

EVALUACION DEL PERSONAL DOCENTE

CURSO: REDES (LAN) DE MICROS
PARTE II.

FECHA: 21 al 25 de septiembre de 1992

LUGAR: PALACIO DE MINERIA

INSTITUCION: COMPAÑIA NACIONAL DE
SUBSISTENCIAS POPULARES
(CONASUPO)

| CONFERENCISTA | | DOMINIO Y CLARIDAD CON QUE SE EXPUSIERON LOS TEMAS | MANTENIMIENTO DEL INTERES (COMU- NICACION CON LOS ASISTENTES, A- MENEIDAD ETC. | PUNTUALIDAD | PROMEDIO |
|-------------------------|------------------------------|---|--|-------------|----------|
| 1. | ING. JUAN F. MAGAÑA CARRILLO | | | | |
| 2. | ING. SAUL S. MAGAÑA CISNEROS | | | | |
| 3. | ING. ALBERTO VALENZUELA C. | | | | |
| 4. | ING. JUAN C. MAGAÑA CISNEROS | | | | |
| 5. | | | | | |
| 6. | | | | | |
| 7. | | | | | |
| 8. | | | | | |
| 9. | | | | | |
| 10. | | | | | |
| 11. | | | | | |
| 12. | | | | | |
| 13. | | | | | |
| 14. | | | | | |
| EVALUACION TOTAL | | | | | |

ESCALA DEL 1-10

EVALUACION DE LA ENSEÑANZA

REDES (LAN) DE MICROS
PARTE II:

21 al 25 de septiembre de 1992

PALACIO DE MINERIA

COMPAÑIA NACIONAL DE
SUBSISTENCIAS POPULARES
(CONASUPO)

ORGANIZACION Y DESARROLLO
DEL TEMA

GRADO DE ACTUALIZACION Y PRO-
FUNDIDAD DEL TEMA

UTILIDAD PRACTICA Y APLICACION
INMEDIATA DE LOS CONCEPTOS EX-
PUESTOS

PROMEDIO

| | TEMA | ORGANIZACION Y DESARROLLO DEL TEMA | GRADO DE ACTUALIZACION Y PRO- FUNDIDAD DEL TEMA | UTILIDAD PRACTICA Y APLICACION INMEDIATA DE LOS CONCEPTOS EX- PUESTOS | PROMEDIO |
|-----|--|---------------------------------------|--|---|----------|
| 1. | INTRODUCCION | | | | |
| 2. | ANALISIS Y COMPROBACION DE TARJETAS PARA RED | | | | |
| 3. | PONDERACION E INSTALACION DE SISTEMAS OPERATIVOS | | | | |
| 4. | SOFTWARE Y APLICACION VERTICALES | | | | |
| 5. | AVANCES EN PRODUCTOS PARA RED | | | | |
| 6. | CONCLUSIONES | | | | |
| 7. | | | | | |
| 8. | | | | | |
| 9. | | | | | |
| 10. | | | | | |
| 11. | | | | | |
| 12. | | | | | |
| 13. | | | | | |
| 14. | | | | | |
| | EVALUACION TOTAL | | | | |

ESCALA DEL 1 AL 10

EVALUACION DEL CURSO

**ESCALA DE EVALUACION
DEL 1 AL 10**

- 1.- CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
- 2.-GRADO DE ACTUALIZACION LOGRADO EN EL CURSO
- 3.-CONTINUIDAD EN LOS TEMAS DEL CURSO
- 4.-CALIDAD DE LAS NOTAS DEL CURSO
- PROMEDIO

DEL PARTICIPANTE

5.-SE CUMPLIERON SUS OBJETIVOS, SI NO

6.-¿ QUE LE PARECIO EL AMBIENTE EN LA DIVISION DE EDUCACION CONTINUA?
MUY AGRADABLE AGRADABLE DESAGRADABLE

7.-¿QUE CAMBIOS HARIA EN EL PROGRAMA PARA TRATAR DE PERFECCIONAR EL CURSO?

8.- ¿RECOMENDARIA EL CURSO A OTRAS PERSONAS? SI NO

9.-¿QUE CURSOS LE GUSTARIA QUE OFRECIERA LA DIVISION DE EDUCACION CONTINUA?

10.-¿LA COORDINACION ACADEMICA FUE?
EXCELENTE BUENA REGULAR MALA

11.- SUGERENCIAS ADICIONALES:

MUCIAS GRACIAS

1.- ¿Qué le pareció el ambiente en la División de Educación Continua?

MUY AGRADABLE AGRADABLE DESAGRADABLE

2.- Medio de comunicación por el que se enteró del curso:

| | | |
|---|---|--|
| PERIODICO EXCELSIOR ANUNCIO TITULADO DE VISION DE EDUCACION CONTINUA | PERIODICO NOVEDADES ANUNCIO TITULADO DE VISION DE EDUCACION CONTINUA | FOLLETO DEL CURSO |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| CARTEL MENSUAL | RADIO UNIVERSIDAD | COMUNICACION CARTA, TELEFONO, VERBAL, ETC. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| REVISTAS TECNICAS | FOLLETO ANUAL | CARTELERA UNAM "LOS UNIVERSITARIOS HOY" |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | GACETA UNAM |
| | | <input type="checkbox"/> |

3.- Medio de transporte utilizado para venir al Palacio de Minería:

AUTOMOVIL PARTICULAR METRO OTRO MEDIO

4.- ¿Qué cambios haría en el programa para tratar de perfeccionar el curso?

5.- ¿Recomendaría el curso a otras personas? SI NO

5.a. ¿Qué periódico lee con mayor frecuencia?

6.- ¿Qué cursos le gustaría que ofreciera la División de Educación Continua?

7.- La coordinación académica fué:

EXCELENTE

BUENA

REGULAR

MALA

8.- Si está interesado en tomar algún curso INTENSIVO ¿Cuál es el horario más conveniente para usted?

LUNES A VIERNES
DE 9 a 13 H. Y
DE 14 A 18 H.
(CON COMIDAD)

LUNES A
VIERNES DE
17 a 21 H.

LUNES A MIERCOLES
Y VIERNES DE
18 A 21 H.

MARTES Y JUEVES
DE 18 A 21 H.

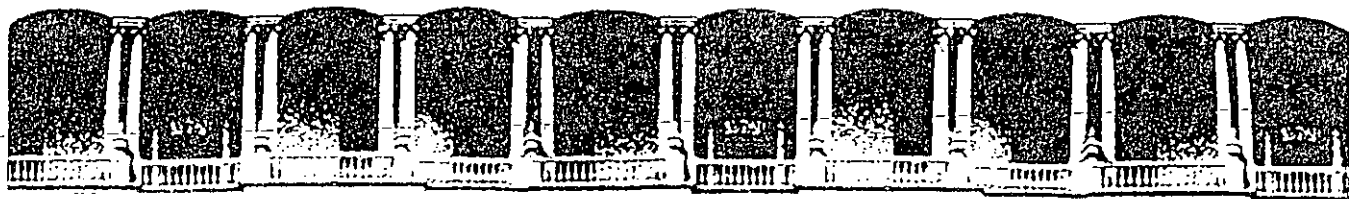
VIERNES DE 17 A 21 H.
SABADOS DE 9 A 14 H.

VIERNES DE 17 A 21 H.
SABADOS DE 9 A 13 H.
DE 14 A 18 H.

OTRO

9.- ¿Qué servicios adicionales desearía que tuviese la División de Educación Continua, para los asistentes?

10.- Otras sugerencias:



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSO INSTITUCIONAL

REDES LAN DE MICROS (PARTE II)

**CIA. NACIONAL DE SUBSISTENCIAS POPULARES
CONASUPO**

del 21 de septiembre al 2 de octubre 1992

**ING. JUAN F. MAGAÑA CARRILLO
MEXICO D.F.**

REDES LAN DE MICROS (PARTE II)

PARA PERSONAL PROFESIONAL DE CONASUPO

DESCRIPCION

Esta parte II del curso de Redes (LAN) de Micros está orientado principalmente a todos aquellos profesionales de la computación, que por sus necesidades de productividad se ubiquen dentro de la categoría de futuros SUPERVISORES de REDES y a usuarios de estas que en su momento sean elementos valiosos en el diseño e implementación de redes, así como supervisores de apoyo.

OBJETIVOS

Proporcionar al participante una herramienta más de mayor nivel, en esta segunda parte tan necesaria , para quienes en alguna forma estén involucrados con las computadoras y las redes de computo a efecto de lograr la productividad.

A QUIEN VA DIRIGIDO

A ejecutivos, técnicos y personas que por sus requerimientos profesionales, tengan la necesidad de revisar, firmar y abundar en la herramienta de actualidad, tan indispensable en el mundo de la computación.

ES ALTAMENTE RECOMENDABLE SIN SER LIMITANTE , QUE LOS ASISTENTES HAYAN TOMADO EL CURSO " INTRODUCCION A REDES (LAN) DE MICROS" O LA PARTE I Y TENGAN UN BUEN MANEJO EN GENERAL, DE LAS MICROCOMPUTADORAS.





1- INTRODUCCION

TEMARIO

1 INTRODUCCION

- 1.1 ESQUEMA GENERAL
- 1.2 REVISION DE CONCEPTOS

2 ANALISIS Y COMPARACION DE TARJETAS PARA RED

- 2.1 RED ETHERNET
- 2.2 RED TOKEN-RING
- 2.3 RED ARCNET
- 2.4 NORMALIZACION (IEEE, CCITT, ETC.)
- 2.5 SESION DE TALLER

3 PONDERACION E INSTALACION DE SISTEMAS OPERATIVOS

- 3.1 IBM PC-LAN
- 3.2 LAN MANAGER DE MICROSOFT
- 3.3. NETWARE DE NOVELL
- 3.4 MANEJO DE NETWARE PARA USUARIOS Y SUPERVISOR
- 3.5 SESION DE TALLER

4 SOFTWARE Y APLICACIONES VERTICALES

- 4.1 MANEJADORES DE BASES DE DATOS
- 4.2 CORREO ELECTRONICO
- 4.3 APLICACIONES ADMINISTRATIVAS
- 4.4 PAQUETERIA EN GENERAL
- 4.5 SESION DE TALLER

5 AVANCES EN PRODUCTOS PARA RED

- 5.1 SERVIDOR DE BASE DE DATOS
- 5.2 EL ESTANDAR SQL
- 5.3 EL SUPERVISOR, DIAGNOSTICOS Y UTILERIAS
- 5.4 CONECTIVIDAD REDES VIA SATELITE
- 5.5 SESION DE TALLER

6 CONCLUSIONES

- 6.1 CRITERIOS DE SELECCION PARA UNA RED
- 6.2 FASES DE PLANEACION DE UNA RED

PROFESORES

ING. JUAN F. MAGAÑA CARRILLO

ING. SAUL S. MAGAÑA CISNEROS

ING. ALBERTO VALENZUELA C.

ING. JUAN C. MAGAÑA CISNEROS

SOPORTE TECNICO

ADRIAN F. MAGAÑA CISNEROS

PEDRO A. HUERTA ANGUIANO

FRANCISCO G. MAGAÑA DURAN

ALEJANDRO ROJAS MUCIÑO



Conceptos básicos de las redes



TOPOLOGÍA DE REDES LOCALES

La manera de interconectar los distintos elementos de una red proporciona una primera visión de la estructura y comportamiento de ésta. A la configuración geométrica resultante se la denomina *topología* de esa red. Los nodos que aparecen en esta configuración pueden representar tanto elementos terminales de comunicación (estaciones de usuario o servidores de recursos comunes) como elementos de unión de los distintos ramales en que se divide la red.

La elección de la topología tiene un fuerte impacto en el comportamiento de la red. Aunque, como más adelante veremos, el eficaz aprovechamiento de ésta dependerá de una serie de protocolos de comunicación entre sus distintos elementos, también la estructura topológica condiciona algunas características. Cabe citar entre las más relevantes:

- a) La menor o mayor flexibilidad de la red para añadir o quitar nuevas estaciones.
- b) La repercusión que en el comportamiento de la red pueda tener el fallo en una de las estaciones.
- c) El flujo de información que pueda transitar por la red sin que se produzcan interferencias y los retardos mínimos que ésta introduzca.

Las múltiples configuraciones que pueden presentarse obedecen básicamente a tres tipos:

- 1) Estrella.
- 2) Anillo.
- 3) Bus (lineal o en árbol).

apuntes

Configuración en estrella

En una red en estrella todas las estaciones se comunican entre sí a través de un dispositivo central. En la figura 9 se representa un esquema de esta configuración.

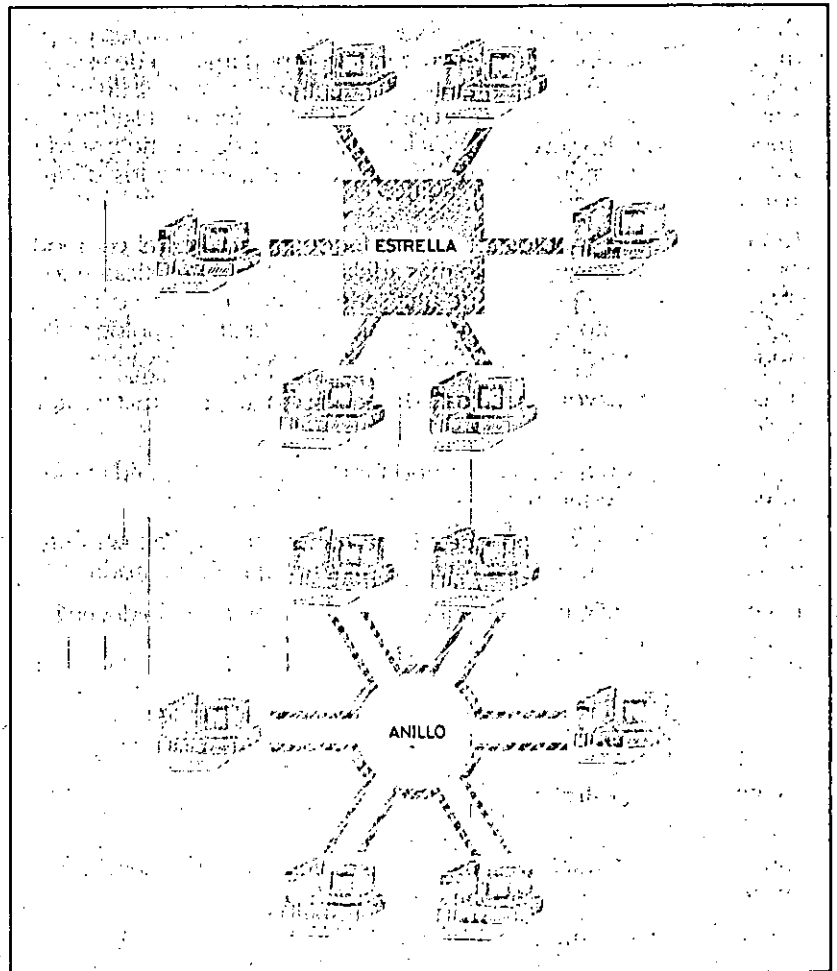
El nodo central asume un papel muy importante debido a su protagonismo en todas las transferencias de información que se realicen en la red. Lo usual será que el nodo central ejerza todas las tareas de control y posea los recursos comunes de la red; para reducir su influencia puede optarse por localizar el control en alguno o algunos de los nodos periféricos, de manera que el nodo central actúe como una unidad de conmutación de mensajes entre todos los nodos periféricos.

Esta configuración presenta buena flexibilidad para incrementar o

disminuir el número de estaciones, debido a que estas modificaciones no representan ninguna alteración de su estructura y están localizadas en el nodo central.

La repercusión en el comportamiento global de la red de un fallo en uno de los nodos periféricos es muy baja y sólo afectaría al tráfico relacionado con ese nodo. Por contra, si el fallo se produjese en el nodo central, el resultado podría ser catastrófico y afectaría a todas las estaciones.

Figura 9. Topologías en estrella y anillo. En la configuración en estrella todas las estaciones se comunican a través de un dispositivo central. En la red en anillo las informaciones circulan a través del bucle, pasando de estación en estación.



El flujo de información puede ser elevado y los retardos introducidos por la red pequeños si la mayor parte de este flujo fluye entre el nodo central y los nodos periféricos. En caso de que las comunicaciones se produzcan entre estaciones, el sistema se vería restringido por la posible congestión del dispositivo central.

Conceptos básicos de las redes

En general, esta topología no es adoptada por las redes locales más significativas y no ha sido incluida dentro de las configuraciones normalizadas por el IEEE. No obstante, es de interés debido al auge que para la comunicación de voz y datos están teniendo las centralitas telefónicas automáticas PABX (*Private Authomatic Branch Exchange*).

Configuración en anillo

Los nodos de la red están conectados formando un anillo de forma que cada estación tiene conexiones con otras dos. Los mensajes viajan por el anillo de nodo en nodo y en una única dirección, de manera que todas las informaciones pasan por todos los módulos de comunicación de las estaciones.

Cada nodo tiene que ser capaz de reconocer los mensajes a él dirigidos y actuar como retransmisor de los mensajes que, pasando a través de él, van dirigidos a otras estaciones. Puede haber más de una línea de transmisión, aunque lo más habitual será la existencia de una única.

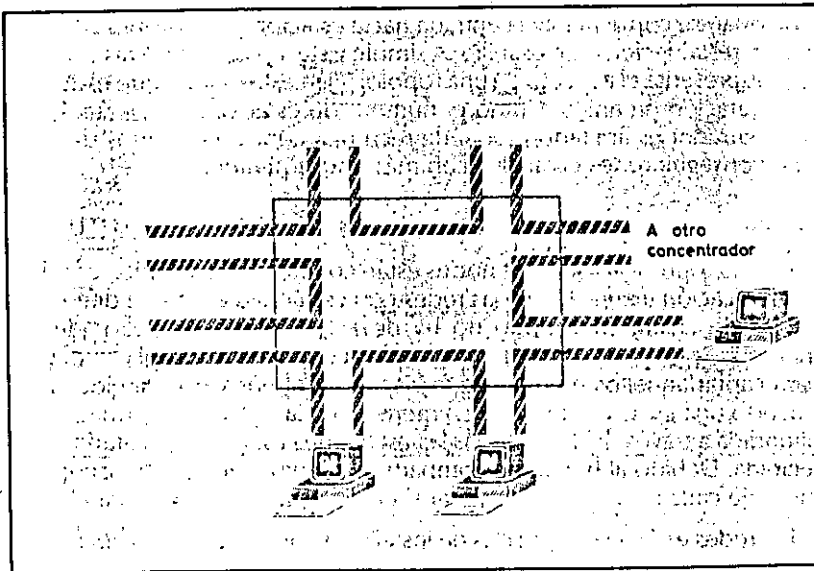


Figura 10. El uso de Concentradores para configurar una red en anillo hace que esta adopte una forma externa parecida a una red en estrella.

El control de la red puede ser centralizado o distribuido entre varios nodos. En caso de que sea centralizado, uno de los nodos actúa de controlador, de manera que, como todos los mensajes deben pasar a través de él, si no hay averías, puede supervisar el correcto funcionamiento de la red y adoptar las correspondientes medidas correctoras en caso de fallo.

Esta topología permite incrementar o disminuir el número de estaciones sin gran dificultad. En cuanto al flujo de información, éste vendrá limitado por el ancho de banda de la vía de comunicación. Debido a que cada estación está obligada a retransmitir cada mensaje, en caso de

Redes locales en la industria

existir un número elevado de estaciones el retardo introducido puede ser demasiado grande para ciertas aplicaciones.

En una estructura en anillos, un fallo en cualquier parte de la vía de comunicación deja bloqueada a la red en su totalidad. En el caso de una configuración en estrella sólo quedaría fuera de servicio la estación afectada y en las configuraciones en bus, como se verá a continuación, sólo quedarían afectados algunos de los nodos. Si el fallo se produce en una de las estaciones del anillo, la repercusión en el resto de la red será diferente dependiendo de si se avería o no el módulo de retransmisión. En caso de que la estación quede fuera de funcionamiento pero el módulo de retransmisión siga operando con normalidad, la avería sólo afecta a la estación en cuestión. Pero si lo que falla es el módulo de comunicaciones, el anillo quedaría cortado y la red bloqueada.

Una forma de evitar estos riesgos consiste en el uso de *concentradores* en la configuración de una red en anillo (tal es el caso de la red en anillo de IBM). El concentrador es un dispositivo, fabricado con un alto nivel de fiabilidad, al que se conectan las estaciones de la red (figura 10). El anillo lógico discurre por dentro del concentrador y, cuando un nodo deja de funcionar, se cortocircuita la entrada hacia estación en el propio concentrador, restableciéndose el anillo. A simple vista, una red de estas características presenta el aspecto de una topología en estrella más que el de una configuración en anillo. Como el número de estaciones conectables al concentrador es limitado, se puede recurrir a concatenar varios de ellos para conseguir redes en anillos con más nodos periféricos.

Configuración en bus

En esta topología todos los nodos están conectados a un único canal de comunicación (figura 11). En las redes con estructura en bus, a diferencia de las de anillo, cada nodo no ha de actuar como repetidor de los mensajes, sino que simplemente ha de reconocer su propia dirección para captar aquellos mensajes que viajan por el bus y van dirigidos a él. Cuando una estación deposita un mensaje en la red, esta información es difundida a través del bus y todas las estaciones estarían capacitadas para recibirla. Debido al hecho de compartir el medio, antes de transmitir un mensaje cada nodo debe averiguar si el bus está disponible para él.

Las redes en bus son sencillas de instalar y se adaptan con facilidad a las características del terreno o local. Presentan una gran flexibilidad en lo referente a reducir o aumentar el número de estaciones de la red. Ello, unido a su buena fiabilidad, hace que esta topología haya sido la elegida por numerosos proveedores.

El fallo en una estación aislada sólo repercutirá en los mensajes a ella vinculados, siendo su efecto nulo en el resto de la red. Una ruptura en el bus, en cambio, deja la red dividida en dos o inutilizada totalmente, según esté concebido el control.

El hecho de que exista un bus común al que acceden todas las estaciones le proporciona parte de las ventajas antes referidas, pero obliga a que el control de acceso a la red sea más delicado que en el caso de las topologías en estrella o anillo.

Conceptos básicos de las redes

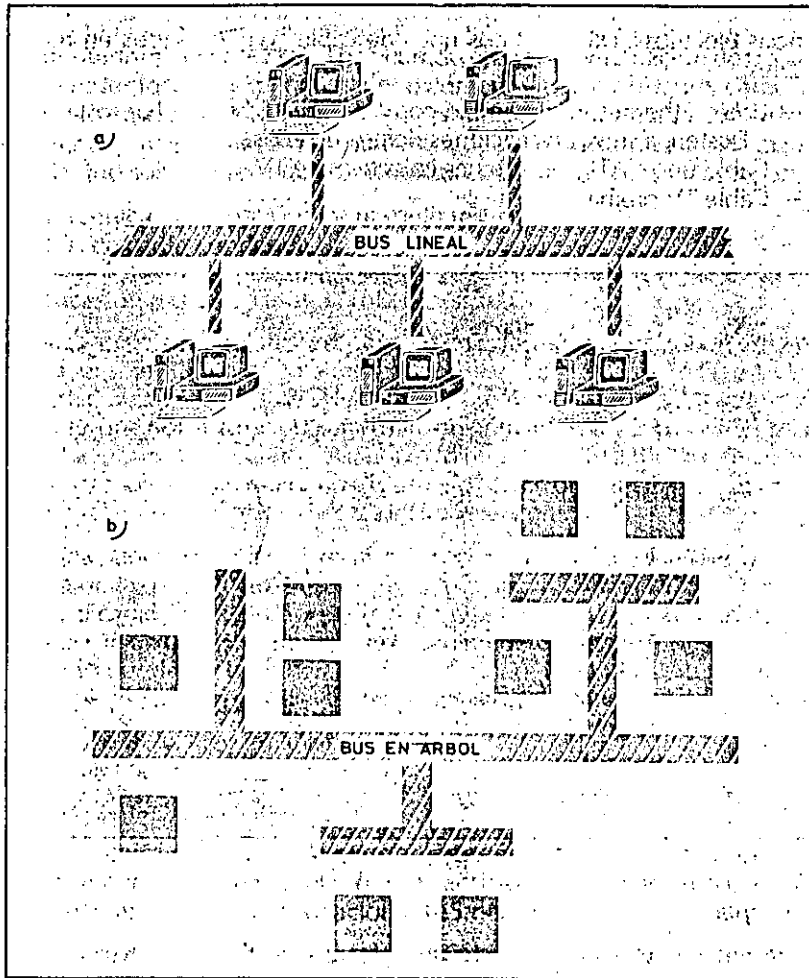


Figura 11. Topología en bus. Las estaciones envían mensajes al bus siendo difundidos simultáneamente a todos los nodos. Cada uno de los nodos reconocerá los mensajes a él dirigidos.

EL MEDIO FÍSICO

La interconexión de las estaciones de una red local se realiza usando medios físicos muy diversos (figura 12). La elección del medio apropiado se hace en base a minimizar los costes manteniendo buenas prestaciones de tipo eléctrico y mecánico. He aquí una relación de los distintos tipos de conductores que emplean las redes locales.

Par trenzado

Es el de coste inferior y el más vulnerable a los ruidos eléctricos, por lo que no es adecuado para altas velocidades o largas distancias.

Cable coaxial

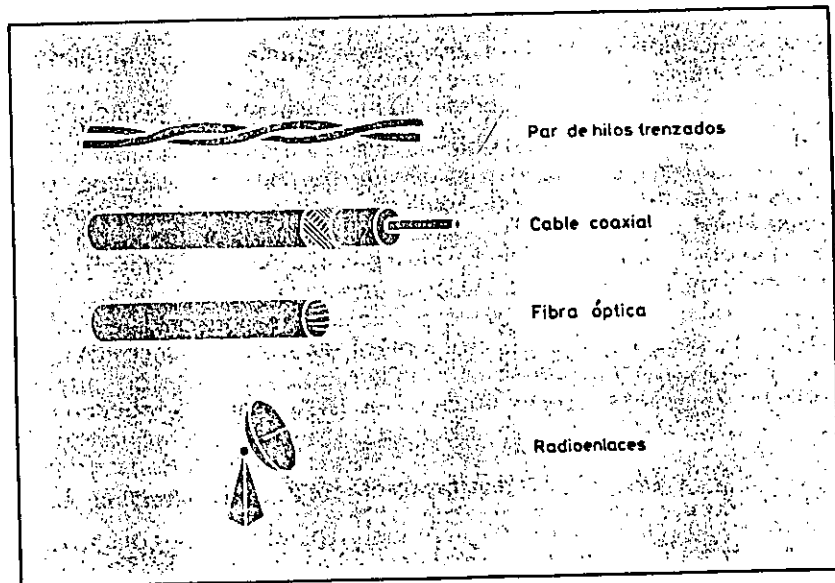
Se construye con un conductor central rodeado de otro conductor,

Redes locales en la industria

separados entre sí por una capa aislante. El apantallamiento evita interferencias eléctricas. Existen varios tipos de cable coaxial usados en redes locales:

- Cable Ethernet, que cumple con las especificaciones de esta red. Existen, a su vez, variaciones dentro de ellos.
- Cable tipo CATV, de antenas colectivas de TV.
- Cable TV ordinario.

Figura 12. Distintos tipos de medios físicos utilizados en redes locales.



Fibra óptica

Presenta muy buenas características, tanto desde el punto de vista eléctrico como mecánico, pero tiene todavía un elevado coste.

Señales radioeléctricas

Transmisión vía radio u otros medios inalámbricos.

El tipo de señales eléctricas a transmitir condiciona en medida el medio físico que puede ser utilizado.

CONTROL DE ACCESO

La forma en que las estaciones de la red acceden al uso del canal común de comunicación para depositar y recoger datos y los mecanismos existentes para controlar este acceso, representa una de las características más significativas de cada red y condiciona frecuentemente el comportamiento global de ésta.

Los métodos aplicables en el control de acceso a las redes locales son múltiples y variados. Por el hecho de compartir un recurso por diversos

usuarios, aquí serían aplicables gran cantidad de métodos estudiados y experimentados en otras situaciones equivalentes de la tecnología de computadores. De hecho, así ha ocurrido en la implementación de numerosas redes locales, experimentales o comerciales. No obstante, como se describe en el siguiente capítulo, los organismos de normalización se han inclinado por adoptar sólo un número reducido de éstos. Esta es la razón por la que solamente, serán comentadas aquí dos técnicas de acceso:

- 1) Técnica de selección por paso de testigo.
- 2) Técnica de contienda.

Técnicas de Paso de Testigo (Token Passing)

Estas técnicas de selección consisten en que los usuarios deben esperar hasta ser seleccionados para poder depositar sus mensajes en la red. Una variedad de las técnicas de selección es el método de acceso por sondeo (*polling*) que consiste en que una estación primaria (si el control es centralizado) selecciona al usuario enviando su dirección, que también es recibida por todos los restantes usuarios. El usuario seleccionado envía sus mensajes pendientes y posteriormente devuelve el control.

Una variedad de las técnicas por sondeo consiste en el uso de una trama clave o testigo (*token*) que permite al dispositivo que lo posee hacer uso del canal. El testigo no es devuelto a una entidad central sino que es pasado de un usuario a otro en un orden predeterminado, por lo que este método puede ser considerado como sondeo distribuido. Atendiendo a la topología de la red, estas técnicas se subdividen a su vez en:

- a) Paso de testigo en anillo (*token ring*).
- b) Paso de testigo en bus (*token bus*).

Paso de testigo en anillo

Esta técnica es muy usada en topologías en anillo. La descripción que sigue se corresponde con el modo de acceso de la red en anillo de IBM que se adapta a la recomendación 802.5 del IEEE.

El funcionamiento básico consiste en la existencia de una secuencia de bits (trama) denominada *testigo*, que se transmite de nodo en nodo. Cuando una estación lo recibe lo excluye de la circulación y comienza a transmitir el mensaje que tenía pendiente. En la figura 13 se observa que el mensaje dirigido a la estación 4 pasa a través de las estaciones 1 y 5, que lo retransmiten bit a bit. Al llegar a la estación de destino, ésta reconoce su dirección y lo copia internamente, al tiempo que lo vuelve a transmitir, añadiéndole la información de "mensaje copiado". La estación 3 lo retransmite de nuevo y al llegar a la estación de partida, ésta se reconoce como originadora y lo retira del anillo poniendo en circulación nuevamente el testigo. La estación siguiente, al recibir el testigo, tiene la oportunidad de transmitir un nuevo mensaje pendiente de envío.

De esta manera se asegura el uso de la red por parte de todos los usuarios siguiendo un orden prefijado por su posición relativa dentro del anillo.

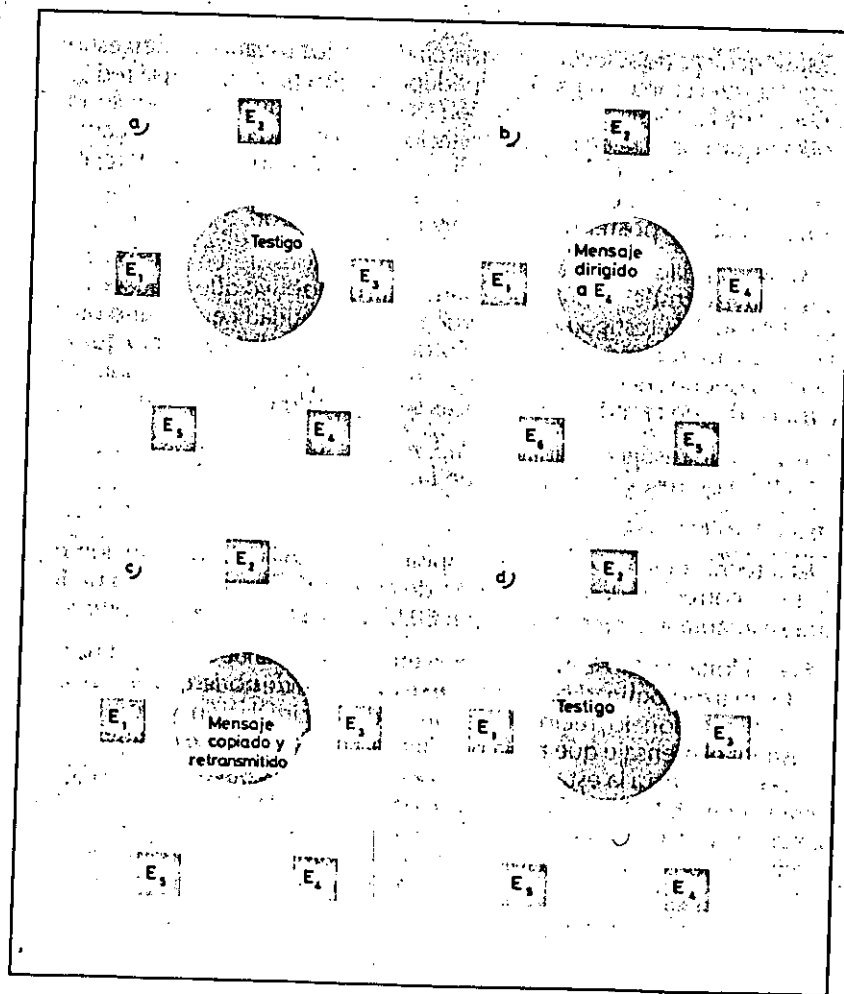
Este esquema de comportamiento puede refinarse mediante la asignación de diferentes niveles de prioridad: En el ejemplo antes descrito, al

Redes locales en la industria

tiempo que el mensaje circula, lleva una indicación de prioridad y reserva. Cada estación examina la trama y, si su prioridad es mayor que la marcada y, además, tiene mensajes pendientes de envío, hace una reserva para que le sea enviado el testigo. La estación que envió el mensaje, antes de poner en circulación el testigo, analiza la petición de reserva que ha sido anotada durante la circulación del mensaje y marca el testigo para que le sea entregado a la estación con más alta prioridad.

