





## EVALUACION DEL CURSO

C O N C E P T O		
1.-	APLICACION INMEDIATA DE LOS CONCEPTOS EXPUESTOS	
2.-	CLARIDAD CON QUE SE EXPUSIERON LOS TEMAS	
3.-	GRADO DE ACTUALIZACION LOGRADO EN EL CURSO	
4.-	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL CURSO	
5.-	CONTINUIDAD EN LOS TEMAS DEL CURSO	
6.-	CALIDAD DE LAS NOTAS DEL CURSO	
7.-	GRADO DE MOTIVACION LOGRADO EN EL CURSO	
EVALUACION TOTAL		

ESCALA DE EVALUACION: 1 A 10

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

CARTEL MENSUAL

RADIO UNIVERSIDAD

COMUNICACION CARTA,  
TELEFONO, VERBAL,  
ETC.

REVISTAS TECNICAS

FOLLETO ANUAL

CARTELERA UNAM "LOS  
UNIVERSITARIOS HOY" GACETA  
UNAM

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

RÉGULAR

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**

REDES LAN DE MICROS

( PARTE II )

MATERIAL DIDACTICO

# 1.- INTRODUCCION

# 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).

### 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.

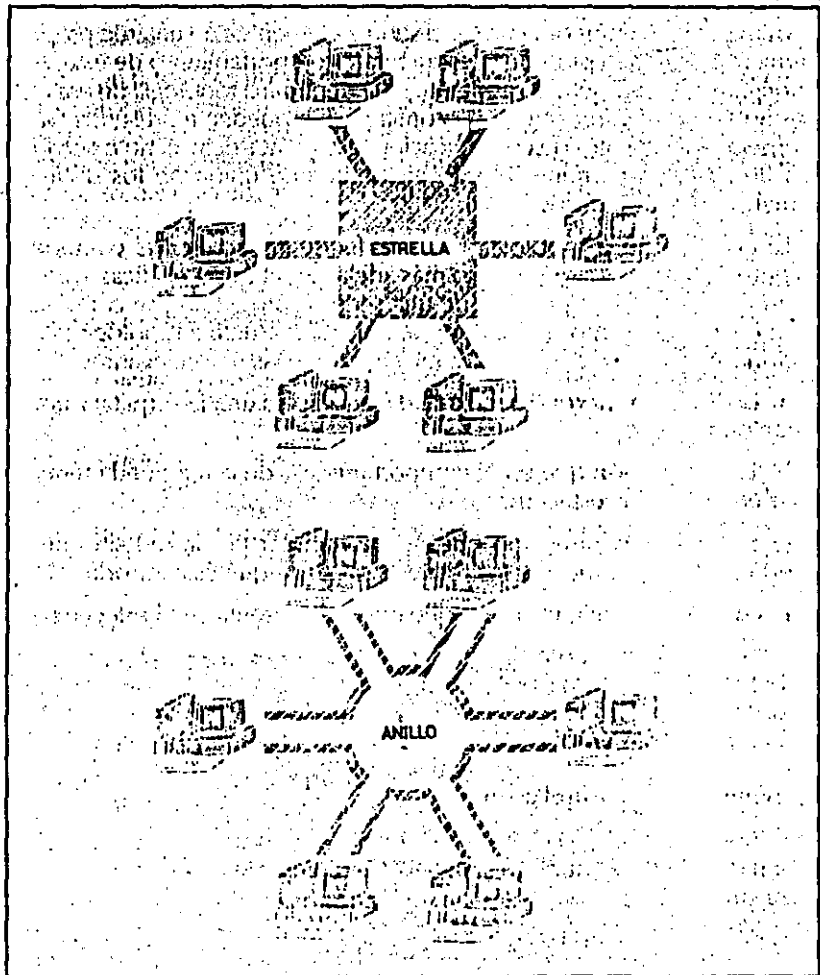
Esta configuración presenta buena flexibilidad para incrementar o

## Redes locales en la industria

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.

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 Automatic 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.

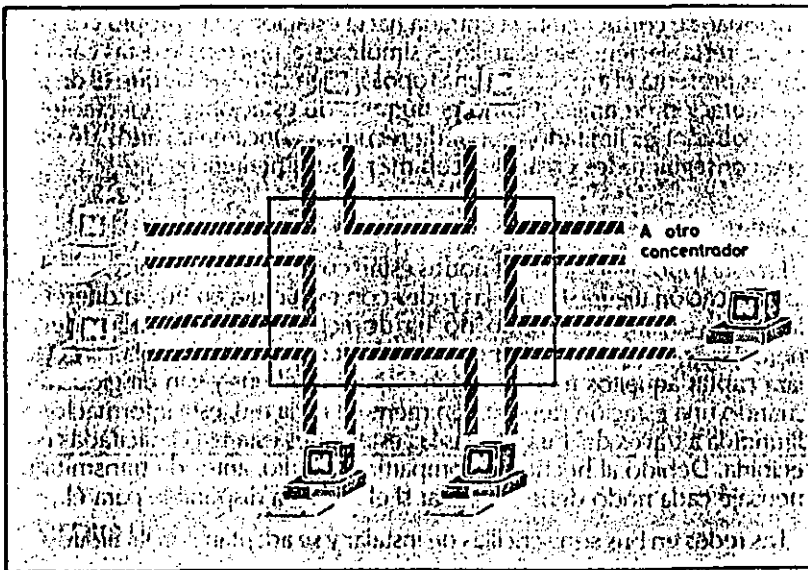


Figura 10. El uso de Concentradores para configurar una red en anillo hace que esta adopte una forma externa parecida a una red en estrella.

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

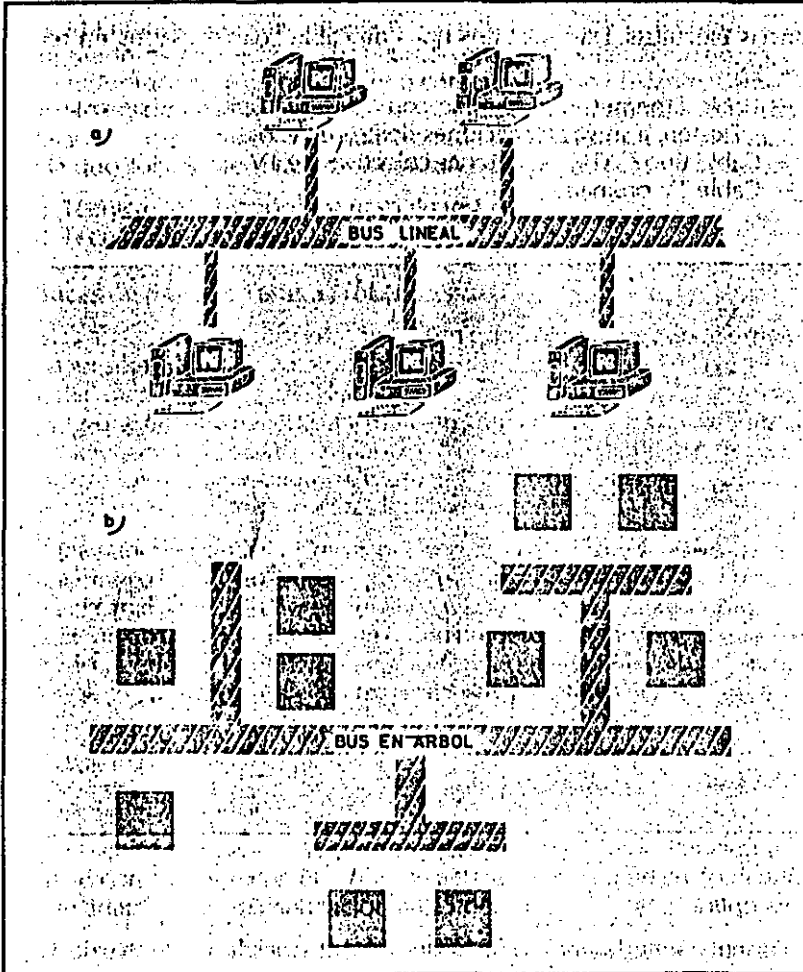


Figura 11. Topología en bus. Las estaciones envían mensajes al bus siendo difundidos simultáneamente a todos los nodos. Cada uno de los nodos reconocerá los mensajes a él dirigidos.

### 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,

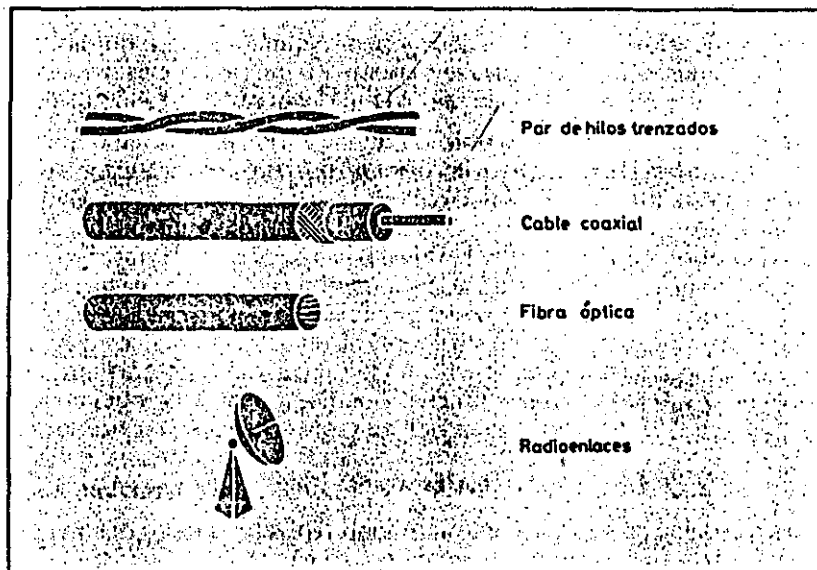


## Redes locales en la industria

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

## Conceptos básicos de las redes

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.

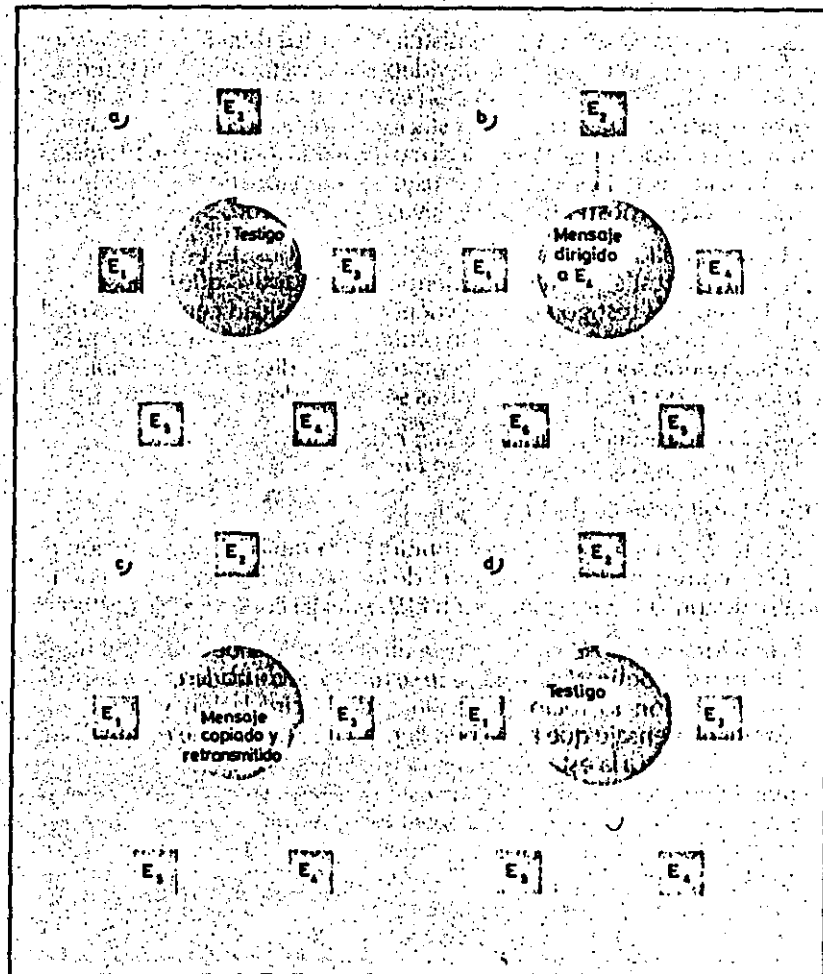
Este esquema de comportamiento puede refinarse mediante la asignación de diferentes niveles de prioridad. En el ejemplo antes descrito, al

## 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.

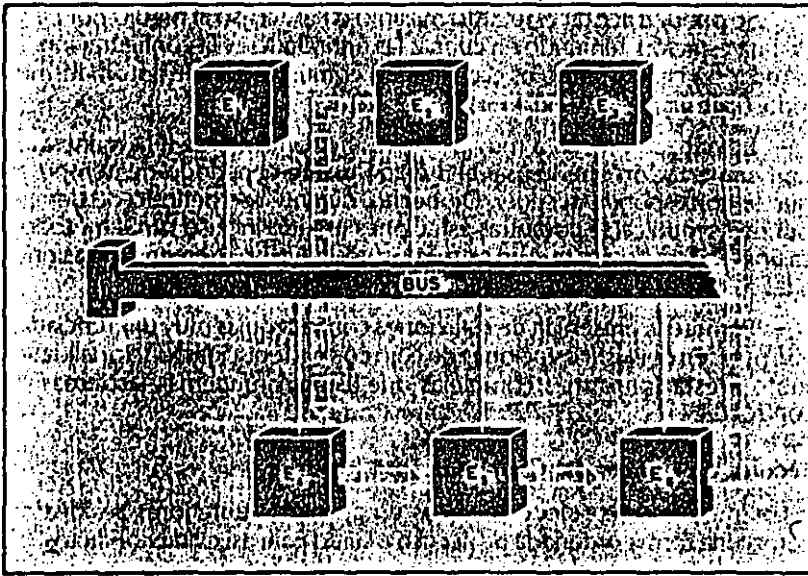


Figura 14. En el paso de testigo en bus (token-passing bus) se crea un anillo lógico entre las estaciones.

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.

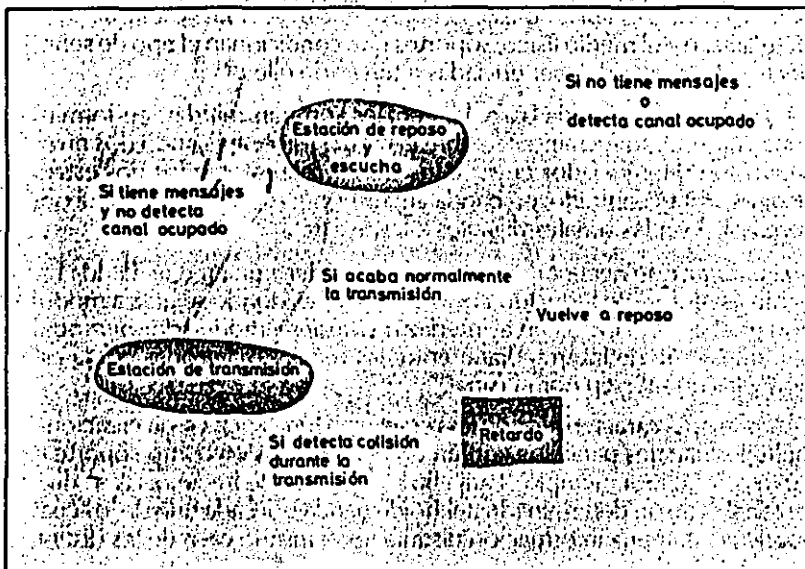


Figura 15. Técnica CSMA/CD  
Diagrama de estados y transiciones en la transmisión de mensajes.

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

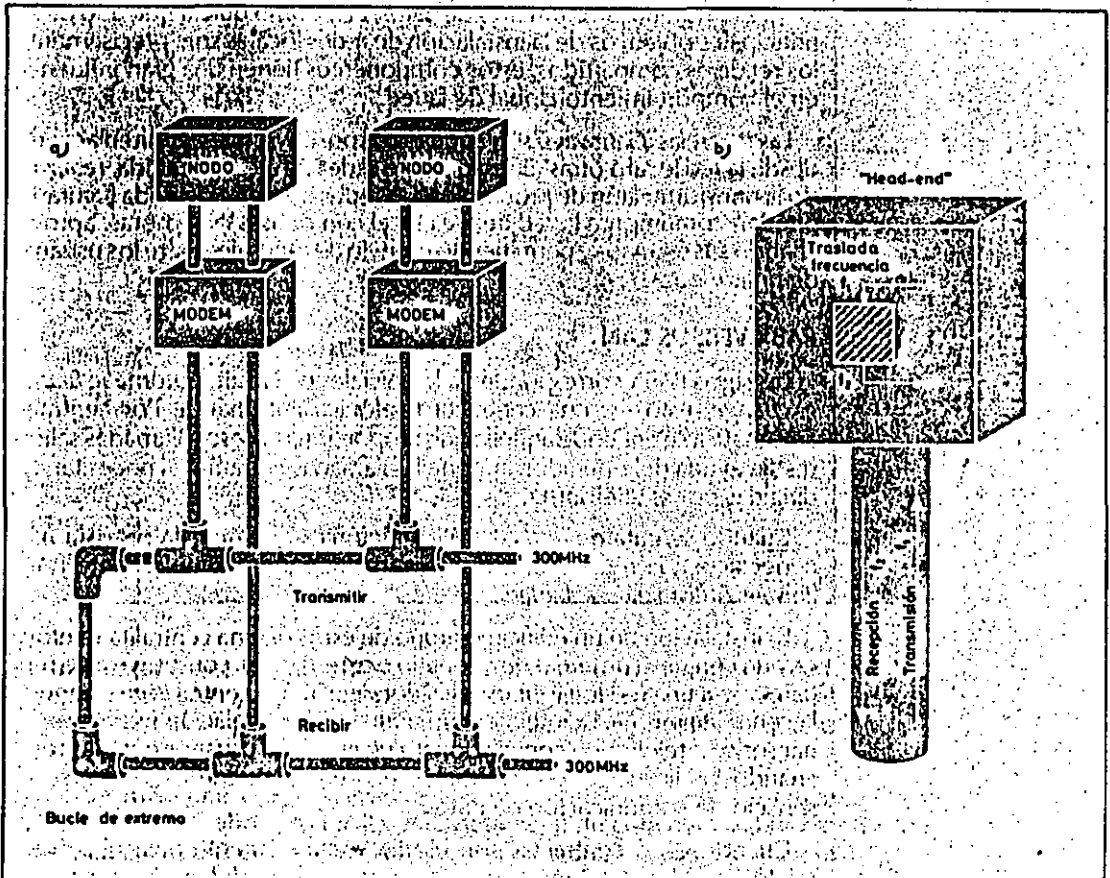
## Conceptos básicos de las redes

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 conversor de frecuencia es la posibilidad de que se averíe y quede toda la red fuera de uso.