En el capítulo dedicado a la red en anillo de IBM se describe este mecanismo con más detalle.

Figura 13. Distintas fases de la transmisión de un mensaje desde la estación 2 dirigido a E4. E2 transmite el mensaje cuando captura el testigo. E4 lo copia (y le pone una anotación de "copiado"). E2 recibe el mensaje, conoce su recepción y pone en circulación el testigo.



Se pueden presentar problemas cuando, debido a alguna anomalía, desaparece el testigo o se deteriora algún mensaje. Para solventar este problema puede recurrirse al control de la red por parte de una de las estaciones, que actuará como monitora del proceso.

Conceptos básicos de las redes

Paso de testigo en bus

El principio de funcionamiento es semejante al anterior, con la única diferencia de que la conexión al bus implica mayor flexibilidad a la hora de aumentar o disminuir el número de estaciones. Las redes locales para automatización industrial tienden a adoptar este método de acceso para sus estaciones basándose en la recomendación 802.4 del IEEE.

El testigo (*token*) controla el derecho de acceso al medio físico de manera que la estación que lo posee tiene momentáneamente el derecho a transmitir. El testigo es pasado de estación en estación formando, de hecho, un *anillo lógico* (figura 14). Puede apreciarse que la conexión física al medio no impone el orden en el anillo lógico, puesto que la selección se efectúa enviando directamente el testigo a la estación a la que corresponde tomar el turno.

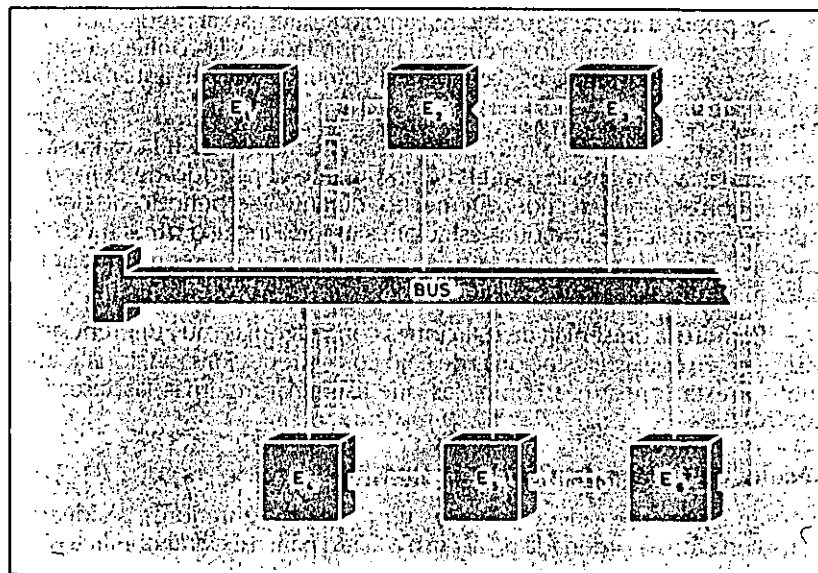


Figura 14. En el paso de testigo en bus (*token-passing bus*) se crea un anillo lógico entre las estaciones.

El testigo será, por tanto, una trama de bits que incluya la dirección de la estación a la que corresponde tomar el turno, ello significa que cada estación debe conocer cuál es "la siguiente" dentro del anillo lógico. Insertar una nueva estación o retirar alguna de ellas resulta muy sencillo gracias a las facilidades que ofrece la topología en bus, pero la existencia del anillo lógico obliga a reestructurar las direcciones de encaminamiento de las estaciones afectadas.

La información transmitida por una estación es "difundida" por todo el bus. Ello posibilita que algunas estaciones (por ejemplo E1 en la figura 14) puedan recibir mensajes aunque, por estar fuera del anillo lógico por donde circula el testigo, nunca puedan tomar la iniciativa de transmitirlos, si bien podrán emitir respuestas. Esta característica de difusión a lo largo del bus hace que el retardo de transmisión, una vez seleccionada la

Redes locales en la industria

estación, dependa solamente de la velocidad de propagación en el medio y no del número de estaciones conectadas. La asignación de prioridades en el uso del canal hace que se modifique el orden de entrega del testigo por parte de una estación.

Algunas de las características más importantes de este método de acceso son:

- Es eficiente en situaciones de carga elevada, ya que la coordinación entre las estaciones requiere sólo un pequeño porcentaje de la capacidad del medio.
- Proporciona un reparto equitativo de la capacidad del medio.
- Evita interferencias entre estaciones.
- Los módulos de conexión a la red son baratos debido a la sencillez del método de comunicación.
- Se pueden acotar el retardo máximo en el acceso al medio por parte de una estación, teniendo en cuenta las prioridades, y la configuración de la red (esta circunstancia es clave para la comunicación de automatismos industriales).
- El método presenta muy pocas restricciones frente a la manera en que una estación puede usar el medio durante el período de tiempo en que le corresponde acceder. De hecho, durante ese período de tiempo puede comunicarse con otras estaciones usando incluso otros métodos. La única condición es que en este uso potestativo no se creen confusiones a las restantes estaciones del anillo lógico.
- Permite la presencia de estaciones con jerarquías muy diferenciadas. Así, pueden coexistir estaciones de bajo coste y reducidas funcionalidades junto a estaciones más complejas que asumirían además las tareas de control.

Técnica de Contienda. CSMA/CD

Los métodos de selección vistos en apartados anteriores se idearon como una forma ordenada de acceso a la red para así evitar conflictos. En el caso de la técnica de contienda se parte de la base de que, cuando una estación tenga datos que transmitir, intente competir con las restantes en el uso del canal. Ello implica un riesgo de colisión por lo que hay que arbitrar los mecanismos para evitarlo en lo posible y salir de esta situación cuanto antes.

Las siglas CSMA corresponden a *Carrier Sense Multiple Access*, que traducido al castellano significa "acceso múltiple con detección de portadora". Las estaciones estarán conectadas a un bus común por donde se difunden las señales en todas las direcciones. Cuando una estación desea transmitir "escucha" el canal antes de hacerlo para averiguar si está siendo ocupado por otra transmisión. Si el canal se está utilizando, espera a que concluya y, a continuación, vuelve a intentarlo (el nombre de CS fue tomado por haberse utilizado esta técnica en la Red ALOHA de la Universidad de Hawai, donde las estaciones estaban unidas vía radio).

En la figura 15 se representa esta situación mediante un diagrama de

Conceptos básicos de las redes

estados y transiciones. La estación seguirá en estado de reposo siempre que no tenga mensajes que transmitir o si, aun teniéndolos, detecta presencia de otra transmisión en el canal. Si el canal está libre y la estación tiene mensajes, pasa a estado de transmisión. Si acaba la transmisión de su mensaje con normalidad, retorna al estado de reposo.

Debido a la longitud total del canal de comunicaciones y al tiempo de retardo de las señales, es posible que cuando la estación comience a transmitir, otra estación en situación semejante lo haya hecho un instante antes. Esto ocasiona una colisión entre ambas señales y, consiguientemente, la pérdida de las informaciones. Los mensajes que han colisionado no se recibirán correctamente, por lo que las estaciones receptoras no enviarán acuse de recibo, lo cual sería suficiente para que los nodos transmisores detectaran esta situación y un tiempo después reiniciarán el proceso.

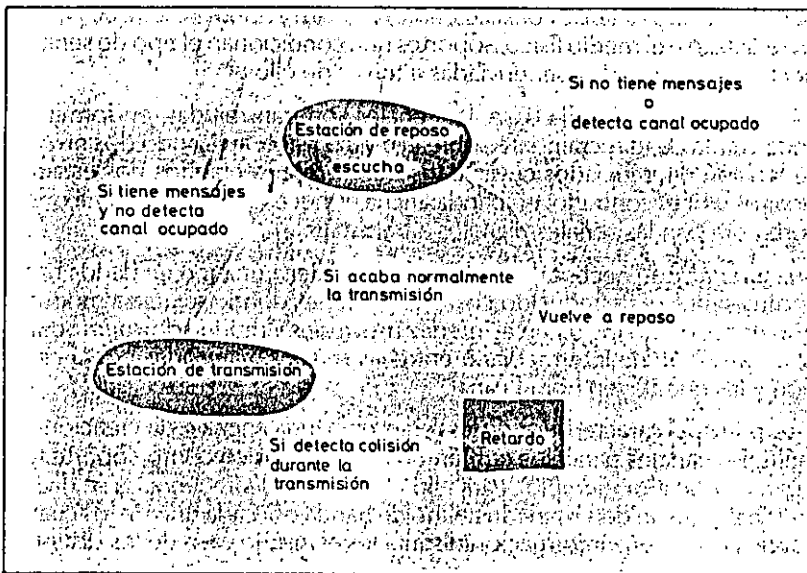


Figura 15. Técnica CSMA/CD
Diagrama de estados y transiciones en la transmisión de mensajes.

Una situación así representaría una considerable pérdida de tiempo cada vez que haya colisiones, situación que es intrínseca a la filosofía del método de contienda. Para evitarlo surge una mejora de esta técnica que recibe el nombre de CSMA/CD o, lo que es lo mismo, CSMA con Detección de Colisión, CD (*Collision Detect*). Esto se consigue haciendo que cada nodo, después de transmitir, siga "escuchando" la línea. En caso de producirse una colisión el nodo transmisor detectará un aumento de energía en el canal, reconociendo así la colisión. En ese momento deberá dejar de transmitir inmediatamente.

En la figura 15 se representa esta situación de forma que, cuando estando en el estado de transmisión se detecta colisión, se retorna al estado de reposo para reintentar el envío de mensaje. Para evitar una

Redes locales en la industria

nueva situación de conflicto esta transmisión se realiza añadiendo un retardo o espera aleatorio, con objeto de que las distintas estaciones cuyos mensajes han colisionado queden listas para transmitir en instantes diferentes.

Este método de acceso es uno de los más populares en el campo de las redes locales, considerándose muy apropiado para el entorno de oficinas. El trabajo conjunto de Digital, Xerox e Intel en el desarrollo de la red local Ethernet, en la que se usa la técnica de acceso CSMA/CD, sentó un precedente que luego se afianzó con su normalización por el IEEE en la recomendación 802.3.

BANDA ANCHA Y BANDA BASE

En principio, la diferencia entre redes de banda ancha y redes de banda base radica únicamente en la forma de transmitir las señales por el canal. En un anterior apartado se citaron brevemente los distintos soportes (pares trenzados, cables coaxiales, fibras ópticas, etc.) sobre los que puede materializarse el medio físico, soportes que condicionan el tipo de señales eléctricas que pueden ser enviadas a través de ellos.

En las redes en banda base, las señales son transmitidas, en forma de onda cuadrada, directamente sobre el medio físico, aplicando dos niveles de tensión diferenciados cuyas transiciones representan los dos estados binarios. Por el contrario, en banda ancha es necesario modular una onda portadora con las señales digitales a transmitir.

El interfaz que necesita un nodo para acceder a una red en banda base es muy simple y de reducido coste. En las redes donde se utiliza modulación es necesario incluir en el interfaz un *modem* (modulador/demodulador) que actúe de intermediario entre las señales manejadas por la estación y las que fluyen por el canal.

La principal característica de las redes en banda ancha es la creación de múltiples canales paralelos con un único medio físico como soporte (un cable coaxial, por ejemplo). Para ello el espectro de frecuencias se divide en canales de un determinado ancho de banda por cada uno de los cuales puede circular una información distinta (es el mismo caso de los distintos canales de TV que se transmiten por el único cable de la antena colectiva).

Los distintos canales creados por multiplexación de frecuencias (éste es el nombre que esta técnica recibe) tienen entre sí diferentes anchos de banda, dependiendo de la misión específica a la que cada uno sea destinado. Con ello, por un único medio pueden transmitirse simultáneamente informaciones de voz, imágenes y datos.

En este tipo de redes las señales transmitidas han de serlo únicamente en una sola dirección, por lo que se debe establecer un canal para la recepción y otro para la transmisión. Esto puede materializarse de dos formas: dividiendo el ancho de banda de un solo cable o utilizando un cable para la transmisión y otro para la recepción (figura 16).

En el caso de usar un solo cable, el ancho de banda necesario es doble que si se usan dos cables, aunque también se reduce el coste de instalación. Además, en este caso habría que dotar a la red de un conversor de

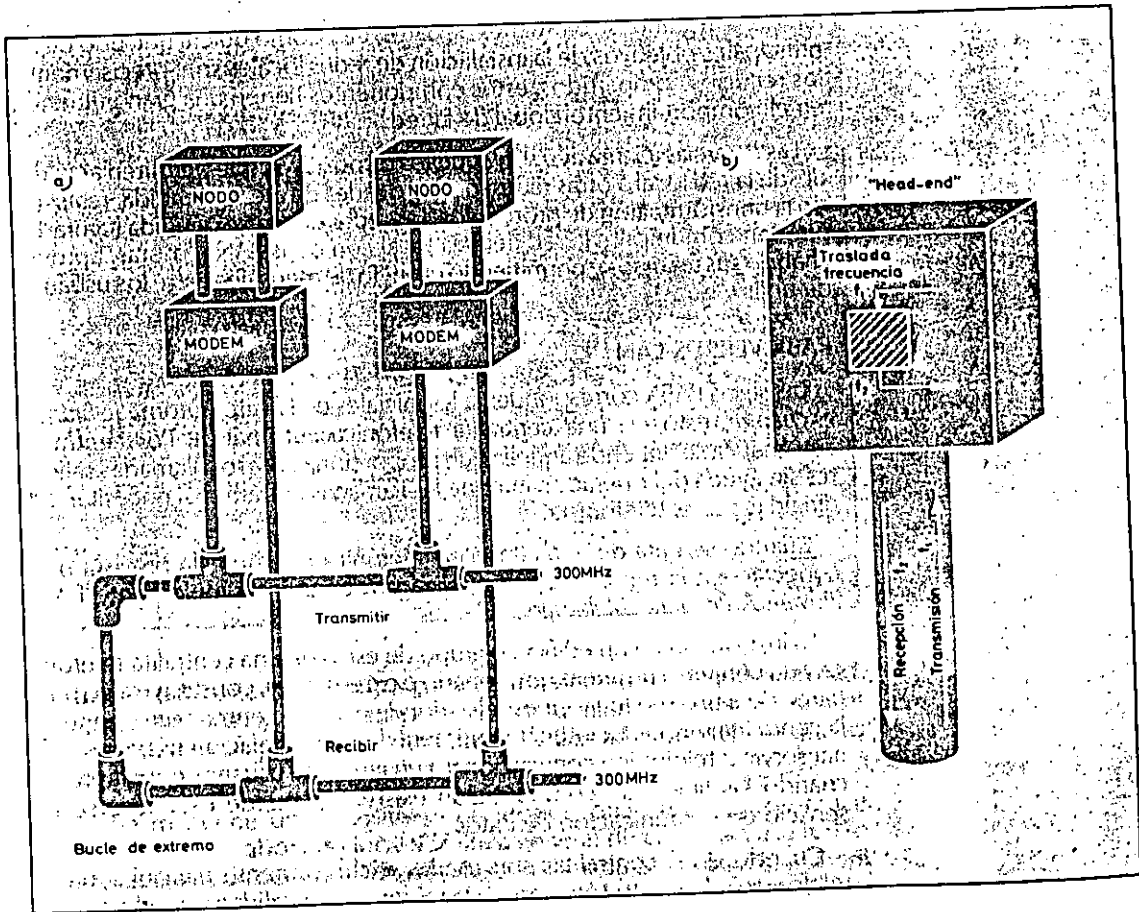
Conceptos básicos de las redes

frecuencia con el fin de trasladar la transmisión a la frecuencia de recepción en el cable (figura 16b). Un problema adicional que se presenta con la necesidad de instalar el convertor de frecuencia es la posibilidad de que se averíe y quede toda la red fuera de uso.

Como ya se comentó anteriormente, si se usan dos cables disminuiría la posibilidad de fallo y aumentaría al doble la capacidad del canal de datos. Un elemento fundamental en las redes de banda ancha es el *modem*, que conectado a cada nodo se encarga de convertir las señales. Estos *modems* han de tener unas características muy especiales para poder adaptarse a las altas velocidades de transmisión de estas redes.

De todo lo expuesto en este punto se puede deducir que las redes en banda ancha suponen unos costes muy elevados debido a las singulares características que deben reunir sus componentes. En cambio, son redes muy atractivas por las altas velocidades a las que se puede transmitir y por su fiabilidad, lo que las hace ideales para el tratamiento integral de la información incluyendo en un mismo medio los datos, la voz y las imágenes.

Figura 16. a) Sistema de banda ancha usando un cable para la transmisión y otro para la recepción.
b) Sistema usando un cable único.



Redes locales en la industria

Las redes locales usadas para automatización de industrias, donde es necesario interconectar maquinaria muy refinada y costosa, son las que mejor se adaptan a las características de las redes en banda ancha. El gobierno de estos automatismos requiere, generalmente, múltiples conexiones eléctricas y cortos mensajes de control que precisan una gran fiabilidad en la comunicación y unos tiempos de respuesta claramente determinados. Una red de banda ancha, dotada de un cable resistente, puede proporcionar la sustitución de muchos otros conductores y facilitar la conexión de otros equipos auxiliares, como monitores de video y señalización de alarmas.

SERVIDORES Y PASARELAS

En los apartados anteriores, para hacer referencia a los agentes comunicantes dentro de una red local, se ha venido usando el término genérico de *estación* o *nodo*. Una estación de la red puede ser un usuario (un ser humano o un automatismo) que necesita enviar mensajes a otros comunicantes o utilizar recursos comunes.

Los *Servidores (Servers)* son aquellas estaciones que se encargan del manejo de estos recursos comunes: impresoras de alta calidad, discos que almacenan grandes volúmenes de datos, etc. Como quiera que uno de los principales objetivos de la instalación de redes locales son, precisamente, los recursos compartidos, estos componentes tienen una gran influencia en el comportamiento global de la red.

Las *Pasarelas (Gateways)* son aquellos dispositivos que permiten acceder desde la red local a otras redes locales o redes de área extendida, realizando la transformación de protocolos. Las redes de área extendida (figura 17) pueden comunicar a la red de área local con otras LAN remotas, aprovechando sus recursos y permitiendo el envío de mensajes entre los usuarios de unas y otras.

Conceptos básicos de las redes

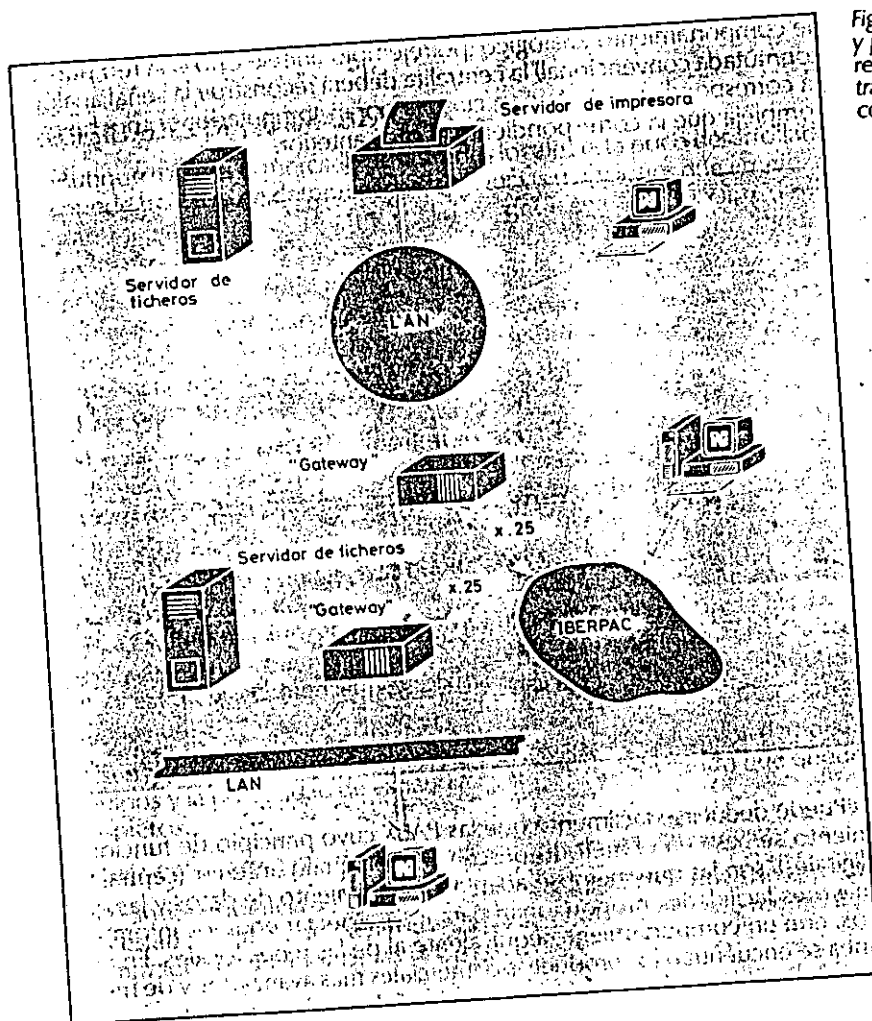


Figura 17. Servidores (servers) y pasarelas (gateways) en dos redes locales conectadas a través de una red de conmutación de paquetes.

COMPONENTES NECESARIOS PARA UNA RED LOCAL

Los componentes que forman una red son :

1. La estación de red
2. El server o servidor de la red.
3. El controlador de la red en cada estación o server
4. Medio de conexión
5. Programas de red

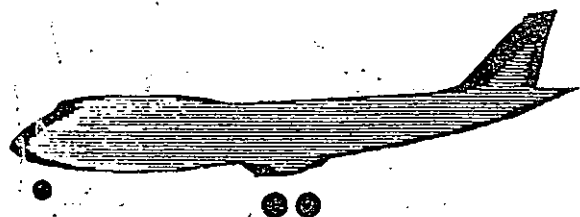
CARACTERISTICAS DEL SERVER

- El Server es el equipo centralizado que contiene todos los recursos a compartir
- Controla el flujo de información de cada usuario de la red.
- Dependiendo del Sistema Operativo que se utilice en una red local puede utilizar más de un server si se desean dividir los recursos.
- Hay dos tipos de Servers :
 - A. Server Dedicado
 - B. Server No Dedicado

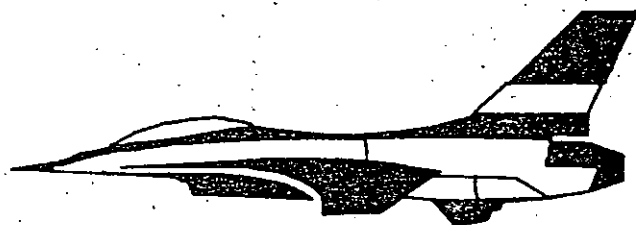
EL MICROPROCESADOR

EL SERVER

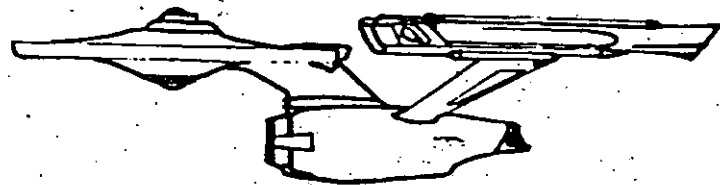
Cerebro de la Red



80286



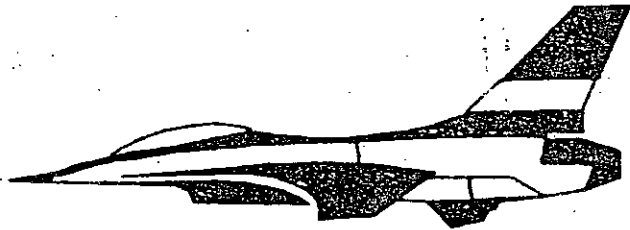
80386SX



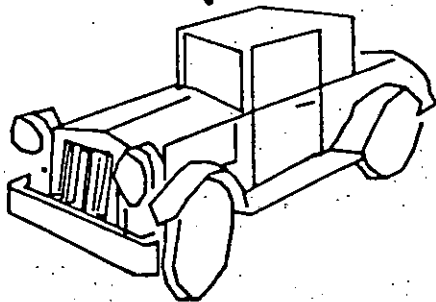
80386



LA MEMORIA



PROCESADOR



MEMORIA

EL SERVER

Cerebro de la Red

ESTRATEGIAS

Simple DRAMS

Simple SRAMS

Interleaved RAM

Page Mode

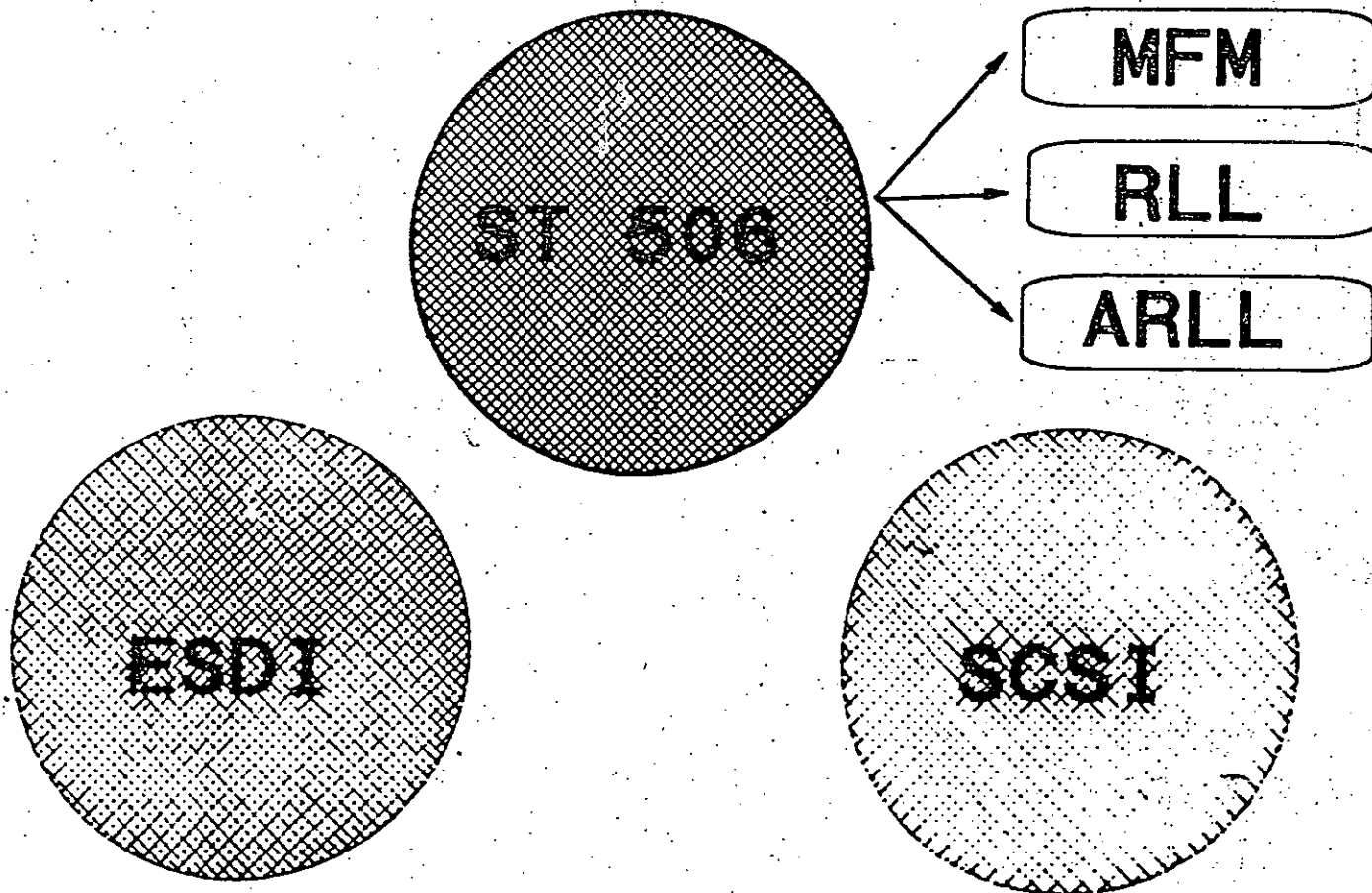
Caching



UNIDADES DE DISCO

EL SERVER

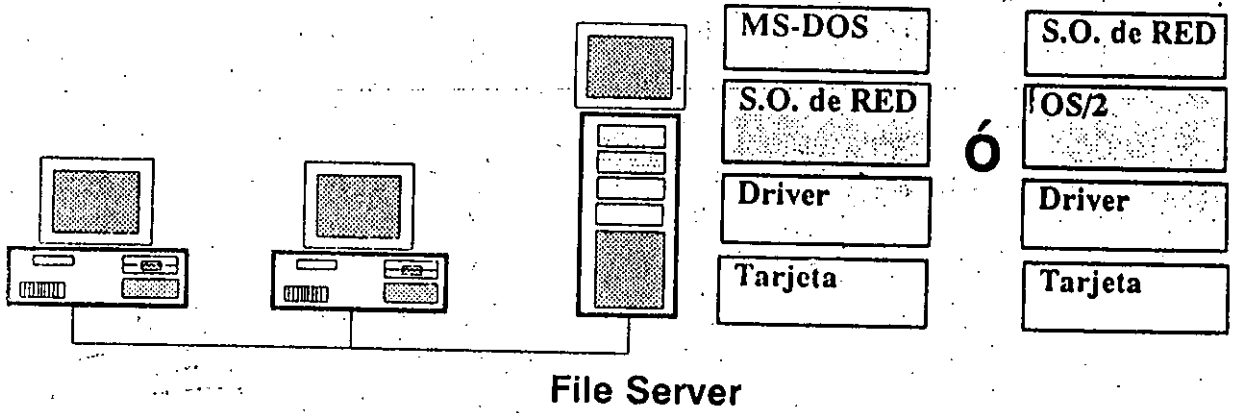
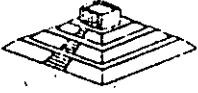
Cerebro de la Red



TIPOS DE CONTROLADORES



CONCEPTOS GENERALES



Software
 Hardware

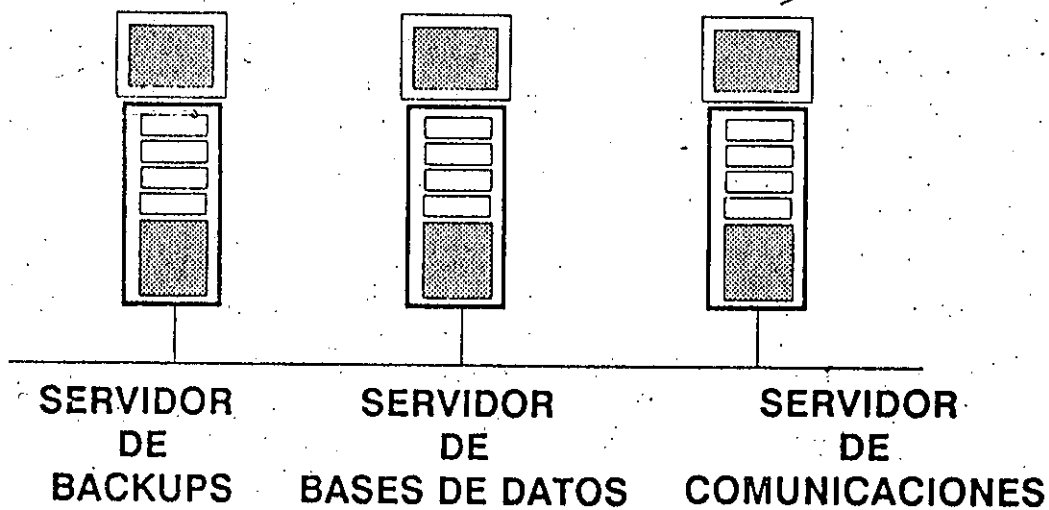
apuntes

CONCEPTOS GENERALES



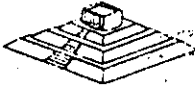
OTROS SERVERS

OTROS AMBIENTES



apuntes

CONCEPTOS GENERALES



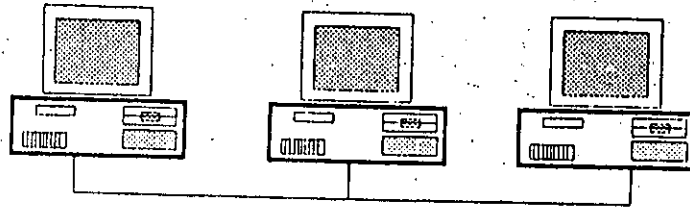
TERMINOLOGIA

Estación de Trabajo
 Estación de Trabajo sin Diskette
 Shell
 Driver



Aplicaciones

MS-DOS
y Shell

Tarjeta



Estación de Trabajo

-  Software
-  Hardware

apuntes

CARACTERISTICAS DE UNA ESTACION DE TRABAJO

- La Estación de Trabajo puede ser de diferentes configuraciones (XT, AT)
- La Estación de red no contiene ningún recurso que se pueda compartir con la red
- La Estación la utiliza un usuario de red que desea acceder los recursos del Server
- Puede utilizarse como un equipo totalmente separado de la red si así se desea



2.- ANALISIS Y COMPARACION DE TARJETAS PARA RED

CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES DE ÁREA LOCAL

De lo anteriormente expuesto pueden deducirse algunas de las características más significativas de las redes de área local. Entre ellas podríamos destacar:

Área Moderada

El espacio físico que abarca una red local suele estar limitado a un edificio o un conjunto de éstos, pudiendo variar la distancia máxima entre sus nodos desde una decena de metros hasta varios kilómetros.