Como ya se comentó anteriormente, si se usaran 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

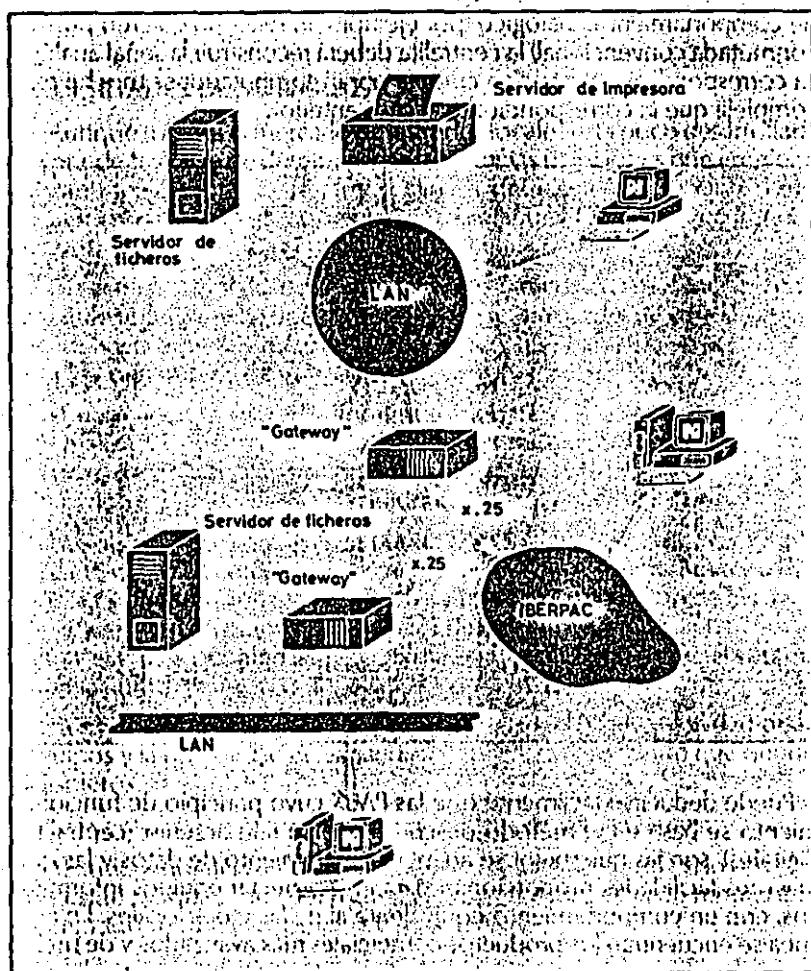


Figura 17. Servidores (servers) y pasarelas (gateways) en dos redes locales conectadas a través de una red de conmutación de paquetes.

## 2.- PONDERACION DE TARJETAS PARA RED

# Red local Ethernet

## INTRODUCCIÓN

Lo que en un principio fue un prototipo de Xerox Corporation, desarrollado durante los años 70 como un intento de aprovechamiento de recursos en su centro de investigación, se convirtió posteriormente en la primera Red Local comercial en 1980, año en el que Xerox, Digital e Intel publicaron las especificaciones definitivas de Ethernet.

El hecho de que Ethernet haya sido la primera red local y el que firmas tan importantes como Digital Equipment Corporation hayan lanzado sus productos al mercado, fueron las causas principales que propiciaron su gran popularidad e implantación. Por ello gran cantidad de fabricantes han buscado la compatibilidad de sus productos con dicha red.

## Características generales

*Topología:* Configuración en bus o árbol.

*Medio físico:* Cable coaxial de 50 ohmios.

*Modo de transmisión:* Banda Base.

*Método de acceso:* CSMA/CD.

*Número máximo de nodos por red:* 1024.

*Velocidad de transmisión:* 10 Mbps.

*Separación máxima entre nodos:* 2,5 km.

## Consideraciones generales

Como ya se expuso en capítulos anteriores, esta red, representativa de los principios CSMA/CD en Banda Base (recogida en la norma IEEE 802.3) constituye la especificación de los dos primeros niveles de una arquitectura telemática jerarquizada. Por tanto, "lo único que resuelve" la red Ethernet es la problemática de mantenimiento del enlace de datos activo entre dos nodos y libre de errores.

En el aspecto hardware, diversas marcas han provisto al mercado de varios dispositivos VLSI y tarjetas capaces de actuar como controladores de enlace Ethernet.

En cuanto al software, puede recurrirse a la adquisición de paquetes especialmente desarrollados, o bien optar por las ofertas que se adaptan a los niveles superiores.

Dado que han surgido implantaciones de la red Ethernet antes de la elaboración de las recomendaciones TOP (actualmente todavía en estudio) existe una amplia oferta de software comercial que puede dar solución a la mayoría de los requerimientos de comunicación y recursos compartidos.

## Redes locales en la industria

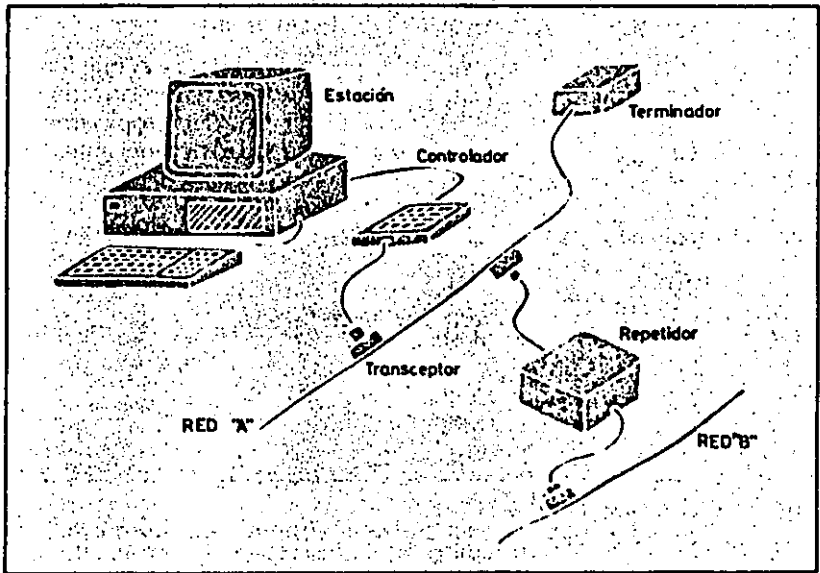
### COMPONENTES DE LA RED

La red local Ethernet típica consta básicamente de tres componentes: los nodos, los controladores y los sistemas de transmisión (véase figura 29).

#### Nodos o Estaciones

Son cualesquiera dispositivos direccionables en la red que hacen uso de ella. En general suelen ser ordenadores, aunque, como ya vimos en capítulos anteriores, también puede considerarse un nodo a cualquier dispositivo especializado de entrada/salida, como cintas magnéticas, discos o impresoras que, dotados con los medios necesarios, pueden formar parte de la red y ser compartibles por los usuarios de la misma.

Figura 29. Red Ethernet: nodos, controladores y sistemas de transmisión.



#### Sistemas de transmisión

El sistema de transmisión incluye todos los componentes necesarios para establecer una comunicación entre controladores o, más propiamente, entre nodos. Esto incluye el medio de transmisión (cable coaxial), los dispositivos de transmisión y recepción (transceptores o *transceivers*) y, opcionalmente, repetidores para extender la capacidad del medio.

El medio de transmisión acaba por ambos extremos en unos dispositivos denominados *terminadores*, cuya misión es la de evitar pérdida de señal por reflexiones debido a desacoplos.

Los transceptores contienen la electrónica necesaria para transmitir y recibir señales en el canal, además de reconocer la presencia de señal cuando otro nodo está transmitiendo (*carrier sense*); también han de ser capaces de detectar una colisión cuando dos nodos envían mensajes simultáneamente.

## Red local Ethernet

Los repetidores son usados para extender la longitud del sistema de transmisión más allá de los límites impuestos por el medio (Figura 30). Un repetidor usa dos transceptores para conectar dos segmentos de la red y combinarlos en un único canal lógico, amplificando y regenerando las señales que circulan en ambos sentidos.

Los repetidores son transparentes para el conjunto del sistema y los nodos situados en diferentes segmentos de la red pueden colisionar. Por consiguiente, el repetidor debe propagar la detección de la colisión de un segmento a otro.

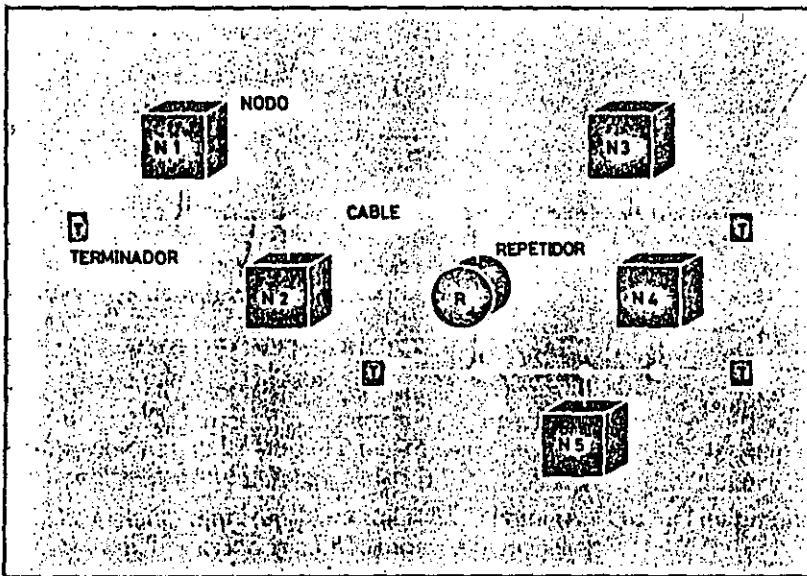


Figura 30. Los repetidores sirven para extender la longitud del sistema de transmisión.

## Controladores

El controlador posee el conjunto de funciones y algoritmos necesarios para dirigir el acceso al canal común. Aquí se realizan prácticamente todas las acciones a desarrollar por el nivel físico de la arquitectura Ethernet.

El controlador, normalmente, suele ser una tarjeta de circuito impreso que trabaja conjuntamente con la estación conectada a la red y que ejerce de interfaz con la conexión a la misma (transceptor).

Actualmente pueden encontrarse en el mercado chips VLSI controladores de Ethernet que realizan la mayor parte de las tareas de conexión.

## DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

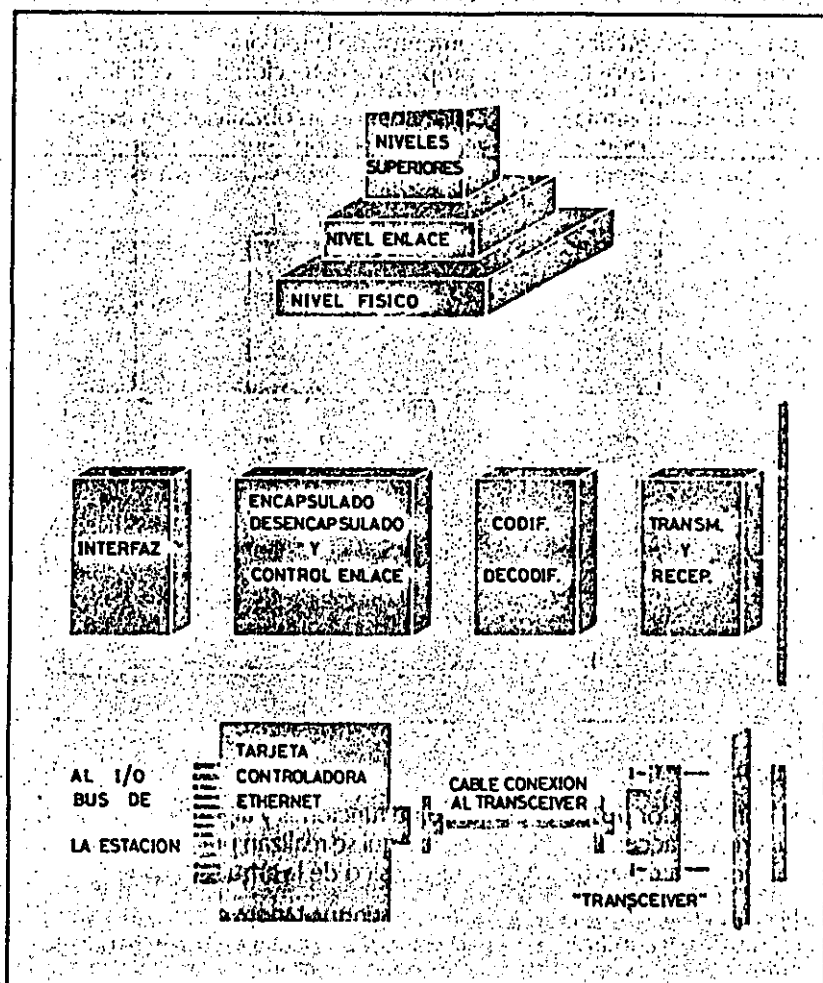
Las funciones propias del enlace a la red las realizan los dos niveles inferiores de la arquitectura: el nivel físico y el de enlace de datos, cada uno de ellos con unas funciones muy definidas que interactúan por medio de interfaces. En la figura 31 se representa la equivalencia entre los distintos componentes de la red (controlador y transceptor) y las funciones a llevar a cabo por los citados niveles.

## Redes locales en la industria

El nivel de enlace de datos es independiente del medio sobre el cual se transmite y sus principales funciones son:

- 1) Encapsulado y desencapsulado de datos.
- 2) Control del enlace de datos.

Figura 31. Equivalencia entre niveles de la arquitectura, funciones y componentes de la red Ethernet.



A su vez, la función de encapsulación de datos tiene como misiones principales la generación de las tramas a ser enviadas, así como el direccionamiento de origen y destino de las mismas y la detección de errores producidos en la transmisión y recepción.

La función de control del enlace enmarca sus objetivos en el manejo de las colisiones y en la evitación de estas. Como ya se mencionó en el capítulo dedicado al método de acceso CSMA/CD, el procedimiento por el cual un nodo obtiene acceso a la red consiste primero en escuchar el canal con el fin de comprobar si está disponible (evitación de colisión), en caso

## Red local Ethernet

de que lo esté comienza la transmisión del mensaje y se sigue comprobando la integridad de la trama enviada; en caso de producirse una colisión, el nodo deja de transmitir inmediatamente y espera un tiempo aleatorio antes de reiniciar la transmisión. Este último procedimiento es conocido como manejo de colisiones.

El nivel físico de la arquitectura Ethernet es el encargado del acceso al canal común en el aspecto más elemental, controlando los niveles de tensión de las señales, la temporización, la codificación de los datos, etc...

Las dos funciones básicas de este nivel son:

### *Codificación/Decodificación de los datos*

Esta función conlleva la generación o retirada del preámbulo de cada trama usada en la transmisión para sincronismo, así como la traslación de los datos a código Manchester.

### *Acceso al canal*

En este caso, el nivel físico es el encargado de dirigir los procesos de transmisión y recepción de cada bit codificado, además de detectar las condiciones de canal libre y colisión.

## POSIBILIDADES DE UN PRODUCTO COMERCIAL

Además de los elementos básicos que, de forma universal, existen en la red Ethernet, las firmas comerciales han desarrollado dispositivos específicos que aumentan las prestaciones de la red, incrementando su capacidad, extensión e interconectabilidad.

Se ha elegido aquí como muestra la firma comercial Digital Equipment Corporation, basándonos en dos motivos principales:

- 1) Digital, junto con Xerox e Intel, fueron las casas que diseñaron la red local Ethernet, aunque hoy en día son muchas las marcas con este tipo de red.
- 2) Dentro del mundo de las redes locales, y más concretamente en las del tipo Ethernet, Digital tiene un peso muy importante, siendo el mayor proveedor de redes Ethernet.

### **Tipos de medios utilizables**

La red local Ethernet utiliza como medio de transmisión el cable coaxial y como modo la transmisión en banda base, lo que provoca la existencia de ciertas limitaciones en cuanto a la distancia máxima. La configuración Standard de Ethernet posee una longitud máxima por segmento de 500 metros. Cada nodo debe estar separado al menos 2,5 metros. Este tipo de red se recomienda cuando se necesita extender la red local por varias plantas de un edificio.

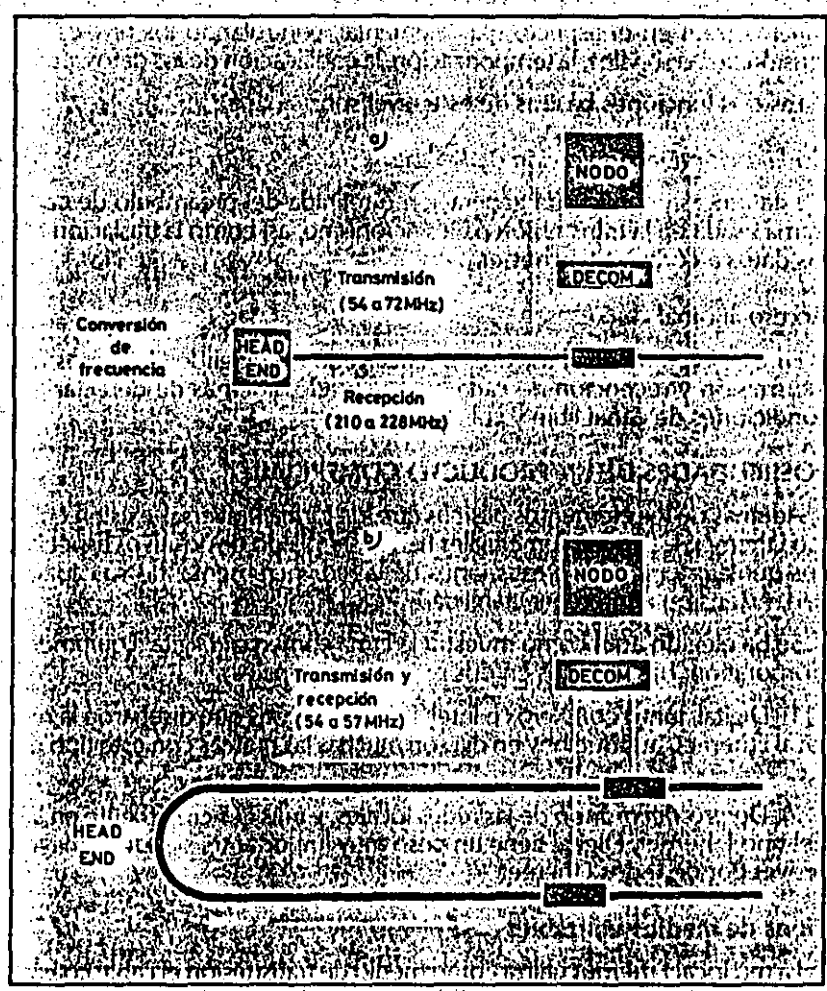
Cuando los requerimientos de distancia son menores, Digital soporta una opción más barata, denominada *Thin-Wire*, que con un cable de inferior calidad (RG58 *cu*) y con conexiones más sencillas puede lograr una cobertura máxima de 185 metros.