Canal Dedicado

El medio físico (canal) está exclusivamente dedicado a la comunicación que se produce entre las distintas estaciones de la red local. Existirá gran variedad de calidad y precio entre estos medios, siendo los más económicos los de par de hilos trenzados, mientras que los más complejos serán los cables coaxiales apantallados con protecciones metálicas.

Baja tasa de errores

Debido a las características de especial dedicación del medio y a las distancias relativamente cortas en que se produce la comunicación, los errores serán escasos y fácilmente corregibles. En las redes locales industriales la fiabilidad de la transmisión de la información será un factor decisivo para garantizar la calidad de funcionamiento.

Costo reducido

Uno de las principales objetivos que se barajan al planificar una red local es que el costo de conexión entre los distintos sistemas informáticos sea notablemente inferior al precio del sistema informático propiamente dicho.

Modularidad

Las redes locales deberán ser muy flexibles, tanto para la incorporación de nuevos elementos como para su supresión. La razón estriba en que el entorno de aplicación de las redes locales suele ser muy cambiante. No obstante, cuando requieren la instalación de un cable de los denominados rígidos, esta flexibilidad ha de ser en parte sacrificada por el propio costo de la instalación.

Posibilidad de interconexión de equipos heterogéneos

Con frecuencia, en una oficina o planta de fabricación, debido fundamentalmente a la rapidez con que quedan obsoletos muchos equipos, éstos suelen proceder de una amplia gama de proveedores, siendo necesario que la red local sea capaz de solucionar el problema de interconexión de todos ellos. Esta característica está directamente relacionada con la necesidad de normalización que será comentada en capítulos posteriores.

ESTRUCTURA GENERAL

ETHERNET



CARACTERISTICAS

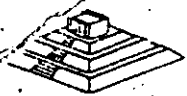
- CREADA POR XEROX (1970)
- ESTANDAR MAS ESTABLE
- MUCHOS AMBIENTES
- DIFICIL DE INSTALAR



INSTALACION DEL HARDWARE

ESTRUCTURA GENERAL

ETHERNET



ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | |
|-----------|---------------------|
| VELOCIDAD | 10 MBITS/SEG |
| PROTOCOLO | CSMA/CD |
| NODOS | 1 a 1023 |
| CABLEADO | THICK (RG-11) 1500m |
| | THIN (RG-58) 300m |
| | FIBRA OPTICA |
| | TWISTED PAIR |

apuntes



FABRICANTES MAS IMPORTANTES

- 3COM
- EXCELAN
- MICRON
- NOVELL
- GATEWAY

ESTRUCTURA GENERAL

ETHERNET



VARIANTES EN TARJETAS PARA PC

- TAMAÑO DE BUFFER
- 8 o 16 BITS
- USO DE DMA
- PROCESADOR

apuntes

ESTRUCTURA GENERAL

ETHERNET



FORMATO DEL FRAME

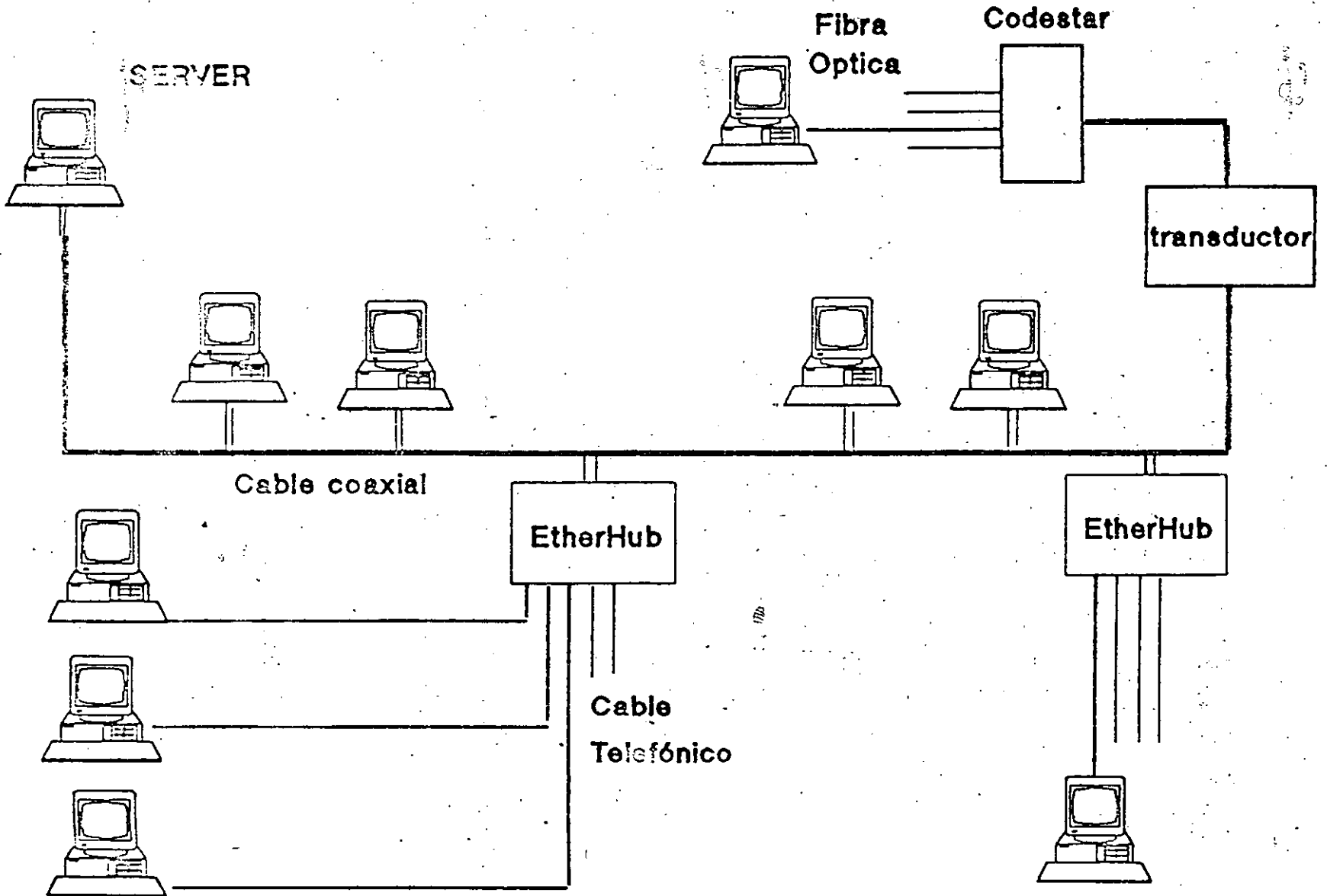
| | | | | |
|----------------------|---------------------|------|-------|-----|
| DIRECCION DESTINO | DIRECCION FUENTE | TIPO | DATOS | CRC |
|----------------------|---------------------|------|-------|-----|

apuntes

ETHERNET

- 10 Mbits/segundo
- Estándar mas utilizado mundialmente
- Rendimiento más alto (High Performance)
- Múltiples opciones de cableado
 - coaxial delgado (RG-58)
 - par telefónico (Twisted Pair)
 - fibra óptica
 - coaxial grueso (RG-11)
- Cableado sencillo y económico
- Conectividad hacia otros sistemas bajo Ethernet

ETHERNET





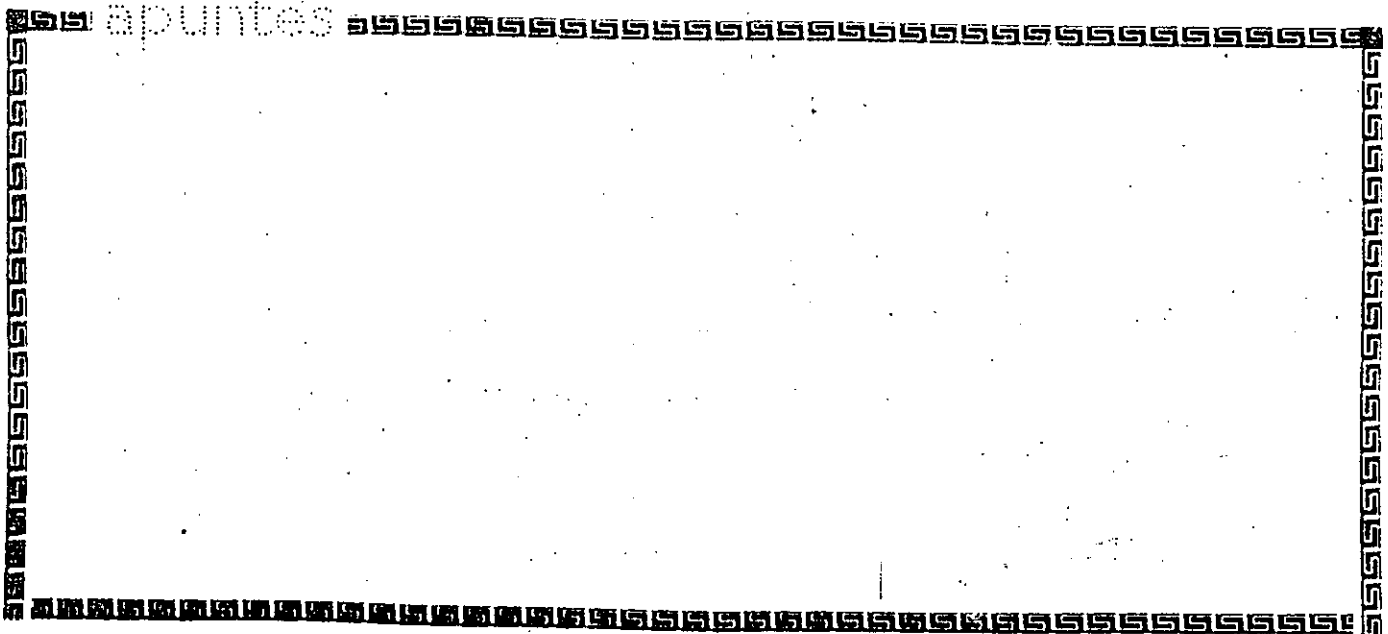
ESTRUCTURA GENERAL

TOKEN RING



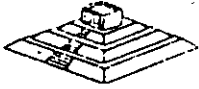
CARACTERISTICAS

- CREADA POR IBM
- ALTA CONECTIVIDAD EN IBM
- CABLEADO COMPLEJO
- BUEN RENDIMIENTO
- OPCION de 4/16 MB



ESTRUCTURA GENERAL

TOKEN RING



ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | |
|-------------|----------------|
| VELOCIDAD | 4/16 MBITS/SEG |
| PROTOCOLO | TOKEN PASSING |
| NODOS | 1023 |
| INSTALACION | MAUs |
| CABLEADO | STP/IBM Tipo 2 |
| | UTP |
| | FIBRA OPTICA |

ESTRUCTURA GENERAL

TOKEN RING



FABRICANTES MAS IMPORTANTES

- 3COM
- IBM
- MICRON
- UNGERMAN-BASS
- PROTEON

apuntes

ESTRUCTURA GENERAL

TOKEN RING



FABRICACION

El conjunto de Chips para Token Ring se desarrolló conjuntamente entre IBM y Texas Instruments. Casi todas las tarjetas Token Ring se basan en el Chipset de T.I. (TMS380)

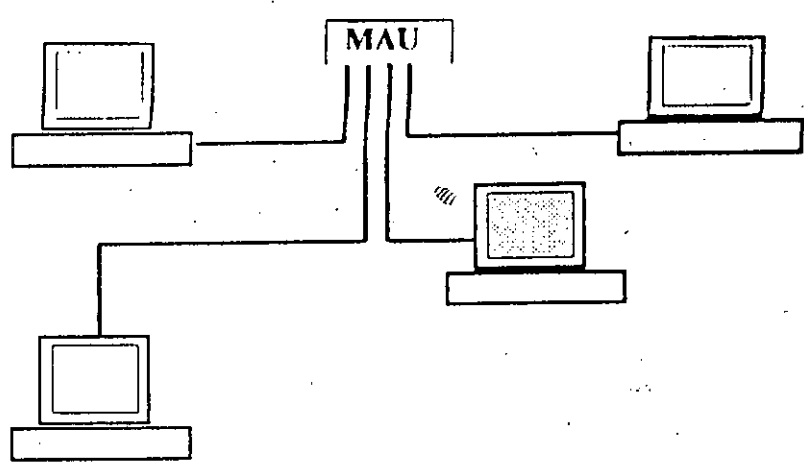
apuntes

ESTRUCTURA GENERAL

TOKEN RING



CONFIGURACION TIPO EN TOKEN-RING

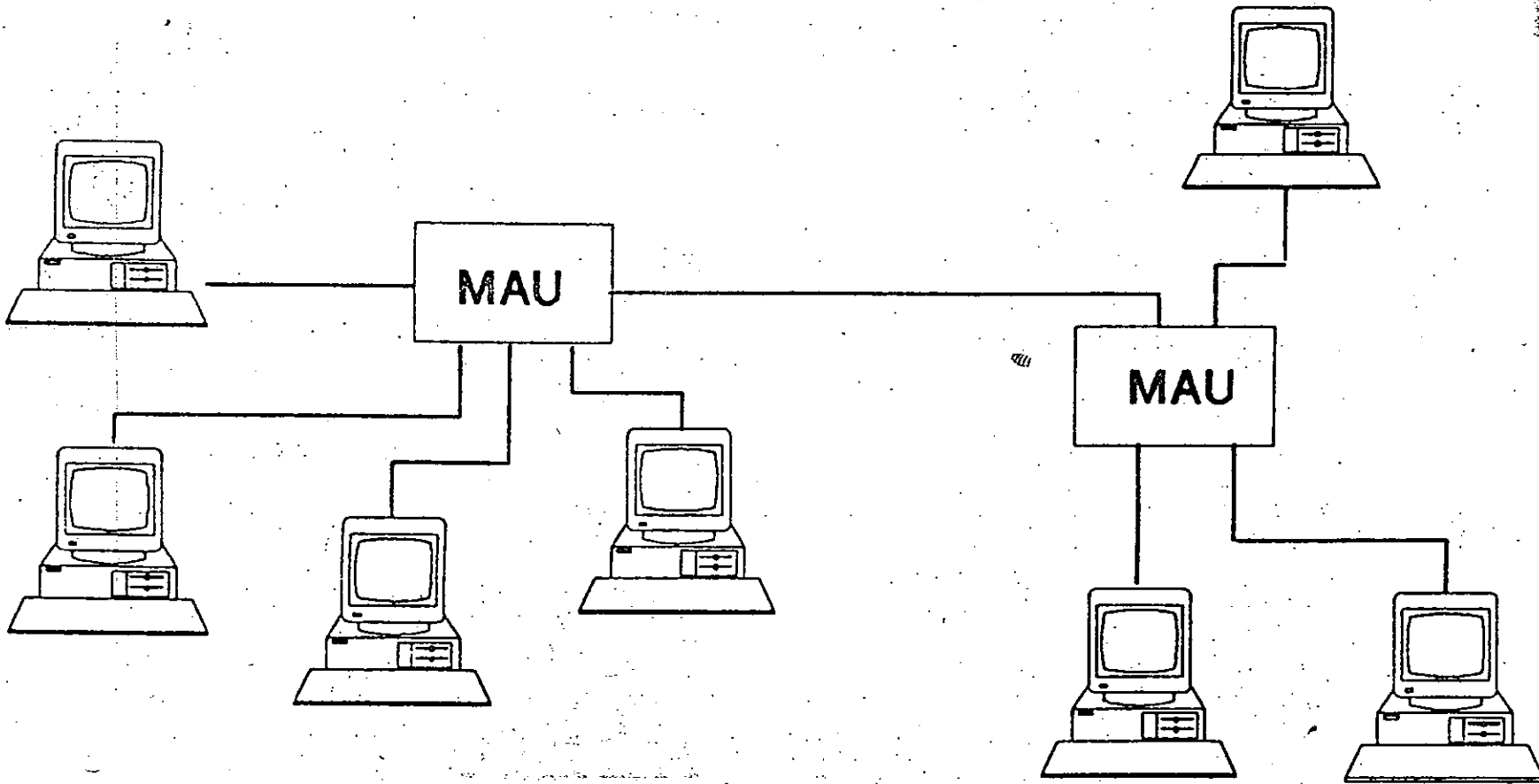


apuntes

TOKEN-RING

- 4 MBits/segundo
- Topología de estrella distribuída
- Protocolo Token Passing
- Cable IBM tipo 2
- Conectividad hacia ambientes IBM 3270 bajo Token Ring

TOKEN-RING





CARACTERISTICAS

- CREADA POR DATAPOINT
- MEJOR PRECIO/RENDIMIENTO
- CABLEADO MUY VERSATIL
- FACIL DE INSTALAR

ESTRUCTURA GENERAL ARCNET



ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | |
|-------------|------------------|
| VELOCIDAD | 2.5 MBITS/SEG |
| PROTOCOLO | TOKEN-PASSING |
| NODOS | 1 a 255 |
| INSTALACION | REPETIDORES A/P |
| CABLEADO | RG-62 / BUS-STAR |
| | FIBRA OPTICA |
| | TWISTED PAIR |

apuntes

ESTRUCTURA GENERAL

ARCNET



FABRICANTES MAS IMPORTANTES

- MICRON
- DATAPOINT
- STANDARD MICROSYSTEMS
- PURE DATA
- NOVELL
- THOMAS CONRAD

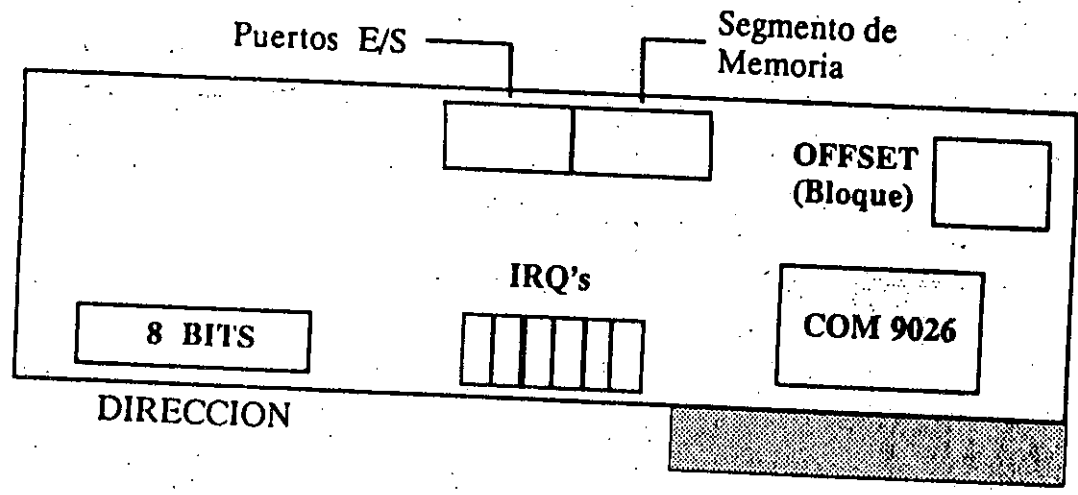
apuntes

ESTRUCTURA GENERAL

ARCNET



SWITCHES



apuntes

ESTRUCTURA GENERAL

ARCNET

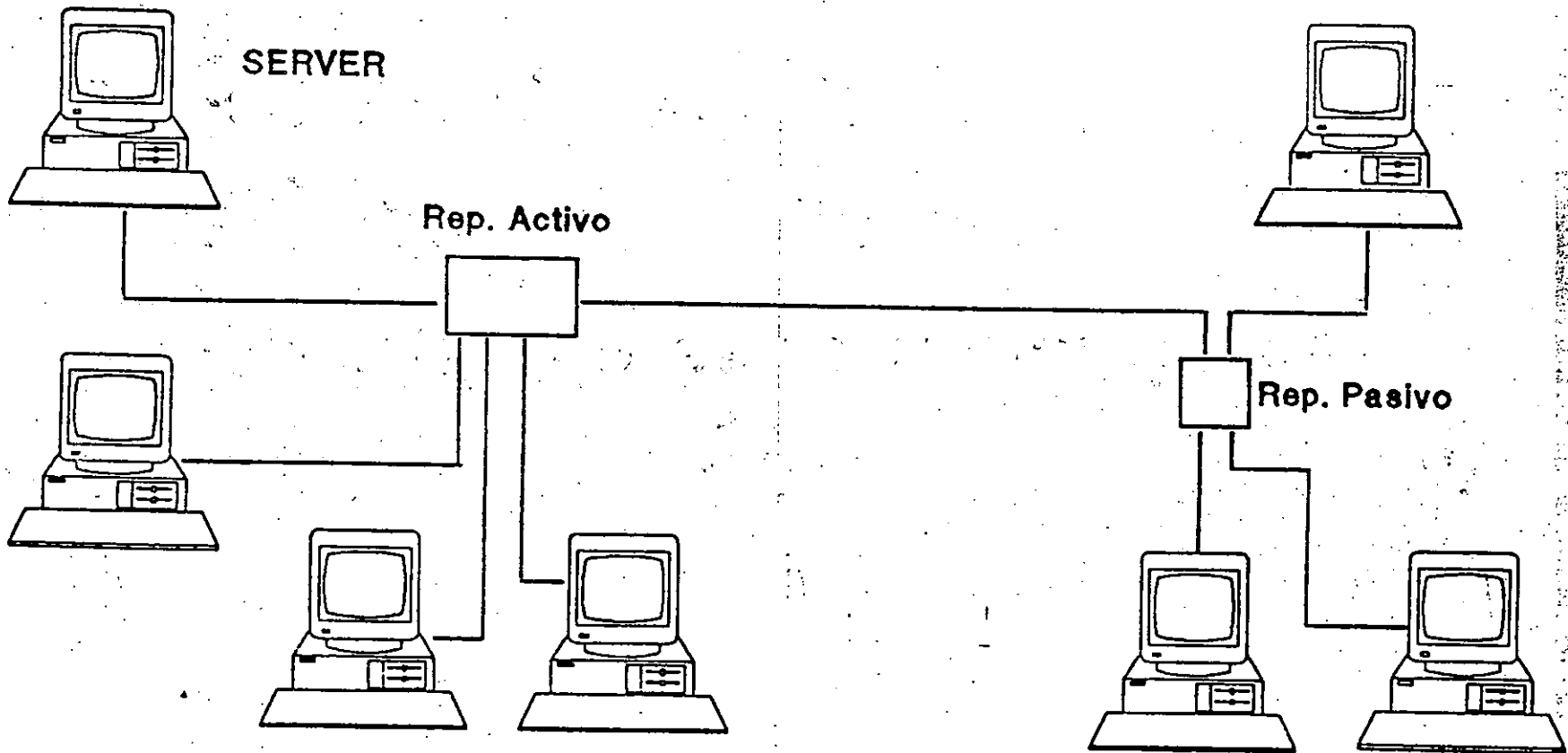


FORMATO DEL FRAME

| | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|
| ALERT | SOH | SID | DID | DID | COUNT | DATOS | CRC | CRC |
|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|

apuntes

ARCNET



2 CONFIGURING THE ADAPTER

This section contains the information necessary to configure the hardware options on the G/Ethernet adapter.

Figure 2-1 shows the location of each component with its default set. If you can use the defaults, compare the G/Ethernet adapter with the illustration in Figure 2-1 to verify that the hardware options are set properly. Be sure that switches 7 and 8 are in the off position. If the hardware options are set properly, skip to the next section and install the adapter.

SELECTING THE CABLE TYPE

The cable type selection jumper, JP4, allows you to select either thick or thin cable types. JP4 has three rows of four pins with four jumpers installed. Choose the cable type by setting the four jumpers as shown in Figure 2-1, either all connecting the top and middle pins (thin Ethernet, the default), or all connecting the middle and lower pins (thick Ethernet).

SELECTING THE INTERRUPT REQUEST LINE

The IRQ line signals the PC that the device needs attention. A circuit is created by strapping (jumping) two pins together, thereby connecting the interrupt circuitry of the G/Ethernet adapter to a specific PC interrupt request line. Jumper JP2 sets the interrupt.

Figure 2-1 illustrates the location of JP2 with IRQ 3 (default) set. IRQ 2, IRQ 4, IRQ 5, IRQ 6, IRQ 7, IRQ 10, IRQ 11, IRQ 12, and IRQ 15 are also available.

Table 2-3 lists the IRQ and device I/O address combinations that are selectable through the NetWare installation process. Be sure that the IRQ and device I/O setting you have selected matches one of those combinations. Note that even though IRQ 4 and IRQ 6 are available on the adapter, they are not valid software selections. Refer to Selecting the Software Configuration in this section for more details.

If you have installed an Autoboot PROM, you must select IRQ 3.

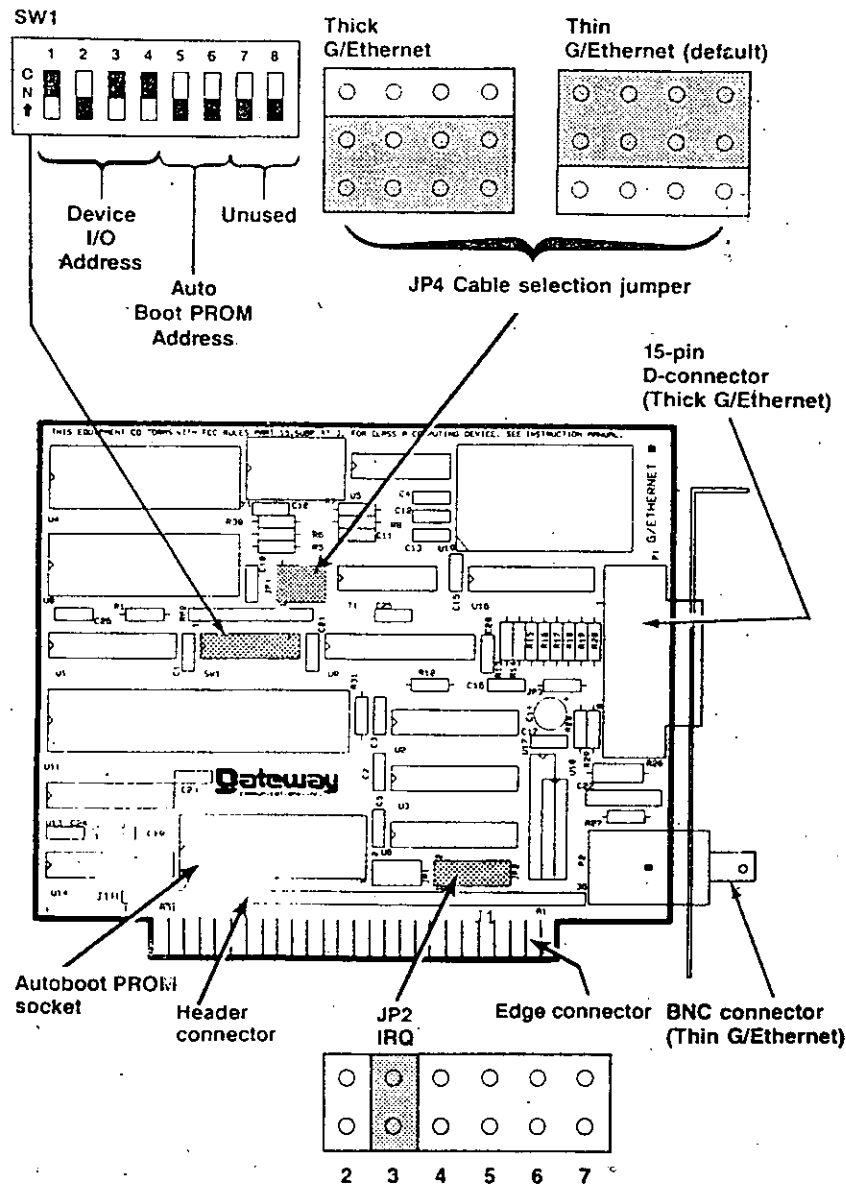


Figure 2-1. G/Ethernet 16-bit Component Locations.

SELECTING THE DEVICE I/O ADDRESS

The device I/O address allows the PC to locate and differentiate between installed devices. Switches 1, 2, 3, and 4 of switch block SW1 set the device I/O address. The default is 002A0-002BF (hexadecimal). Table 2-1 lists the available device I/O address ranges and their correct switch positions.

If you have installed an Autoboot PROM, select device I/O address 2A0h.

Table 2-1. Device I/O Address Selections.

| Address Range | SW1-1 | SW1-2 | SW1-3 | SW1-4 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 00280-0029F | ON | ON | ON | ON |
| 002A0-002BF (1) | ON | OFF | ON | ON |
| 002C0-002DF (2) | ON | ON | OFF | ON |
| 002E0-002FF | ON | OFF | OFF | ON |
| 00300-0031F (3) | ON | ON | ON | OFF |
| 00320-0033F | ON | OFF | ON | OFF |
| 00360-0037F (4) | ON | OFF | OFF | OFF |

NOTES:

- (1) Default
- (2) Both IRQ2 and IRQ3 are available with this address
- (3) Possible conflict with some tape devices
- (4) IBM LAN default

Table 2-3 lists the IRQ and device I/O address combinations that are selectable through the NetWare software installation process. Be sure that the device I/O and IRQ setting you have selected matches one of those combinations. Refer to Selecting the Software Configuration in this section for more details.

050

SETTING THE AUTOBOOT PROM ADDRESS

The Autoboot PROM address allows the PC to locate the Autoboot PROM. If you cannot use the default, CC000h-CFFFFh, select a new address by setting switches 5 and 6 of switch block SW1 (Figure 2-1) according to the Table 2-2.

The Autoboot PROM requires IRQ 3 and device I/O address 2A0h.

Table 2-2. Autoboot PROM Address Ranges.

| Address Range | SW1-5 | SW1-6 |
|------------------|-------|-------|
| C0000-C3FFF (1) | ON | ON |
| C4000-C7FFF (2) | OFF | ON |
| C8000-CBFFF (2) | ON | OFF |
| CC000-CFFFF* (2) | OFF | OFF |

NOTES:

- * Default address
- (1) Possible conflict with hard disk controller or VGA and EGA adapters
- (2) Possible conflict with EMS memory or LAN adapters

SELECTING COMPATIBILITY

The G/Ethernet 16-bit adapter is compatible with most PC motherboards. If you experience intermittent failures when booting the PC, the PC locks up, or you receive continuous network error messages, and you cannot attribute these problems to incorrect software installation, poor cable connection, or faulty hardware, then you may need to change the compatibility jumper, JP5.

JP5 has one column of three pins with one jumper installed. Select position A (default) by strapping the top and middle pins (Figure 2-1). Select position B by strapping the middle and bottom pins.

If the problem still occurs refer to the Diagnostic and the Troubleshooting sections of this manual.

SELECTING THE SOFTWARE CONFIGURATION

During the NetWare installation process, you will need to select the IRQ and device I/O settings to match the adapter. Table 2-3 lists the combinations that will display for the NetWare Configure Drivers/Resource option. Verify that one of these combinations matches the adapter's hardware settings.

Table 2-3. Predefined Address Selections.

| Number | Configuration Definition | Conflicting Devices |
|--------|----------------------------------|---------------------|
| 0* | IRQ 3, Device I/O Address 002A0h | COM2 (IRQ only) |
| 1 | IRQ 5, Device I/O Address 00280h | Tape Controller |
| 2 | IRQ 3, Device I/O Address 002E0h | COM2 |
| 3 | IRQ 5, Device I/O Address 00320h | XT hard disk cont. |
| 4 | IRQ 7, Device I/O Address 00360h | LPT1 |
| 5 | IRQ 3, Device I/O Address 00300h | COM2 (IRQ only) |
| 6 | IRQ 3, Device I/O Address 002C0h | COM2 (IRQ only) |
| 7 | IRQ 2, Device I/O Address 002C0h | EGA (IRQ only) |

* Default

051

Using the SET Command for NetWare Workstations

The G/Ethernet workstation driver allows you to use the DOS SET command for the environment variable GETHER to select a predefined IRQ and device I/O setting. Table 2-3 lists the available predefined configurations.

The SET command *must* be used to configure the software for NetWare v2.0a workstations and *cannot* be used when configuring a NetWare file server (any version). Note that the SET GETHER command overrides the NetWare software configuration.

To change the software configuration, set the environment variable GETHER to equal the predefined configuration number. For example, if you want to use configuration number 4, enter the following command in the AUTOEXEC.BAT file:

```
SET GETHER=4
```

Place the DOS SET command in the AUTOEXEC.BAT file before the ANET3 (v2.0a) or IPX and NET3 (v2.1x) commands.

Be sure that the adapter's IRQ and device I/O settings match the predefined configuration you have selected.

3 INSTALLING THE ADAPTER

This section provides installation instructions for the Autoboot PROM and G/Ethernet 16-bit AT adapter. The adapter should have already been configured according to the guidelines in Section 2.

INSTALLING THE AUTOBOOT PROM

If you did not purchase the optional Autoboot PROM, skip this subsection and proceed to Installing the G/Ethernet Adapter.

Before handling the Autoboot PROM, discharge any static electricity on your body by touching a grounded surface such as the chassis of the PC.

STEP 1: Locate the Autoboot PROM socket on the G/Ethernet adapter (Figure 2-1). It is toward the center of the adapter.

CAUTION

Do not touch the components or the reverse side (solder side) of the adapter. Damage to the chips could occur due to electrostatic discharge and cause the adapter to malfunction.

STEP 2: Orient the chip properly. Align the notch on the PROM with the notch on the socket. Gently insert the PROM into the socket until it is firmly seated.

If the chip's pins are too wide to fit into the socket, place the chip on its side on a flat surface and gently angle it under both thumbs to slightly bend the pins inward. Figure 3-1 illustrates the correct method of installing the PROM.

STEP 3: Create a boot image file for the workstation. Use the instructions in Section 9 of the *SFT Advanced NetWare Supervisor's Guide*, "Creating Remote Reset Boot Files".

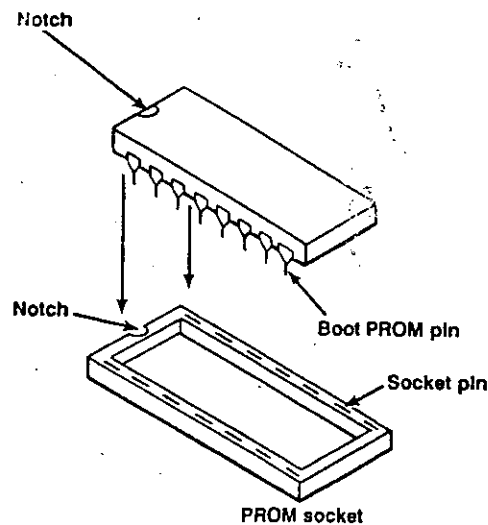


Figure 3-1. Installing the Autoboot PROM.

INSTALLING THE G/ETHERNET ADAPTER

Depending on the mechanical fasteners used in your PC, you will need one or more of the following tools: a slim, flatblade screwdriver; a Phillips screwdriver; a nutdriver; or if you are installing the adapter in a Compaq®, you will need a Torx® driver.

CAUTION

Before installing the adapter, turn the system power off and unplug any power cord connected to a wall outlet. Turn off any other devices connected to the computer. Installing any component while the power is on can permanently damage your computer and its components.

- STEP 1:** Remove the PC cover according to the manufacturer's instructions.
- STEP 2:** Select an unused 16-bit expansion slot. Remove the bracket retaining screw and metal slot cover mounted on the rear panel.
- STEP 3:** Install the adapter. Arrange the adapter so that the edge connector is aligned with the expansion slot receptacle. Using evenly distributed pressure, insert the adapter straight down until it seats in the expansion slot.

CAUTION

Do not touch the components or the reverse side (solder side) of the adapter. Damage to the chips could occur due to electrostatic discharge and cause the adapter to malfunction.

Note that slight adjustments may be necessary when installing the adapter since all personal computers are not designed to the same specification.

- STEP 4:** Fasten the adapter's mounting bracket at the top of the rear bracket slot by replacing the screw you removed in Step 2.

STEP 5: Replace the cover, AC power cord, and any other device you previously disconnected.

After installing the adapter, attach the network cable, then install the driver software according to the instructions in Section 4.

4

INSTALLING DRIVERS

This section discusses the installation of workstation and file server drivers for NetWare versions 2.0a, 2.11, 2.12, v2.15, and ELS NetWare 286 Level II, plus 3Com 3+Share workstation drivers for the G/Ethernet 8-bit WS and 8-bit PC adapter.

These procedures are divided according to the version of NetWare you are using; v2.0a, v2.11, v2.12, v2.15, ELS Level II, or 3Com 3+Share.

Driver installation procedures are identical for LANs running NetWare v2.11 and v2.12, so the instructions are combined. Installation procedures are also identical for LANs using NetWare v2.15 and ELS Level II.

Use the instructions in the *SFT/Advanced NetWare 286 Installation*, *ELS Level II Installation*, or 3+Share installation manual to generate software and create the boot diskette, and the instructions in this manual to install the drivers.

ABOUT THE DRIVERS DISKETTE

The G/Ethernet Drivers diskette is divided into several subdirectories, each containing the drivers and other necessary files for each version of NetWare and 3+Share. NetWare versions 2.11, 2.12, 2.15, and ELS Level II use the same drivers, whereas NetWare v2.0 uses different drivers. The location of each set of drivers on the G/Ethernet Drivers diskette is as follows:

- Workstation and file server drivers for NetWare v2.0a are located in the GETH_20A subdirectory.
- Workstation and file server drivers for NetWare v2.11, 2.12, 2.15, and ELS Level II are located in the root directory.
- Workstation drivers for 3+Share are located in the 3Com subdirectory.

The exact location of the driver for each adapter will be noted in the appropriate subsection.

Normalización en redes locales

NECESIDADES DE NORMALIZACIÓN

Aunque todavía el mercado de las redes locales está poco desarrollado, ya puede hablarse de determinadas tendencias u opciones que empiezan a imponerse sobre las restantes. Ello es debido a la actuación de los organismos de normalización que, con la elaboración de sus recomendaciones, van poniendo un poco de orden en la Babel inicial.

Por esta razón, al describir los conceptos básicos de redes locales, en el capítulo anterior se ha optado por orientarse (sin perder de vista la generalidad) hacia aquellos métodos y topologías que han sido seleccionados por los organismos de normalización.

El mercado de las redes locales se debate entre ofrecer soluciones normalizadas que permitan la comunicación de dispositivos de diversas marcas, o bien ofrecer soluciones únicas para un solo producto, sacrificando la normalización en beneficio de un mejor rendimiento.

La solución no normalizada puede ser la adecuada cuando el futuro usuario de la red compra por primera vez un equipo informático y lo que busca es una solución rápida, efectiva y una total integración de hardware y software con un buen rendimiento. Esta opción deja al usuario a merced de la estrategia comercial de la firma suministradora y dificulta futuras ampliaciones.

La normalización es la única vía que garantiza la compatibilidad de los equipos y la posibilidad de expandirse en un futuro evitando que queden chuletos.

Las ventajas que ofrece pueden resumirse en las siguientes:

- 1) Independencia de los fabricantes, en el sentido de que si los productos están normalizados serán compatibles entre sí y en todo momento el comprador podrá evaluar las distintas ofertas.
- 2) Garantía de soportar un conjunto de servicios bien conocidos basados en métodos y técnicas bien probadas.
- 3) Facilidad de expansión, permitiendo añadir en un futuro nuevos equipos (del mismo o de distinto fabricante) y nuevos protocolos a la configuración existente.

Organismos de normalización

En el campo de las comunicaciones hay una fuerte tradición de eficacia y autoridad en los organismos de normalización. El tema de las redes locales se halla inmerso en el de las arquitecturas telemáticas jerarquiza-

Redes locales en la industria

das, aunque presenta particularidades específicas. A continuación se refieren los distintos organismos competentes en esta materia.

ISO

Organización Internacional de Normalización. El modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos o modelo OSI (*Open System Interconnection*), que estructura en siete niveles o capas el fenómeno global de la comunicación, es un marco hoy en día obligado y universalmente aceptado. Las normalizaciones en redes locales tratan de encuadrarse dentro de este modelo. Además, las LANs deberán poder acoplarse a las redes públicas de área extendida actualmente existentes y en permanente expansión.

CCITT

Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico. Es éste un organismo de gran influencia en el entorno de las comunicaciones. Sus recomendaciones para la conexión y cableado de interfaces (V.24, V.28, X.21,....) son de aplicación común. Además de la recomendación X.25 para la normalización de redes de conmutación de paquetes, cabe resaltar su aceptación del modelo de referencia OSI bajo la denominación X.200 y sus recomendaciones para el nivel de aplicación (X.400 y X.500). En lo que concierne a redes locales, sus normas afectan a todo lo relativo a su conexión con los servicios ofrecidos por las redes públicas de área extendida.

IEEE

Institute of Electrical and Electronic Engineers. Este organismo ha tenido un especial protagonismo en el tema de las redes locales. Las recomendaciones de la serie 802.1 a 802.6 prometen ser una norma estable para los niveles inferiores de las redes locales y han sido adoptadas por ANSI (*American National Standard Institute*) con la misma denominación y por ISO bajo la denominación 8802. También ECMA (*European Computer Manufacturers Association*) ha puesto sus recomendaciones en consonancia con las del IEEE.

MAP/TOP User Group

Aunque no pueda ser calificado como organismo de normalización, este grupo está trabajando intensamente en la consecución de un acuerdo entre las principales firmas y usuarios americanos para la especificación de protocolos que afecten a los niveles altos de la arquitectura, tanto en el entorno fabril (MAP) como en el de oficinas (TOP).

EL MODELO DE REFERENCIA OSI

El modelo para la Interconexión de Sistemas Abiertos, ISA, si se toman sus siglas del castellano, u OSI si (como es más frecuente) si se toman del inglés, se ha convertido en un punto de referencia obligada para todo lo relacionado con la intercomunicación de computadores. Frecuentemente, con ocasión o sin ella, en artículos o descripciones relacionadas con este tema, encontramos un dibujo de la "torre" de siete niveles y un

Normalización en redes locales

enunciado somero, y habitualmente poco claro, de las funciones y cometidos de cada uno de ellos.

En los párrafos que siguen se procurará hacer una aproximación resumida, aunque lo más fiel posible, del significado de esta estructura jerarquizada.

Una aproximación intuitiva

Veamos como, si se analiza una comunicación humana de mensajes, podemos describir ésta mediante un determinado número de niveles de abstracción de los distintos fenómenos y tareas que se producen.

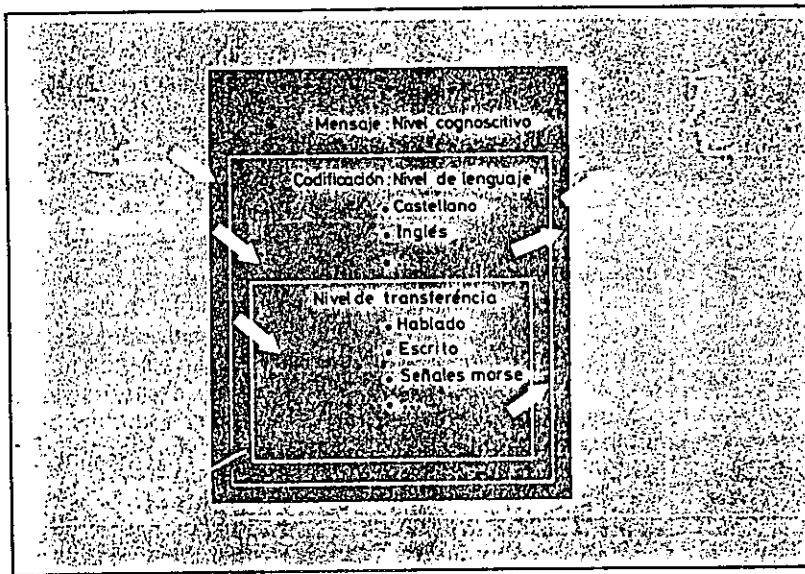


Figura 19. Un posible esquema de niveles en una comunicación humana.

Imagínese una comunicación como la esquematizada en la figura 19. El mensaje emitido tiene un nivel cognoscitivo relacionado con cualquier materia o asunto, de manera que para que el receptor pueda entenderlo tiene que estar al corriente de la materia de que se trate. Este mensaje ha de ser codificado en un lenguaje natural concreto, por ejemplo inglés o castellano.

Además, para poderlo transferir al receptor necesitará usar algún medio físico concreto (ondas sonoras, papel ...) y elegir un método acorde con ese medio. En el lugar del receptor el proceso sería el mismo pero en orden inverso.

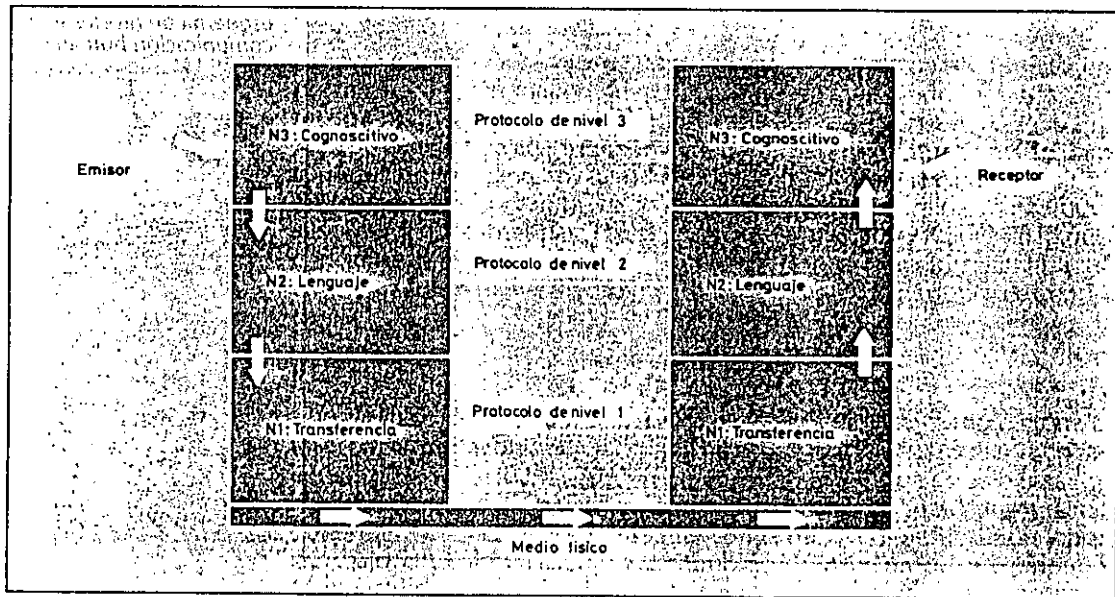
En la figura 20 se ha hecho una representación del mismo esquema pero separado en dos "estaciones" diferentes, con una "torre" de tres niveles cada una. En cada estación debe haber una comunicación interna entre niveles, de arriba a abajo en el emisor y de abajo a arriba en el receptor, lo cual obliga a la existencia de unos interfaces adecuados entre niveles consecutivos. Por ejemplo, si para N1 se elige el método escrito en un

Redes locales en la industria

determinado alfabeto, será necesario en el emisor alguien que sea capaz de escribirlo y en el receptor alguien que sepa interpretarlo.

Esto representa que tiene que haber una coherencia entre cada par de niveles. Por lo tanto, si el lenguaje elegido es el castellano, éste debe ser el mismo en ambas estaciones. Esto significa que existen entre niveles homólogos unos protocolos de pares, es decir, un conjunto de reglas que permiten relacionar *horizontalmente* a dos entidades de comunicación. A nivel cognoscitivo, de nada sirve al oyente de un mensaje en castellano tener un magnífico oído y un buen conocimiento de la lengua si no entiende del tema de que se trata (supongamos que sea sobre "neurología").

Figura 20. El mismo esquema anterior representando comunicaciones de pares entre niveles, homólogos y comunicaciones internas (servicios) entre niveles consecutivos de cada "estación".



A modo de resumen, y para abandonar el ejemplo, digamos que en una comunicación estratificada en niveles, la comunicación *real* se hace entre niveles consecutivos dentro de una misma estación y solamente a través del medio físico en la comunicación entre dos estaciones; aunque desde un punto de vista lógico es más interesante hablar de la comunicación entre niveles homólogos mediante protocolos de pares.

Estructura general del Modelo

Desde el punto de vista de ISO un *sistema abierto* es el conjunto de uno o más computadores con su software, periféricos y terminales, capaces de procesar y transmitir información. Es un modelo que está relacionado con las funciones que tienen que ser desarrolladas por el hardware y el software para obtener una comunicación fiable e independiente de las características específicas de la máquina. Es decir, está pensada para la interconexión de sistemas heterogéneos.

Normalización en redes locales

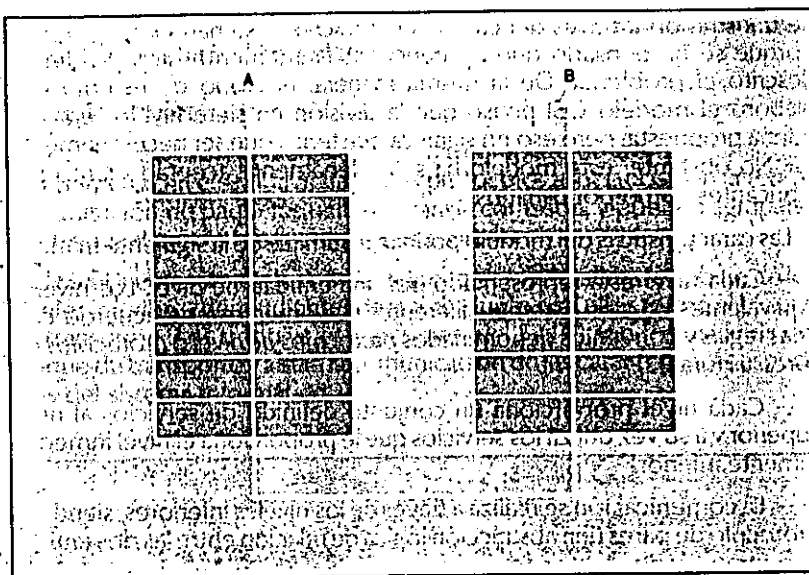


Figura 21. Comunicación del usuario A con el B a través de los siete niveles del modelo.

Está compuesto por siete niveles mediante los cuales los usuarios de dos sistemas informáticos se comunican entre sí (figura 21). Con frecuencia, quienes inician el estudio del modelo se preguntan la razón de que sean siete los niveles de la arquitectura y no un número mayor o menor. Si volviésemos al ejemplo de la comunicación humana, descrito en el apartado anterior, veríamos que los tres niveles mediante los que se describe podrían ser ampliados pensando, por ejemplo, en la naturaleza del medio

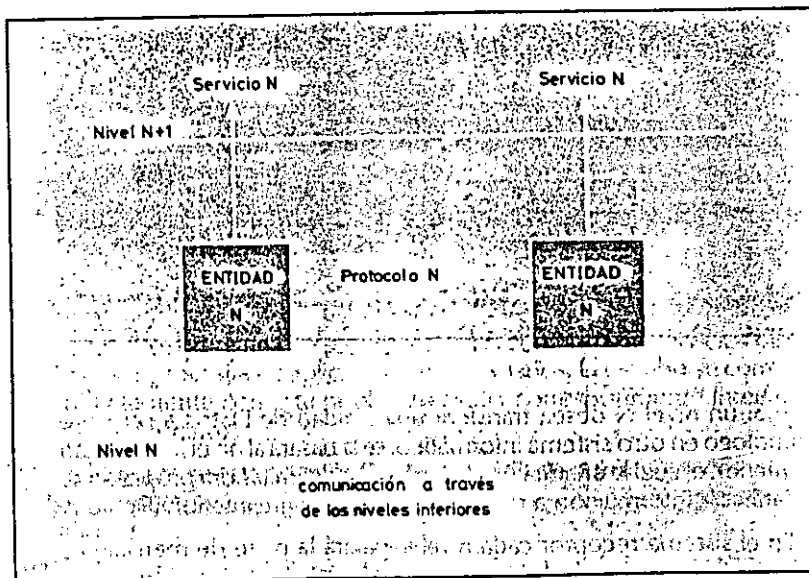


Figura 22. Comunicación entre niveles homólogos. El protocolo de Pares N representa una observación lógica. La comunicación se realiza a través de los niveles inferiores.

Redes locales en la industria

de transmisión a través del cual se comunican; si se han elegido tres es porque se ha pensado que así queda suficientemente bien dividido y descrito el problema. De la misma manera, el grupo de estudio que elaboró el modelo OSI pensó que la división en siete niveles era una buena propuesta, pero eso no significa que tenga que ser necesariamente así. No obstante, este modelo ha sido plenamente aceptado tanto por fabricantes como por usuarios.

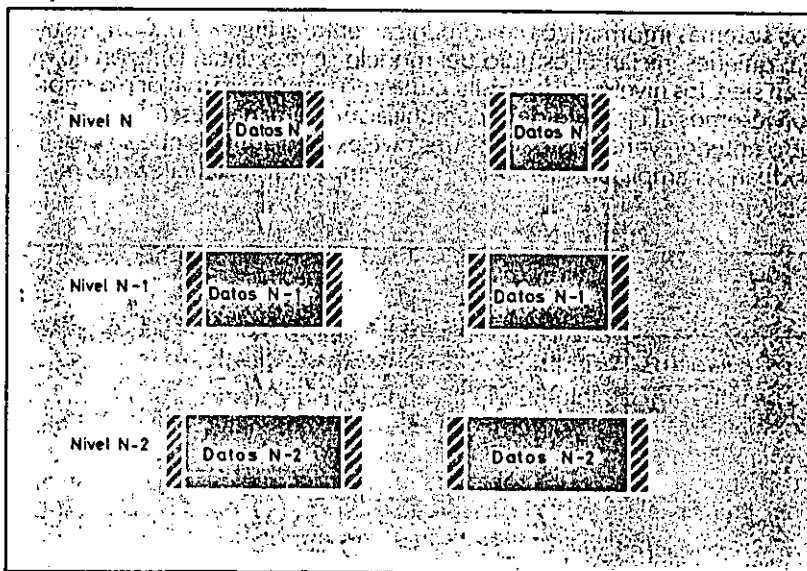
Las características del modelo podrían resumirse de la siguiente manera:

- Cada nivel está representado por una entidad de nivel. Los niveles equivalentes en dos sistemas diferentes se comunican de acuerdo con unas reglas y convenios denominados *protocolos de nivel* o *protocolos de pares*. (Figura 22).

- Cada nivel proporciona un conjunto definido de servicios al nivel superior y a su vez utiliza los servicios que le proporciona el nivel inmediatamente inferior.

- La comunicación se realiza a través de los niveles inferiores, siendo el protocolo de pares una abstracción lógica de relación entre las dos entidades comunicantes.

Figura 23. Los datos de un nivel N se transmiten a su nivel, inmediatamente inferior, el cual le añade delimitadores. En el receptor el proceso es inverso.



- Si un nivel N desea transferir una Unidad de Datos a otro nivel N homólogo en otro sistema informático, se la pasará al nivel inmediatamente inferior, el cual le añadirá una información delimitadora propia y a su vez pasará esta información a su nivel inmediatamente inferior. (Figura 23).

En el sistema receptor cada nivel separará la parte de mensaje que le corresponde y pasará el resto a su nivel inmediatamente superior, que

Normalización en redes locales

hará lo propio. Así el mensaje del nivel N es como si viajara "horizontalmente" hasta su nivel homólogo en recepción.

Los siete niveles

En la figura 24 se representa el diagrama completo de la arquitectura. Los tres primeros niveles (1 al 3) tratan los protocolos asociados con la red de conmutación de paquetes utilizada para la conexión, y pueden agruparse dentro del llamado bloque de transmisión.

El nivel 4 enmascara a los niveles superiores los detalles de trabajo de los niveles inferiores dependientes de la red, y junto con ellos forma el bloque de transporte. Los tres niveles superiores (del 5 al 7) son los usuarios del bloque de transporte y aíslan la comunicación de las características específicas del sistema informático.

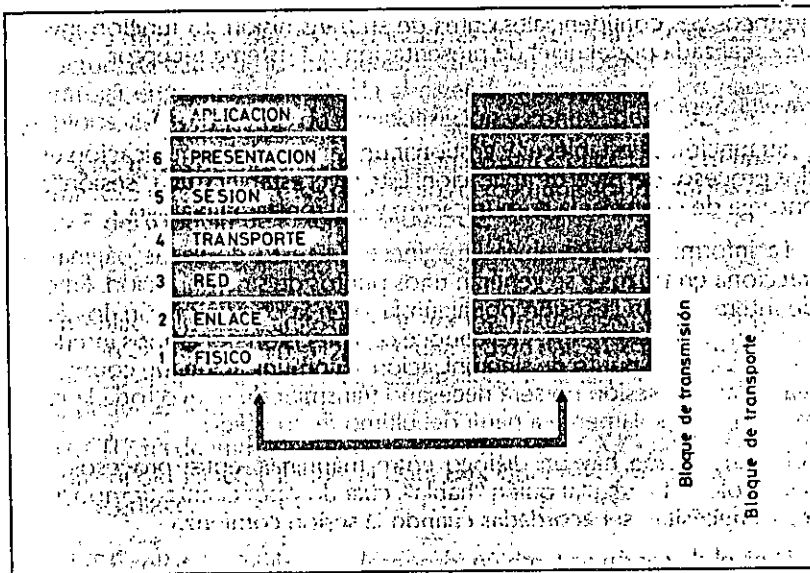


Figura 24. Estructura del Modelo de Referencia OSI.

A continuación se analizan uno por uno los diferentes niveles, estudiando sus funciones y características.

Nivel 7: Aplicación

Este nivel se preocupa de proporcionar un conjunto de servicios distribuidos a los procesos de aplicación de los usuarios. El usuario se comunicará directamente con este nivel a través del correspondiente interfaz o Agente de Usuario.

Actualmente se están desarrollando una serie de normas y recomendaciones tendentes a tipificar cada uno de estos servicios o aplicaciones distribuidas.

Entre los más conocidos podemos citar: Servicio de Mensajería (Correo

Redes locales en la industria

Electrónico), Servicio de Almacenamiento y Recuperación de Documentos, Servicio de Directorio, etc.

Nivel 6. Presentación

Este nivel se ocupa de la representación de los datos usados por los procesos de aplicación del nivel 7. Por tanto, si es necesario, realizará la transformación de los datos que reciba de o para el nivel de aplicación. Esto en el caso de que el proceso originador y el receptor tuvieran versiones de datos sintácticamente diferentes, pero también puede darse la circunstancia de que para una determinada aplicación distribuida exista un conjunto de caracteres normalizados diferentes de los del originador y el receptor, en cuyo caso los niveles de presentación respectivos deberían de hacer las transformaciones necesarias.

Otra función que se puede encargar al nivel de presentación es la de velar por la seguridad de los datos, siendo responsable de la encriptación de mensajes confidenciales antes de su transmisión. La función inversa será realizada por el nivel de presentación del sistema receptor.

Nivel 5. Sesión

Su función es establecer y gestionar un camino de comunicación entre dos procesos del nivel de aplicación. Este nivel establece una "sesión" y se encarga de controlar la comunicación y sincronizar el diálogo.

La información que envía (imagínese un texto de varias páginas) se fracciona en trozos y se generan unos puntos de sincronización. En caso de interrumpirse la sesión por algún fallo en la comunicación, los datos pueden ser recuperados, y se conoce con precisión por ambos interlocutores hasta qué punto de sincronización la comunicación fue correcta. Al reanudarse la sesión no será necesario transmitir de nuevo toda la información, sino solamente a partir del último trozo válido.

En una sesión hay un diálogo entre máquinas, entre procesos, y el protocolo debe regular quién "habla", cuándo y por cuánto tiempo. Estas reglas necesitan ser acordadas cuando la sesión comienza.

El nivel de sesión es también responsable de dirigir el diálogo entre las entidades del nivel de presentación. Para ello, cuando se establece una conexión de sesión, es necesario que ambos niveles 5 se pongan de acuerdo sobre el papel a desempeñar por cada uno de ellos en la comunicación.

Nivel 4. Transporte

Este nivel es responsable de una transferencia de datos transparente entre dos entidades del nivel de sesión, liberando a dichas entidades de todo lo referente a la forma de llevar a cabo dicho transporte.

Los protocolos que maneja este nivel suelen llamarse protocolos end-to-end (o protocolos entre puntos finales), debido a que este nivel se encarga de realizar una conexión lógica entre las dos estaciones de transporte de los dos sistemas informáticos que quieren comunicarse, independientemente de donde se encuentren estos.

Normalización en redes locales

En orden a conseguir una optimización de las comunicaciones, este nivel puede multiplexar varias conexiones de transporte dentro de una única conexión de red o puede, por el contrario, repartir una conexión de transporte entre varias conexiones de red.

Nivel 3. Red

Este nivel enmascara todas las peculiaridades del medio real de transferencia. Es el responsable del encaminamiento de los paquetes de datos a través de la red. Cada vez que un paquete llega a un nodo, el nivel 3 de ese nodo deberá seleccionar el mejor enlace de datos por el que enviar la información.

Las unidades de datos de este nivel son los paquetes de datos que deberán ir provistos de la dirección de destino. Por tanto, entre las funciones fundamentales del Nivel de Red se encuentran las de establecer, mantener y liberar las conexiones necesarias para la transferencia de los paquetes de datos. Además son funciones de este nivel la definición de la estructura de datos de los paquetes, las técnicas de corrección de errores, la entrega en secuencia correcta al nivel de transporte de los paquetes recibidos, así como otras de reinicialización y control de flujo.

Para las redes públicas de transmisión de datos el CCITT ha definido la norma X.25 que describe los protocolos de comunicación para los niveles 1, 2 y 3 del Modelo de Referencia de ISO.

Nivel 2. Enlace

Un enlace de datos se establece siempre entre dos puntos físicos de conexión del sistema. En el caso de una red de datos de conmutación de paquetes, el nivel de enlace es responsable de la transferencia fiable de cada paquete al nivel de red.

El CCITT ha definido dentro de la Recomendación X.25 un subconjunto del protocolo HDLC (High-level Data Link Control) como protocolo del nivel de enlace.

Nivel 1. Físico

Este nivel engloba los medios mecánicos, eléctricos, funcionales y de procedimiento para acceder al medio físico. Es el encargado de la activación y desactivación física de la conexión. Ciertos protocolos estándar clásicos como el X.21 y V.24 son utilizados en el nivel físico.

RECOMENDACIONES IEEE 802

En un principio, el Modelo de Referencia OSI fue concebido para normalizar las redes de área extendida en la que los tres niveles inferiores de la arquitectura quedan cubiertos por la red de conmutación de paquetes (IBERPAC en España).

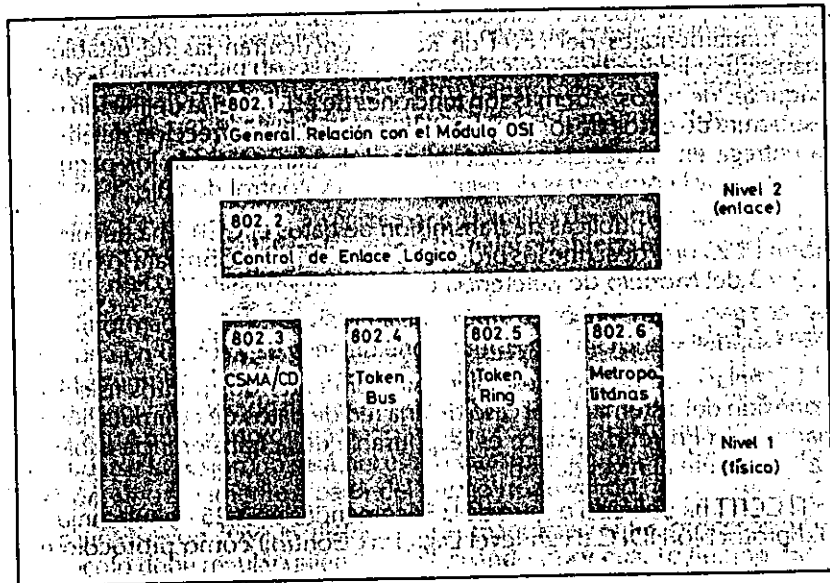
Al aplicar las consideraciones generales del modelo OSI a las redes locales, los niveles cuyas características resultan más peculiares son los niveles 1 y 2 (Físico y de Enlace). Como antes se dijo, el organismo que ha conducido los estudios sobre normalización de estos niveles ha sido el

Redes locales en la industria

IEEE y sus propuestas han sido aceptadas por los restantes organismos de normalización, ISO incluido.

En la figura 25 se representa un esquema con indicación de la denominación de estas recomendaciones y el alcance de cada una de ellas. La recomendación 801.1 corresponde a un documento de contextualización de estas normas y su relación con el modelo ISO. Según se indica en la figura, la norma 802.2 trata de una parte del nivel 2 denominada Control de Enlace Lógico, mientras que la otra parte de este nivel, más el nivel físico, no se han normalizado de una manera única sino que se ha optado por generar diversas recomendaciones dependiendo del tipo de configuración y del método de acceso al medio.

Figura 25. Recomendaciones del IEEE para los niveles inferiores del Modelo de Referencia.



El nivel 2 se ha dividido en dos subniveles (figura 26) denominados Control de Enlace Lógico (LLC) y Control de Acceso al Medio (MAC). El primero de ellos es común para todas las redes locales, mientras que el MAC es específico para cada una de las configuraciones.