### Redes locales en la industria

Para una necesidad de cobertura mayor hay aun otra oferta, denominada *Broad Band*. En realidad, esta opción usa un cable de Banda Ancha y las técnicas (antes estudiadas) de cambio de frecuencia y doble cable son igualmente viables. Aquí la longitud del segmento de cable puede ser de hasta 3800 metros, aunque el coste es, lógicamente, mayor.

Figura 32. Distintas formas de conexión usando banda ancha.



En banda ancha, el controlador Ethernet situado en el ordenador es conectado a un modem especial llamado DECOM y, a su vez, éste va directamente unido al cable común. DECOM puede ser usado en los dos tipos de redes en banda ancha, simple o doble cable (véase figura 32).

En las configuraciones en banda base, la forma de conexión es completamente distinta en las redes *Standard* que en las *Thin Wire*. En el primer caso, la conexión del controlador de comunicaciones al cable coaxial se hace por medio de un transceptor, como ya se vio en apartados anterior-

## Red local Ethernet

res. En caso de usarse la configuración *Thin Wire*, la forma de conexión es completamente distinta, más simplificada. Cada nodo es conectado a un adaptador (DESTA) terminado en un conector T, al que va directamente unido el segmento de cable (Figura 33).

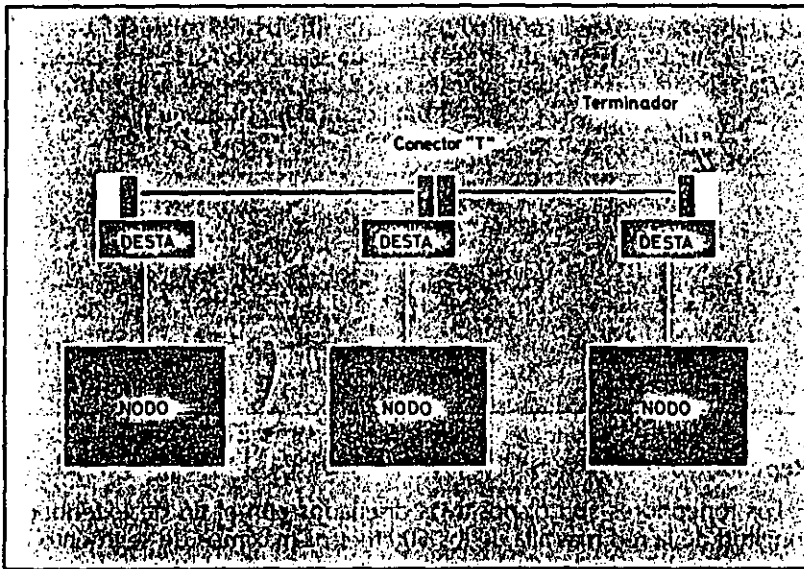


Figura 33. Conexión de nodos en una red Ethernet tipo "Thin Wire".

Las principales diferencias entre las configuraciones Standard y la Thin Wire son: la máxima distancia a cubrir (Thin Wire puede extenderse como máximo a 185 metros, mientras que Ethernet Standard puede alcanzar 500 metros) y el número de dispositivos a conectar, que es también sensiblemente menor en el caso de Thin Wire.

### Standard Ethernet

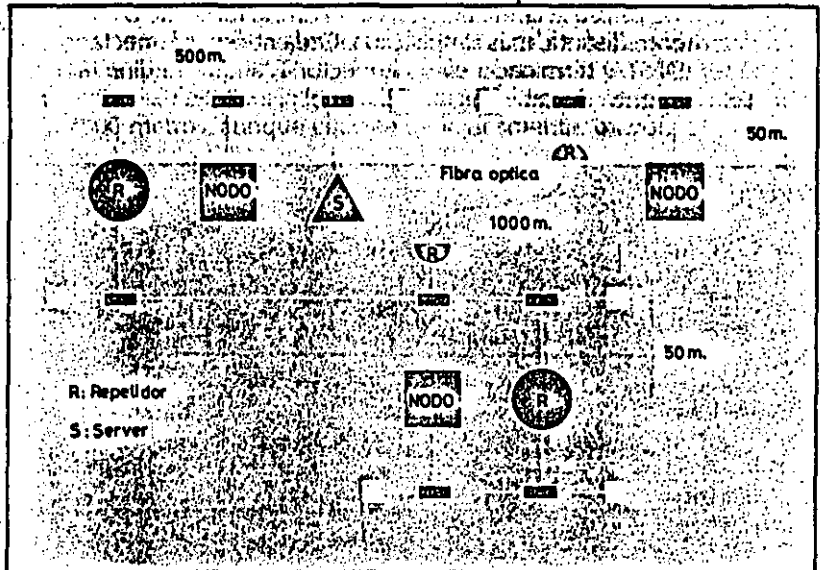
Como ya se mencionó anteriormente, la característica distintiva de la red local Ethernet en su versión Standard es el uso de un determinado cable coaxial, denominado cable Ethernet, por Digital.

La longitud máxima de cada segmento de cable es de 500 metros. En cada segmento de cable el número máximo de transceptores posibles es de 100, siendo 2,5 metros la mínima distancia entre ellos. El nodo insertado en la red es unido al transceptor por un cable de cuatro pares de hilos cruzados. Este cable tiene una longitud máxima de 50 metros.

En la figura 34 pueden verse con detalle los componentes básicos de la red con sus requerimientos de longitud. Además de los componentes elementales, existen otros tipos de dispositivos, susceptibles de ser conectados a la red, cuya misión es la de ampliar notablemente su capacidad. Estos son: servidores, repetidores, puentes y gateways. Conviene señalar aquí que estos elementos no son parte exclusiva de la red estándar, algunos de ellos pueden servir de enlace con redes de banda ancha.

Redes locales en la industria

Figura 34. Componentes básicos de la red Ethernet (Modelo Standard de Digital).



**Repetidores**

Los repetidores son dispositivos diseñados con el fin de extender la longitud de la red más allá de los 500 metros máximos de segmento de cable coaxial (Figura 34). Cada repetidor puede añadir un nuevo segmento al cual pueden ser conectados 99 transceptores adicionales. Existen dos tipos de repetidor: *local* o *remoto*.

El *repetidor local* es usado para conectar dos segmentos de cable separados por una distancia máxima de 100 metros, mientras que el *repetidor remoto* (usando fibra óptica) conecta segmentos separados hasta 1000 metros (sólo se puede usar un único repetidor remoto en una red).

Los repetidores sincronizan, amplifican y repiten todas las señales que reciben de un segmento de cable coaxial y pasan la señal al siguiente. Deberá haber un máximo de dos repetidores en el camino entre dos nodos cualesquiera de la red. Esta limitación viene impuesta por los retardos acumulados en estos dispositivos que, en caso de ser usados en número mayor, pondrían en peligro el mecanismo anticolidión.

**Puentes**

Una red local Ethernet del tipo Standard tiene una limitación total en distancia de 2.800 metros entre los dos nodos más distantes de la red. Esta limitación es la suma de:

2 cables de transceptor (50 m)	100 metros
3 segmentos de coaxial (500 m)	1.500 metros
4 cables transceptor repetidores	200 metros
1 enlace de fibra óptica	1.000 metros
	<hr/>
	2.800 metros

## Red local Ethernet

Aun así, es posible crear extensiones de la red aprovechando las características de un dispositivo denominado puente (*bridge*): El puente interconecta dos o más redes locales para crear una red extendida. Utiliza una técnica conocida como *Store and Forward* (almacena y envía) para recibir, regenerar y transmitir la información. Además puede ser usada para conectar redes en banda ancha, redes en banda base o combinaciones de ambas. Con la finalidad de mejorar el rendimiento de la red extendida, los paquetes transmitidos desde cualquier nodo de la red A (figura 35), son analizados por el Bridge y sólo son transmitidos por éste a la red B, si van dirigidos a algún nodo de la citada red B.

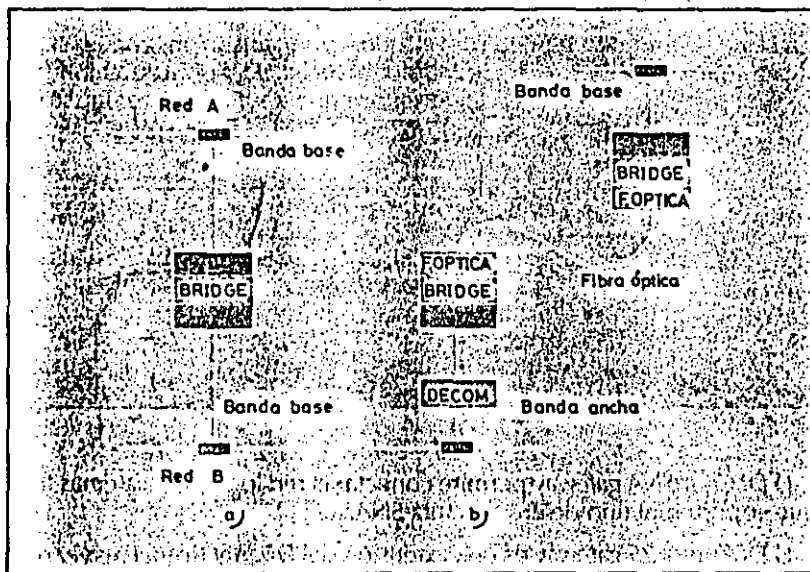


Figura 35. Tipos de Puentes.

## Servidores

Un servidor (*server*) es cualquier nodo de la red que contiene recursos compartidos. Cada terminal conectado a un *server* de terminales puede acceder a cualquier ordenador que esté actuando como nodo de la red Ethernet. Se ofrece la posibilidad de conectar terminales asíncronos con velocidades de hasta 19.200 bps.

Los *server* proporcionan conexión para impresoras, de forma que unidas a un *server* pueden ser compartidas por varios nodos de la red.

## Pasarelas

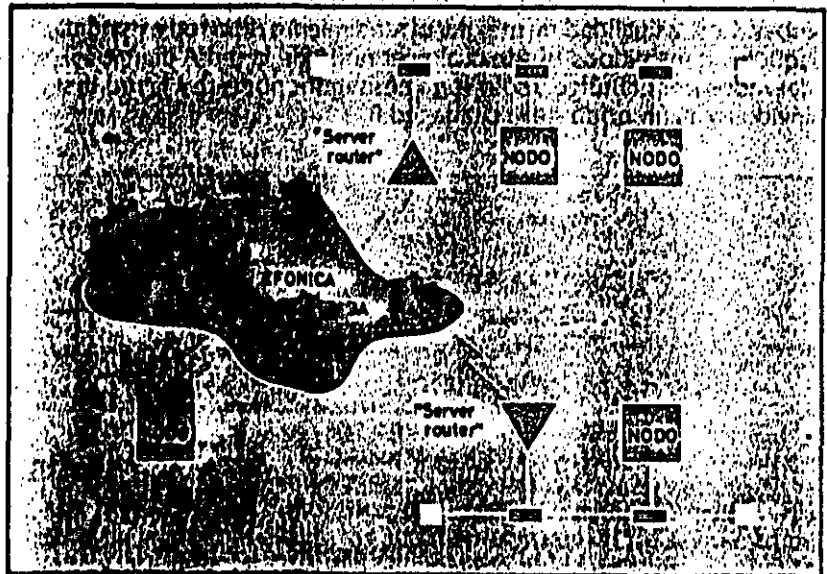
Existe también la posibilidad de conectar redes Ethernet a otros tipos de redes, tanto locales como de área extendida. Para ello, Digital ofrece una serie de modelos de Pasarelas (*Gateways*):

- DECnet Router Server.
- DECnet/SNA gateway.
- DECnet/IX.25 gateway.

## Redes locales en la Industria

El *DECnet Router Server* tiene como misión principal la de permitir a los usuarios de Ethernet usar las comunicaciones sobre la red telefónica conmutada, utilizando una gama más amplia de productos de comunicaciones (Figura 36).

Figura 36. Los encaminadores (router server) permiten a usuarios de Ethernet acceder a la Red Telefónica Conmutada.



El *DECnet/SNA gateway* permite conectar la red local con sistemas IBM que soporten el tipo de arquitectura SNA.

El *DECnet/X.25 gateway* es una extensión del *DECnet Router Server* que incluye además la posibilidad de usar redes de Conmutación de Paquetes que soporten los protocolos X.25 para establecer el intercambio de información con otros procesadores.

La combinación de las redes locales, los *Bridges* y los *Gateways* proporcionan la posibilidad de crear conjuntos de redes cuya extensión geográfica es en principio limitada, y cuya capacidad permite la coordinación de cientos, quizás miles, de equipos de distintas características (Figura 36).

### Thin Wire Ethernet

La configuración *Thin Wire* es una posible alternativa dentro de la red Ethernet, adecuada para áreas geográficas restringidas con un número de nodos limitado. Además se incorpora la ventaja de la conexión a la Ethernet Standard.

La conexión más simple de una red *Thin Wire* consta de una sección de cable RG 58 C/U con conectores tipo T. El extremo inferior del conector va directamente unido a una variante del transceptor típico, denominado DESTA. La parte superior de la T conecta dos segmentos de cable. En cada segmento pueden ser conectados hasta 30 dispositivos.

## Red local Ethernet

Cada uno de estos segmentos de 185 metros puede ser conectado a un dispositivo llamado DEMPR, hasta un total de 8 segmentos.

El DEMPR es un repetidor multipuesto que permite la comunicación entre nodos unidos a cualquiera de los segmentos, formando una topología similar a la radial (Figura 37).

Esta configuración puede, además, formar parte de una red estándar, reservando uno de los puestos del DEMPR para la conexión con el transceptor de la red *Standard*.

### Software disponible

Digital dispone de un software, denominado DECNET, que permite realizar una serie de funciones sobre la red Ethernet, así como sobre la red extendida, usando la facilidad de comunicación vía redes de conmutación de paquetes existentes y conexiones punto a punto.

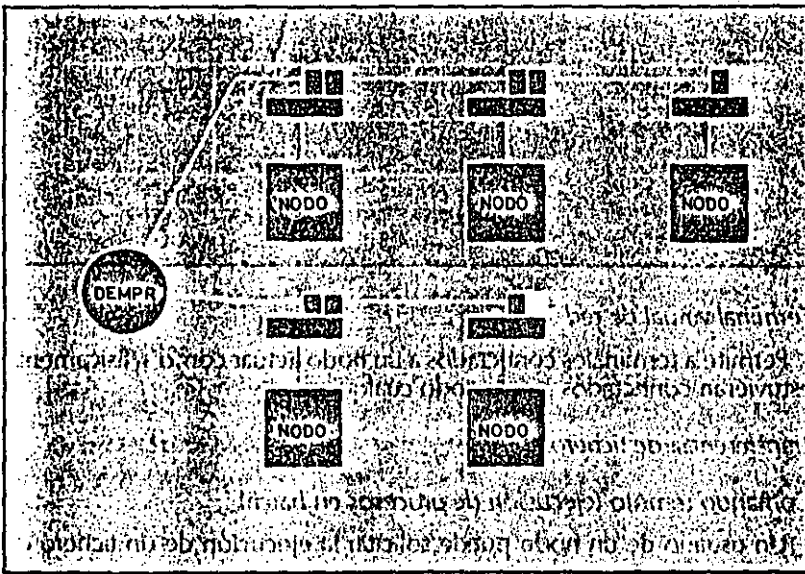


Figura 37. Conexión de ramales Ethernet (modelo Thin Wire) a un repetidor central.

La arquitectura de red de Digital DNA (*Digital Network Architecture*) puede verse en la figura 38.

En ella se intenta establecer un cierto paralelismo entre los niveles definidos en la arquitectura OSI de ISO y los propuestos por la citada arquitectura DNA.

La arquitectura DNA ha sido implementada en fases. Las fases actuales son las III y IV. Para el caso de Ethernet es necesario usar los productos DNA fase IV.

Este software proporciona todos los servicios necesarios para que las

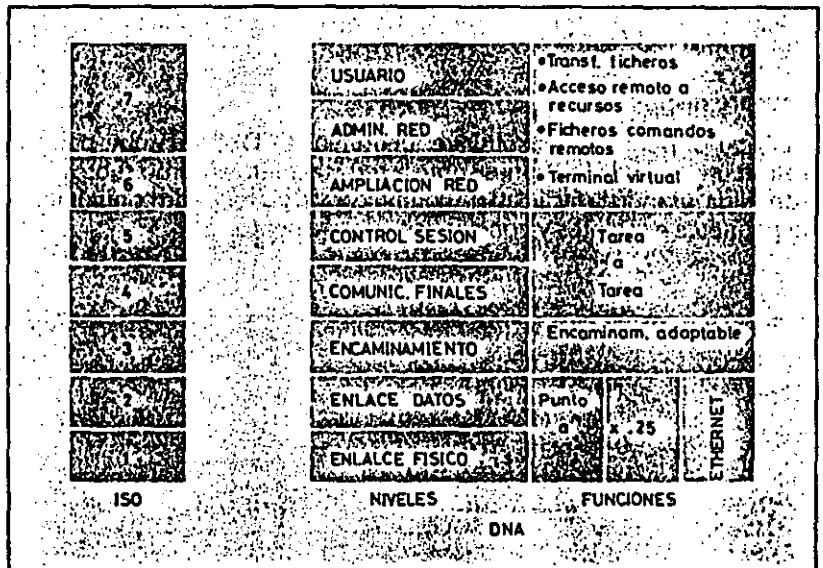
## Redes locales en la industria

distintas CPU conectadas a la red puedan intercomunicarse. Básicamente, dichos servicios son:

### – Comunicación programa a programa

Dos programas corriendo en nodos diferentes de la red pueden intercambiar datos.

Figura 38. Paralelismo entre la división de niveles ISO y los propuestos en la arquitectura DNA.



### Terminal virtual de red

Permite a terminales conectados a un nodo actuar como si físicamente estuvieran conectados a otro nodo cualquiera.

### Transferencia de ficheros

#### Comando remoto (ejecución de procesos en batch)

Un usuario de un nodo puede solicitar la ejecución de un fichero de comandos en otro nodo.

El fichero de comandos puede residir en el nodo destinatario, o bien el nodo originador del comando puede enviarlo junto con la petición de ejecución.