Norma 802.2 Subnivel LLC

Esta recomendación describe las funcionalidades propias de este subnivel más los interfaces con el nivel superior (Red) y con el subnivel inferior.

La especificación del interfaz con el Nivel de Red describe los servicios que este subnivel, más los restantes inferiores, ofrecen a los niveles superiores, independientemente de la topología y del medio físico sobre el que se apoyen. Ofrece la transferencia de una unidad de datos a una dirección concreta pudiendo garantizar el control de flujo y errores.

El interfaz con el subnivel de Control de Acceso al Medio, MAC, descri-

Normalización en redes locales

be los servicios que esta capa proporciona al subnivel LLC. Según se ha dicho, existe una especificación MAC distinta para cada una de las configuraciones (CSMA/CD, paso de testigo en bus...) pero el servicio que proporciona este nivel debe ser el mismo en todos los casos con independencia del nivel físico. Debido a ello, el subnivel LLC se dice que controla el enlace desde un punto de vista lógico, permitiendo la comunicación entre dos puntos mediante un protocolo de pares.

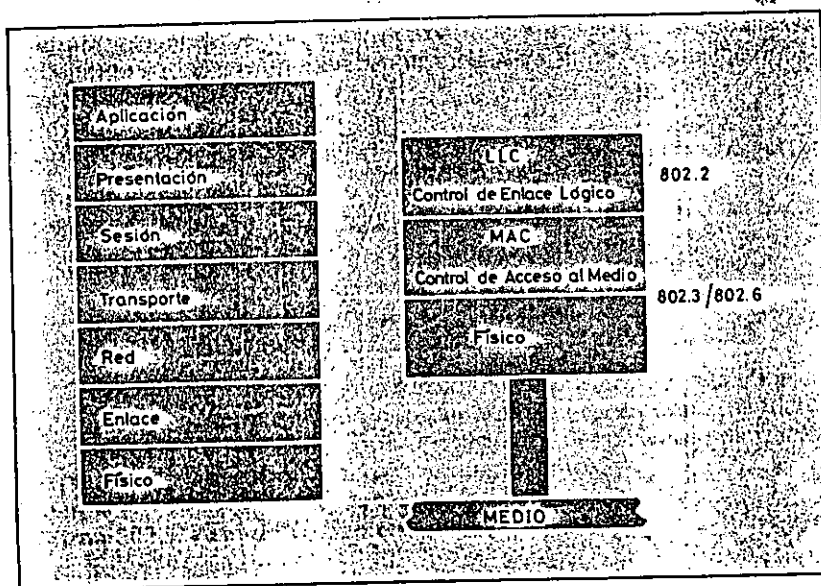


Figura 26. Relación entre las normas para LAN y el Modelo de Referencia OSI.

Las unidades de datos de este protocolo contienen un campo para la dirección de la estación destino y otro para la dirección de la estación origen, además de los bits de información y control. La dirección del emisor tiene que ser una concreta, pero la dirección del destinatario puede ser expresada de tres formas distintas:

- 1) *Dirección de una estación concreta.* El destinatario es único.
- 2) *Dirección de grupo.* Expresa que los destinatarios son un grupo de estaciones.
- 3) *Direccionamiento difundido (Broadcast).* Indica que todas las estaciones de la red son destinatarios del mensaje.

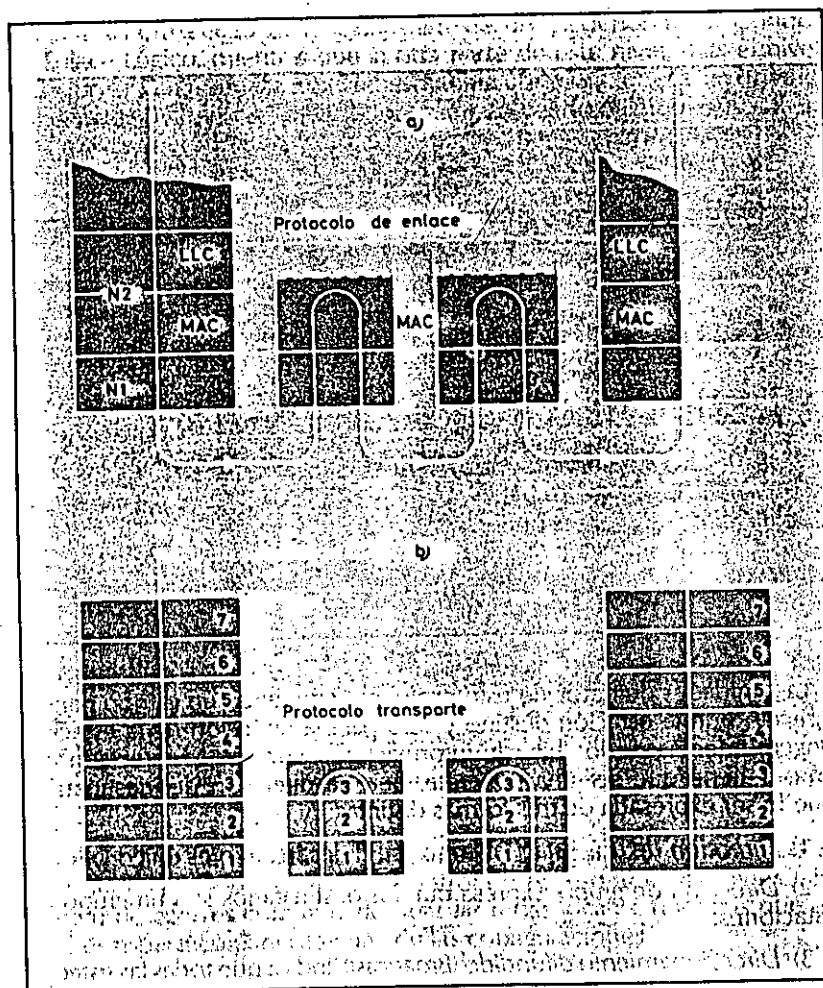
Dentro de una red local, este nivel se comporta como un protocolo *end-to-end* o extremo-a-extremo; es decir, relaciona dos puntos de ésta sin ayuda de intermediarios, siempre desde un punto de vista lógico. En la figura 27 se ilustra esta situación comparándola con la correspondiente en redes de área extendida. En éstas el primer nivel *end-to-end* es el nivel 4 o nivel de Transporte debido a que (según se citó al comentar el Modelo de Referencia OSI) en estos casos la red de conmutación de paquetes (niveles 1 al 3) actúa como intermediaria en las transacciones entre dos equipos terminales. En el caso de una red local aislada, la función del protocolo

Redes locales en la industria

extremo-a-extremo puede ser cumplida por el subnivel superior del nivel 2.

Cuando existen varias redes locales concatenadas esta función la cumple el nivel 4, al igual que en los WAN.

Figura 27. Protocolos extremo-a-extremo. a) Redes locales aisladas. b) Redes de Area Extendida y varicay LAN conexas.



La norma prevé la posibilidad de que este nivel proporcione dos clases de servicio. La clase I ofrece un servicio no orientado a la conexión con un mínimo de complejidad en el protocolo y está previsto para dar servicio a niveles superiores que se encargan de la recuperación y secuenciamiento.

La clase II proporciona un servicio orientado a la conexión que soporta el secuenciamiento de tramas entregadas y recuperación por errores; es del tipo de los protocolos HDLC (cuya descripción se considera no oportuna dentro de los objetivos marcados para la presente publicación).

Normalización en redes locales

Norma 802.3 CSMA/CD

Describe el subnivel de Control de Acceso al Medio (MAC) y el nivel físico, incluidos los distintos interfaces, para redes locales con acceso al medio por el método de contienda en el que está basada la red Ethernet. En el capítulo anterior se describió esta técnica de acceso y en el capítulo dedicado a las características técnicas de Ethernet se comentan más detenidamente algunos aspectos del protocolo de comunicación.

La recomendación 802.3 recoge una versión (ya aceptada por ISO) a 10 Mbits por segundo y sobre cable coaxial, aunque el grupo de trabajo está trabajando sobre versiones en banda ancha y versiones de prestaciones y costos reducidos.

Norma 802.4. Paso de testigo en Bus

Regula el método de acceso por paso de testigo en bus (*Token-passing bus*), en sus dos versiones de banda de base y banda ancha, norma que ya ha sido aceptada por ISO.

La opción en banda base usa cable coaxial de 75 ohmios y transmite a 1.5, 10 o 20 Mbits por segundo. La opción en banda ancha es más compleja y difícil de implantar.

Dentro del grupo de trabajo hay un comité, el 802.4B, que está trabajando en una versión más económica denominada *carrier-band*, banda de portadora, pensada para dar soporte a redes locales para automatización de plantas de fabricación con bajos requerimientos.

Norma 802.5. Paso de Testigo en Anillo

Este método de acceso fue de los primeros en ser usados en redes locales por su simplicidad desde un punto de vista lógico, debido a lo cual existen múltiples versiones en cuanto a formatos de tramas, existencia o no de prioridades, etc... La norma 802.5 regula una de estas versiones, que posteriormente fue adoptada por IBM para su red en anillo.

En el anterior capítulo, cuando se estudiaron genéricamente los métodos de acceso, al describir el correspondiente a paso de testigo en anillo, se optó por referirse exactamente al método recogido en la recomendación 802.5 por entender que otros métodos alternativos carecen de perspectivas tecnológicas hoy en día, no porque sean intrínsecamente peores que el regulado en la norma sino simplemente porque difieren de esta. En el capítulo dedicado a la red en anillo de IBM se hace una descripción más pormenorizada del formato de la trama de los mensajes y del comportamiento de las estaciones cuando se implantan distintas prioridades entre ellas.

Norma 802.6

Se refiere a redes de área metropolitana, cuyo estudio no se aborda en esta publicación.

MODELOS PARA EL ENTORNO INDUSTRIAL MAP Y TOP

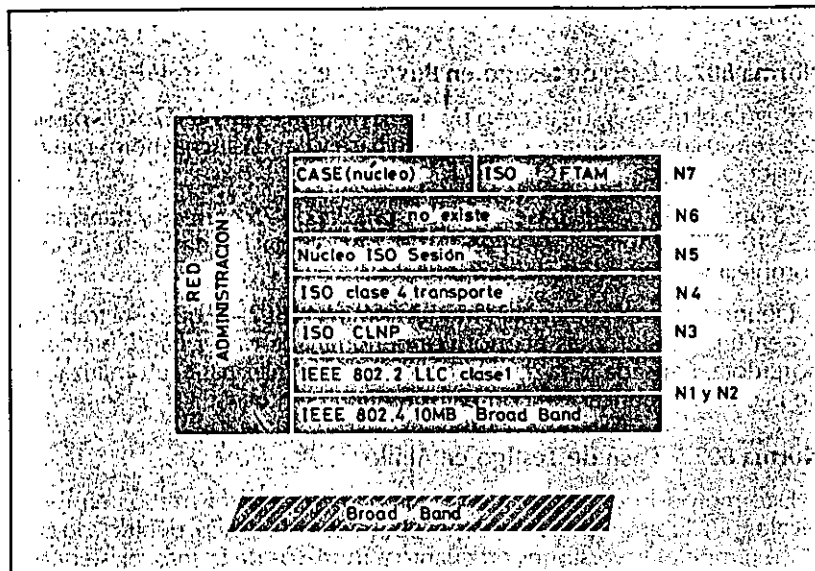
El modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI)

Redes locales en la industria

fue originalmente concebido para las redes de área extendida (WAN). Por esta razón, el IEEE creó un grupo de trabajo para desarrollar los dos niveles inferiores de la arquitectura.

Para los niveles de aplicación surgieron dos iniciativas paralelas, una por parte de la General Motors que se interesaba por las aplicaciones de las redes locales en el entorno de la automatización industrial, y otra, por parte de la Boeing Computer Services, interesada en el entorno de oficinas. En ambos casos estos grupos de trabajo se basaban (y participaban) en los desarrollos del IEEE para los niveles 1 y 2.

Figura 28. División en niveles de la arquitectura MAP en su versión 2.1.



Como resultado de estos estudios surgieron el MAP (*Manufacturing Automation Protocol*) para la automatización de los procesos fabriles y el TOP (*Technical and Office Protocol*) para las aplicaciones de gestión en el entorno de oficinas. Actualmente, se tiende hacia la unificación de ambos en un único conjunto de definiciones desarrollado por el denominado *MAP/TOP users Group*. La especificación de estos protocolos (como ya se dijo) se inscribe dentro del nivel de aplicación. En la figura 28 se representa la división en capas del MAP en su versión 2.1.

Además de desarrollar los protocolos del nivel de aplicación, el grupo MAP/TOP ha especificado también las particularidades de los niveles intermedios (3 al 6), aceptando para ello los principios de las normas ISO y seleccionando subconjuntos de ellas.

Respecto a los niveles inferiores normalizados por el IEEE, el MAP se apoya en la recomendación 802.4, que describe el método de *token passing en Bus*, mientras que el TOP utiliza el método CSMA/CD descrito en la norma 802.3. La razón de esta diferenciación estriba en la diferente expectativa que se tiene respecto a los tiempos de respuesta y acceso de las estaciones a la red.

NOVELL NETWORKS

Los primeros sistemas operativos para redes aparecen a principios de 1980 los cuales eran sistemas sencillos que solo compartían recursos entre PC's. Mientras la demanda de redes empezó a crecer en el mercado se le agregaron más características a los sistemas operativos convirtiendo a las redes en sistemas más poderosos y funcionales.

La industria de la computación ha experimentado diferentes etapas importantes.

La primera fue en 1960 con el florecimiento de los Mainframes debido al diseño de los transistores.

La segunda fue a mediados de 1970 con la aparición de los circuitos integrados lo que permitió diseñar computadoras pequeñas y económicas esta fue la época de las microcomputadoras.

La tercera. Es la época de las computadoras personales desarrolladas gracias a la invención del microprocesador.

Computadoras basadas en un solo circuito integrado, esto sucedió a principios de 1980.

Mientras la popularidad de las computadoras personales crecía, la necesidad de interconectarlas también. Así es como nace el concepto de Red local (LAN) dentro de la industria de la computación.

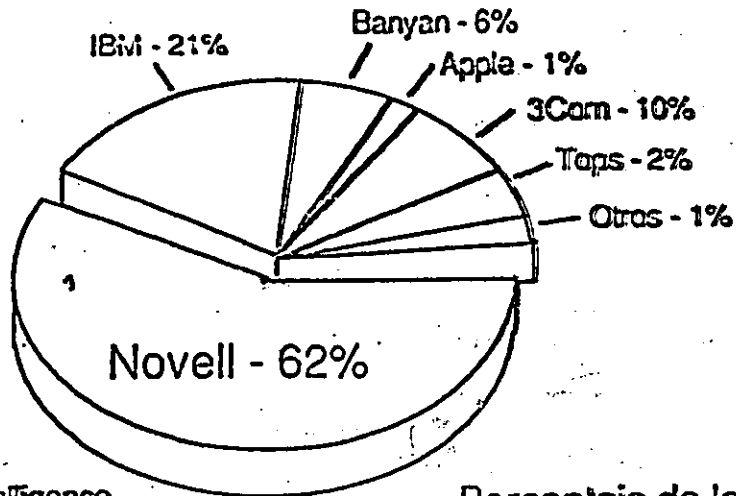
Novell es una compañía norteamericana la cual fabrica el sistema operativo para redes (LAN's) más popular; "NETWARE".

Introducido por primera vez en el mercado en 1983 Novell-Netware es el sistema operativo para redes más reconocido en el mercado. Novell Netware tiene una base instalada sobre 3.5 millones de usuarios, 350,000 Netwares vendidos y el mayor porcentaje del mercado compartido de redes.

Estadísticas realizadas por Fortune en 1988 nos muestran que Novell tiene la mayor base instalada en Sistema Operativo (fig 1) para red (LAN'S) y las perspectivas para 1989 son incrementar el porcentaje de esa base instalada fig 2.

Sistemas Operativos de Red Instalados

Empresas "Fortune 1000" - Entrevistas de Junio del 88



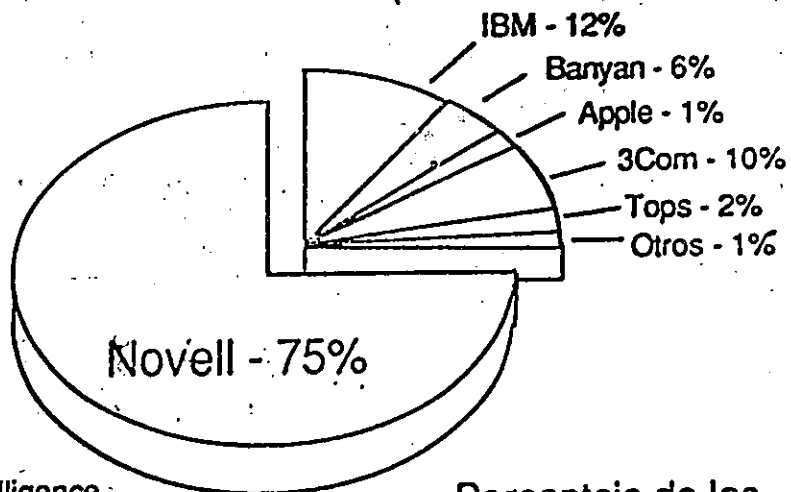
Fuente: Computer Intelligence

Porcentaje de las Instalaciones

Fig. 1

Sistemas Operativos de Red Planeados

Empresas "Fortune 1000" - Entrevistas de Junio del 88



Fuente: Computer Intelligence

Porcentaje de las Instalaciones

fig. 2

1985 - 1988

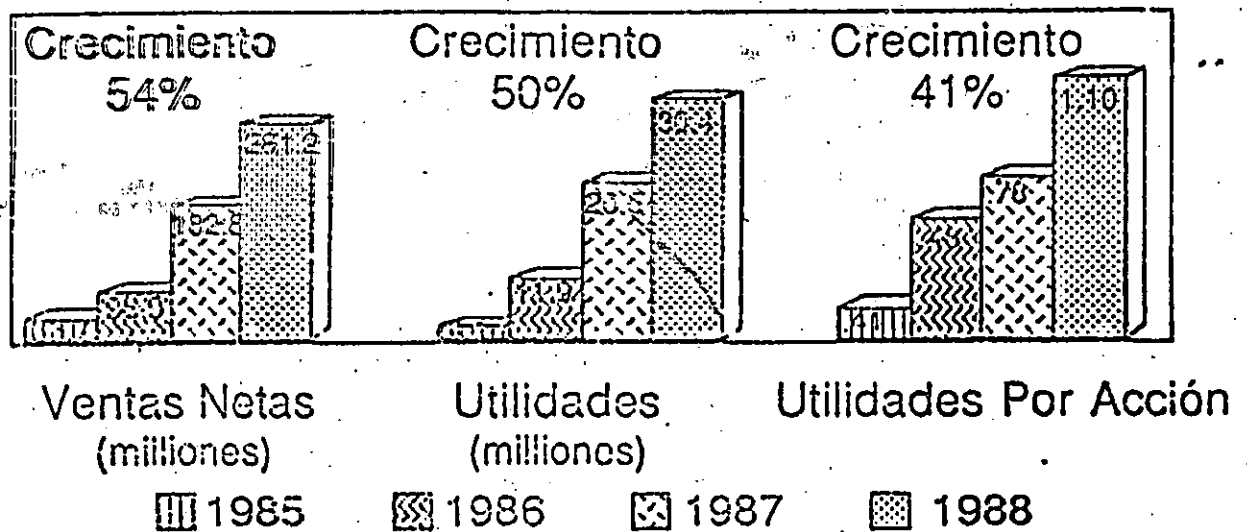


Fig. 3

Netware - Sistemas Instalados

- 300.000 servidores de archivo
- 10.000 servidores adicionales por mes
- 3 millones de usuarios

Fig. 4

Novell ha tenido un crecimiento impresionante de 1985 a 1986 como lo muestra la gráfica de su resultado de operaciones fig 3

La estrategia que Novell ha seguido para su sistema operativo es:

- Independencia de Interfaz
 - Independencia de Protocolo
 - Independencia de S.O. de la estación de trabajo.
 - Ser el Standar de Standares del futuro.
- (fig.5)

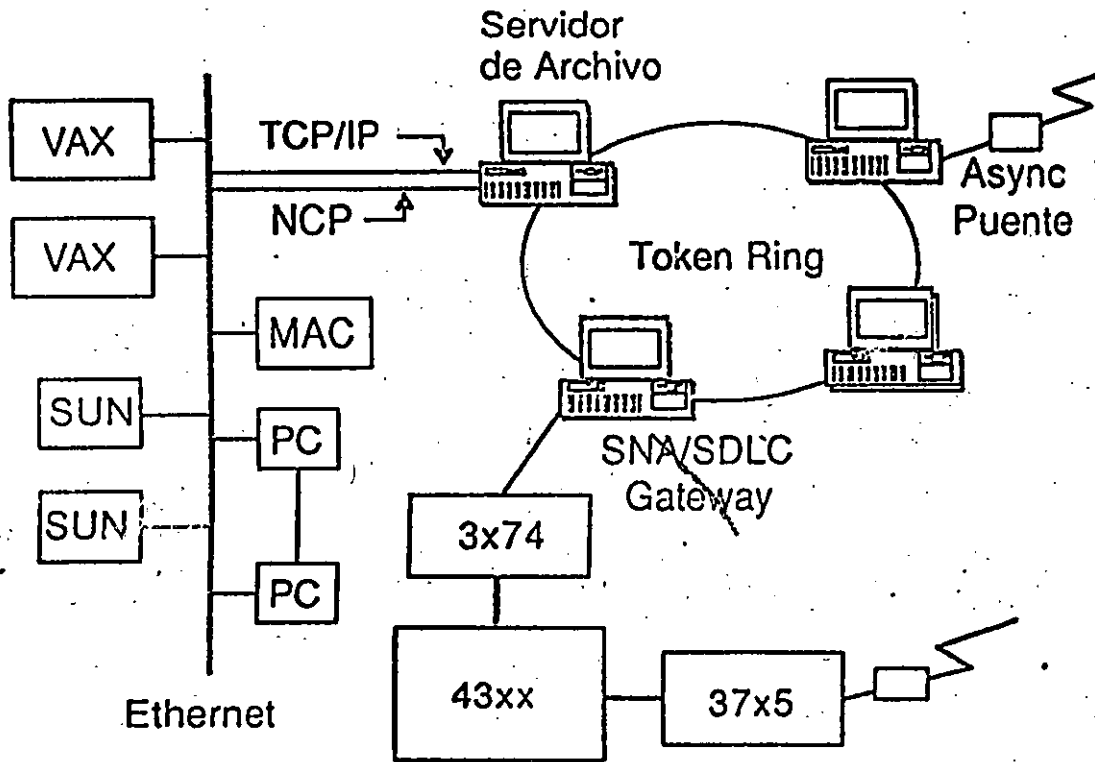


Fig. 5

N E T W A R E

Elementos de una red local.

- Servidor de Archivos (FS)
- Estaciones de Trabajo
- Dispositivos Periféricos (LP, MT, etc.)
- Tarjetas de Interfaz (ETHERNET, T, R, HRC)
- Cables
- Sistema Operativo

(Fig.7)

El sistema operativo para red es el programa responsable de:

- Administrar los recursos compartidos.
- Manejar las comunicaciones entre las PCs.
- Garantizar la integridad de la información.

Esto no lo puede hacer el Sistema Operativo de la estación de trabajo porque de origen, no está diseñado para estas tareas; esta es la razón por la cual debe haber un sistema operativo de red.

SISTEMA OPERATIVO DE RED

Netware: Es el sistema operativo para redes más sofisticado y funcional en la actualidad, introducido por primera vez en 1983. Netware fue uno de los primeros sistemas operativos de red en el mercado desde entonces ha sido perfeccionado por Novell.

REF ID: A12345

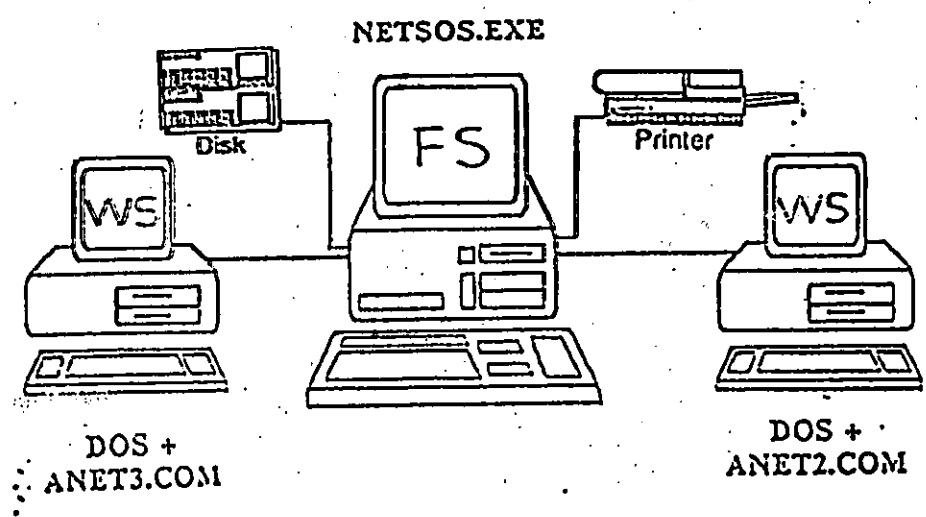


Fig. 6

F U N C I O N A M I E N T O

El sistema operativo Netware es instalado en una Microcomputadora sobre el disco duro, convirtiéndose esta Micro en lo que conocemos como servidor de archivos, el cual se encargará de controlar y compartir los recursos de la red como son:

Disco duro
 Datos
 Aplicaciones
 Periféricos
 Otros servicios

(fig.7)

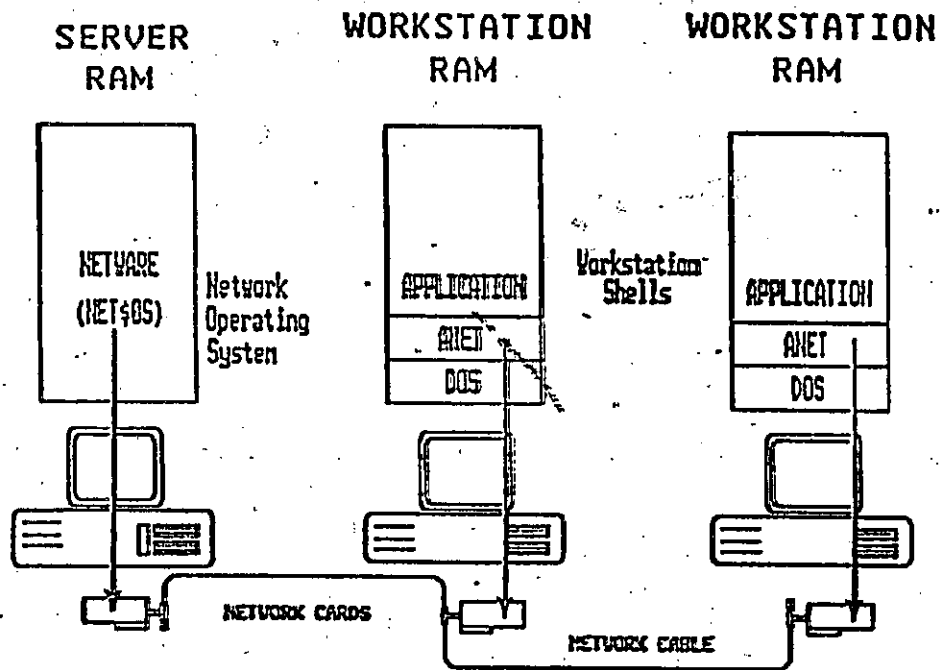
Datos.- Información de importancia para los usuarios de la red con la cual realizan su trabajo diario.

Aplicaciones.- Programas desarrollados por diferentes fabricantes que le permiten al usuario manejar y configurar sus datos explotando los recursos de su máquina de una forma eficiente.

Periféricos.- Dispositivos tales como impresoras, discos duros, unidades de respaldo en cintas, servidores de comunicación.

SHELL (Traductor de Comandos)

Para que las estaciones de trabajo puedan tener comunicación entre ellas es necesario cargar un programa llamado Shell que es el encargado de dirigir los llamados Netware hacia el File Server y los llamados de DOS hacia la estación de trabajo.



NetWare and the Sells Communicate with the LAN Hardware

Gateway Communications, Inc.

II

Fig. 7

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE NETWARE

- I.- Soporta todos los comandos de DOS lo cual es una ventaja para los usuarios de las PCs, ya que no tienen que aprender comandos nuevos.
Trabajar en RED para ellos es completamente transparente.
- II. Tiene sus propios comandos los cuales tendrán que ser manejados por un administrador ó supervisor del sistema para optimizar, y controlar la funcionalidad de la red. Estos comandos pueden ser fácilmente manejados por medio de Menús.
- III. Optimización del acceso a disco duro.
 - a) Directory Caching.- Es el proceso de almacenar en memoria RAM las tablas de direcciones de los archivos (F.A.T.). De esta manera cuando existe una requisición de algún archivo el servidor no lee estas tablas del disco duro sino en RAM para encontrar las direcciones de los archivos requeridos. Las estaciones de trabajo de la Red pueden leer o escribir hasta 100 veces mas rápido de lo que serían si leyeran las tablas F.A.T. directamente del disco duro.
 - b) Directory Hashing: Es el proceso de indexar F.A.T. Esto permite al servidor encontrar las direcciones correctas sin examinar todos los datos de las tablas. La ventaja que esto ofrece es la disminución del tiempo de acceso a un archivo hasta en un 30% en comparación con las tablas F.A.T. no indexadas.
 - c) File Caching: Es el proceso en el cual se almacenan en memoria RAM los archivos que se usan con mayor frecuencia. Cuando se hace la petición de un archivo este se baja a memoria RAM donde es almacenado para subsecuentes peticiones. El servidor se realiza una serie de estadísticas sobre cuáles son los archivos que son solicitados con más frecuencia y estos son bajados a memoria RAM. Las subsecuentes peticiones del mismo archivo son atendidas hasta 100 veces más rápido que cuando el archivo no esta en RAM.

- d) Elevator Seeking: Es el proceso por medio del cual los requerimientos de entrada y salida de información del disco duro están ordenados de acuerdo con la posición física de las cabezas del disco. Esta característica ofrece mayor velocidad de acceso y mayor duración de los discos duros.

IV. Alta Seguridad.-

Netware permite al supervisor de la red configurar los niveles de seguridad de la red. Estos pueden ser tan simples o sofisticados como se desee. La seguridad que proporciona Netware está definida en cuatro niveles: Clave de acceso, Derechos de Usuario, Derechos de Directorios y Atributos de los Archivos. En sistemas con gran cantidad de usuarios es muy importante cuidar al máximo la integridad de la información que se maneja en ste.

- a) Clave de acceso (Log-Password Security)
- b) Derechos de usuario (Trustee Rights Security)
- c) Derechos de Directorios (Directory Security)
- d) Atributos de los archivos (file attributes Security)

- a) Clave de acceso (Login/Password Security)
Es el primer nivel de seguridad en el que para poder entrar al sistema se tiene que especificar un nombre de usuario y una clave de acceso asignados previamente por el supervisor del sistema.

- b) Derechos de Usuarios. (Trustee Security)
Controla la habilidad individual de los usuarios para trabajar con archivos en determinados directorios. Para hacer esto contamos con 8 Derechos de usuario que son:

- R - Leer archivos
- W - Escribir archivos
- O - Abrir archivos
- C - Crear archivos
- D - Borrar archivos
- F - Parental (Crear, renombrar, borrar subdirectorios, del directorio. Asignar derechos a directorios y subdirectorios.
- S - Buscar directorio
- M - Modificar atributos de archivo.

c) Derechos de Directorio (Directory Security)

Controla los derechos que todos los usuarios tienen asignados con excepción del supervisor en un directorio dado.

Cuando un directorio es creado tiene los mismos derechos que son aplicados a los Derechos de usuario (R, W, O, C, D, F, S, M.) Para poner en efecto seguridad a un directorio dado el supervisor borrará de este los derechos necesarios para prevenir el uso indebido de los archivos que este contenga. Los derechos de Directorio tiene mayor jerarquía que los de Usuario y no se extienden a subdirectores.

d) Atributos de Archivos. (Attribute file security).

Controla si un archivo individual puede ser compartido o modificado. Particularmente ayuda para proteger archivos de información pública leídos por muchos usuarios. Los atributos son:

- Compartido - Shareable
- No Compartido - Non Shareable
- Solo lectura - Read Only
- Lectura/Escritura - Read Write.

V.- Correo Electrónico.

Netware incluye un paquete de correo electrónico sin costo adicional en el cual se puede mandar desde sencillos mensajes hasta complejos memorandums a cualquier usuario de la red gracias a su editor de textos integrados.

VI Comunicaciones Remotas y Gateway.

Netware nos permite tanto comunicaciones locales como remotas a través de los Gateway's, así podemos tener una red remota a través de un puente (bridge) o a un Mainframe a través de un protocolo X-25 o mediante un Gateway SNA a un Sistema IBM 43 XX etc.

Gateway es una función que permite que varias PC's en una red pueden tener comunicación con un host (mainframe-Mini) a través de una de ellas emulando terminales del host.