#### Acceso a recursos remotos

Permite que sean compartidos recursos como dispositivos periféricos o ficheros de bases de datos.

#### Transferencia de software

Permite la carga remota del software necesario para el funcionamiento de algunos servers como el terminal server.

## Red local Ethernet

### CONCLUSIONES

El hecho de haber sido Ethernet la primera de las redes locales ha hecho de ella un estándar dentro de las posibles elecciones en este campo. Antes de que IBM escogiera el método de acceso Token para el diseño de sus redes locales, Ethernet era el ejemplo a imitar por todos los fabricantes que deseaban lanzar un producto propio.

Estas circunstancias han logrado introducir una cierta confusión a la hora de estudiar diferentes aspectos de las redes, puesto que con cierta frecuencia se suele definir la calidad de una determinada LAN con la sola mención de su compatibilidad o incompatibilidad con Ethernet.

Conviene dejar bien claro que Ethernet representa únicamente un método de acceso a un canal físico, compartido por distintos sistemas que intentan intercambiar datos entre sí, y que este método de acceso puede, en ciertas circunstancias, influir en dicho intercambio, pero en ninguna manera está relacionado con el tipo de procesamiento que se desea hacer aparte de la transmisión.

Si un usuario desea emplear la red local para hacer correo electrónico o transferencia de ficheros, el problema principal estará en diseñar dichas aplicaciones y no en la forma de hacer llegar los datos al cable.



## Redes para PC. La red Token Ring

### INTRODUCCIÓN

Con la aparición de los IBM PC, XT y AT como estándares de hecho en el mercado de los microcomputadores, se puso en marcha el desarrollo de redes locales que tuvieran estos productos como elementos a comunicar.

Distintas firmas han producido modelos de redes que han intentado imponer en el mercado. La falta de éxito se ha debido fundamentalmente a la negativa de la firma IBM a comprometerse definitivamente con alguna de ellas.

En este devenir de desarrollos, IBM ha venido aceptando (incluso comercializando) algunos modelos concretos, lo que ha provocado su expansión en mayor o menor medida.

La sorpresa fue dada en octubre de 1985, cuando IBM anunció la aparición de su red, basada en el método *Token-Ring*.

En la descripción que sigue se ha optado por describir dos de estas redes. Una es, por supuesto, la red *Token-Ring* de IBM y otra la desarrollada por Sytek y Microsoft (una de las más extendidas y claramente aceptada por IBM como producto de interés).

### IBM TOKEN RING

IBM fue una de las más tardías en definirse sobre la política a seguir en el ámbito de las LAN. Cuando ya el resto de las grandes firmas de la informática habían apostado por alguna opción, en Octubre de 1985 finalmente, se produce la oferta de la red *Token Ring*, con lo que IBM toma partido por la recomendación IEEE 802.5, que curiosamente era hasta ese momento la menos popular de las redes locales. Con esta elección parece bastante probable su relanzamiento frente a la recomendación IEEE 802.3 (CSMA/CD).

#### Características

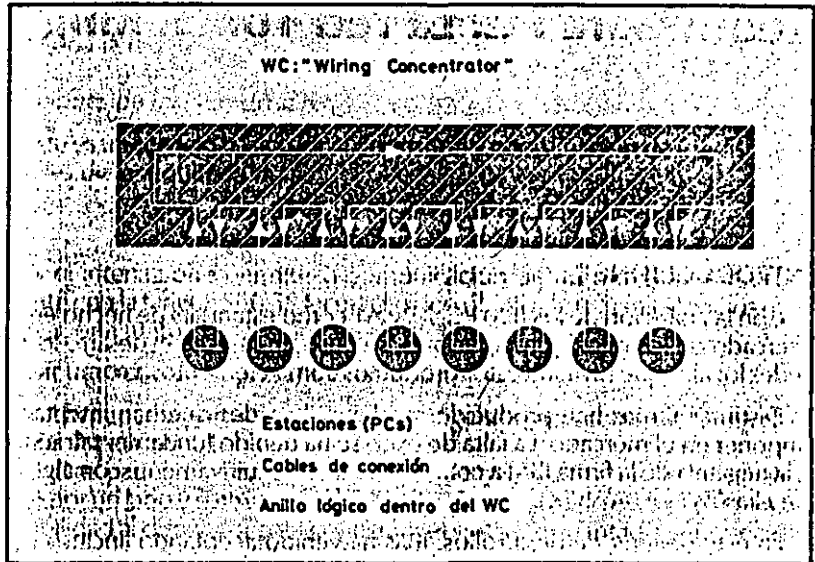
*Topología:* Configuración en anillo.  
*Medio Físico:* Cable de pares trenzados.  
*Modo de Transmisión:* Banda base.  
*Método de Acceso:* Token passing.  
*Número Máximo de Nodos por Red:* 260.  
*Velocidad de Transmisión:* 4 Mbps.

### COMPONENTES

El componente básico de la red en anillo IBM es un dispositivo denomi-

Redes locales en la industria

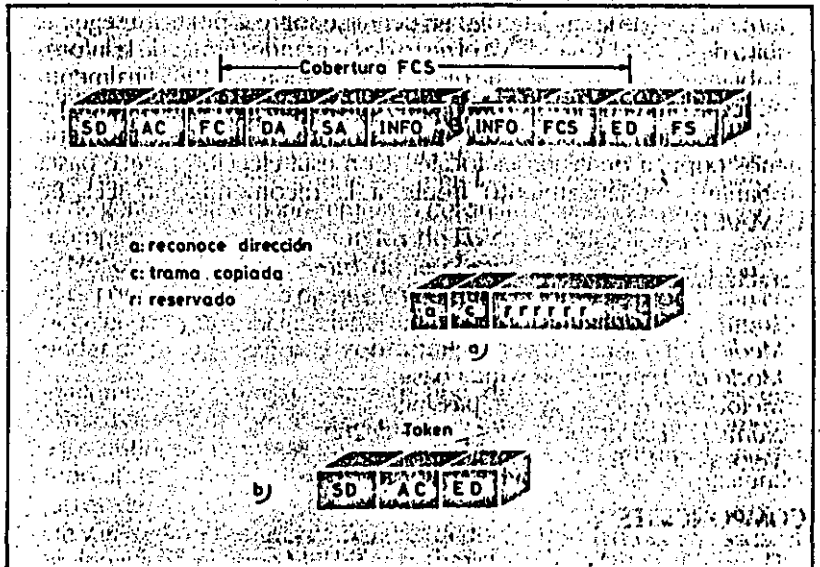
Figura 50. En la red Token Ring de IBM el anillo lógico se constituye dentro del Concentrador.



nado WC (Wire Concentrator). Este dispositivo es el punto central de conexión de los nodos de la red.

A simple vista, la red de IBM presenta una topología en forma de estrella, más que una configuración en anillo, ya que sólo se ven cables que salen desde cada nodo (PC) y terminan en el WC, pero es realmente en el interior de éste donde reside la estructura de anillo en sí, ya que los cables provenientes de cada PC se disponen para formar un anillo eléctrico (Figura 50).

Figura 51. Formato de la trama de datos y token en la red en anillo.



## Redes para PC. La red Token Ring

Un WC permite la generación de un anillo para un máximo de ocho nodos. Varios WC pueden estar unidos en cascada para formar redes de mayores dimensiones, soportando hasta 260 nodos.

Una de las funciones más importantes que ha de ejercer el WC es la reconfiguración dinámica del anillo cuando un nodo deja de estar conectado a la red (por ejemplo al apagar el PC). Esta función es realizada por medio de relés que anulan la entrada del PC desconectado, estableciendo de nuevo el anillo conductor:

### FORMATO DE LA TRAMA

Hay dos formatos básicos de los mensajes (tramas) que se intercambian los nodos para transmisión de los datos y control: *Token* y *tramas de datos*. Ambos formatos pueden verse en la figura 51.

Los campos SD y ED son delimitadores indicativos del principio y final de la trama.

El campo AC, (*Access Control*) está dividido según se indica en la figura 52.

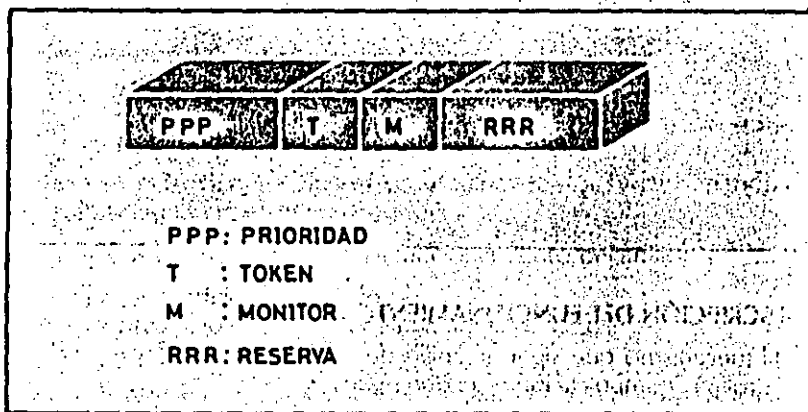


Figura 52. Formato del campo de Control de Acceso (AC).

El bit T (*Token bit*) indica si la trama es el *Token* o es de datos. El bit M se activa únicamente por una estación privilegiada que lo utiliza para detectar tramas de datos los cuales, con dirección inadecuada, circulan indefinidamente por el anillo.

Los bits P indican la prioridad de la trama (también la del token). Los bits R indican la reserva de prioridad pedida. Estos bits se utilizan para gestionar la asignación del token a las distintas estaciones, como se expondrá en el siguiente apartado.

El campo FC (*Frame Control*) tiene las partes siguientes (figura 53):

Bits F, definen el tipo de trama:

- 1) 00= Trama MAC, contiene una trama de control del MAC.
- 2) 01= Trama LLC, contiene una trama de datos o control del LLC.
- 3) 1x= Reservado (no usado).

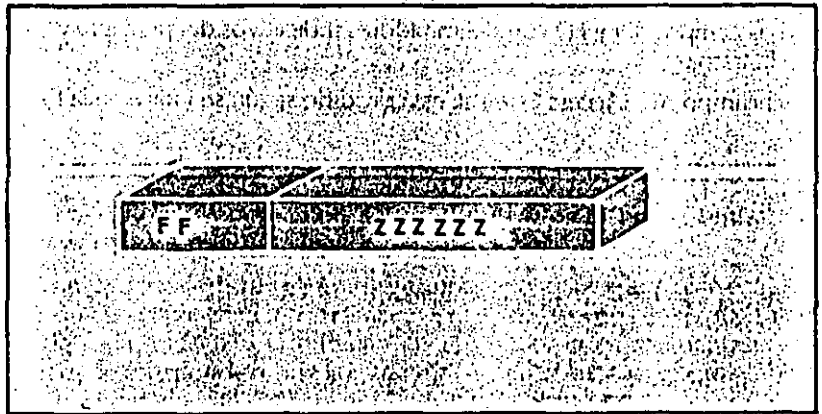
## Redes locales en la industria

*Bits Z*, indican el tipo de trama en el caso de la trama MAC e información de control en el caso de trama LLC.

Los restantes campos tienen la siguiente información:

- 1) Campos DA y SA, contienen las direcciones destino y fuente, respectivamente.
- 2) Campo INFO, contiene los datos para LLC.
- 3) Campo FCS (*Frame Check Sequence*), campo de verificación de trama. Se usa para detectar errores de transmisión.
- 4) Campo FS, contiene los bits de estado de la comunicación indicativos de recepción y/o error en la trama.

Figura 53. Formato del campo Control de Trama (FC).



### DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

El mecanismo que sigue el anillo de estaciones para llevar a cabo y controlar la comunicación es el que sigue.

El *token* circula continuamente de una estación del anillo a la siguiente. Esto sucede mientras no hay ninguna estación que desee emitir datos. En este caso, el campo de prioridad y el de respuesta (bits P y R) están a 0.

En el momento en que una estación desea realizar el envío de datos, espera a que el *token* la atraviesa y en ese momento lo retira y en su lugar emite una trama de datos.

El campo de prioridad estará activo según la prioridad correspondiente a los datos que en ese momento se están transmitiendo. El campo de reserva tendrá el valor 0.

La trama de datos seguirá circulando alrededor del anillo, siendo retransmitida por cada estación hasta llegar a la estación destino (indicada en el campo DA). Dicha estación, que reconocerá su dirección, recogerá la trama completa, la almacenará internamente y la volverá a retransmitir con la indicación de datos recibidos activa en el campo FS. La trama seguirá circulando hasta alcanzar de nuevo al emisor, el cual la retirará y emitirá

## Redes para PC. La red Token Ring

otra vez el token. El emisor detectará la recepción de los datos analizando el campo FS.

### Uso de prioridades

Si durante el viaje de la trama de datos ésta pasa por alguna estación que tenga datos que enviar, la estación puede, mediante un mecanismo de reserva, indicar tal circunstancia. El mecanismo citado se basa en el uso de los bits R del campo AC.

En estos bits se indica la prioridad de los datos que se desean enviar por alguna estación en sucesivos pasos del token, de manera que este campo siempre contiene la indicación de la máxima prioridad de datos en el anillo.

Cuando la trama de datos vuelve otra vez al emisor, éste analiza el campo de reserva y genera el token con los bits P reflejando esa prioridad. Las estaciones con prioridad mayor o igual a la del token podrán "capturarlo" y hacer uso del anillo. Las de menor prioridad dejarán pasar el token, actuando de nuevo sobre los campos de reserva. De esta manera, aquellos datos con mayor prioridad podrán ser transmitidos antes de los de menor prioridad.

### Mecanismos de protección del anillo

Debido a que en el medio de transmisión pueden producirse errores, y a que ciertas condiciones de funcionamiento anómalo de las estaciones pueden derivar en el funcionamiento inadecuado del anillo, existe un nodo especial, denominado *Monitor*, capaz de supervisar y en todo caso restablecer el funcionamiento correcto.

Hay dos casos básicos de mal funcionamiento del anillo:

- La desaparición del testigo.
- La circulación indefinida de una trama de datos.

El primer caso se da cuando, por errores de transmisión o por el funcionamiento anormal de una estación, el token desaparece de la circulación, esto es, ninguna estación lo recibe y por tanto ninguna lo retransmite.

En este caso, el nodo monitor es el encargado de restablecer de nuevo el token. Para ello dispone de un temporizador que inicializa cada vez que le atraviesa el token.

Si el token desaparece, el temporizador vencerá (detectará un intervalo de tiempo transcurrido) y, como consecuencia, el *Monitor* reinsertará de nuevo el token, con lo que el funcionamiento quedará restablecido.

En el segundo caso puede ocurrir que una trama de datos, emitida por una estación determinada, circule en el anillo y antes de volver de nuevo a la estación de origen (encargada de retirarla), ésta queda fuera de servicio. Así, la trama no sería retirada y circularía indefinidamente. El nodo monitor también toma medidas en este caso: usa el bit M del campo AC y cada vez que una trama de datos lo atraviesa, activa el citado bit a 1. Cuando una trama de datos da una segunda vuelta sin ser retirada, el nodo monitor lo

## Redes locales en la industria

detecta y la sustituye por el *token*, restableciendo así la normalidad en el anillo.

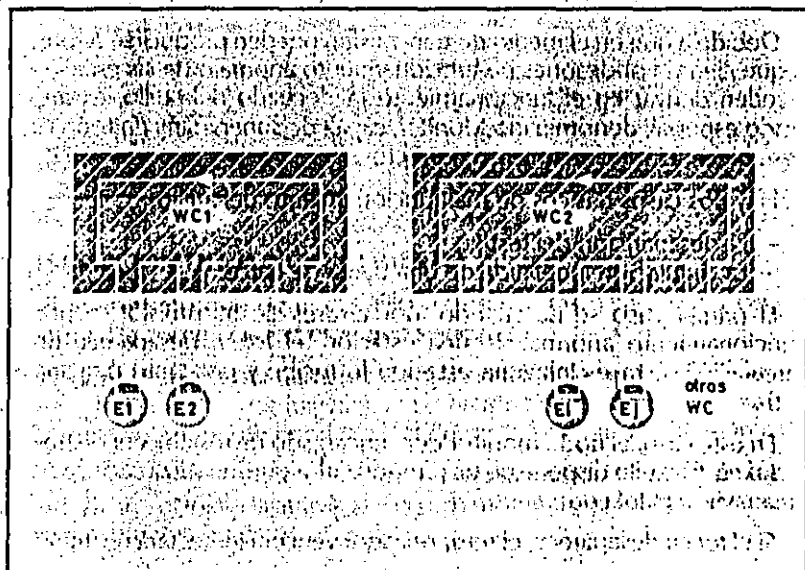
### Tramas de control del MAC

A continuación se presenta la relación de las distintas tramas de control del MAC que existen (se usan los bits Z del campo FC):

- 1) *Claim Token* (solicitud de restablecimiento del *token*).
- 2) *Duplicate Adress Test* (prueba de duplicación de dirección).
- 3) *Active Monitor Present* (indicación de presencia de nodo *Monitor* activo).
- 4) *Standby Monitor Present* (indicación de presencia de nodo *Monitor* de reserva).
- 5) *Beacon* (alarma).
- 6) *Purge* (inicialización).

Las tramas de control del MAC tienen como misión establecer los mecanismos para asegurar el correcto funcionamiento del anillo. En particular existen procedimientos que permiten asegurar la presencia del nodo *Monitor*, procurando, si llega el caso, que otras estaciones que actúan de monitores de reserva se conviertan en *Monitores* activos.

Figura 54. Conexión de varios concentradores en cascada para aumentar el número de estaciones conectables.



También existe un mecanismo que permite la detección de rupturas del anillo y su localización, basándose en el conocimiento por parte de cada estación de la dirección de su predecesora.

En los procesos de inicialización e incorporación de estaciones, se asegura la unicidad de la dirección de todas las estaciones en el anillo mediante la emisión por parte de estas de una trama identificadora.

## Redes para PC. La red Token Ring

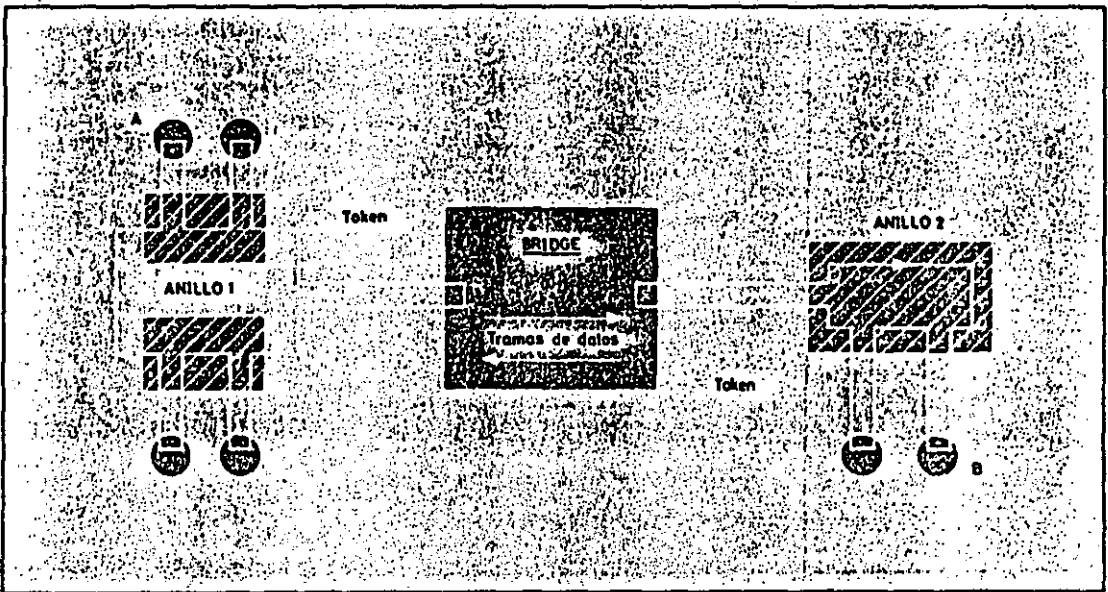
### INSTALACIÓN

En la red token en anillo pueden usarse tres tipos de cables, en función de la distancia máxima que se quiera cubrir. Para distancias entre el PC y el WC menores a 100 metros, se puede usar cable telefónico estándar de pares trenzados. En este caso, la red sólo podrá soportar un máximo de 70 nodos. Para distancias mayores, IBM recomienda el cable apantallado de pares trenzados, o bien el cable coaxial, que tiene una mejor respuesta frente a interferencias.

### POSIBLES CONFIGURACIONES

La configuración más sencilla de todas es aquella en la que existe un único anillo. Como se dijo anteriormente, existe la posibilidad de conectar varios WC en cascada, con lo que resulta un anillo de mayor número de estaciones (Figura 54).

Figura 55. Funcionamiento del puente (bridge) como elemento de interconexión de redes en anillo.



La solución se basa en conectar dos o más WC usando una toma de cada uno para conectarse al otro. De esa forma, como se puede apreciar en la figura, el anillo se mantiene abarcando a los dos WC.

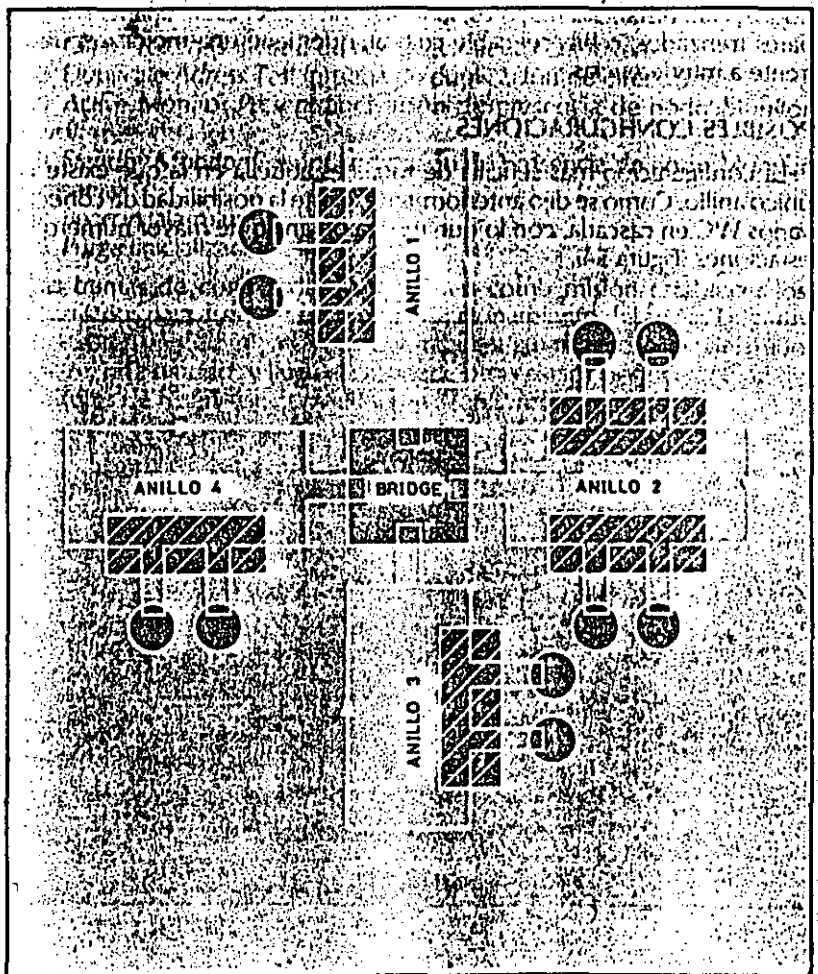
Debido a que el número de estaciones está limitado en el anillo, y a que el rendimiento puede ser pequeño cuando el número de estaciones es grande, hay una segunda opción: la utilización de un *bridge* (puente). Este puente se usa para conectar dos o más redes en anillo (Figura 55). Cada red posee su propio token circulando, por lo que por el *bridge* pasarán los dos.

El funcionamiento del puente es el siguiente: una estación A desea comunicar con la B, para lo cual espera a disponer del *token* (en el anillo 1), momento en el que envía la habitual trama de datos colocandó en ella la

## Redes locales en la industria

dirección del destinatario (dirección de B). Esta trama circula por el anillo hasta alcanzar al *bridge*, éste determina que la dirección destino es una de las del anillo 2 y, por tanto, recoge la trama y activa el bit de recepción correspondiente en ella.

Figura 56. Estructura de interconexión de varias redes en anillo mediante un puente.



Desde el punto de vista del anillo 1, el puente se comporta como una estación convencional, con la diferencia de que responde ante varias direcciones distintas (las de las estaciones del anillo 2). Recogida la trama, esta es manejada internamente por el puente, que esperará a disponer del token del anillo 2. Entonces colocará la trama en el anillo 2 para hacerla llegar a su destino. La trama, una vez alcanzada la estación B, continuará circulando hasta llegar de nuevo al puente, el cual la retirará restableciendo de nuevo el token como es ya conocido.

Como se puede ver en la figura 56, el puente puede conectar varios

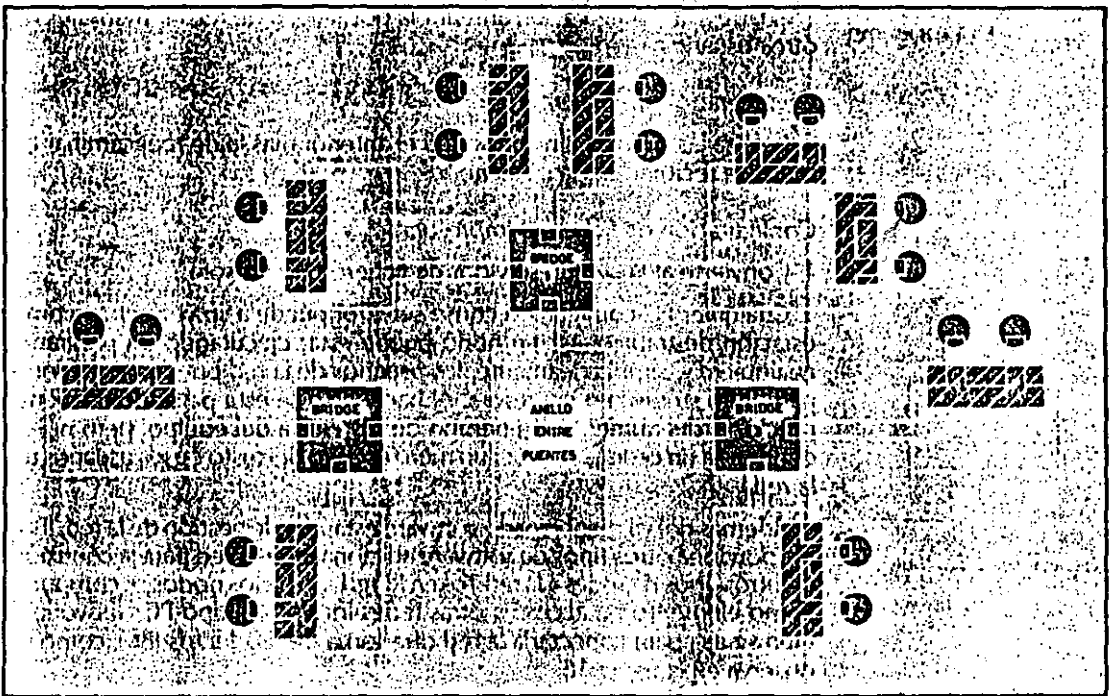


## Redes para PC. La red Token-Ring

anillos, con lo cual la capacidad de la red en número de estaciones aumenta ostensiblemente. Además, el hecho de tener activos varios token a la vez (esto es, uno por cada anillo) ocasiona que los retardos naturales de circulación del token y los datos sean menores, ya que en cada anillo la transmisión se produce independientemente de los otros.

La complejidad de la interconexión de anillos mediante puentes alcanza su máximo en la configuración mostrada en la figura 57. En esta figura se puede observar la interconexión de varios puentes mediante un anillo propio. Este anillo tiene como única misión la interconexión entre puentes, creando un segundo nivel de conexión, una red de redes en definitiva.

Figura 57. Una red en anillo interconecta varios puentes que a su vez unen redes de terminales.



Con estas posibilidades queda abierta la puerta a la elección por parte del usuario de la combinación o combinaciones más adecuadas a sus necesidades.

### SOFTWARE PARA LA RED TOKEN RING

IBM suministra la red con tres programas, el programa de instalación, el programa PC LAN y el NETBIOS. El primero de ellos es un programa que guía al usuario paso a paso en la instalación de cada nodo, ayudándole en la definición de las funciones a realizar por cada uno de ellos. PC LAN es, por así decirlo, el sistema operativo de red, es el encargado de comunicar los PC entre sí y de controlar todas las operaciones realizadas por los

## Redes locales en la industria

servidores de ficheros y de impresión. NETBIOS es un interface de programación de red que proporciona una serie de rutinas básicas de entrada/salida.

Un PC conectado a la red puede ser configurado por el programa PC LAN de cuatro posibles maneras:

### *Configuración redirectora*

Permite al PC compartir recursos y enviar mensajes a otros nodos. Puede usar los recuerdos remotos (discos, impresoras) como locales.

### *Configuración receptora*

Añade a la configuración anterior la posibilidad de recibir mensajes de otros usuarios.

### *Configuración mensajera*

Realiza las mismas funciones que el anterior más la de reencaminar un mensaje recibido hacia otros nodos.

### *Configuración de fichero o impresora*

Convierte al PC en un servidor de fichero o impresora.

Cualquier PC configurado como servidor puede a su vez actuar como estación de trabajo, así, un nodo puede estar ejecutando un programa cualquiera y, simultáneamente, los usuarios de la red pueden estar compartiendo su disco o impresora. Al hacer esto se está pagando un cierto precio, el del aumento del tiempo de respuesta del equipo, pero no se condena a un ordenador a ser un mero esclavo del resto de los usuarios de la red.

Además del ya mencionado software estándar de gestión de la red, IBM proporciona otros tipos de software adicional que sirven para la conexión de otros tipos de redes a la red *Token Ring*. Uno de los nodos se comporta como elemento de acceso a otras redes locales del tipo PC Network, o bien se usa para conectar a la red otra gama de productos IBM, como se observa en la figura 58.

Resulta interesante el mecanismo elegido para implantar estos interfaces. En la figura 58 se puede observar que todos ellos se basan en la existencia de un  $\mu$ computador que mediante el software adecuado es capaz de servir de puente entre las redes (o los equipos en su caso). Es esta idea de expandibilidad y el mecanismo usado lo que le proporcionará probablemente a esta red su gran atractivo.

## IBM PC NETWORK

Esta red local es el fruto de la colaboración de IBM con otras dos compañías (Sytek y Microsoft). IBM actuó como parte supervisorá del proyecto mientras que Sytek fue encargada del diseño del hardware y Microsoft del software. Se trata de una red para uso exclusivo del PC de IBM y clónicos que, a diferencia de la mayoría de redes para PC, trabaja en banda ancha.

## 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 obsoletos.

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.

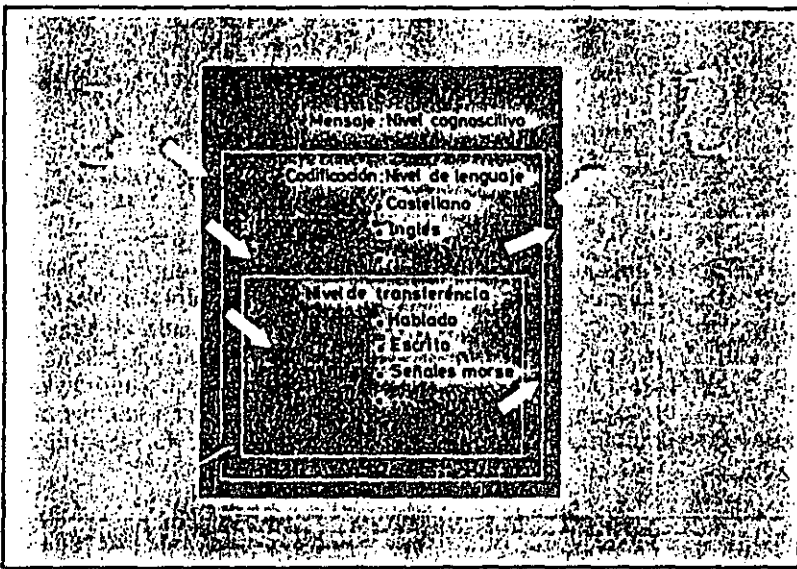


Figura 19. Un posible esquema de niveles en una comunicación humana.

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.

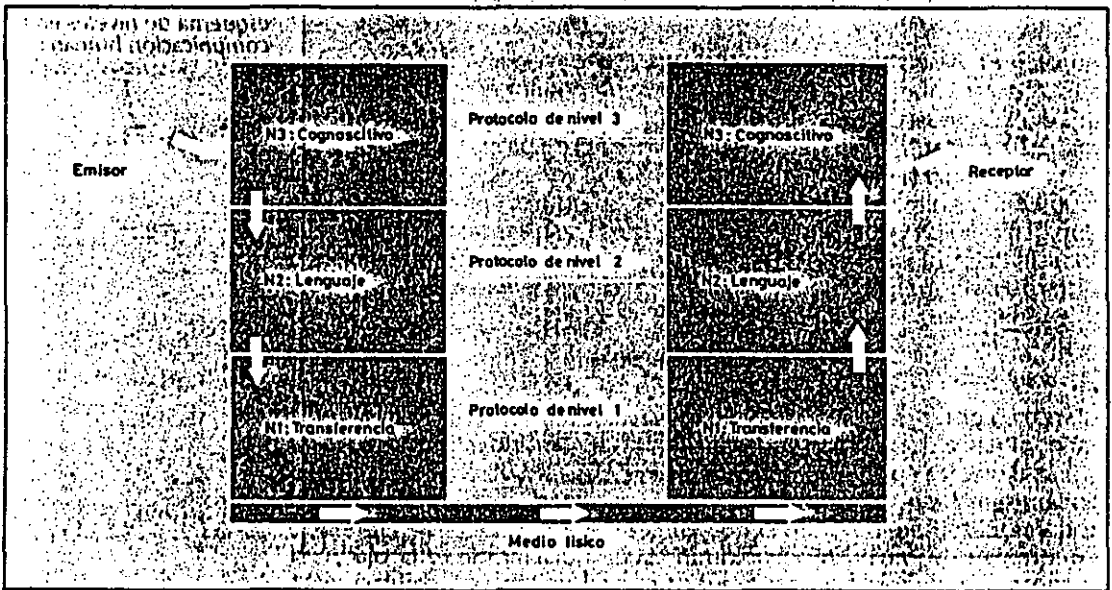
En la figura 20 se ha hecho una representación del mismo esquema pero separado en dos "estaciones" diferentes, con una "torre" de tres niveles cada una. En cada estación debe haber una comunicación interna entre niveles, de arriba a abajo en el emisor y de abajo a arriba en el receptor, lo cual obliga 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

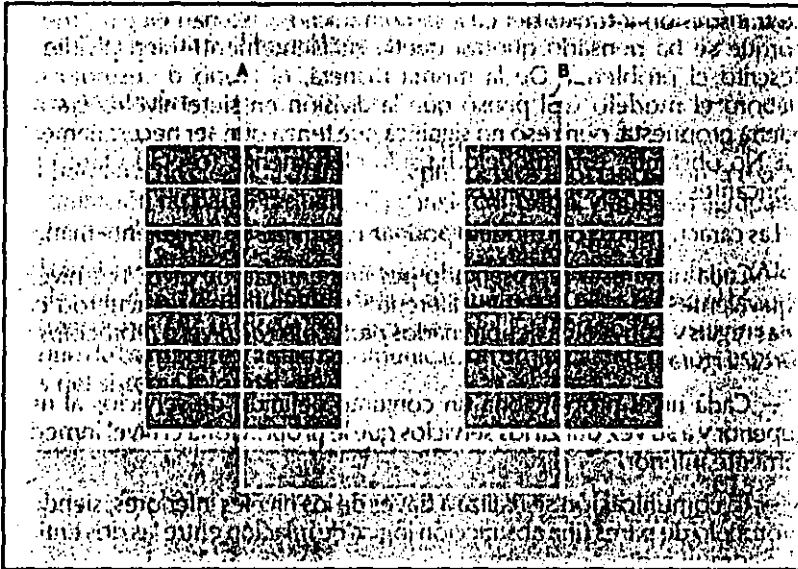


Figura 21. Comunicación del usuario A con el B a través de los siete niveles del modelo.