(fig. 8)

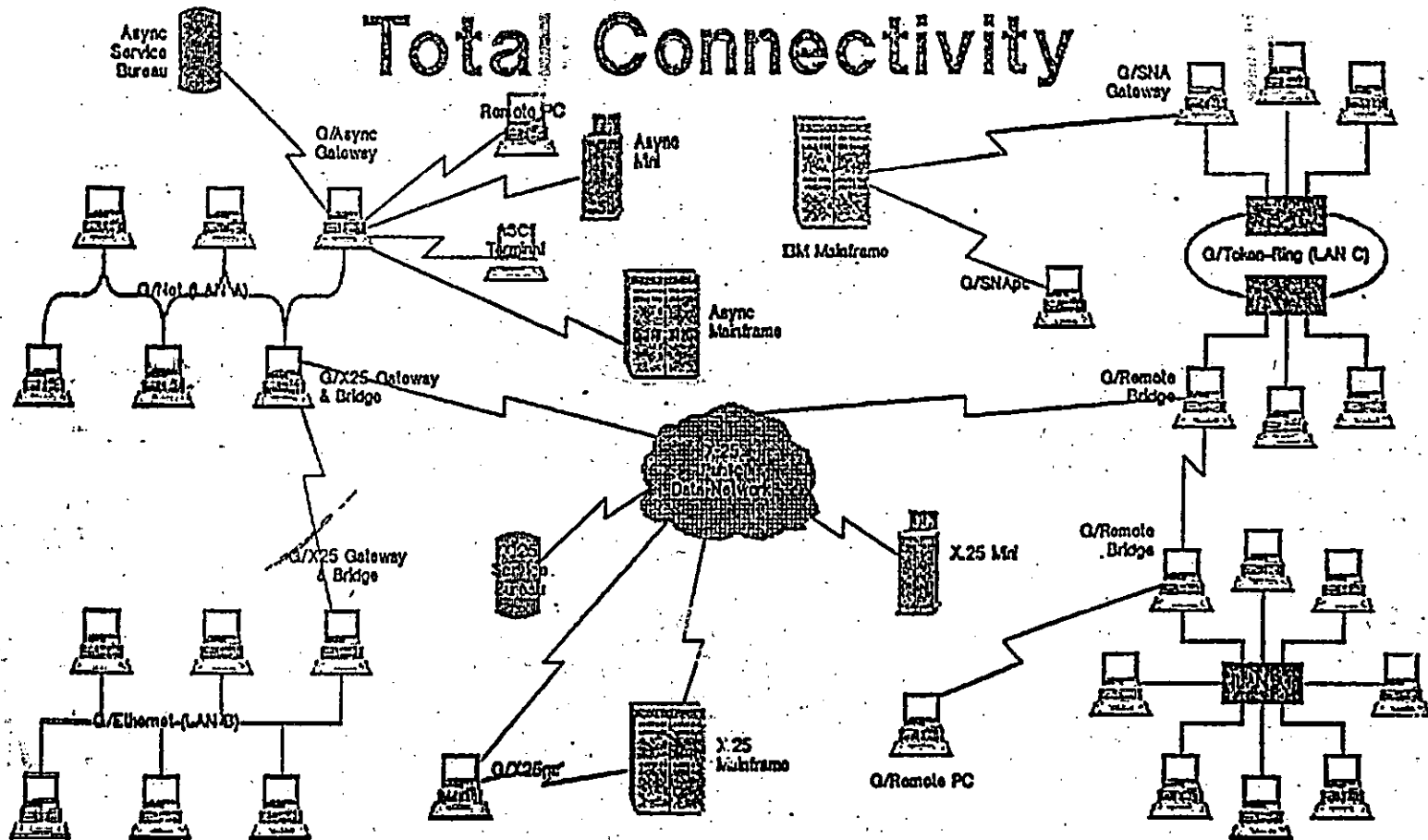


Fig. 8

VII Independencia de Protocolo y Hardware.

Nos permite tener sistema Heterogeneos interoperables debido a la independencia de Protocolo y Hardware, asi podemos tener un sistema tan complejo que tenga PC's IBM, Macintoshs, PS/2, compatibles y Host (Mainframes y minis) corriendo DOS, OS/2 MAC, VMS, UNIX, etc. con diferentes tipos de interfases, ETHERNET, ARCNET TOKEN RING, etc. Netware soporta más de 100 tarjetas de interfase en el mercado.

(fig.9)

Tipos de Netware

Advanced Netware 86 V2.0

- Un sistema operativo diseñado para trabajar con microcomputadoras construidas con microprocesador 8086 u 8088 compatibles con las IBM's PC XT
- Soporta hasta 100 estaciones de trabajo.
- 160 MB de almacenamiento en disco duro.
- 5 impresoras compartidas.
- 640 KB de memoria en el file server.

Advanced Netware 286 V.2 0A

- Un sistema operativo diseñado para trabajar con microcomputadoras construidas con microprocesador 80286 en el cual se aprovechan características como el direccionamiento de memoria virtual trabajando en el modo protegido.
- Soporta hasta 100 estaciones de trabajo.
- 15000 MB de almacenamiento en disco duro.
- 3 impresoras compartidas
- 16 MB de memoria RAM en le file server.
- Mayor velocidad de procesamiento de datos.
- Existe la versión no-dedicada.

Versión Dedicada.

En esta versión una microcomputadora funcionará como un servidor de archivos unicamente, no puede tener funciones de estación de trabajo ya que el sistema operativo no lo permite.

Versión No dedicada.

En esta versión una microcomputadora funcionará como servidor de archivos y estación de trabajo.

Un usuario puede estar trabajando en esta máquina procesando su propia información mientras que en forma transparente para el se ejecutan las funciones de servidor de archivos.

Hay que tener en consideración que cuando se usa el servidor de archivos en forma no dedicada existe degradación en la funcionalidad de la red ya que una sola micro esta haciendo dos funciones, lo cual alentará las operaciones.

Estrategía de Novell

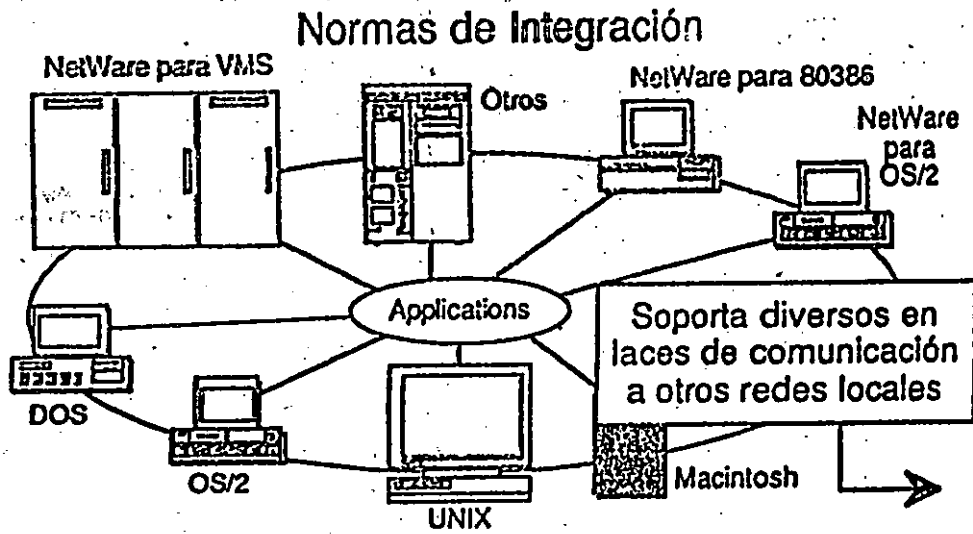


Fig. 9

Entry Level Solution Nivel I (SFT.I) ELS I

- Es un sistema operativo advanced Netware 286 V2.0A preconfigurado a 4 usuarios.
- Soporta hasta 4 estaciones de trabajo.
- Tiene las mismas características del AN 286 V2.0A
- Características Adicionales
- Protección de datos contra defectos en la superficie del disco.
- Hot Fix
- Read after write verification.

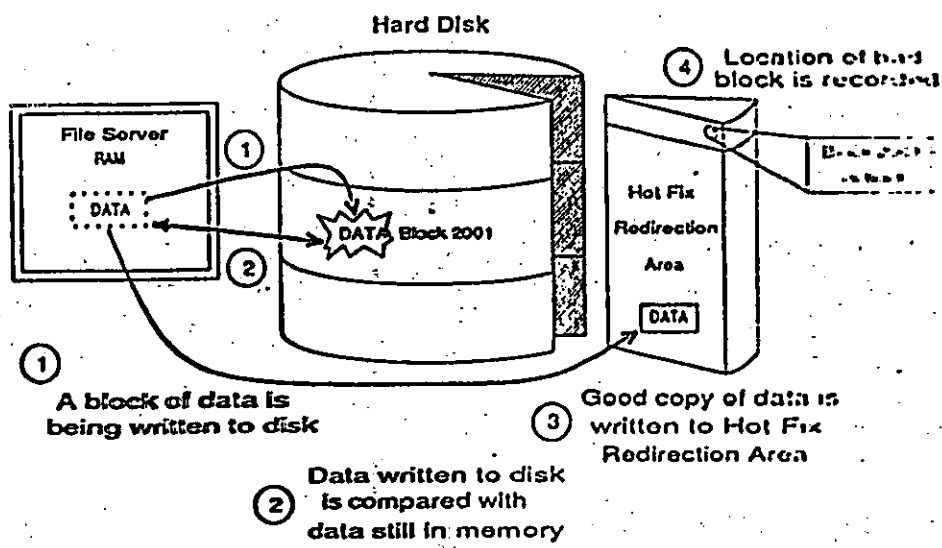
Hot Fix. Es una característica de Netware que previene la escritura de datos sobre sectores dañados en el disco.

Cuando el Hot fix es activado sobre el disco duro, crea una área de redirección (aproximadamente el 2% de la capacidad total del disco) donde serán redirigidos los datos cuando es encontrado un sector dañado en el disco. (fig. 10)

Read after Write Verification. Cuando un dato es escrito sobre el disco duro inmediatamente se ejecuta una lectura a memoria para comparar la integridad del dato escrito. Si esta comparación es exitosa se libera la localidad de memoria y se ejecuta otra operación. Si la comparación no es exitosa después de varios intentos, el dato es enviado por el hot fix a la área de redirección y el sector es marcado como dañado y enviado a la tabla de defectos del disco. (fig. 10)

Advanced Netware 286 V.21X (2.11,2.12)

- Mismas características del AN 286 V.2 OA
- UPS Monitoring.
- Hot Fix
- Read after write verification.
- Soporta 5 impresoras, 2 seriales 3 paralelas.
- Manejo de memoria 16 MB.
- Manejo en capacidad de disco 2 GB.
- Soporta 5 canales para disco.
- Hasta treinta y dos discos.
- Duplicado de DAT
- Duplicado de FAT
- Soporta hasta 100 usuarios.
- Maneja una consola virtual (Fconsole)
- Value added process VAP'S
- Accounting
- Manejo de cola de impresión por menu. (Pconsole)
- Dedicado y No-dedicado.



Read-After-Write Verification and Hot Fix

Fig. 10

Entry Level Solution II

- Es el segundo nivel del ELS I
- Sistema Operativo AN 286 V2.12 preconfigurado a 8 usuarios.
- Soporta hasta 8 usuarios
- Mismas características de AN 2.12
- Bajo costo.

Advanced Netware 286 V2.15

- Mismas características AN 286 V2.12
- Soporta la interfase para estaciones de trabajo Macintosh.

Netware SFT 286 V2.1 X (2.11,2.12)

- Es un sistema tolerante a fallas de disco duro.
- Disk Mirroring
- Disk Duplexing
- TTS
- Mismas características AN 286 V2.12
- Dedicado
- Es caro

Netware SFT 286 V2.15

- Mismas características SFT V2.12
- Soporta la interfase para estaciones de trabajo Macintosh.

Netware para Macintosh

Netware para VMS

Netware Portable

UPS Monitoring.- UPS (NO-Break) es una fuente de poder ininterrumpible la cual proporcionará al servidor de archivos y a cualquier unidad de discos externos energía a través de una sistema de baterías en caso de una interrupción en la alimentación de energía comercial. El UPS monitoring es una función de control del Advanced Netware 286 la cual dara de baja el Servidor de archivos si la alimentación de energía comercial no se restablece en una cantidad de tiempo predeterminada.

VAF'S.- Procesos de valor agregado. Es una herramienta que permite a los desarrolladores de software crear aplicaciones que puedan ser ejecutadas dentro del servidor de archivos. En las versiones anteriores de sistema el unico proceso que podia correr en el servidor de archivos era el sistema operativo. El UPS monitoring es un ejemplo de VAF.

Accounting.- Es una nueva característica del Advanced Netware 2.1 x que nos permite:

- Hacer cargos por el uso de los recursos de la red. Los cargos pueden variar por hora o por día. El supervisor puede asignar limite de credito y hacer que el sistema monitor de usuarios haga un balance de cuenta y saque del sistema a los usuarios que han sobrepasado su limite de credito.
- Poner un limite de credito a cada usuario
- Monitorear el estado de cuenta de cada usuario.
- Generar una estadística del uso del sistema.

Los cargos por uso del sistema pueden hacerse por:

- Tiempo de conexión al sistema.
- La cantidad de tiempo que el usuario esta dentro del sistema.
- La cantidad de datos (programas/información) que el usuario requiere, que el servidor de archivos lea desde su disco.
- La cantidad de datos (programas y/o información) que el usuario requiere que el servidor de archivos escriba sobre su disco.
- El número de accesos que el usuario hace al file server.
- La cantidad de espacio en disco usada.
- Los cargos se hacen cada 1/2 hora.

INCREMENTA LA SEGURIDAD DEL SISTEMA.

- Restringe el horario de acceso al sistema a cada usuario.
- Restringe por estación de trabajo el acceso al sistema.
- Restringe el número de conexiones concurrentes por usuario.
- Monitor de detección de intrusos al sistema bloqueando la estación de trabajo por la cual se quiere acceder al sistema.

FCONSOLE.- Es una utilidad del sistema operativo la cual crea una consola virtual que puede ser ejecutada por cualquier estación de trabajo en la red. Permite controlar la mayoría de los recursos de la red.

- Cualquier usuario de la red puede usar FCONSOLE para acceder diferentes servidores de archivo, ver información de los LAN-DRIVERS y ver la versión de sistema operativo sobre la cual está trabajando.

- El supervisor puede usar FCONSOLE para enviar mensajes, revisar archivos, analizar información de conexión de los usuarios, alterar el status del servidor de archivos, ver las estadísticas del funcionamiento del servidor de archivos. También puede dar de baja el servidor de archivos y borrar la conexión de cualquier usuario.

FCONSOLE.- Es una utilidad del Sistema Operativo que nos permite controlar la cola de impresión. Con esta utilidad se puede:

Crear, renombrar y borrar una cola de impresión.

SPOOL

: Cuando se ejecuta un comando de impresión, los datos a ser impresos sean enviados a una cola de impresión en el disco duro antes de ser dirigidos a la impresora. La cola de impresión mantiene los datos hasta que la impresora está lista.

DISK MIRRORING. Una falla mecánica de disco duro puede significar una total y permanente pérdida de datos almacenados sobre el disco duro. SFT Netware proporciona protección contra falla de disco duro permitiendo tener duplicado de información de un primer disco sobre un segundo disco en el sistema.

Esta característica llamada disco en espejo, nos permite tener dos discos juntos en el mismo canal, los datos son escritos al disco primario y duplicados sobre el disco secundario con lo cual siempre se tiene respaldo de datos. Si alguno de los dos discos llegará a fallar un mensaje de precaución aparecería en las estaciones de trabajo indicando la falla.

(fig. 11)

DISK DUPLEXING. Debido a que los discos en espejo solo protegen datos contra falla de disco duro y no contra falla de controlador, SFT NETWARE, tiene otra característica que se llama Disk Duplexing que permite tener respaldo de datos en dos discos conectados a diferente controlador.

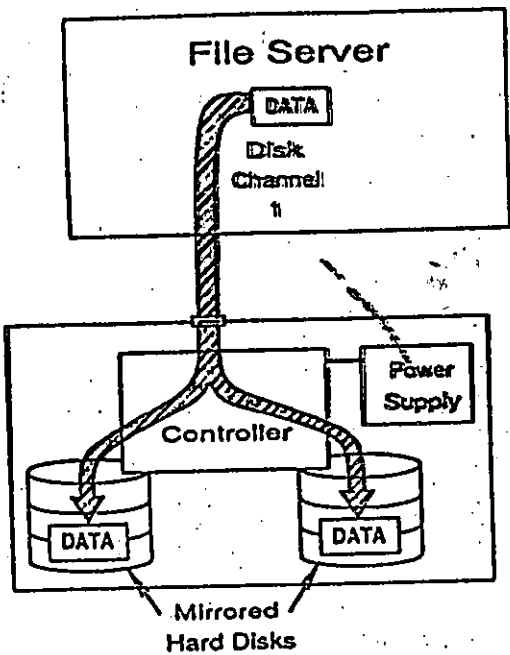
(fig. 12)

TTS. TRANSACTION TRACKING SYSTEM.

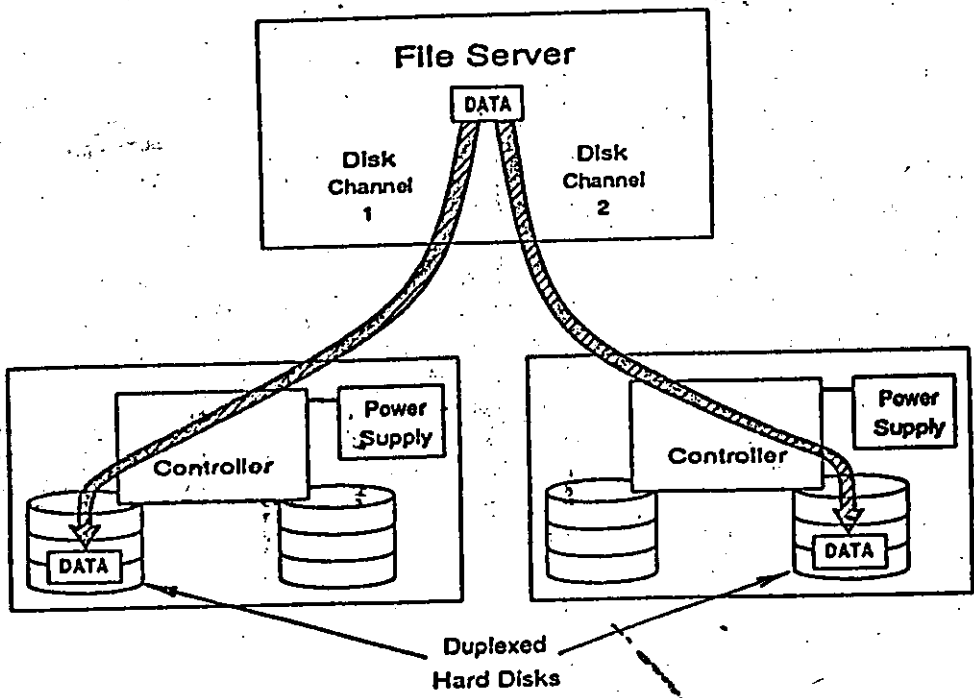
Esta característica previene corrupción en bases de datos, si el sistema falla mientras se esta haciendo una transacción.

En una transacción los datos no son escritos sobre la base de datos hasta que la transacción se termina si una falla ocurre antes de la transacción termine los datos no son escritos y permanecen en su estado original con lo cual la información en la base de datos es consistente.

(fig. 13)



Disk Mirroring
Fig. 11



Disk Duplexing
Fig. 12

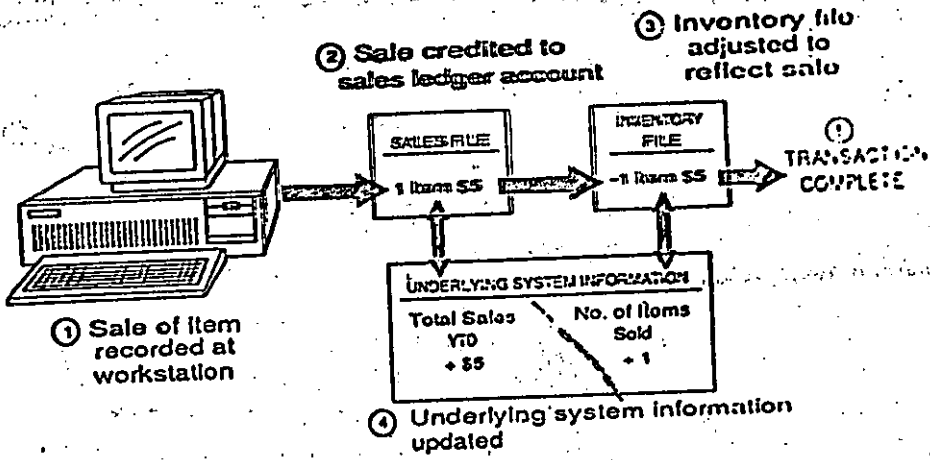


Fig. 13
Sample TTS Transaction

NETWARE PORTABLE

El Netware Portable es una versión transportable del netware tradicional diseñado para correr en minicomputadoras y mainframes, siendo totalmente independiente del tipo de hardware y protocolos usados. El Netware Portable permite a los usuarios de PC y Macintosh sobre una red local-Netware compartir datos, servicios de impresión y aplicaciones con los usuarios del host (Minis ó mainframes).

Este producto ofrece una solución al dilema de como integrar mainframes, minis, redes locales, PC, macintosh y otro tipo de estaciones de trabajo.

El Netware para VMS fu el punto de partida para este producto, debido a la gran aceptación que tuvo en el mercado por la transparencia de integración de red local Host.

El primer sistema operativo de host destinado en el desarrollo del Netware portable es Unix y corre eventualmente bajo VMS, VM, MVS.

El Netware portable esta escrito en lenguaje C y es implementado como una aplicación en el host (Minis ó mainframes) de la misma forma que el Netware para VMS en una DEC VAX.

El siguiente ejemplo nos muestra como el Netware Portable funciona en el host. Usaremos Ethernet para propósitos ilustrativos, pero cualquier tipo de interfase para red soportada por Netware puede ser usada.

(fig.14)

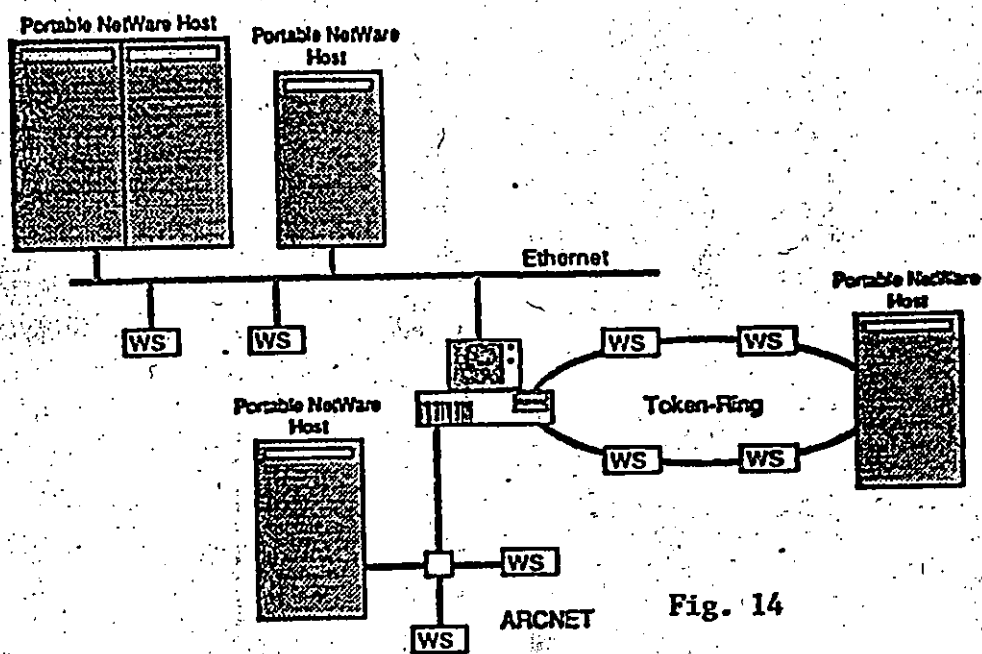
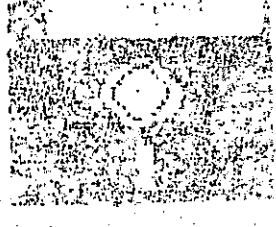
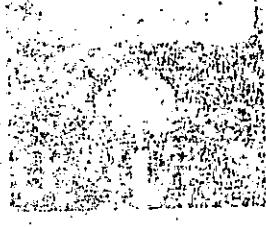
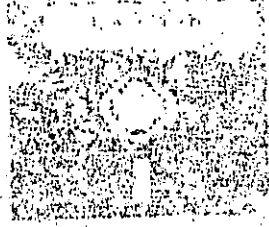
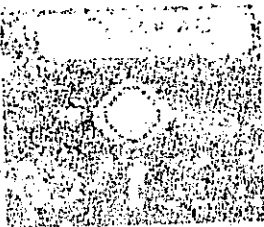


Fig. 14

El "Sistema" Operativo



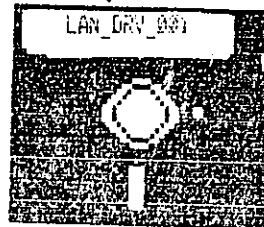
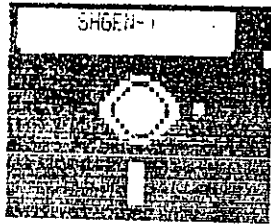
INSTALACION DEL SISTEMA OPERATIVO

... ..



3.- PONDERACION E INSTALACION DE SISTEMAS OPERATIVOS

GENERACTON "SHELL" E.T.



apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



A:>dir/w

Values in drive A is
Directory of A:\SHGEN-1

| | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| DCONFIG | EXE | SHGEN | EXE | STOKEN | LAN | \$RUN | OVL | DOWNLOAD | DAT |
| UFLOAD | DAT | SYS\$HELP | DAT | SNE1000 | LAN | SNE2 | LAN | SCOMX | LAN |
| SYS\$MSG | DAT | SPCN2 | LAN | SPS110 | LAN | IBM\$RUN | OVL | SHELLS | DAT |
| SHCONFIG | HLP | NLINK | EXE | CMPQ\$RUN | OVL | SHCONFIG | EXE | VOLUMES | DAT |
| SNE2000 | LAN | GEPCSH | LAN | SGENDATA | BAK | SHELL | LNK | SRXNET | LAN |
| SGENDATA | DAT | SUBSYS | SYS | | | | | CONFIG | DAT |

32 File(s) 448 bytes free

A:>SHGEN/?

Usage: shgen [-[n][c|i|i|d][s]]

- where n = New Shell Generation
- c = Custom Generation
- i = Intermediate Generation
- d = Default Generation
- s = Standard Drive usage

A:>SHGEN -N

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Generation V4.00

Shell Configuration Level

- Default Configuration
- Intermediate Configuration
- Custom Configuration

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T



Shell Generation V4.00

SHGEN Run Options

- Standard (floppy disks)
- Hard Disk
- Network Drive

Drive: C

Type in the letter corresponding to the drive SHGEN can use.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Generation V4.00

Insert disk SHGEN-2 in any drive.
<Press ESCAPE to Continue>

Uploading files from floppy disk.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Generation V4.00

Insert disk SHGEN-2 in any drive.
(Press ESCAPE to Continue)

Uploading files from floppy disk.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Generation V4.00

Insert disk LAN_DRV_001 in any drive.
<Press ESCAPE to Continue>

Uploading files from floppy disk.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Generation V4:00

Upload Additional Diskettes?

Yes

No

Uploading files from floppy disk.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Generation V4.00

Insert diskette to upload in Drive A
(Press ESCAPE to Continue)

Uploading files from floppy disk.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Generation V4.00

Shell Generation Options

Select Shell Configuration
Exit SHGEN

Valid Shell Exists on SHGEN-2

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 5:30 pm

Driver 1- "6/Ethernet PC by Gateway Communications, Inc., V2.A0"
 has the same type number as
 Driver 2- "6/Ethernet PC by Gateway Communications, Inc., V2.5"?

Replace Driver 1 with Driver 2?