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

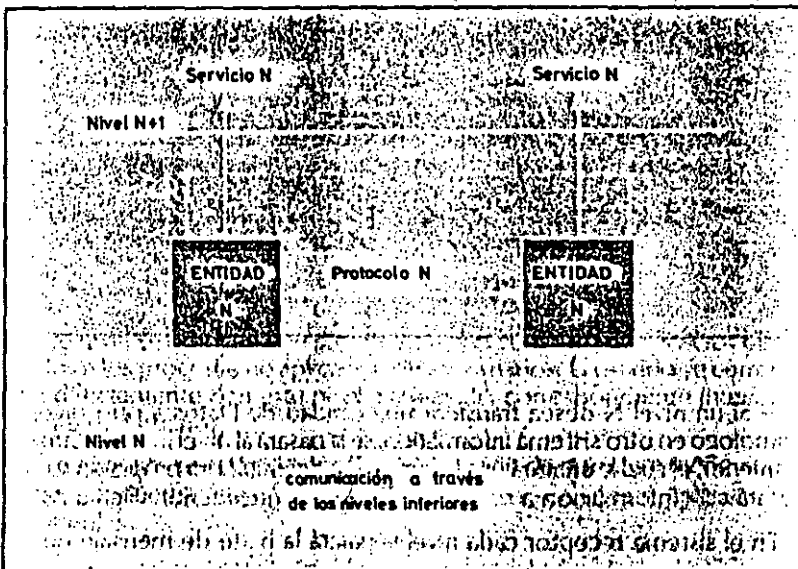


Figura 22. Comunicación entre niveles homólogos. El protocolo de Pares N representa una observación lógica. La comunicación se realiza a través de los niveles inferiores.

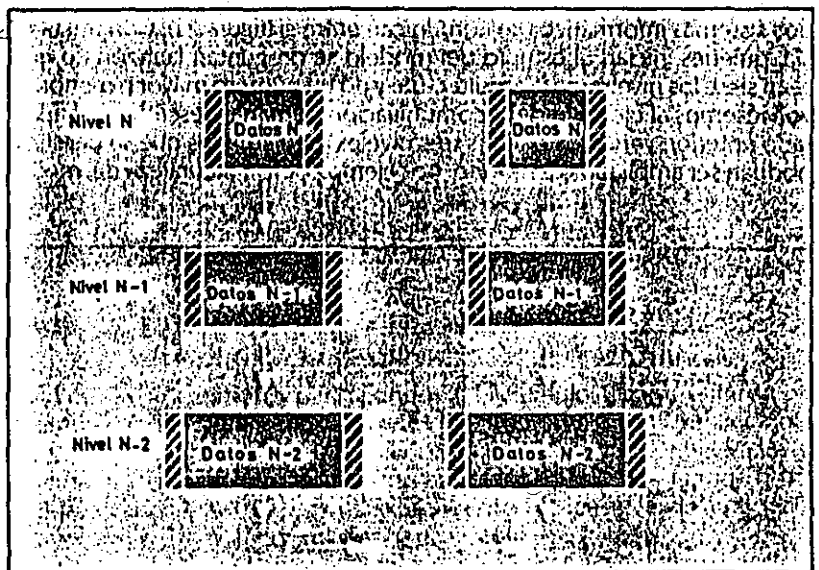
## Redes locales en la industria

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.

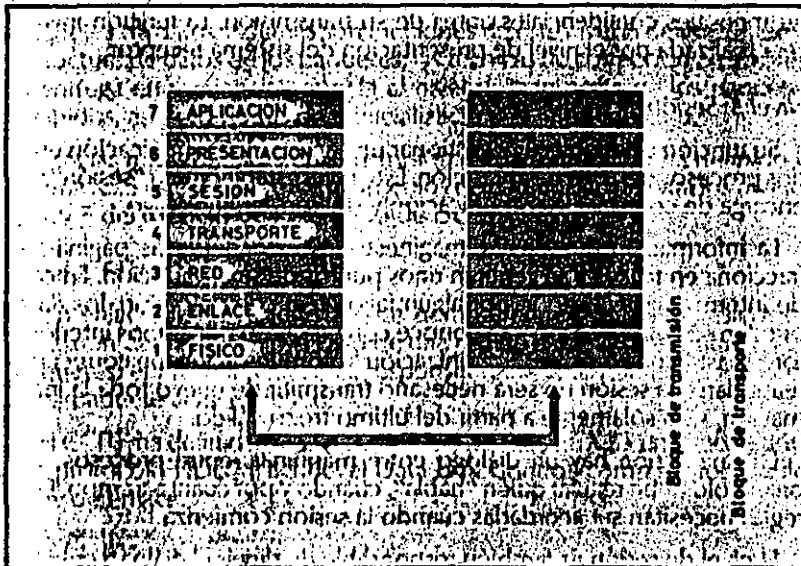


Figura 24. Estructura del Modelo de Referencia OSI

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).

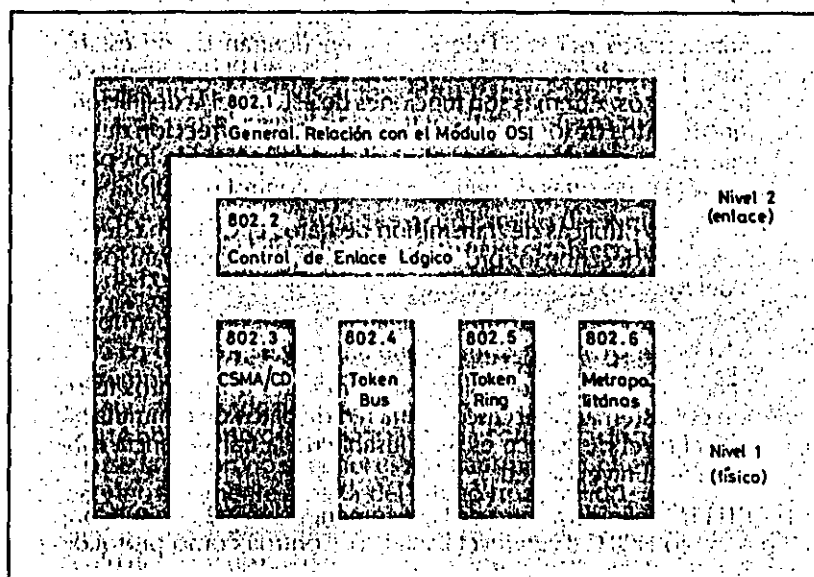
Al aplicar las consideraciones generales del modelo OSI a las redes locales, los niveles cuyas características resultan más peculiares son los niveles 1 y 2 (Físico y de Enlace). Como antes se dijo, el organismo que ha conducido los estudios sobre normalización de estos niveles ha sido el

## 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.

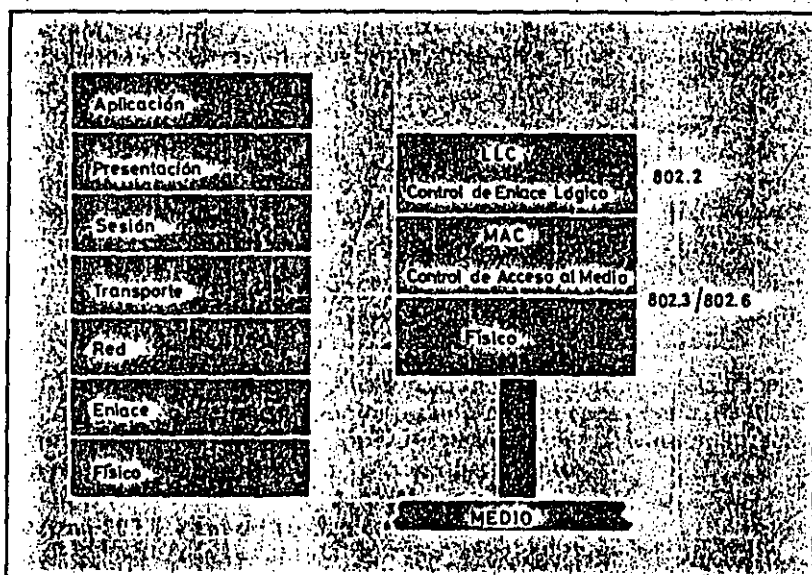


Figura 26. Relación entre las normas para LAN y el Modelo de Referencia OSI.

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.

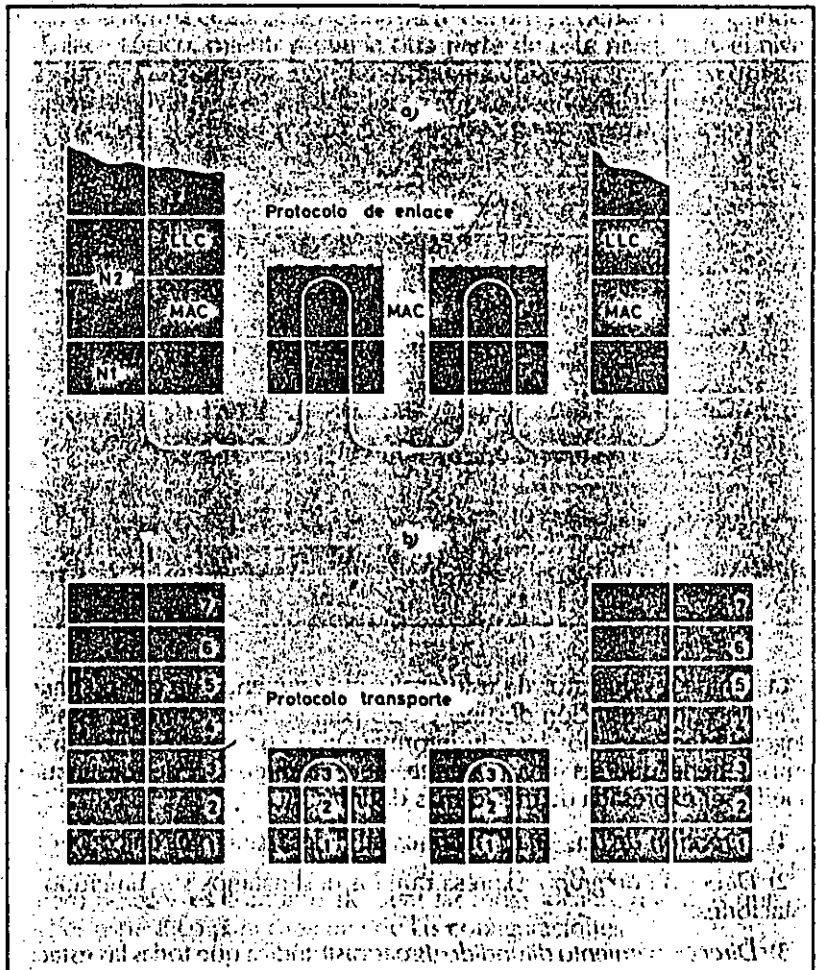
Dentro de una red local, este nivel se comporta como un protocolo *end-to-end* o extremo-a-extremo; es decir, relaciona dos puntos de ésta sin ayuda de intermediarios, siempre desde un punto de vista lógico. En la figura 27 se ilustra esta situación comparándola con la correspondiente en redes de área 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 conectadas.



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 secuenciación.

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

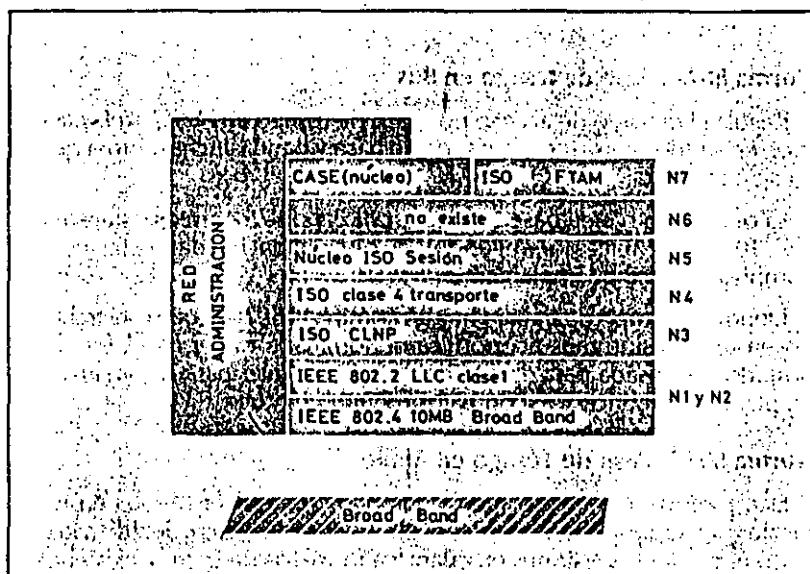
El modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI)

## 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.



### **3.- PONDERACION E INSTALACION DE**

### **SISTEMAS OPERATIVOS**

# User's Guide

Communications Family

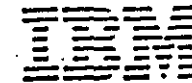
## Third Edition (April 1987)

This edition applies to Release 1.2 of IBM PC Local Area Network Program, and to all subsequent releases and modifications until otherwise indicated in new editions or Technical Newsletters. Changes are made periodically to the information herein.

References in this publication to IBM products, programs, or services do not imply that IBM intends to make these available in all countries in which IBM operates. Any reference to an IBM program product in this publication is not intended to state or imply that only IBM's program product may be used. Any functionally equivalent program may be used instead.

Publications are not stocked at the address given below. Requests for IBM publications should be made to your IBM representative or to the IBM branch office serving your locality.

A form for readers' comments is provided at the back of this publication. If the form has been removed, comments may be addressed to IBM Corporation, Department 95H, 11400 Burnet Road, Austin, Texas 78758. IBM may use or distribute whatever information you supply in any way it believes appropriate without incurring any obligation to you.



Introduction .....	1-3
Sharing Programs Over the Network ..	1-3
Before You Begin .....	1-4
PC LAN Diskettes .....	1-6
What Is a Network? .....	1-7
Menus and Commands .....	1-11
DOS and the PC LAN Program ..	1-12
Installing Applications to Share ..	1-14
Starting the PC LAN Program ..	1-14
Setting Up Your Computer On the Network .....	1-16
Using Your Applications with the Network .....	1-21
Using the Network Request Keys to Interrupt Your Application ..	1-24
Sending and Receiving Messages on the Network .....	1-26
DOS Functions and the Network .....	1-30
Using The PrtSc Key .....	1-30
Commands .....	1-31
Deciding How You Want to Use the PC LAN Program .....	1-33
Choosing a Network Configuration for TopView .....	1-37
Choosing a Network Configuration for the IBM 3270 Workstation Program .....	1-37
Tasks You Can Do With the Network Configurations .....	1-38
Summary .....	1-40
You Are Ready to Start .....	1-41



The IBM PC Local Area Network (LAN) Program is a powerful tool for you to use with your personal computer because it allows you to become part of a *local area network*. Through the network, you can share and use valuable resources among several people. You and other members of the network can all share and use equipment that previously was owned by only one person. Equipment, such as letter quality printers and fixed disks, now can be made available to everyone. Everyone can also share important data files and programs. With the network, you'll have the resources you need, available quickly, without having to leave your computer.

## Sharing Programs Over the Network

Unless otherwise specified by IBM, IBM Personal Computer program license agreements permit the use of a program on a single machine. The customer is responsible for ensuring that each user on the network is appropriately licensed to use any program shared over the network.

For non-IBM programs, you should consult your license agreement or the vendor of the program to determine what is required for you to share the program over the network.

## Before You Begin

You need one of the following IBM Personal Computers, with a minimum of 128K-bytes of memory, to use the PC LAN Program:

- IBM Personal Computer
- IBM Personal Computer XT (Models 89 or 286)
- IBM Personal Computer AT (Models 068, 099, 239, 319, 339)
- IBM Personal Computer AT/370
- IBM Portable Personal Computer
- IBM Personal System/2 Model 30
- IBM Personal System/2 Model 50
- IBM Personal System/2 Model 60.

You also need the following:

- Minimum of one 5-1/4" or 3-1/2" diskette drive
- LAN Adapter, cables, and associated hardware and software that present the NETBIOS interface

Four configurations may be defined for IBM Personal Computers using the PC LAN Program. See "Deciding How You Want to Use the PC LAN Program" on page 1-33 for information on how to use the configurations, including memory requirements.

You need DOS to use the PC LAN Program. Additionally, you should be aware of the following:

- If you are using an IBM AT/370 with the IBM VM/PC Control Program Version 2.01, you must configure the PC LAN Program as a redirector. See "Deciding How You Want to Use the PC LAN Program" on page 1-33 for information on how to set up a PC LAN redirector.
- The IBM Personal Services/PC Program Version 1.2 can be used with the PC LAN Program and the IBM 3270 Emulation Program Version 3.0.
- The redirector configuration (see "Deciding How You Want to Use the PC LAN Program" on page 1-33) of the PC LAN Program and DOS 3.2 or 3.3 should be used when operating the IBM Personal Services/PC Program in the IBM PC Network and IBM Token-Ring Network environments.

### IMPORTANT

Before you use the PC LAN Program, you need to know how to use DOS. If you don't know how to use DOS, you should read the *DOS User's Guide* now. Come back to this book when you're finished.

## PC LAN Diskettes

If you are using 5-1/4" diskettes, your diskettes should have the following labels:

- The IBM PC Local Area Network Program
- The IBM PC Local Area Network Program Installation Aid
- The IBM PC Local Area Network Program-Message Manager for TopView

If you are using 3-1/2" diskettes, your diskettes should have the following labels:

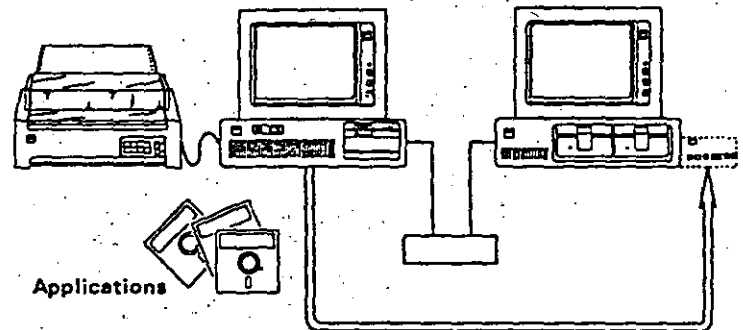
- The IBM PC LAN Program/Message Manager/Installation Aid

- You can make applications or programs, such as word-processing or accounting applications, available to everyone.

062

For example, suppose your computer has a fixed disk. You've installed a lot of applications in a directory on your fixed disk. The other people on the network want to use your applications.

You can *share* your application directory with the network. Then, other people can *use* the applications in the directory. Of course, you can use your applications, too.



# Deciding How You Want to Use the PC LAN Program

063

- FDISK
- FORMAT
- JOIN
- LABEL

**Note:** You cannot change the volume ID of a network device you are using. You can change it on a device you are sharing.

- PRINT

**Note:** Use the PRINT command if you are using network devices. You cannot use the PRINT command if you are sharing devices with the network. Use the NET PRINT command if you are sharing devices.

- RECOVER
- SUBST (Substitute)
- SYS (System)
- VERIFY

**Note:** The VERIFY command won't work for files on a network device. You can use the VERIFY command for files on a device attached to your computer.

Now that you know a little about how the PC LAN Program works, you can decide how you want to use the program. The way that you use the PC LAN Program depends on:

- Whether your computer has a fixed disk
- How much memory your computer has
- The tasks you want to do
- Whether you plan to use TopView after starting the PC LAN Program

Based on these requirements, the PC LAN Program has the following four configurations:

- Server
- Messenger
- Receiver
- Redirector

**Note:** If you use the menus, you won't see the names of the network configurations. But you choose one of the configurations by choosing what you want to do on the "Starting the Network" menus.

You can use the following table to decide how you're going to use the PC LAN Program.

The memory sizes for each configuration in the table are the minimum requirements for the default starting values for the PC LAN Program. The memory requirements will change if you choose starting values other than the defaults. Current defaults were selected to enhance

network performance, but not to minimize memory.

**Note:** The memory requirements are the resident memory used by the PC LAN Program. DOS, associated software, and application programs have their own memory requirements. See the appropriate reference manuals.

Additional memory will be needed to run applications or issue NET commands.



<b>Configuration:</b>	You can use the PC LAN Program to <sup>08</sup>
<b>(Server)</b> Requires a minimum of:  One fixed disk  One 5-1/4" or 3-1/2" diskette drive  350K-bytes of memory	Send messages; Receive messages; and Save (log) messages  Use network disks, directories, and printers  Use the network request keys (Ctrl-Alt-Break)  Receive messages for other names; and Transfer messages to other computers  Share your disks, directories, and printers
<b>(Messenger)</b> Requires a minimum of:  One 5-1/4" or 3-1/2" diskette drive  160K-bytes of memory	Send messages; Receive messages; and Save (log) messages  Use network disks, directories, and printers  Use the network request keys (Ctrl-Alt-Break)  Receive messages for other names; and Transfer messages to other computers

Configuration:	You can use the PC LAN Program to:
<p>(Receiver)</p> <p>Requires a minimum of:</p> <p>One 5-1/4" or 3-1/2" diskette drive</p> <p>68K-bytes of memory</p>	<p>Send messages; Receive messages; and Save (log) messages</p> <p>Use network disks, directories, and printers</p>
<p>(Redirector)</p> <p>Requires a minimum of:</p> <p>One 5-1/4" or 3-1/2" diskette drive</p> <p>50K-bytes of memory</p>	<p>Send messages</p> <p>Use network disks, directories, and printers</p>

## Choosing a Network Configuration for TopView

065

If you plan to use TopView after starting the PC LAN Program, you must select the Redirector configuration of the PC LAN Program. Also, if you want to receive messages after starting TopView, you must start the IBM PC LAN Program-Message Manager for TopView application after starting TopView.

## Choosing a Network Configuration for the IBM 3270 Workstation Program

If you plan to use the IBM 3270 Workstation Program after starting the PC LAN Program, you may select any configuration except Server.

Also, if you select the Receiver or Messenger configuration and you plan to use the IBM 3270 Workstation Program, you cannot log your messages to the console. This is the default for the Receiver configuration. See the "NET LOG Command" on page 7-32 to change the default so that you log your messages to a file.





# Tasks You Can Do With the Network Configurations

Each configuration can do *some* of the following tasks:

- Share your disks, directories, and printers

This means that you will be able to let other computers use your devices. Of course, you have to tell the network which devices you want to share. *You must install and start the PC LAN Program on a fixed disk to share your devices.*

- Transfer messages to other computers

This means that you can move a name for which you are receiving messages to another computer. Then the other computer receives messages for the name. You may want to do this if you are leaving, but you want someone else to get messages for your names.

- Receive messages for other names

This means that you can give your computer more network names for which you want to receive messages. You may want to do this if your office has several people for whom you need to get messages.

- Use the network request keys to interrupt your work and use PC LAN

This means that, even if you are in an application, you can press Ctrl-Alt-Break (the network request keys) so that you can do a PC LAN Task.

You will be notified when you receive messages. A message window is displayed in the middle of the screen. You can press

Ctrl-Alt-Break to go see the message or you can press Ctrl-Break to go back to your work.

If you don't use the network request keys, you'll have to go to the DOS prompt to use the PC LAN Program. You will receive messages on your screen and have to redisplay or "refresh" your screen to go back to your work.

**Note:** Some applications won't accept or allow network request keys in all situations.

If you wish to use the network request keys and require one of the DOS national language keyboard drivers, load the driver prior to starting the network.



- **Log messages in a log file**

This means that you can put messages that you receive into a file. You won't be interrupted when you receive messages. Instead, your messages go into the file. You can look at them whenever you want to.

- **Receive messages from other computers**

This means that you'll get messages from other network computers.

- **Use network disks, directories, and printers**

This means that you can use disks, directories, and printers that other computers share with the network. Of course, you have to tell the network which devices you want to use.

- **Send messages to other computers**

This means that you can send a message to one computer or to all the computers on the network.

## Summary

Let's review what we've learned so far.

- You have to start the PC LAN Program first.
- When you start the program, you give your computer a network name.
- If you've installed the PC LAN Program on a fixed disk, you can share your devices with other computers. (Of course, you can also use other computers' devices, too.)

- You cannot share devices, if your computer doesn't have a fixed disk. However, you can use devices from other computers.

- You can send and receive messages.

- You can use your applications just like you normally do. The PC LAN Program is still running on your computer, even though you aren't aware of it.

- The network request keys are a quick way for you to interrupt your application and do PC LAN Program tasks without having to end your application.

- Using network request keys allows you to be notified when you receive a message and choose to look at the message or wait till later to see the message.

- You can use all of the DOS Commands *except* CHKDSK, DISKCOMP, DISKCOPY, FDISK, FORMAT, JOIN, LABEL, PRINT, RECOVER, SUBST, SYS, and VERIFY with network devices.

## You Are Ready to Start

You're ready to get started with the PC LAN Program. First, you need to install the program. Go to Chapter 2, "Installing Your Programs" to get started.

If you've already installed the PC LAN Program or if someone installed it for you, you can skip Chapter 2. Go to Chapter 3, "How the Menu Work" instead.

# Chapter 2 Installing Your Programs

068

Introduction .....	2-3
Making Sure Your Computer is Connected to the PC LAN .....	2-4
Making a Copy of Your PC LAN Program Diskette .....	2-4
Installing the PC LAN Program .....	2-5
Installing for Diskette Drives .....	2-5
Installing for a Fixed Disk .....	2-21
Adding Additional Users or Applications .....	2-33



## Introduction

069

Now that you've learned a little about what a network is and how you can use it, you're ready to install the PC LAN Program on your computer.

This chapter tells you how to:

- Check to be sure your computer is connected to the network
- Make a backup copy of your PC LAN Program diskette
- Install the PC LAN Program
- Install applications.

## Making Sure Your Computer is Connected to the PC LAN

Check to see if you have a PC LAN Adapter in your computer. The adapter should have a network cable attached to it.

If your adapter is installed and the cable is connected, continue with "Making a Copy of Your PC LAN Program Diskette."

If you don't have the adapter or if the adapter isn't connected to a cable, you must install the adapter and attach the cable. See the setup instructions that you received with the adapter for more information.

## Making a Copy of Your PC LAN Program Diskette

You should make a copy of your PC LAN Program diskette before you start using the program.

*You should use the copy to do your work and keep the original diskette in a safe place.*

Use the DOS DISKCOPY command to make the copy. If you are not familiar with the DOS DISKCOPY procedure, follow the instructions in "Copying Your Diskettes" in the *DOS User's Guide* to make a copy of your PC LAN Program diskette.

**Note:** Because of the variety of possible drive configurations, be sure that you have read "Drive Considerations" in the *DOS User's Guide* before you install your PC LAN Program.

## Installing the PC LAN Program

070

After you've made a copy of the PC LAN Program, you're ready to install the program on your computer.

If your computer only has diskette drives, go to "Installing for Diskette Drives" for instructions.

If your computer has a fixed disk, go to "Installing for a Fixed Disk" on page 2-21 for instructions.

## Installing for Diskette Drives

The way that you install the PC LAN Program depends on the kind of diskette drive that you plan to use the program from.

You may want to use the program from one of the following kinds of diskette drives:

- A high capacity diskette drive.
- A 5-1/4" diskette drive
- A 3-1/2" diskette drive

You also need to know how much memory your computer has.

**Note:** You can use the Diagnostics diskette that came with your Personal Computer *Guide to Operations* manual to determine the kinds of drives and the amount of memory your computer has.



Decide which kind of drive you plan to use the PC LAN Program from and make sure you know how much memory your computer has. Then, do one of the following:

- If you want to install the program for a high capacity drive, go to "Installing for High Capacity Drives" to continue.
- If you want to install the program for a 5-1/4" diskette drive, go to "Installing for a 5-1/4" Drive" on page 2-11 to continue.
- If you want to install the program for a 3-1/2" diskette drive, go to "Installing for a 3-1/2" Drive" on page 2-16 to continue.

Note: You cannot install the PC LAN Program on a 160K-byte or 180K-byte (single-sided) drive.

## Installing for High Capacity Drives

Follow these instructions to install the PC LAN Program for a high capacity drive:

1. Check to be sure that:
  - a. You are using a computer with at least one high capacity drive to install the PC LAN Program.
  - b. You have your copy of the PC LAN Program diskette and your copy of DOS that you created using the DOS Select command.
  - c. You have one blank high capacity diskette.
  - d. Your DOS diskette is in drive A.
  - e. You have started DOS and are at the DOS prompt and your current drive is A.



2. Follow these steps to format the blank high capacity diskette: 071

a. Enter the following command:

```
format a: /s
```

You'll see a prompt asking you to insert the diskette for drive A.

b. Insert the blank diskette in the drive.

c. Follow the instructions on your screen. You'll see a message when FORMAT ends.

d. When FORMAT ends, remove the diskette.

e. Write the following name on the diskette label (use a felt-tip pen):

```
DOS/PC LAN
```

Your diskette is formatted and contains the DOS system. You should be at the DOS prompt.

3. If you are using a U.S. English keyboard, skip this step. Go to step 4. Otherwise do one of the following to copy the keyboard configuration for your country.

• If your computer only has one diskette drive:

a. Make sure your copy of the DOS diskette is in the drive and enter the following command.

```
copy autoexec.bat b:
```

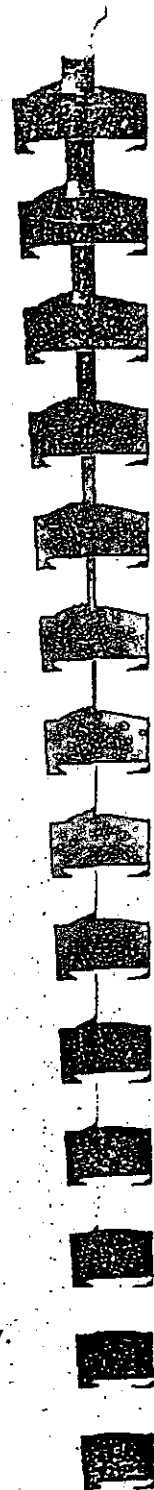
When prompted to insert the diskette for drive B, insert the DOS/PC LAN diskette you created earlier.

- b. Make sure that your copy of the DOS diskette is in the drive and enter the following command.

copy config.sys b:

When prompted to insert the diskette for drive B, insert the DOS/PC LAN diskette again.

- c. You can now copy the keyboard routine for your particular country. Consult your *Disk Operating System Reference* for details on how to do this.
- d. Go to step 4.
- o If your computer has two diskette drives:
- a. Insert your copy of the DOS diskette in drive B.
- b. Type B: and press Enter to make B your current drive.
- c. Insert the diskette that you labeled DOS/PC LAN in drive A.
- d. Enter the command:
- copy autoexec.bat a:
- e. Enter the command:
- copy config.sys a:
- f. Type A: and press Enter to make A your current drive.
- g. Consult your *Disk Operating System Reference* for details on how to copy the keyboard routine for your country.



4. Do one of the following:

072

- If your computer only has one diskette drive,

a. Insert your copy of the PC LAN Program diskette in drive A.

b. Enter the following command:

install b: hc tvmsg

**IMPORTANT:** You'll be prompted to switch your diskettes. When you're prompted to:

- Insert the diskette for drive B, insert the diskette that you labeled DOS/PC LAN.
- Insert the diskette for drive A, insert your copy of the PC LAN Program diskette.
- Insert the Message Manager for TopView diskette in drive A, insert the IBM PC Local Area Network Program-Message Manager for TopView diskette shipped in the PC LAN package.

- If your computer has two diskette drives,

a. Insert your copy of the PC LAN Program diskette in drive A.

b. Insert the diskette that you labeled DOS/PC LAN in drive B.

c. Enter the following command:

install b: hc tvmsg

- d. Follow the instructions on the screen to install the program.

When prompted to insert the Message Manager for TopView diskette, insert the IBM PC Local Area Network Program-Message Manager for TopView diskette in drive A.

When you install the PC LAN Program, a subdirectory named NETWORK is created on your high capacity diskette. The PC LAN Program files for your configuration are installed in the subdirectory. NETWORK is a subdirectory of the root directory.

The DOS prompt is displayed when the PC LAN Program is installed. Your installed PC LAN Program diskette contains all the information that you need to start DOS and the PC LAN Program. The diskette also contains the Message Manager for TopView which you will need if you are going to use TopView with the PC LAN Program.

**Note:** When you installed the PC LAN Program, you also installed a CONFIG.SYS file. If you already had a CONFIG.SYS file, the PC LAN Program alters your file to include additional commands needed by the PC LAN. The CONFIG.SYS file contains special commands that help tailor the way that you want to use your computer's memory with DOS.

You can change the CONFIG.SYS file by editing the file with the text editor you normally use (such as EDLIN). See "Edit CONFIG.SYS Using EDLIN" on page 9-4. Some of the CONFIG.SYS commands you can use in a CONFIG.SYS file are shown in Chapter 9. Also, if you want to make changes for DOS, you can use the CONFIG.SYS commands shown in the *DOS Reference*.



5. Remove the diskettes from the drives.
6. Put the DOS/PC LAN diskette into drive A.
7. Restart DOS by pressing Ctrl-Alt-Del.

**IMPORTANT:** From now on, you should always use the DOS/PC LAN diskette that you just made to start DOS and the PC-LAN Program on your computer.

When you see the DOS prompt, you're ready to start the network.

8. Go to the next chapter to continue.

### Installing for a 5-1/4" Drive

Follow these instructions to install the PC LAN Program for a 5-1/4" drive:

1. Check to be sure that:
  - a. You are using a computer with at least one 5-1/4" drive to install the PC LAN Program.
  - b. You have your copy of the PC LAN Program diskette and your copy of DOS that you created using the DOS Select command.
  - c. You have two blank diskettes.
  - d. You have started DOS and are at the DOS prompt and your current drive is A.
  - e. Your DOS diskette is in drive A.
2. Follow these steps to format the blank diskettes:
  - a. Format the first diskette by entering the command:

format b: /s

- b. When prompted to insert the diskette for drive B, do one of the following:
  - o If your computer only has one drive, remove the DOS diskette and insert the blank diskette in the drive. Remember that your one drive is both your drive A and your drive B.
  - o If your computer has two drives, insert the blank diskette in drive B.
- c. When formatting is complete, remove the diskette and type *n* to the message:

Format another (Y/N)?

- d. Write the following name on the formatted diskette's label (use a felt-tip pen):

DOS/PC LAN

Your diskette is formatted and contains the DOS system. You should be at the DOS prompt.

- e. Format the second blank diskette by entering the command:

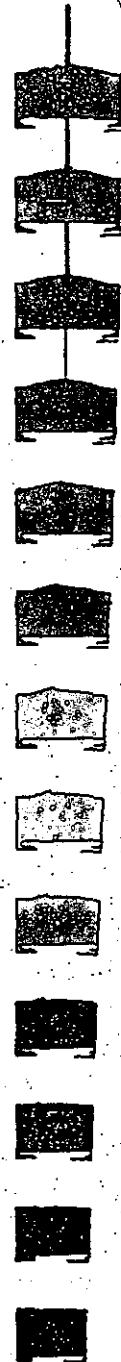
format b:

- f. When formatting is complete, remove the formatted diskette and write the following name on the label.

Message Manager for TopView

Type *n* to the message:

Format another (Y/N)?



- 3. If you are using a U. S. English-keyboard, skip this step. Go to step 4. Otherwise perform the following steps to copy the keyboard configurations for your country.

- a. Make sure your copy of the DOS diskette is in drive A and enter the following command.

copy autoexec.bat b:

When prompted to insert the diskette for drive B, insert the DOS/PC LAN diskette you created earlier.

- b. Make sure that your copy of the DOS diskette is in drive A and enter the following command.

copy config.sys b:

When prompted to insert diskette for drive B, make sure the DOS/PC LAN diskette is in drive B.

- c. You can now copy the keyboard routine for your particular country. Consult your *Disk Operating System Reference* for details on how to do this.



4. You will now install the PC LAN Program.

a. Insert your copy of the PC LAN Program diskette in drive A.

Do one of the following:

- If your computer only has one drive, go to step b.
- If your computer has two drives, insert the formatted diskette you labeled DOS/PC LAN in drive B.

b. Enter the following install command:

```
install b: ds tvmsg
```

**IMPORTANT:** If your computer only has one drive, you'll be prompted to switch your diskettes. When you're prompted to insert the diskette for drive B, insert the diskette that you labeled DOS/PC LAN. When you're prompted to insert the diskette for drive A, insert your copy of the PC LAN Program diskette.

c. Follow the instructions on the screen. During installation you will be prompted to:

- Insert the Message Manager for TopView diskette in drive A. Insert the IBM PC Local Area Network Program-Message Manager for TopView diskette shipped in the PC LAN package.

- Insert the diskette you labeled "Message Manager for TopView" in drive B. At this time, insert the diskette you labeled Message Manager for TopView in drive B.

- Insert the PC LAN Program diskette in drive A. This diskette is needed to install some network files on to the Message Manager for TopView diskette.

5. The PC LAN Program files for your configuration are installed on the diskette labeled DOS/PC LAN. The IBM PC Message Manager for TopView is installed on the diskette labeled Message Manager for TopView. You will need this diskette if you are going to use TopView with the PC LAN Program.

The DOS prompt is displayed when the PC LAN Programs are installed. Your installed PC LAN Program diskette contains all the information that you need to start DOS and the PC LAN Program.

**Note:** When you installed the PC LAN Program, you also installed a CONFIG.SYS file. If you already had a CONFIG.SYS file, the PC LAN Program alters your file to include additional commands needed by the PC LAN. The CONFIG.SYS file contains special commands that help tailor the way that you want to use your computer's memory with DOS.

You can change the CONFIG.SYS file by editing the file with the text editor you normally use (such as EDLIN). See "Edit CONFIG.SYS Using EDLIN" on page 9-4. The CONFIG.SYS commands you can use in a CONFIG.SYS file are shown in Chapter 9. Also, if you want to make changes for DOS,

you can use the CONFIG.SYS commands shown in the *DOS Reference*.

6. Remove the diskettes from the drives.
7. Put the DOS/PC LAN diskette into drive A.
8. Restart DOS by pressing Ctrl-Alt-Del.