- No
- Yes

apumbes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell-Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:30 pm

Available Options

- Select Resource Sets (optional)
- Select LAN Driver
- Configure Driver / Resources
- Edit Resource List
- Edit Resource Sets
- Save Selections and Continue

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:19 pm

Resources

- AST clock/calendar
- AT Auxiliary ROM
- Color Graphics Adapter
- COM1
- COM1 (No Interrupts)
- COM2
- COM2 (No Interrupts)
- Enhanced Graphics Adapter (No Interrupts)

SELECT (Enter) Edit highlighted item. INSERT (Ins) Add new item.
 DELETE (Del) Delete marked item(s). MODIFY (F3) Change item name.
 MARK (F5) Mark highlighted item. UNMARK (F7) Unmark all items.
 Press ESCAPE to save changes and return to the preceding screen.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:20 pm

Resources

- FAST clock/calendar
- AT Auxiliary ROM
- Color Graphics Adapter
- COM1
- COM1 (No Interrupts)
- COM2
- COM2 (No Interrupts)
- Enhanced Graphics Adapter (No Interrupts)

Resource Name

tarjeta de video VGA

Enter a name for the resource, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02 Sunday July 8, 1990 6:21 pm

- Resources
- LPT1
 - LPT1 (No Interrupts)
 - LPT2
 - LPT2 (No Interrupts)
 - LPT3 (No Interrupts)
 - Monochrome Adapter
 - Novell 2868 Floppy Controller
 - tarjeta de video VGA

SELECT (Enter) Edit highlighted item. INSERT (Ins) Add new item.
 DELETE (Del) Delete marked item(s). MODIFY (F3) Change item name.
 MARK (F5) Mark highlighted item. UNMARK (F7) Unmark all items.
 Press ESCAPE to save changes and return to the preceding screen.

apuntes

GENERACTON "SHELL" 2.1



Shell Configuration V4.02 Sunday July 8, 1990 6:22 pm

Resources

Resource Configurations

SELECT (Enter) Edit highlighted item. INSERT (Ins) Add new item.
 DELETE (Del) Delete marked item(s). MODIFY (F3) Change item name.
 MARK (F5) Mark highlighted item. UNMARK (F7) Unmark all items.
 Press ESCAPE to save changes and return to the preceding screen.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:24 pm

Resources

Resource Configurations

Resource Configuration Name

0: IRQ 6, M ADDRESS : 1F7H, I/O : 37F, DMA 1

Enter a name for the configuration, then press the SELECT key.

apunt@s

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02 Sunday, July 8, 1990 6:25 pm

Resources

Resource Configurations

0: IRQ 6, M ADDRESS : 1F7H, I/O : 37F, DMA 1

| | | | |
|----------------|------------------------|--------------|-------------------|
| SELECT (Enter) | Edit highlighted item. | INSERT (Ins) | Add new item. |
| DELETE (Del) | Delete marked item(s). | MODIFY (F3) | Change item name. |
| MARK (F5) | Mark highlighted item. | UNMARK (F7) | Unmark all items. |

Press ESCAPE to save changes and return to the preceding screen.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:26 pm

| Configuration Information | | (Mode: Decimal) |
|-------------------------------|---------------|------------------|
| Number of I/O Address Ranges: | 0 | Bus: Standard |
| Starting Address #1: | | Range (bytes): |
| Starting Address #2: | | Range (bytes): |
| Number of Memory Addr | | |
| Starting Segment #1 | Bus Type | ge (Paragraphs): |
| Starting Segment #2 | | ge (Paragraphs): |
| Number of Interrupt L | Either Type | |
| Interrupt Line #1: | Micro Channel | errupt Line #2: |
| Number of DMA Lines: | Standard | |
| DMA Line #1: | | Line #2: |

1. Press the F2 key to switch between hex and decimal editing modes.
2. Highlight a field using the arrow keys, then press the SELECT key.
3. Edit the field using the arrow, DELETE, BACKSPACE, and SELECT keys.
4. Press ESCAPE to save configuration information.

apunte

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:29 pm

| Configuration Information | | (Mode: Hex) |
|----------------------------------|-----|------------------------|
| Number of I/O Address Ranges: | 1 | Bus: Standard |
| Starting Address #1: | 37F | Range (bytes): 16 |
| Starting Address #2: | | Range (bytes): |
| Number of Memory Address Ranges: | 1 | |
| Starting Segment #1: | 1F7 | Range (Paragraphs): 16 |
| Starting Segment #2: | | Range (Paragraphs): |
| Number of Interrupt Lines: | 1 | |
| Interrupt Line #1: | 6 | Interrupt Line #2: |
| Number of DMA Lines: | 1 | |
| DMA Line #1: | 2 | DMA Line #2: |

1. Press the F2 key to switch between hex and decimal editing modes.
2. Highlight a field using the arrow keys, then press the SELECT key.
3. Edit the field using the arrow, DELETE, BACKSPACE, and SELECT keys.
4. Press ESCAPE to save configuration information.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02 Sunday July 8, 1990 6:30 pm

- Available Options
- Select Resource Sets (optional)
 - Select LAN Driver
 - Configure Driver / Resources
 - Edit Resource List
 - Edit Resource Sets
 - Save Selections and Continue

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apunttes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:31 pm

Resource Sets

- AST Clock-Calendar Card
- Color Graphics Adapter
- COM1
- COM1 (No Interrupts)
- COM2
- COM2 (No Interrupts)
- Enhanced Graphics Adapter (No Interrupts)
- Enhanced Graphics Adapter (Uses IRQ 2)

SELECT (Enter) Edit highlighted item. INSERT (Ins) Add new item.
 DELETE (Del) Delete marked item(s). MODIFY (F3) Change item name.
 MARK (F5) Mark highlighted item. UNMARK (F7) Unmark all items.
 Press ESCAPE to save changes and return to the preceding screen.

apuntas

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:32 pm

Resource Sets

- AST Clock-Calendar Card
- Color Graphics Adapter
- COM1
- COM1 (No Interrupts)
- COM2
- COM2 (No Interrupts)
- Enhanced Graphics Adapter (No Interrupts)
- Enhanced Graphics Adapter (Uses IRQ 2)

Resource Set Name: COMPUTADORA XT, STANDAR C. ICIMEX

Enter a name for the resource set, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:33 pm

Resource Sets

COM1
 COM1 (No Interrupts)
 COM2
 COM2 (No Interrupts)
 COMPUTADORA XT, STANDAR C. ICIMEX
 Enhanced Graphics Adapter (No Interrupts)
 Enhanced Graphics Adapter (Uses IRQ 2)
 Hercules Monochrome Adapter

SELECT (Enter) Edit highlighted item. INSERT (Ins) Add new item.
 DELETE (Del) Delete marked item(s). MODIFY (F3) Change item name.
 MARK (F5) Mark highlighted item. UNMARK (F7) Unmark all items.
 Press ESCAPE to save changes and return to the preceding screen.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:35 pm

Resource Sets

Selected Resources

INSERT (Ins) Add new item. MARK (F5) Mark highlighted item.
 DELETE (Del) Delete Marked item(s). UNMARK (F7) Unmark all items.
 Press ESCAPE to save changes and return to the preceding screen.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:38 pm

Resource Sets

Selected Resources

|Color Graphics Adapter
 COM1
 COM2
 LPT1
 Western Digital Floppy Controller

INSERT (Ins) Add new item. MARK (F5) Mark highlighted item.
 DELETE (Del) Delete Marked item(s). UNMARK (F7) Unmark all items.
 Press ESCAPE to save changes and return to the preceding screen.

apunte3

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02 Sunday July 8, 1990 6:40 pm

| | Selected Resource Sets |
|----|------------------------|
| Se | |
| Se | |
| Co | |
| Ed | |
| Ed | |
| Se | |

Resource Set Options

- Select Available Item
- Load and Select Item

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key. Press ESCAPE to save selections and continue.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:41 pm

Selected Resource Sets

Se
Se
Co
Ed
Ed
Sa

Available Resource Sets

COM2
COM2 (No Interrupts)
COMPUTADORA XT, STANDAR C. ICIMEX
Enhanced Graphics Adapter (No Interrupts)
Enhanced Graphics Adapter (Uses IRQ 2)

Highlight a list entry, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:42 pm

| Selected Resource Sets | |
|------------------------|-----------------------------------|
| Se | COMPUTADORA XT, STANDAR C. ICIMEX |
| Se | |
| Co | |
| Ed | |
| Ed | |
| Sa | |

Resource Set Options

- Select Available Item
- Load and Select Item
- Deselect Item

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key. Press ESCAPE to save selections and continue.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:42 pm

Available Options

- Select Resource Sets (optional)
- Select LAN Driver
- Configure Driver / Resources
- Edit Resource List
- Edit Resource Sets
- Save Selections and Continue

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:43 pm

Selected LAN Driver

Se
Se

- Configure Driver / Resources
- Edit Resource List
- Edit Resource Sets
- Save Selections and Continue

LAN Driver Options

Select Available Item
Load and Select Item

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key. Press ESCAPE to save selections and continue.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:44 pm

Selected LAN Driver

Se

Se

Configure Driver / Resources

Ed

Ed

Sa

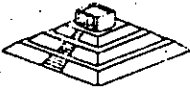
Available LAN Drivers

- G/Ethernet PC by Gateway Communications, Inc., V2.A0
- IBM ASYNC (COM1/COM2) V1.00 (880808)
- IBM PCN II & Baseband V1.10 (880526)
- IBM Token Ring V2.41 (890505)
- NetWare Ethernet NE1000 V2.31EC (881024)

Highlight a list entry, then press the SELECT key.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:44 pm

Selected LAN Driver

|G/Ethernet PC by Gateway Communications, Inc., V2.A0

- Configure Driver / Resources
- Edit Resource List
- Edit Resource Sets
- Save Selections and Continue

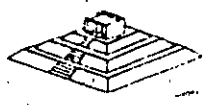
LAN Driver Options

|Deselect Item

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key. Press ESCAPE to save selections and continue.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



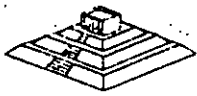
Shell Configuration V4.02 Sunday July 8, 1990 6:45 pm

- Available Options
- Select Resource Sets (optional)
 - Select LAN Driver
 - Configure Driver / Resources
 - Edit Resource List
 - Edit Resource Sets
 - Save Selections and Continue

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apuntab

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02 Sunday July 8, 1990 6:45 pm

- Available Options
- Select Resource Sets (optional)
 - Select LAN Driver
 - Configure Driver / Resources
 - Edit Resource List
-
- Configure Driver / Resources
-
- Choose LAN Configuration
 - Choose Resource Configuration

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key. Press ESCAPE to save selections and continue.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:52 pm

Unconfigured Driver

6/Ethernet PC by Gateway Communications, Inc., V2.A0

Highlight a list entry, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:52 pm

Unconfigured Driver

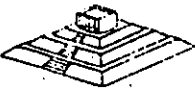
Available LAN Driver Configurations

- 1: IRQ = 5, I/O Base = 280h, no DMA or ROM
- 3: IRQ = 5, I/O Base = 320h, no DMA or ROM
- 7: IRQ = 2, I/O Base = 2C0h, no DMA or ROM

Highlight a configuration, then press the SELECT key.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:53 pm

Available Options

- | Select Resource Sets (optional)
- | Select LAN Driver
- | Configure Driver / Resources
- | Edit Resource List

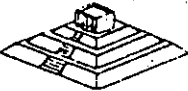
Configure Driver / Resources

- | Choose Resource Configuration
- | Release LAN Driver Configuration

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key. Press ESCAPE to save selections and continue.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:53 pm

Resource Sets With Unconfigured Resources

0: COMPUTADORA XT, STANDAR C. ICIMEX

Highlight a list entry, then press the SELECT key...

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:54 pm

Resource Sets With Unconfigured Resources

Unconfigured Resources

3: LPT1

Highlight a resource, then press the SELECT key.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:54 pm

Resource Sets With Unconfigured Resources

Unconfigured Resources

Available Resource Configurations

- 0: IRQ=7, I/O Base=378h
- 1: IRQ=7, I/O Base=38Ch

Highlight a configuration, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:55 pm

Available Options

- Select Resource Sets (optional)
- Select LAN Driver
- Configure Driver / Resources

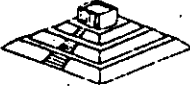
Configure Driver / Resources

- Review Selected Configurations
- Release LAN Driver Configuration
- Release Resource Configuration

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key. Press ESCAPE to save selections and continue.

apointes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:56 pm

Selected Configurations

LAN Driver: G/Ethernet PC by Gateway Communications, Inc., V2.A0
Option 0: IRQ = 5, I/O Base = 2B0h, no DMA or ROM

Resource Set 1: COMPUTADORA XT, STANDAR C. ICIMEX

Resource 1: Color Graphics Adapter
Option 0: I/O 3D0h-3DFh; Mem B800h-BBFFh

Resource 2: COM1
Option 0: Int 4; I/O 3F8h - 3FFh

Resource 3: COM2
Option 0: Int 3; I/O 2F8h - 2FFh

Resource 4: LPT1
Option 0: IRQ=7, I/O Base=378h

Use the arrow keys to scroll the display.
Press ESCAPE to leave this window and continue.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:56 pm

Available Options

- Select Resource Sets (optional)
- Select LAN Driver
- Configure Driver / Resources
- Edit Resource List
- Edit Resource Sets
- Save Selections and Continue

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apuntes

GENERATION "SHELL" E.T



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:57 pm

Available Options

- | Select Resource Sets (optional)
- | Select LAN Driver
- | Configure Driver / Resources
- | Edit Resource List
- | Edit R
- | Save S

Continue Shell Generation Using Selected Configurations?

- | No
- | Yes

Select "Yes" to save selected configurations and continue the shell generation process.
 Select "No" to abandon the shell generation process.
 Press ESCAPE to return to the shell configuration menu.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Configuration V4.02

Sunday July 8, 1990 6:58 pm

Save New Resource Set Definitions?

- | No
- | Yes

Select "Yes" to save new resource and resource set definitions.
 Select "No" or press ESCAPE to discard any new resource and
 resource set definitions.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Shell Generation V4.00

Shell Generation Options

- | Select Shell Configuration
- | Configure Netware Shell
- | Exit SHGEN

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T.



Configuring SHGEN-2: IPX.
=====

Shell Generation V4.00

Shell Generation Options

Select Shell Configuration
Exit SHGEN

Valid Shell Exists on SHGEN-2

Exit SHGEN

Yes
No

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apuntes

GENERACTON "SHELL" E.T



Shell Generation V4.00

Shell Generation Options

- Select Shell Configuration
- Exit SHGEN

Use the arrow keys to highlight an option, then press the SELECT key.

apuntes

NetWare File Server LAN Worksheet

FOR USE WITH ELS NETWARE LEVEL II (v2.12)

FILE SERVER NAME _____ INSTALLER _____

LAN INTERFACE BOARD _____ SYSTEM SUPERVISOR _____

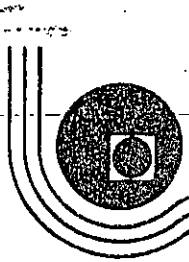
NETWORK ADDRESS _____

WORKSTATIONS CONNECTED (LAN A)

(For Remote Reset Only)

| Workstation ID | Type of Computer | DOS Version | Type of LAN Interface Board | Station (Node) Decimal | Address Hex | Remote Reset Boot DOS Image File |
|----------------|------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|-------------|----------------------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| NETWORKING HARDWARE | Description | Vendor |
|-----------------------------|-------------|--------|
| Main Network Cable | | |
| Drop Cables (if applicable) | | |
| Other Types of Cable Used | | |
| | | |
| Connectors | | |
| | | |
| Other Hardware Used | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

INSTALACION Y MANEJO DE REDES EN

NETWARE NOVELL

GENERACION S.O. SERVER

JULIO, 1990.

ENTRADA A LA RED



```
A>ipx
Novell IPX/SPX V2.12
(C) Copyright 1985, 1988 Novell Inc. All Rights Reserved.

LAN Option: G/Ethernet PC by Gateway Communications, Inc., V2.5
Hardware Configuration: IRQ = 3, I/O Base = 2A0h, no DMA or ROM
```

```
A>net3
NetWare V2.12 rev. A - Workstation Shell for PC DOS V3.x
(C) Copyright 1983, 1988 Novell, Inc. All Rights Reserved.
```

```
Attached to server SERVER2
Monday, July 9, 1990 5:32:41 pm
```

```
A:\>f:
F:\LOGIN>login
Enter your login name: SUPERVISOR
```

Good afternoon, SUPERVISOR.

- Drive A maps to a local disk.
- Drive B maps to a local disk.
- Drive C maps to a local disk.
- Drive D maps to a local disk.
- Drive E maps to a local disk.
- Drive F := SERVER2/SYS:SYSTEM
- Drive G := SERVER2/SYS:LOGIN
- Drive Y := SERVER2/SYS:PUBLIC

SEARCH1 := Z:. (SERVER2/SYS:PUBLIC)

F:\SYSTEM>

apuntes

MENU PRINCIPAL



F:\SYSTEM\MENU MAIN

Novell Menu System V1.22

Monday July 9, 1990 5:40 pm

Main Menu

- 1. Session Management
- 2. File Management
- 3. Volume Information
- 4. System Configuration*
- 5. File Server Monitoring
- 6. Print Queue Management
- 7. Print Job Configurations
- 8. Printer Definitions
- 9. Logout

apuntes



4.- SOFTWARE Y APLICACIONES VERTICALES

SQL Server

Database Engine for OS/2 Systems

For OS/2-based servers supporting workstations running the OS/2 and DOS operating systems

Product Overview

SQL Server is a high performance, multiuser relational database management system (RDBMS) that's designed to support high-volume transaction processing as well as less demanding decision-support applications on PC-based local area networks (LANs).

SQL Server employs advanced software technology that gives it reliability, performance, and data processing capabilities equal to or better than those found in production-oriented, mainframe-based database management systems (DBMSs).

Transaction processing ensures that SQL Server databases are consistent and can be recovered in case of system failure--whatever the cause. Built-in data integrity logic provides a mechanism that enforces complex business policies within the database itself. Critical business guidelines such as *don't delete a customer with open orders* can be enforced easily across all applications and users. High performance architecture makes optimum use of current-generation hardware, maintaining high throughput levels as more users are added to the LAN. And advanced administration and security features ensure a secure and easy-to-manage system. All this quality and all these features make true production-oriented, mission-critical applications a reality on local area networks.

A boost to workgroup productivity.

The brief history of LANs has been a story of unfulfilled potential. Put to their best use, LANs are the ultimate in workgroup productivity. The ideal workgroup computing environment combines the best that standalone PCs provide--a graphical, highly-interactive user interface; a high performance/price ratio; and powerful, easy-to-use applications--with the traditional strengths of minicomputers and mainframes: data management, information sharing, and sophisticated administration and security. Until now, there's been no effective way to marry these different technologies. But now, Microsoft's OS/2 LAN Manager and SQL Server combine to form a platform capable of delivering on this promise.

Client-server architecture: The next big step.

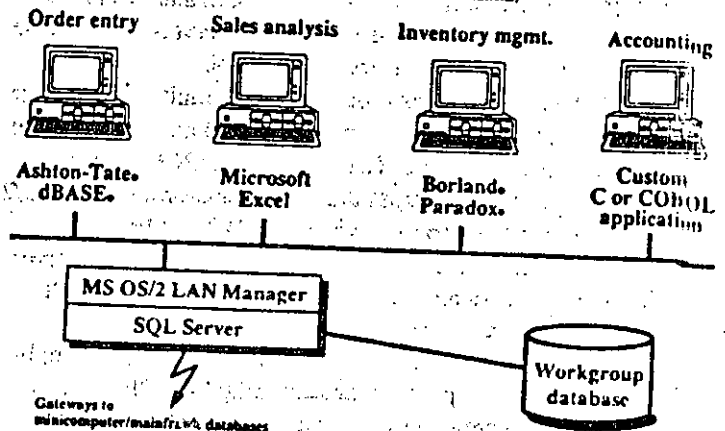
By separating the functions of an application--in this case an RDBMS--into two distinct parts, we get the best of both worlds. Client-server architecture splits an application into a

"front-end" client application and a "back-end" server component--like SQL Server. The client application presents and manipulates data on the workstation--just like a PC--and the server stores, retrieves, and protects data--just like a mainframe.

Client-server architecture also makes it possible for multiple front ends--PC databases, spreadsheets, accounting packages, custom applications, etc.--to access the same SQL Server database at the same time. This provides a high level of data integrity and improved performance. Users and developers can choose the most appropriate front-end tool for the job. And developers can now put all their energy into the front end where users can best appreciate it, instead of programming complex back-end services.

SQL Server Workgroups

(DOS, MS, Windows, or OS/2 workstations)



SQL Server uses client-server architecture to let multiple front-end applications access the same workgroup database. A typical workgroup could be made up of people using the pictured applications, with each client application using the database services provided by SQL Server.

The most efficient use of networks.

Most existing LANs rely on a file server to send an entire file across the network to the workstation whenever a query is made. This approach increases network traffic and overhead and slows down the entire network. In contrast, SQL Server uses its built-in intelligence to extract only the specific data requested, so network traffic and overhead are reduced and the network maintains high performance.



5.- AVANCES EN PRODUCTOS PARA RED

Product Overview (cont.)

SQL: The standard relational language.

SQL (Structured Query Language) is the de facto standard language for relational databases. Invented in the 1970s by IBM, SQL is supported by DB2 and SQL/DS, IBM's mainframe database products, and is consistent with IBM's Systems Application Architecture (SAA). And it's been standardized by the American National Standards Institute (ANSI).

SQL Server supports a superset of ANSI-standard SQL that provides powerful extensions to the language, including over 35 new or enhanced statements, more than a dozen system functions, several utility and conversion functions, and almost 50 stored procedures.

SQL is an English-like language that lets you define the data you want instead of how to retrieve it. And while a knowledge of SQL is necessary for developers of front-end applications, users won't need to know it to take advantage of SQL Server's power. They'll simply interact with applications as they always have, and the applications will use SQL to converse with SQL Server.

The platform to build on.

Microsoft's concept of the integrated office of the 1990s is based on a systems platform built with Microsoft Operating System/2, Microsoft OS/2 LAN Manager, and installable network system services--such as SQL Server--that provide standard services to all users on the LAN.

MS OS/2 provides protected-mode multitasking, large memory (up to 16 MB), interprocess communication, and a graphical user interface. The MS OS/2 LAN Manager extends these services across the LAN, transforming MS OS/2 into a multiuser operating system for DOS-, Microsoft Windows-, and OS/2-based workstations. And SQL Server provides sophisticated relational database services to all workstations on the network.

This platform features an open architecture with published application programming interfaces (APIs), so any developer can create next-generation, network-intelligent applications.

Broad application support.

Many leading software developers are taking advantage of the SQL Server-MS OS/2 LAN Manager platform to create front-end applications that will bring new power and flexibility to PC-based workgroups. Applications from these and other developers will work with SQL Server to make true multi-application workgroup computing a reality.

- Ashton-Tate
- Blyth
- Borland International
- Dataease International
- DB/ACCESS
- Information Builders

- Lotus Development
- MDBS
- Microsoft
- Revelation Technologies
- Saros
- Software Products International
- Symantec
- XDB Systems

Technical Highlights

Transaction processing.

Transaction processing guarantees the consistency and recoverability of SQL Server databases. A transaction is the basic unit of work under SQL Server. It typically consists of several SQL commands that read and update the database, and isn't actually executed until a *commit* command is issued.

By definition, transaction processing guarantees that either an entire transaction is completed and *all* resulting changes are reflected in the database or that the transaction is *rolled back* to a predetermined *savepoint* without changing the database. SQL Server even guarantees transactions that span multiple servers.

Another feature of transaction processing is concurrency control. A multiuser environment must have the means to prevent concurrent queries from interfering with each other. SQL Server provides a fast, sophisticated, and transparent locking scheme that arbitrates user requests, ensuring consistency and guarding against bottlenecks such as *deadlocks* and *livelocks*.

DBMS-enforced data integrity.

A database is only as useful as your confidence in it. That's why data-integrity rules and business policies must be included. SQL Server lets you enforce *referential integrity*--the consistency of data between different tables--and even more complex data-integrity constraints within the database itself. This guarantees that complex business policies are enforced.

SQL Server uses advanced features such as datatypes, defaults, rules, stored procedures, and triggers to enforce data integrity centrally at the DBMS level, where it's accessible to all applications. The advantage of this approach is that since the single control point for data consistency is on the server, the need for these rules in every front-end application is eliminated. When rules change or new rules are created, they have to be encoded in only one place--SQL Server. These data integrity features are unique among SQL-oriented databases.

Technical Highlights (cont.)

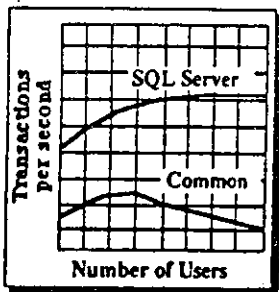
High-volume performance.

Traditional multiuser DBMSs accommodate multiple users by creating a separate process for each. This approach creates considerable system overhead, rapidly depleting memory and slowing the system down as more users are added.

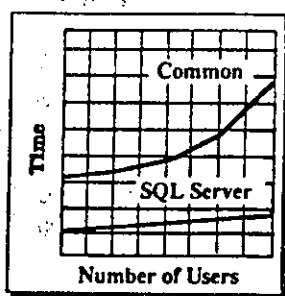
SQL Server uses a far more efficient architecture, creating multiple threads within a single process. This makes efficient use of memory and keeps system throughput high and response time low, even as many users are added to the system. SQL Server also supports precompiled, *stored procedures* that lessen the number of SQL statements, further reducing system overhead.

SQL Server Multiuser Performance

Throughput



Response Time



SQL Server uses a multithreaded, single process architecture to provide maximum throughput and minimum response time—regardless of the number of users on the system.

High availability.

Nothing is more detrimental to workgroup productivity than network resources that are periodically unavailable. While most DBMSs require system shutdown for database maintenance, modification, or backup, SQL Server allows end-users, developers, and system administrators to work without interruption.

A complete set of utilities provides dynamic, on-line backup and recovery. And in the event of a system failure, SQL Server *automatically* recovers its databases to the last point of good data integrity—you can even set a maximum time allowed for recovery.

Easy administration.

SQL Server includes a front-end administrator's facility that makes it easy and straightforward to manage SQL Server databases. It features a character-based, window-oriented interface that includes pull-down menus, dialog boxes, and context-sensitive help. The administrator's facility lets the system administrator manage and monitor all aspects of

SQL Server performance from any machine on the network. It can even be used to make SQL queries.

SQL Server also makes administration easy and efficient by automatically building and maintaining an active, on-line data dictionary—a master cross-referenced catalog of *all* information about a SQL Server database. The data dictionary is a powerful tool that allows an administrator to get an immediate snapshot of the system to judge the impact of any changes in system structure or user permissions.

Since the dictionary is active, it's automatically updated any time a change is made to the database. And because this information is stored in ordinary SQL tables, it can be easily accessed and manipulated by the system administrator using either standard SQL commands or the administrator's facility.

Advanced security.

SQL Server implements comprehensive user-level security protections on database objects (tables, records, views, etc.) and SQL commands. This security scheme is in addition to that imposed by the MS OS/2 LAN Manager.

All security information and logic is stored in the data dictionary, where it can be accessed and updated by the system administrator. Since all security is handled by SQL Server, client applications can ignore these issues.

Server scalability.

SQL Server supports *distributed data management*, where workstations can access data from multiple SQL Servers, making true distributed applications possible. This ability to scale your system in response to your data server requirements gives you unparalleled flexibility, permitting access to geographically or functionally dispersed data.

SQL Server performs distributed updates to multiple servers using a *two-phase commit* protocol, which guarantees that transactions are either completed or rolled back. SQL Server is the *first* SQL RDBMS to provide this sophisticated capability.

SQL Server is also available from Sybase, Inc. for DEC[®] VAX[®], Pyramid, and Sun minicomputer platforms.

Connectivity with remote databases.

In the near future, SQL Server will be able to take advantage of various gateway products to access data stored on remote systems, whether SQL- or non-SQL-based. This capability will allow SQL Server to provide transparent connectivity to users who wish to connect their LANs with a wide variety of minicomputer and mainframe data sources.

System requirements.

Client:

- IBM[®] Personal Computer or compatible or IBM Personal System/2[®] series
- 640K memory for DOS
2 MB memory for OS/2
- MS-DOS[®] version 3.2 or higher or MS OS/2 version 1.0 or higher
- MS-DOS LAN Manager Enhanced Redirector or MS OS/2 LAN Manager Redirector
- 10 MB hard disk

Server:

- IBM PC/AT[®] or compatible or IBM Personal System/2 series with an 80286 or 80386 processor
- 6 MB memory (includes requirements for SQL Server, MS OS/2 LAN Manager, and MS OS/2)
- MS OS/2 version 1.0 or higher
- MS OS/2 LAN Manager or IBM LAN Server
- 30 MB hard disk

Database statistics.

Database:

| | |
|---|-----------------------------------|
| Maximum databases per SQL Server | 32,767 |
| Maximum database size | Limited only by available storage |
| Maximum databases spanned by one update | 8 |
| Practical number of databases opened by one query | 16 (depends on available memory) |
| Maximum tables in a join | 16 |

Tables:

| | |
|---|-----------------------------------|
| Tables per database | .2 billion |
| Columns per table | 250 |
| Indexes per table | 251 (1 clustered) |
| Rows per table | Limited only by available storage |
| Columns per composite index | 16 |
| Characters per database object name | 30 |

Ordering information.

SQL Server is licensed by Microsoft to computer manufacturers, network companies, and other original equipment manufacturers (OEMs). End users license SQL Server from one of these OEMs or from Ashton-Tate Corporation. The packaged product provided by Ashton-Tate will be labeled Ashton-Tate/Microsoft SQL Server.

Microsoft also provides the SQL Server Network Developer's Kit for application development use. It includes SQL Server, MS OS/2 LAN Manager, Microsoft OnLine electronic technical support service, and complete documentation. The SQL Server Network Developer's Kit can be ordered directly from Microsoft by writing to Microsoft Corporation/Dept. NDK/16011 NE 36th Way/ Box 97017/ Redmond, WA/98073-9717, or by calling (206) 867-3886.

Documentation.

SQL Server comes with a comprehensive set of user and programmer documentation that provides detailed information on how to install, set up, administer, and develop applications for SQL Server.

The manual set includes:

- SQL Server: Getting Started*
- SQL Server: Learning TRANSACT-SQL™*
- SQL Server: Language Reference*
- SQL Server: Programmer's Reference*
- SQL Server: System Administrator's Guide*

This information sheet is for informational purposes only. MICROSOFT MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, IN THIS SUMMARY.

(C) Copyright 1988. Microsoft Corporation. All rights reserved. Printed in USA.

Microsoft, the Microsoft logo, MS, and MS-DOS are registered trademarks of Microsoft Corporation.

IBM, PC/AT, and Personal System/2 are registered trademarks of International Business Machines Corporation.

Ashton-Tate and dBASE are registered trademarks of Ashton-Tate Corporation.

Paradox is a registered trademark of Ansa Software, a Borland company. Borland is a registered trademark of Borland International. DEC and VAX are registered trademarks of Digital Equipment Corporation. Sybase is a registered trademark and TRANSACT-SQL is a trademark of Sybase, Inc.

SQL Server Summary Description

Overview:

SQL Server is a high-performance, multi-user relational database management system for PC local area networks (LANs), designed from the ground up to support high-volume transaction processing, as well as less demanding decision support applications. More and more business-critical applications are now being implemented on PC networks. SQL Server, with its ability to support the entire application spectrum from simple to complex, will be a key component of many of these new network-oriented systems.

SQL Server's reliability, performance, and data processing capabilities equal, and in many cases exceed, the feature sets of production - oriented mainframe database management systems. SQL Server's transaction processing abilities, guaranteed data integrity, and high performance now make it possible to implement true production applications on local area networks.

Transaction processing insures that the SQL Server database can be recovered in case of hardware or media breakdowns, system software failures, application program problems, or transaction cancellation requests. SQL Server protects data from errant applications / users by storing data integrity logic centrally in the database itself, accessible by many different applications. SQL Server's multi-threaded architecture makes optimum use of current generation hardware and sustains high performance as more and more users are added to the LAN.

SQL Server offers the following important features and benefits:

Integration with LAN Manager and Microsoft Systems Strategy

SQL Server is integrated very seamlessly with Microsoft OS/2 LAN Manager. Among other things, SQL Server uses the LAN Manager named pipes and mailslots APIs, is automatically identifiable on networks as a LAN Manager "service", and supports a flexible broadcast identification feature (via mailslots) whereby any front-end application can determine on the fly where SQL Servers exist on the network, which databases they manage, and so on.

As part of the Microsoft Systems Platform (along with LAN Manager, Presentation Manager and Windows), SQL Server significantly extends the system-level services available to developers. Developers can now create sophisticated graphical user interface applications that run on networks and access powerful shared database services simply by writing to Microsoft APIs, and without having to create any of these facilities themselves.

Client/server architecture

SQL Server is a true database server, with an open, published client API that allows any software developer to build applications that use SQL Server. The SQL Server API supports both DOS and OS/2-based client applications.

Broad application support

Through SQL Server's open client/server architecture, Microsoft and third parties are building a wide variety of applications which will work with SQL Server. Applications from the following companies will support SQL Server:

Ashion-Tate

Blyth

Borland

Dataease International

DB/ACCESS

Information Builders

Lotus

MDBS

Microsoft

Nantucket

Revelation Technologies

Saros

Software Products International

Symantec

Wordtech

XDB Systems

and numerous other companies

Efficient use of networks

As a true database server, SQL Server retrieves only those results requested by the client application. This is in contrast to the file server approach which, instead of selecting just the pertinent data, sends the entire file over the network to the client. Because SQL Server returns only the exact set of records needed by the application, network overhead and traffic are dramatically reduced.

DBMS-enforced integrity

Through advanced features like stored procedures, triggers, rules, and defaults, SQL Server enforces data integrity at the DBMS level. This is crucial in the multi-user, multi-application LAN environment where it is virtually impossible to encode integrity rules and business policies into every single front-end application.

High-volume performance

SQL Server's single-process, multi-thread architecture makes optimum use of current generation hardware, and (because it is multi-threaded) maps very well onto future multi-processor architectures as well. SQL Server sustains very high levels of transaction throughput as more and more users are added to the LAN, and shows none of the performance degradation associated with common SQL implementations. We have included benchmark results for the Sybase DataServer (which shares common core technology with SQL Server) on VAX, Sun and Pyramid platforms. Similar studies will be published for SQL Server on OS/2 LANs over the next several months.

High availability

As long as the hardware and OS/2 are running, SQL Server is available to any kind of user who needs to access the database (end-users, developers, systems administrators, etc.). Database backups may be performed online. In the event of a system failure, SQL Server automatically recovers its databases to the last point of good data integrity, without human intervention.

Supports SQL standard

SQL Server supports a functionally rich superset of the ANSI SQL standard and of IBM's Systems Application Architecture (SAA) SQL specification. At the same time, through the wide variety of non-SQL front-end applications which work with SQL Server, end users who are not familiar with SQL can still have transparent access to SQL Server's powerful capabilities.

Mainframe-quality feature set

The features of SQL Server equal, and in many cases exceed, the features of production-oriented mainframe database management systems. In combination, with SQL Server's high performance, guaranteed data integrity and high availability, this feature set makes it possible to implement true production applications on local area networks.

Ease of administration

Features such as online backup, online reorganization, automatic warmstart, simplified space allocation and parameter-driven configuration make administering SQL Server easy and straightforward. Administration can be performed from any machine on the network.

Security

SQL Server implements comprehensive user-level security protections on both database objects (tables, records, views, etc.) and SQL commands (SELECT, UPDATE, CREATE, ALTER, etc.). All protections are stored in SQL Server's active on-line data dictionary, where they can be easily accessed and updated by an authorized administrator.

Clustered indexes

SQL Server allows indexes to be defined as clustered, meaning that data is stored in the leaf level of the index itself. This significantly reduces disk I/O and increases performance in retrieval-intensive applications. The desired data can typically be accessed in a single disk read, where standard SQL implementations would have required multiple reads.

Distributed update (two-phase commit protocol)

The SQL Server API supports distributed update across multiple servers and databases through a robust, transaction-oriented two-phase commit protocol.

Active on-line data dictionary

SQL Server automatically builds and maintains a comprehensive, active data dictionary which is easily accessible online by an authorized administrator. The dictionary consists of a set of system tables which contain information on all database objects (tables, columns, views, procedures, etc.) and users, as well as the security protections which allow users to access database objects and execute SQL commands. Because this information is stored in SQL tables, it can easily be accessed and manipulated by an authorized administrator using simply standard SQL commands.

User-defined data types

Beyond the 11 standard data types supported by SQL Server, users may create their own data types specific to a given application.

Connectivity with remote databases

Through a number of gateway products, SQL Server will have access to data stored remotely, whether elsewhere on a LAN, or on minicomputers and mainframes. These gateways will allow access both to other SQL databases and to non-SQL data sources as well.

Soluciones para Comunicaciones

- Puentes de Red Local
- "Gateways" al Computador Central

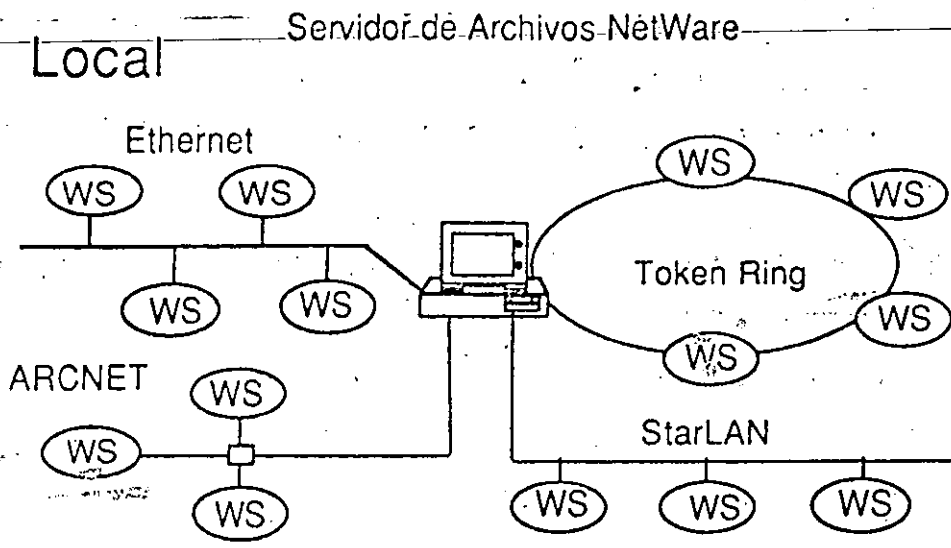
11 - 3

Puentes de Red Local

- Locales
 - Conexiones físicas
- Remotas
 - Dispersión geográfica

11 - 4

Puente de Red Local



11 - 5

Puentes LAN

Puentes para Comunicaciones a Distancia

- Punto a Punto
 - Una conexión
- Múltiples Puntos
 - Múltiples conexiones concurrentes

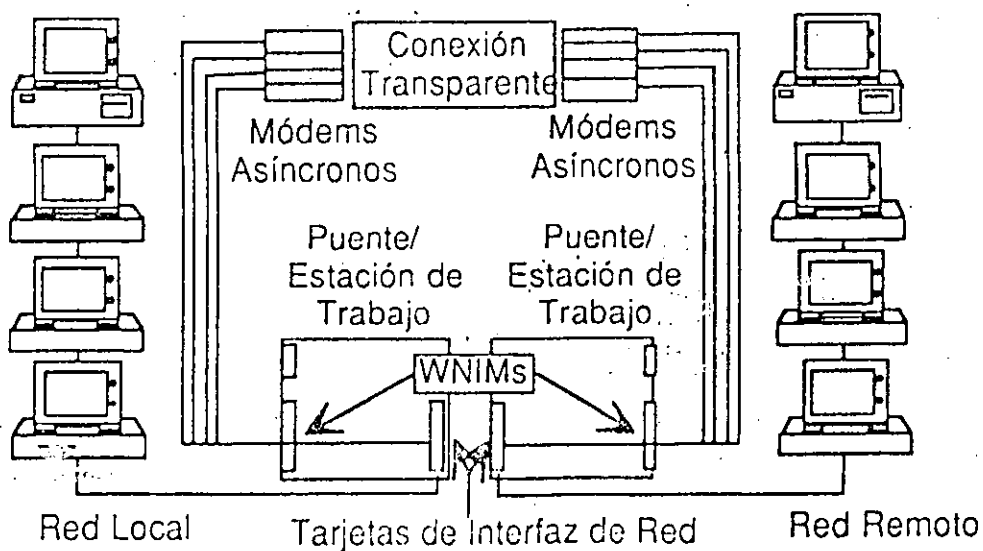
Puentes de Red Local

Puentes Punto a Punto para Comunicaciones a Distancia

- Asíncronos
 - 19.2 kbps
- X.25
 - 64 kbps

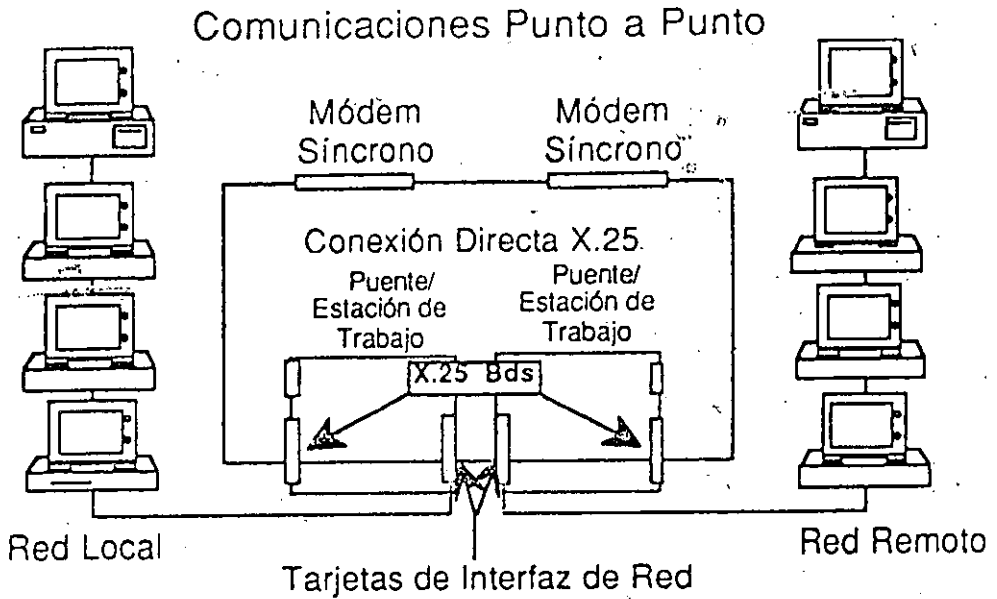
11-7

Puente Asíncrono Remoto



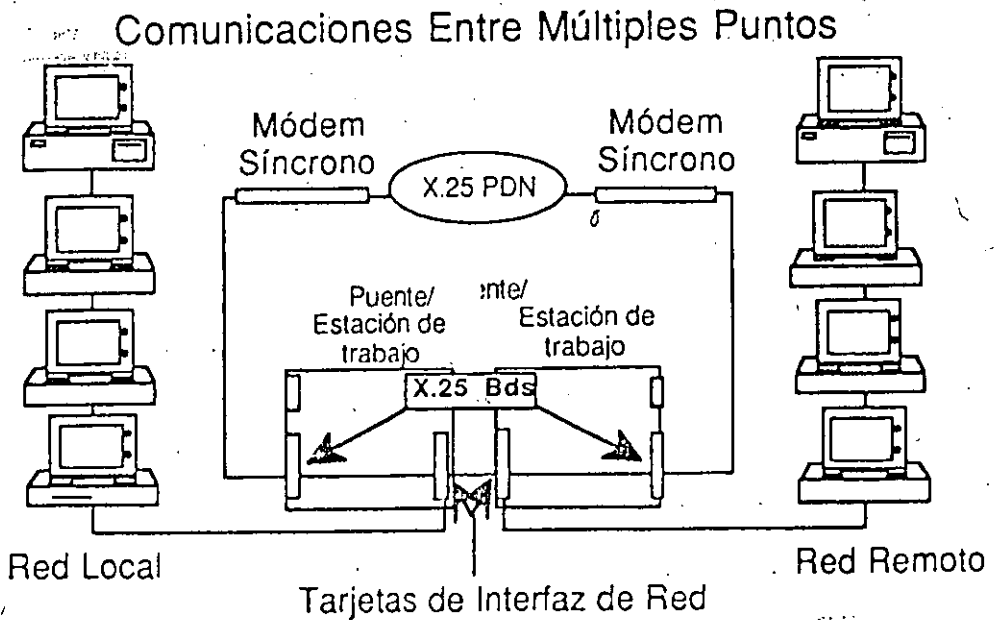
11-8

Puente Remoto X.25



11 - 9

Puente Remoto X.25



11 - 10

"Gateways" del Computador Central

- Asíncronos
- SNA
- Sistema /3x
- X.25

11 - 11

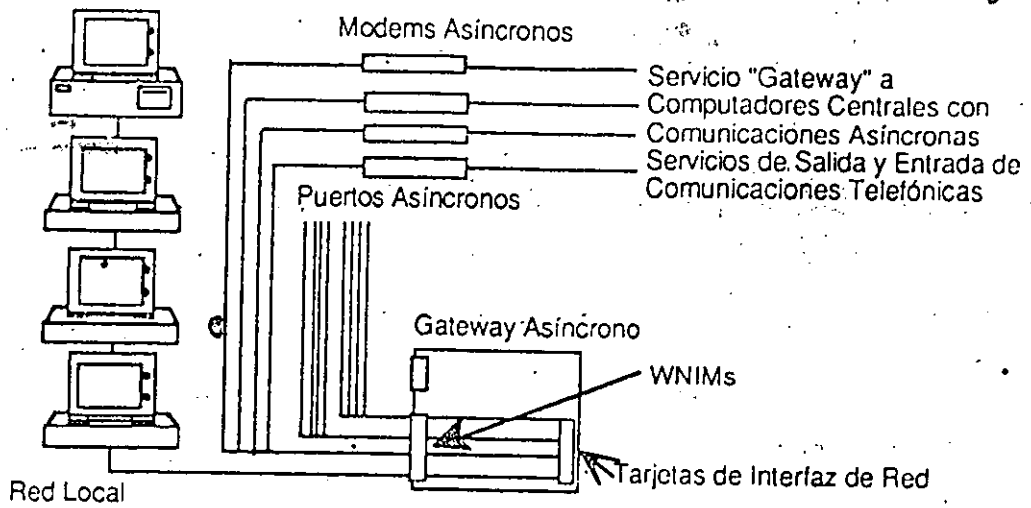
"Gateways" Asíncronos

- Uso compartido de los módems de la red
- "Gateway" a computadores centrales con comunicaciónes asíncronas
- Servicios telefónicos de acceso remoto y de salida

11 - 12

"Gateways" Asíncronos

20



11 - 13

"Gateways" SNA

- Cable coaxial
- SDLC
- "Token Ring"

11 - 14

SNA

(System Network Architecture)

SNA es un esquema corporativo de IBM orientado al procesamiento distribuido y a la administracion de las comunicaciones, que fue concebido originalmente como un plan maestro para la comunicacion de datos entre sus computadores.

OBJETIVOS DE SNA

- * DISTRIBUCION DE FUNCIONES**
- * INDEPENDENCIA DE CONEXION**
- * INDEPENDENCIA DE DISPOSITIVOS**
- * FLEXIBILIDAD DE CONFIGURACION**

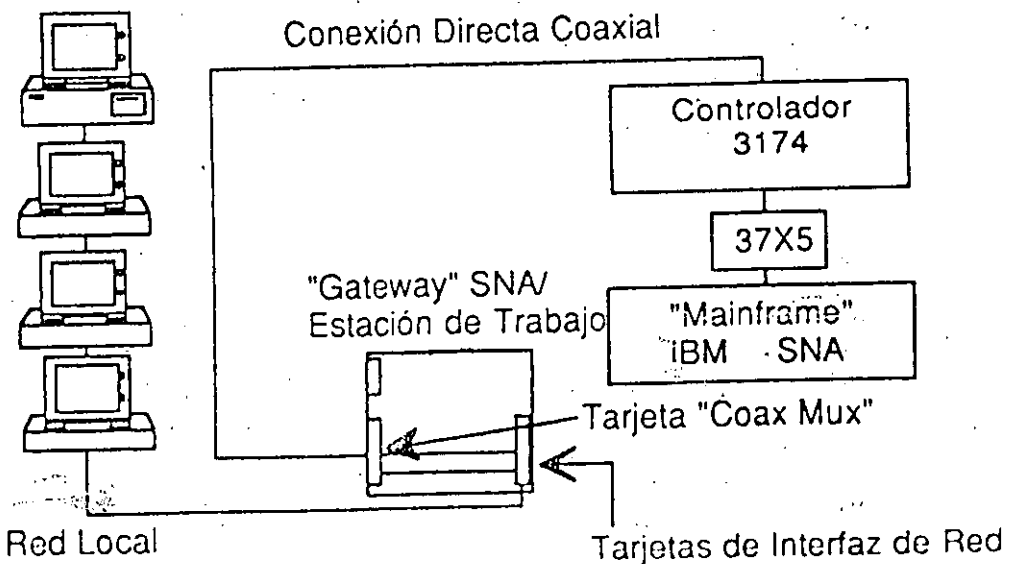
"Gateways" SNA

Cable coaxial

- Provee hasta 40 sesiones
- Conexión de 2.3 Mbit/s
- Se conecta a un controlador 3174 o a un Multiplexor 3299

11 - 15

Conexión "Gateway" a Través de Cable Coaxial



11 - 16

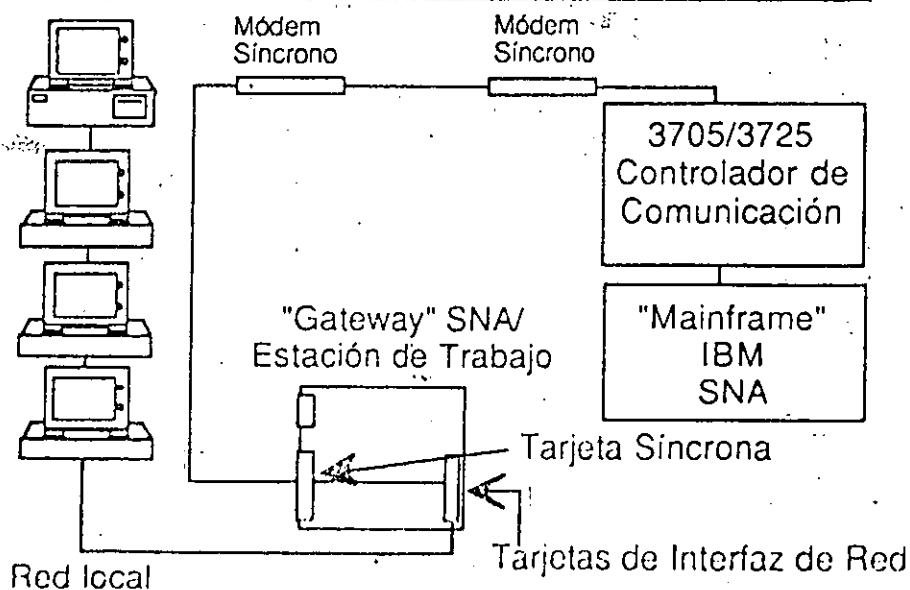
"Gateways" SNA

SDLC

- Provee hasta 128 sesiones
- Conexión de 64 Kbit/s (máximo)
- Se conecta al controlador de comunicaciones 3705/3725 mediante un modem
- Emulación del controlador principal 3174

11 - 17

Conexión "Gateway" SDLC



11 - 18

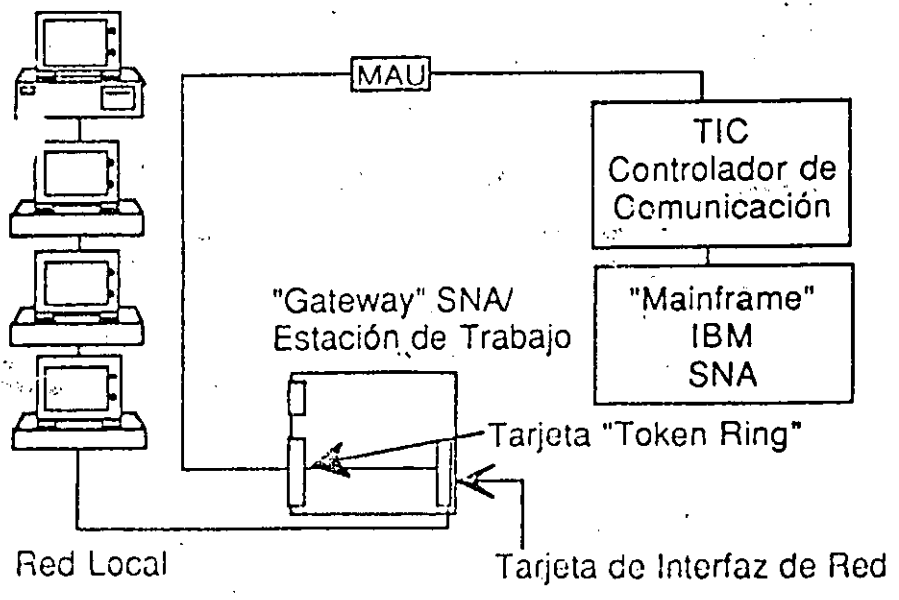
"Gateways" SNA

Token Ring

- Provee Sesiones SNA Distribuidas en una Red de Tipo "Token Ring"
- Utiliza la Opción "Token Ring" Ofrecida por IBM en los Controladores 3174 ó 3715
- Hasta 128 Sesiones
- Ancho de Banda : 4 Mbit/s

11 - 19

Conexión "Gateway" Token Ring



11 - 20

"Gateways" X.25

- Provee sesiones con computadores centrales ASC II mediante servicios PDN
- Conexión de 64 Kbit/s (como máximo)

11 - 22

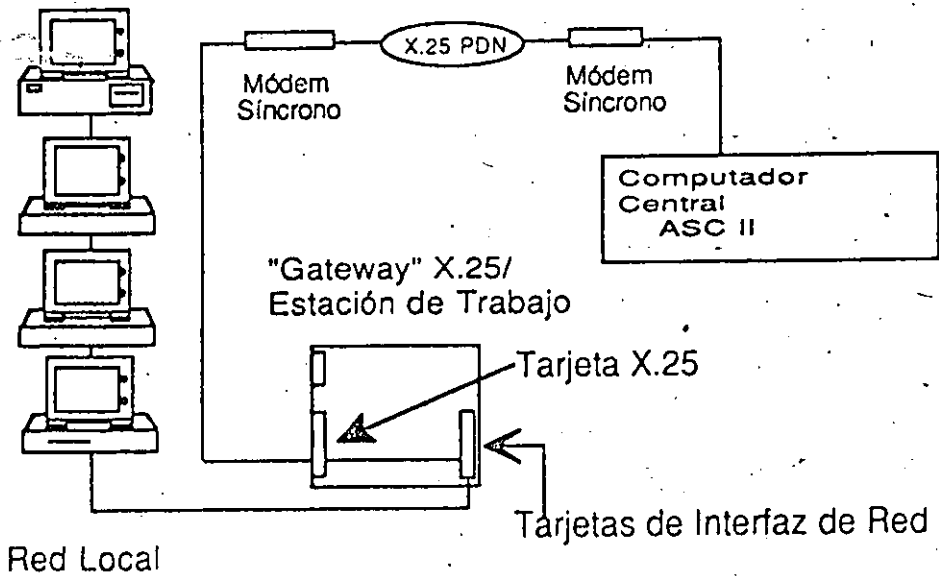
"Gateways" del Sistema/3x

5250

- Provee 9 sesiones con el minicomputador IBM Sistema/3x
- Conexión de 19,2 Kbit/s (como máximo)

11 - 21

Conexión de "Gateway" X.25



Criterios de selección de una red local

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

A la hora de abordar el estudio sobre la conveniencia o no de instalar una red de área local, ha de ser evaluado un conjunto de parámetros que ayudarán a tomar las decisiones más adecuadas.

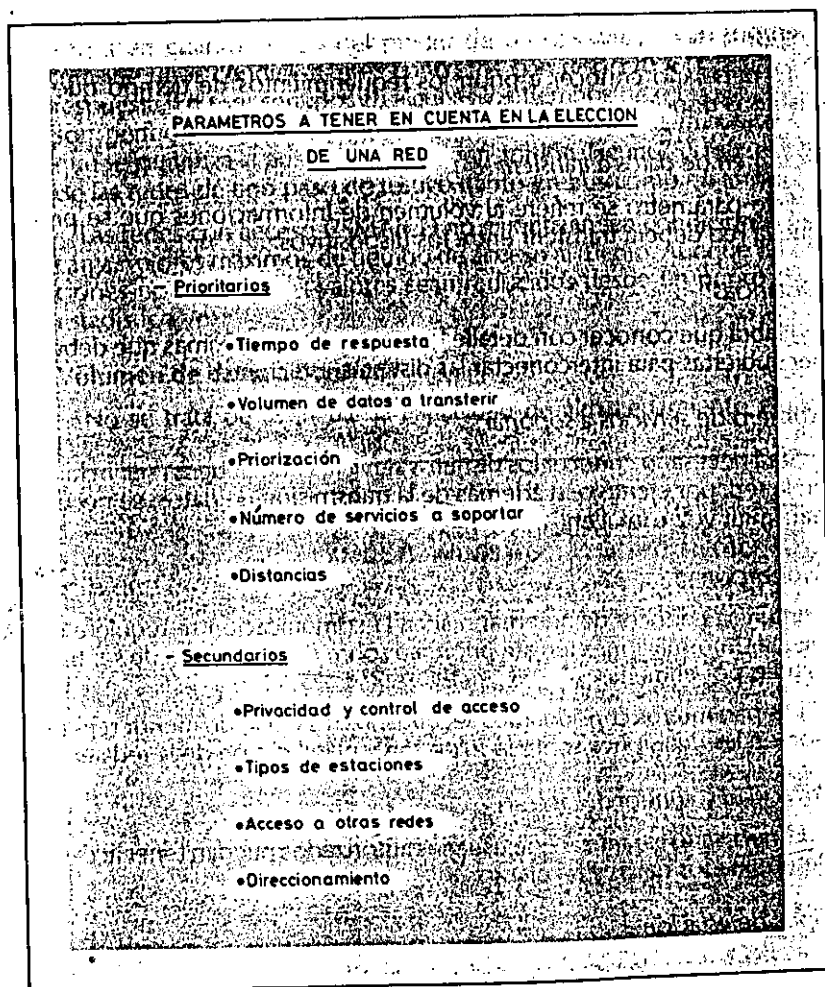


Figura 74. Criterios técnicos han de ser evaluados para la elección de una red local.

Redes locales en la industria

En principio, una red local no es un elemento en el cual se genere información propiamente dicha, sino que su objetivo será únicamente la gestión de la transferencia de las informaciones que se hayan producido en los procesos y elementos de computación.

Por ello será necesario determinar previamente las necesidades reales de transferencia de informaciones, y sólo cuando estas estén claras optar por la instalación de una red o un conjunto de ellas que den solución al problema planteado.

En una primera aproximación, puede pensarse en distinguir dos categorías distintas de estos parámetros cualificadores, dependiendo del grado de importancia que tengan:

- 1) Prioritarios.
- 2) Secundarios.

Entre los parámetros prioritarios cabe destacar los siguientes (Figura 74):

Tiempos de Respuesta

Es necesario conocer a priori los requerimientos de tiempo que los distintos dispositivos conectados a la red tendrán.

Volumen de datos a transferir

Este parámetro se refiere al volumen de informaciones que se prevé que la red deberá transferir entre los dispositivos.

Distancias

Habrá que conocer con detalle las separaciones máximas que deberán ser cubiertas para interconectar las distintas estaciones.

Número de servicios a soportar

Será necesario conocer los distintos servicios que deberán ser incluidos en la red, por ejemplo, si además de la transmisión de datos, se necesita transmitir voz e imágenes.

Priorización

Interesa conocer de antemano si en la comunicación se requiere que algunas informaciones tengan prioridad sobre otras a la hora de ser transmitidas por el medio.

Los parámetros considerados secundarios, es decir, de menor repercusión en las decisiones sobre la selección y planificación de la red serían:

Privacidad y control del acceso

Es necesario garantizar que usuarios autorizados puedan tener acceso a determinados datos y recursos.

Tipos de estaciones

La naturaleza de las estaciones a ser interconectadas impone un fuerte

Criterios de selección de una red local

condicionante a la hora de elegir la configuración y modos de comunicación dentro de la red.

Acceso a otras redes

La posibilidad de comunicación con otras redes de área local o de área extendida deberá ser también prevista.

Direccionamiento

Cuando las estructuras resultantes son de gran complejidad, la flexibilidad en la asignación de direcciones será un punto a tener en cuenta.

A continuación se analizan con mayor detalle estos factores, determinando su influencia en la posible elección de una red local.

Tiempos de Respuesta

Las distintas redes que pueden elegirse ofrecen características diversificadas en cuanto al uso del medio de transmisión. Cada una de ellas impone unos condicionantes concretos con respecto a la rapidez de la respuesta. En este sentido, en algunas los tiempos de retardo impuestos son perfectamente determinables, existiendo tiempos máximos en los que se garantiza la posibilidad de la transmisión (Figura 75). Este es el caso de las redes de tipo paso de testigo (tanto en bus como en anillo).

Las redes con acceso CSMA/CD no garantizan, en condiciones de alta carga, valores máximos de tiempo de acceso al medio. Aunque en condiciones normales estos valores sean reducidos desde un punto de vista estadístico.

Volumen de datos a transferir

No se trata de averiguar la capacidad de almacenamiento global de

| | DETERMINISMO | TIEMPO MEDIO DE ACCESO |
|------------|--------------|------------------------|
| TOKEN BUS | SI | BAJO |
| TOKEN RING | SI | ALTO |
| CSMA/CD | NO | BAJO |

Figura 75. Tiempo de acceso en los distintos tipos de redes locales.



6.- CONCLUSIONES

Redes locales en la industria

todos los dispositivos conectables al sistema, sino que este parámetro habrá de ser evaluado en términos del volumen de datos que la red deberá transferir entre estos dispositivos.

La importancia de la determinación de la cantidad de datos a transmitir se deberá analizar desde dos puntos de vista distintos: el volumen medio de datos a transmitir y el valor máximo esperado en sobrecarga.

Este factor puede ser determinante en la decisión de configurar el sistema basado en una única red o en un conjunto de ellas. Además, condicionará el número de nodos conectables a cada subred, de manera que el volumen de datos se encuentre repartido adecuadamente.

Distancias

Por la propia concepción de las redes locales, éstas poseen ciertas limitaciones en cuanto a la distancia máxima de conexión entre los nodos de la red. Las redes en banda base tienen, generalmente, una cobertura menor en distancia, mientras que las de banda ancha, debido a las propiedades del medio, suelen abarcar distancias mayores.

Figura 76. Distancias máximas entre nodos en redes Ethernet.

| ETHERNET | |
|-------------------------|--------------------------|
| SIMPLE | segmento de 500 metros |
| USANDO REPETIDOR | hasta 2800 metros |
| USANDO CABLE BROAD BAND | 3800 metros por segmento |

No es esta la única decisión que se puede tomar en base a este parámetro, ya que las distintas casas fabricantes ofrecen dispositivos "repetidores" que permiten aumentar las distancias permitidas. Estos dispositivos se basan usualmente en las mismas técnicas que se usan en el propio medio de la red, aunque, recientemente, se están desarrollando dispositivos basados en el uso de la fibra óptica que proporcionan resultados mucho mejores (figura 76).

Número de servicios a soportar

En muchas instalaciones de redes locales, sobre todo en entornos

Criterios de selección de una red local

industriales, surge la conveniencia de aprovechar el medio de comunicación usado en la transmisión de datos para otros usos complementarios, como pueden ser la transmisión de señales de video, comunicaciones telefónicas, alarmas... En este caso, elegir una red en banda ancha propicia la concentración de todas las comunicaciones en un único medio (Figura 77).

Esto puede suponer en muchos casos el abaratamiento real de la instalación del cableado, ya que dichos soportes suelen ser caros y de difícil tendido.

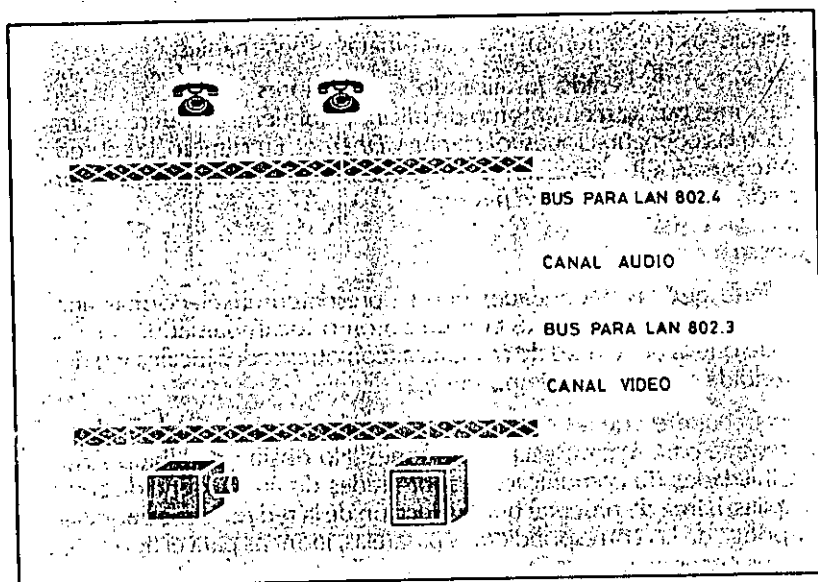


Figura 77. Uso de un único medio físico para diferentes tipos de comunicación.

Priorización

No todos los datos que hay que transmitir entre estaciones pueden ser catalogados con el mismo grado de urgencia. Sobre todo en los momentos de gran carga del sistema, es muy conveniente que aquellos datos más prioritarios puedan ser transferidos antes que aquellos que no lo son tanto.

Hasta el momento presente, las redes tipo Ethernet no ofrecen esta facilidad de una forma clara. El único mecanismo que se puede utilizar para dar prioridad sobre otra consiste en que, en caso de colisión, los tiempos aleatorios de retardo tengan diferentes escala.

Además, las propias estaciones pueden establecer cierta distinción entre sus propios mensajes, aunque esto no garantiza la existencia de un tratamiento globalizado de las prioridades en la red.

Privacidad y control del acceso

Consustancial al hecho de compartir los recursos, es la necesidad de

Redes locales en la industria

disponer de mecanismos que permitan determinar qué, quiénes y cuándo pueden acceder a qué cosas.

La distribución del sistema en varias subredes facilita la organización de un acceso jerarquizado a los recursos. No obstante, será el software de aplicación el encargado de supervisar y gestionar el acceso a todos los recursos e informaciones, teniendo poca incidencia este parámetro en la determinación de la topología y métodos de acceso de la red.

Tipos de estaciones

Las distintas estaciones conectables a una red local (figura 78) podrían ser clasificadas en los siguientes tipos: estaciones de trabajo, servidores, dispositivos de comunicación y autómatas programables.

Según se ha venido justificando en anteriores capítulos, cuando las estaciones trabajan en entorno de oficina se obtiene un buen rendimiento con las configuraciones *token ring* y *Ethernet*. En cambio, la subred que interconecte a los dispositivos programables es conveniente que funcione con la técnica de *token passing*.

Acceso a otras redes

Puede que las necesidades que se presenten al seleccionar una red tengan que ver solamente con un entorno local y aislado. Por contra, puede que la necesidad de comunicar con otras redes locales y/o de área extendida sea un factor importante.

Es frecuente que las distintas marcas ofrezcan dispositivos adecuados (*gateways*) para realizar estas conexiones. No obstante, debido a que las posibilidades de comunicación sobre redes de área extendida son muy amplias, habrá de procurarse que la elección de la red recaiga en aquella que disponga de las correspondientes pasarelas, idóneas para el tipo de conexiones necesarias.

ETAPAS EN LA PLANIFICACIÓN DE UNA RED

Para obtener un buen resultado en la planificación de una red es necesario seguir una serie de etapas bien diferenciadas, de manera que hasta no quedar suficientemente bien cubiertas y documentadas cada una de ellas, no debería ser abordado el estudio de la siguiente.

El objetivo a conseguir con este método de trabajo es aislar problemas de distinta naturaleza y permitir que, cuando se aborde una etapa nueva, solamente los datos relevantes de la etapa anterior, sean tenidos en cuenta.

La elección de estas etapas se puede hacer de muy diversas maneras. A continuación se propone una de ellas que se considera puede ayudar a conseguir un buen resultado.

Etapas primera

Identificar adecuadamente los requerimientos. Se trata de averiguar por qué se necesita la adopción de una red local para la interconexión de determinados equipos. Puede que se desee configurar una opción futura

Criterios de selección de una red local

de nueva planta, o por el contrario, se trate simplemente de introducir una mejora en los equipos ya existentes.

Etapa segunda

Tipificar los servicios y parámetros técnicos. Como una forma de concretar los requerimientos genéricos obtenidos en la etapa anterior, el equipo encargado de planificar la red deberá evaluar todos y cada uno de los parámetros técnicos que han sido comentados en el apartado anterior. Esto es, tiempos, volúmenes, prioridades, etc.

Figura 78. Características de las estaciones conectables a una LAN.

| TIPO TERMINAL | CATEGORIA | | | | TIPO LAND | |
|---------------------------|-----------|-------|-------|---------|------------|-----------|
| | Vídeo | Audio | Texto | Binario | Broad Band | Base Band |
| Alarmas | | X | | | | X |
| Teleconferencia | X | | | | X | |
| Gráficos | | | | X | X | |
| Facsimile | | | | X | X | |
| Manejo documentos | | | X | | | X |
| Videotext | | | X | | | X |
| Word Processing | | | X | | | X |
| Telex y Teletexto | | | | X | | X |
| Dispositivos programables | | | | X | X | X |

Esta etapa representa una fase crítica en el proceso de planificación de la red local, porque los distintos servicios y parámetros deberán ser evaluados cuantitativamente, recurriendo para ello, si es preciso, a técnicas de simulación del comportamiento hipotético de la red.

Etapa tercera

Estudiar la adaptación de la oferta comercial. Las consideraciones a tener en cuenta son principalmente de tipo técnico-económico:

- 1) Asegurar la rentabilidad de la inversión.
- 2) Evaluar las ofertas comerciales más ventajosas.
- 3) Garantizar el adecuado mantenimiento de los productos instalados.
- 4) Asegurar la capacidad de oferta de futuras ampliaciones.

Etapa cuarta

Elección de la red, diseño y configuración. Una vez elegida la marca y el modelo comercial a utilizar habrá que realizar un estudio detallado sobre la ubicación de las estaciones, dimensiones y trazado de los cables, puntos de acceso, etc.



7.- PRACTICAS