**IMPORTANT:** From now on, you should always use the DOS/PC LAN diskette that you just made to start DOS and the PC LAN Program on your computer.

9. Go to the next chapter to continue.

## Installing for a 3-1/2" Drive

Follow these instructions to install the PC LAN Program for a 3-1/2" drive:

1. Check to be sure that:
  - You are using a computer with at least one 3-1/2" drive to install the PC LAN Program.

Note: This section assumes that your 3-1/2" drive is drive A, although you can install from any drive.

  - You have 3-1/2" copies of your PC LAN program diskette and your copy of DOS that you created using the DOS Select command.
  - You have one blank 3-1/2" diskette.
  - Your DOS diskette is in drive A.
  - You have started DOS and are at the DOS prompt and your current drive is A.
2. Follow these steps to format the blank 3-1/2" diskette:

- a. Enter the following command:

```
format a: /s
```

- b. When prompted to insert the diskette for drive A, insert the blank diskette in the drive.
- c. Follow the instructions on your screen. When formatting is complete, remove the diskette.
- d. Write the following name on the formatted diskette's label (use a felt-tip pen):

DOS/PC LAN

Your diskette is formatted and contains the DOS system. You should be at the DOS prompt.

3. If you are using a U. S. English keyboard, skip this step. Go to step 4. Otherwise, do one of the following to copy the keyboard configuration for your country.

- If your computer only has one 3-1/2" drive:

- a. Make sure your copy of the DOS diskette is in the drive and enter the following command:

```
copy autoexec.bat b:
```

When prompted to insert the diskette for drive B, insert the DOS/PC LAN diskette you created earlier.

- b. Make sure that your copy of the DOS diskette is in the drive and enter the following command:

```
copy config.sys b:
```

When prompted to insert the diskette for drive B, insert the DOS/PC LAN diskette again.

- c. You can now copy the keyboard routine for your particular country. Consult your *Disk Operating System Reference* for details on how to do this.
- d. Go to step 4.
- If your computer has two 3-1/2" drives:
  - a. Insert your copy of the DOS diskette in drive B.
  - b. Type B: to make B your current drive.
  - c. Insert the diskette that you labeled DOS/PC LAN in drive A.
  - d. Enter the command:  
copy autoexec.bat a:
  - e. Enter the command:  
copy config.sys a:
  - f. Type A: and press Enter to make A your current drive.
  - g. Consult your *Disk Operating System Reference* for details on how to copy the keyboard routine for your country.
4. Do one of the following:
  - If your computer only has one 3-1/2" drive,
    - a. Insert your copy of the PC LAN Program diskette in drive A.
    - b. Enter the following command:

**IMPORTANT:** You'll be prompted to switch your diskettes. When you're prompted to:

07:

- Insert the diskette for drive B, insert the diskette you labeled DOS/PC LAN.
- Insert the diskette for drive A, insert your copy of the PC LAN Program diskette.
- If your computer has two 3-1/2" drives:
  - a. Insert your copy of the PC LAN Program diskette in drive A.
  - b. Insert the diskette that you labeled DOS/PC LAN in drive B.
  - c. Enter the following command:  
install b: 35 tvmsg
  - d. Follow the instructions on the screen to install the program.
5. The PC LAN Program files for your configuration are installed on the diskette labeled DOS/PC LAN. The IBM PC Message Manager for TopView is also installed on this diskette.

When you install the PC LAN Program, a subdirectory named NETWORK is created on your diskette. The PC LAN Program files for your configuration are installed in the subdirectory. NETWORK is a subdirectory of the root directory.

The DOS prompt is displayed when the PC LAN Programs are installed. Your installed PC LAN Program diskette contains all the

information that you need to start DOS and the PC LAN Program.

Note: When you installed the PC LAN Program, you also installed a CONFIG.SYS file. If you already had a CONFIG.SYS file, the PC LAN Program alters your file to include additional commands needed by the PC LAN and the IBM PC Message Manager for TopView. The CONFIG.SYS file contains special commands that help tailor the way that you want to use your computer's memory with DOS.

You can change the CONFIG.SYS file by editing the file with the text editor you normally use (such as EDLIN). See "Edit CONFIG.SYS Using EDLIN" on page 9-4. Some of the CONFIG.SYS commands you can use in a CONFIG.SYS file are shown in Chapter 9. Also, if you want to make changes for DOS, you can use the CONFIG.SYS commands shown in the *DOS Reference*.

6. Remove the diskettes from the drives.
7. Put the DOS/PC LAN diskette into drive A.
8. Restart DOS by pressing Ctrl-Alt-Del.

**IMPORTANT:** From now on, you should always use the DOS/PC LAN diskette that you just made to start DOS and the PC LAN Program on your computer.

9. Go to the next chapter to continue.

Installing for a Fixed Disk

01078

## The PC LAN Program Installation Aid Diskette

You can use the PC LAN Program Installation Aid diskette that you received with this manual to easily install the PC LAN Program on your fixed disk (drive C).

Note: If you plan to have one of the following sets of programs on your computer, see Chapter 10, "Managing the Server Computer."

- Multiple versions of DOS
- Both the PC LAN Program and the PC Network Program
- Multiple versions of the PC LAN Program

The PC LAN Program Installation Aid has menus that guide you through installing your programs and applications. The PC LAN Program Installation Aid organizes your fixed disk so that you can efficiently install your programs and applications. After you've installed your programs and applications, you'll be able to efficiently share them with the network, if you want to. Of course, you'll be able to use your programs and applications as you normally do.

You can use the PC LAN Program Installation Aid to do the following:

- Install multiple versions of DOS on your fixed disk drive C so that other network users can use it.
- Install multiple versions of the PC LAN Program on your fixed disk drive C so that other network users can use it.

- Install applications on your fixed disk drive C so that you can efficiently share the applications across the network
- Make private subdirectories for each computer user who wants to use your applications
- Print a list of what you need to share with the network
- Print a list of what others need to use from your computer.

The PC LAN Program Installation Aid is also used to install additional users and install additional applications.

If you want to know more about the disk organization that the PC LAN Program Installation Aid creates, see Chapter 10, "Managing the Server Computer."

Before you start using the PC LAN Program Installation Aid, you should make a copy of the diskette and set up the copy with DOS.

#### Copying the PC LAN Program Installation Aid Diskette

The PC LAN Program Installation Aid that you received with your manual is on diskette. You have to use a computer that has at least one 5-1/4" or one 3-1/2" diskette drive to copy the diskette.

You should make a DISKCOPY of your PC LAN Program Installation Aid diskette before you start using the PC LAN Program Installation Aid. Label your copy of the PC LAN Program Installation Aid PC LAN Program Installation Aid (Copy).

*You should use the copy to do your work and keep the original diskette in a safe place.*



Use the DOS DISKCOPY command to make the copy. If you are not familiar with the DOS DISKCOPY procedure, follow the instructions in "Copying Your Diskettes" in the *DOS User's Guide* to make a copy of your PC LAN Program Installation Aid diskette. 079

**Note:** Due to the variety of possible drive configurations, be sure that you have read "Drive Considerations" in the *DOS User's Guide* before you install your PC LAN Program.

## The PC LAN Program Installation Aid

Before you start the PC LAN Program Installation Aid, find the *PC LAN Program Installation Aid Quick Reference Card* at the back of this manual. The card lists IBM applications that you can use with the PC LAN Program and gives you the following information about the applications:

- Tells you the instructions you should use to install the application
- Tells you if the application can be shared across the network
- Tells you if data for the application can be shared across the network
- Tells you how to start the application.

If you're planning to install IBM applications, you should refer to this card before you install them. If you want to install an application that is not on the card, refer to the application's reference manual to see if this application can be installed by the PC LAN Program Installation Aid. If so, follow the instructions in the application's manual. If not, refer to Chapter 10, "Managing the Server Computer" for guidelines about installing the application.

### Starting the PC LAN Program Installation Aid

Follow these steps to start the PC LAN Program Installation Aid:

1. Ask each person who plans to use the network what level of DOS and what version of the appropriate network program they use.

Also ask them whether they plan to use a local copy of these programs (from their own machine), or whether they want to use the Server's copy. If they are going to use a local copy, find out what directory the program is in. Write this information down; you will need it when you use the PC LAN Program Installation Aid to install or update remote users.

2. If you are going to install the version of DOS that you will use, insert the DOS diskette into drive A.
3. Switch on your computer, or if your computer is already on, press Ctrl-Alt-Del.

If you are not installing DOS for your own use, reset the system as you normally do.

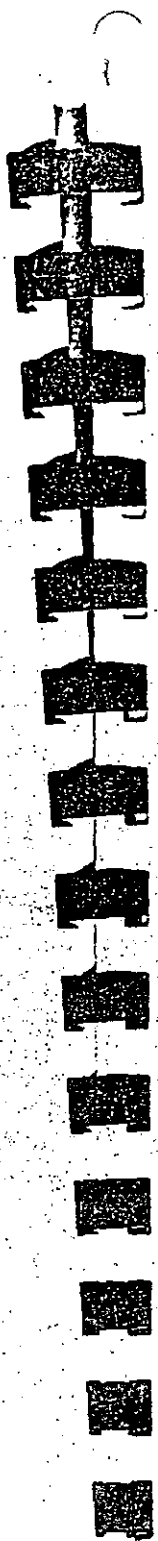
DOS starts and you're prompted to enter the date and the time.

4. Enter the date and the time.

The DOS prompt A> is displayed.

5. Remove your DOS diskette from drive A.

6. Set the current drive to be the drive that you will use to run the PC LAN Installation Aid. Insert your diskette labeled PC LAN Program Installation Aid (Copy) into the current drive.



7. Type G and press Enter.

When the main menu is displayed, choose "1) Install DOS, IBM PC LAN Program, IBM PC Network Program and other IBM applications".

Note: If you are going to install the version of DOS you are going to use, it must be installed from the current drive.

8. Press Enter to continue starting the PC LAN Program Installation Aid.

The PC LAN Program Installation Aid can also be started if you are currently using DOS as follows:

1. Set the current drive to be the drive that you will use to run the PC LAN Installation Aid.
2. Insert your diskette labeled PC LAN Program Installation Aid (Copy) in the current drive.
3. Type G and press Enter.

When the main menu is displayed, choose "1) Install DOS, IBM PC LAN Program, IBM PC Network Program and other IBM applications".

Note: If you are going to install the version of DOS you are going to use, it must be installed from the current drive.

4. Press Enter to continue starting the PC LAN Program Installation Aid.

## Using the PC LAN Program Installation Aid

The menus tell you what you need to do to install the PC LAN Program and your IBM applications on your computer. *If this is the first time that you've used the aid, you should look at the Help information (press the F1 "HELP" key) for each menu.*

Use the PC LAN Program Installation Aid to do the following tasks:

1. Install multiple versions of DOS in directories on your fixed disk so that other network users can use it. Even if you don't think that you're going to be sharing your disks and directories, install DOS. You may need it later.

A menu of all applications that can be installed by the PC LAN Program Installation Aid is displayed; DOS is highlighted.

- Press Enter.

A menu is displayed with the following questions.

- What version of DOS are you installing?

If you are installing DOS 3.20, type 3.20.

- Is DOS on 5.25" diskettes? (Y/N)

If you are installing from 3-1/2" diskettes, type N.

- From which diskette drive are you installing DOS?

Type the appropriate drive letter; for example, A.



- Will you be using this version of DOS? (Y/N)

- After you answer these questions, you will be guided through installing DOS.

During the installation process, you will be told the directory that DOS was installed in (for example, DOS 3.30 will be installed in C:\APPS\DOS3\_30). Write this information down; you will need it when you install or update remote users.

**Note:** If you answered "Y" to the last question, consider the following:

- A PATH statement has been added to either your AUTOUSER.BAT or AUTOEXEC.BAT file to reference this version of DOS. When you finish using the PC LAN Program Installation Aid, you should edit the modified file and remove your old PATH and APPEND statements.

- You must install this version of DOS from the current drive. This is necessary for DOS to correctly transfer the system to your fixed disk.

- When installation is complete, press Enter to return to the application selection screen. Check the list you made earlier to see if you need to install any other version of DOS. If so, repeat step 1. If not, go to step 2.

2. Install the PC LAN Program or PC Network Program.

Check the list you made earlier to determine which versions of the network programs to install. The PC LAN Program Installation Aid, Version 1.2, will guide you through installing these programs. The application

selection screen lists the network programs immediately following DOS.

- The menu screen will ask you the following questions:

- What version of either the PC Network or PC LAN Program are you installing?

If you are installing the PC LAN, Program Version 1.20, type 1.20.

- Is the network on 5-1/4" diskettes? (Y/N)

If you are installing from 3-1/2" diskettes, type N

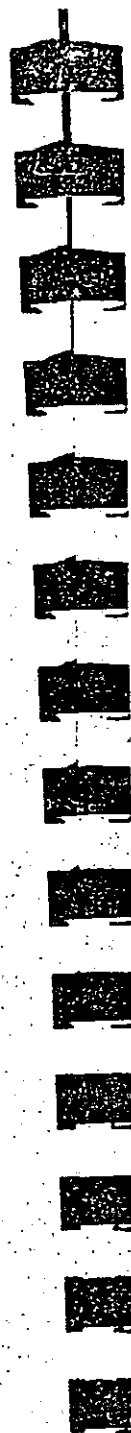
- From which diskette drive are you installing the network?

Type the appropriate drive letter; for example, A

- Will you be using this version of the network? (Y/N)

- After you answer these questions, you will be guided through installing this version of the network program. During installation you will be told the directory name where the network program is installed. Write this information down; you will need it when you install or update remote users.

When you install the PC LAN Program or the PC Network Program, different subdirectories are created on your fixed disk C. For example, the PC LAN Program is installed in the C:\APPS\NET1\_20 directory. If you answered "Y" to the last question, this version is also installed in the



C:\NETWORK directory. The C:\NETWORK directory is for the private use of the server user (user who shares devices) and the C:\APPS\NET1\_20 directory is for the remote users. 182

If you install the PC Network Program 1.00, it is installed in the C:\APPS\NET1\_00 directory. It is also optionally installed in the C:\NETWORK directory.

The subdirectory named APPS will be used for your applications.

- When the installation is complete, press Enter to return to the application selection screen. Check the list you made earlier to see if you need to install any other versions of the network programs. If so, repeat step 2. If not, go to step 3.

**Note:** If you need to install multiple versions of either the PC LAN Program or the PC Network Program, the following message will display when you are installing the second version: "This application has been installed previously in this session". Ignore this message and proceed with the installation.

**Note:** When you installed the PC LAN Program, you also installed a CONFIG.SYS file.

If you already had a CONFIG.SYS file, a CONFIG.NIA file was created which contains the required DOS commands. You should add these files to your CONFIG.SYS file. The CONFIG.SYS file contains special commands that help tailor the way that you want to use your computer's memory with DOS.

If you normally use a CONFIG.SYS file, you may want to edit the CONFIG.SYS file that



the PC LAN Program installed, so that the new file includes the additional information from the CONFIG.SYS file that you normally use.

For example, you may need the files created or used by the DOS SELECT command (CONFIG.SYS, AUTOEXEC.BAT, and KEYBxx.COM files). You would need to edit the new CONFIG.SYS file to include the COUNTRY=xxx command. You would also need to copy the AUTOEXEC.BAT file created by the DOS SELECT command and needed KEYBxx.COM files.

You can change the CONFIG.SYS file by editing the file with the text editor you normally use (such as EDLIN). See "Edit CONFIG.SYS Using EDLIN" on page 9-4. Some of the CONFIG.SYS commands you can use in a CONFIG.SYS file are shown in Chapter 9. Also, if you want to make changes for DOS, you can use the CONFIG.SYS commands shown in Chapter 4, "Configuring Your System" in the *DOS Reference*.

3. If you need to install applications on your fixed disk, do that next. Refer to the *PC LAN Program Installation Aid Quick Reference* card that you received with this manual for information about your IBM applications before you install them. Other applications in addition to those on the *PC LAN Program Installation Aid Quick Reference* card can be installed by the Installation Aid. Refer to each application's user guide for information. The Installation Aid installs all applications with read-only access rights.

**Note:** The installation aid overlays previous versions of the same application. If you install two versions of the same application, only the last version installed will be on the disk.

4. If you're planning to let other network users use your applications, name the users next. 083

- Return to the main menu and choose "2) Name or update the network users who can use your applications".
- If you have previously used either the PC Network Installation Aid 1.00 or the PC LAN Installation Aid 1.10 and you have not used the PC LAN Installation Aid 1.12, you must update all current users in addition to adding new users. This is because each remote user currently has a NETPATH.BAT that generates the following PATH statement (assuming that you have selected k as the drive others should use to access your applications):

```
PATH=\BATCH;k:\BATCH;k:\TEXT;k:\DOS;  
k:\NETWORK;\
```

However, since any version of DOS could be in k:\DOS and any version of the network programs could be in k:\NETWORK, this PATH statement will not be valid for all users.

- The following questions will be asked about each user:
  - What is the path to this user's version of DOS?  
For example, type k:\DOS3 \_20 .
  - What is the path to this user's version of either the PC Network or PC LAN Program?  
For example, type c:\PCLAN.
- Consult the list you made earlier which records where each remote user wishes to

access DOS and the network program. You can respond with either a directory on your machine (for example, k:\DOS3 \_10 ) or a directory on the remote user's machine (for example, c:\DOS). The user's NETPATH.BAT will be updated to reflect your response. Performance will be better if remote users access these programs from their own machines.

5. If you have previously used either the PC Network Installation Aid 1.00 or the PC LAN Installation Aid 1.10 and you have *not* used the PC LAN Installation Aid 1.12, you must now reinstall all applications which were previously installed with either the PC Network Program Installation Aid or an earlier version of the PC LAN Program Installation Aid. The applications must be reinstalled because the .BAT files created to install the applications contain direct references to the C:\APPS\DOS directory and this directory will no longer be used by all users.

6. When you're finished installing applications and naming users, print the information about your applications and the information for network users.

Make the information for network users available to the network users.

**IMPORTANT:** Read the information that you print. You may need to do some additional steps to finish installing some of your applications. The information tells you what you need to do. You can install all your applications before doing these additional instructions from the printout.

7. Remove the diskette from the drive.

8. Press Ctrl-Alt-Del to restart DOS.

When you see the DOS prompt, you're ready to start the network

081

9. If you have previously used either the PC Network Installation Aid 1.00 or the PC LAN Installation Aid 1.10, you have *not* used the PC LAN Installation Aid 1.12, and you just updated ALL remote users, the C:\APPS\DOS and C:\APPS\NETWORK are no longer needed. To delete these directories, make the following entries at the DOS prompt:

```
ATTRIB -R C:\APPS\DOS\*.*
```

```
ATTRIB -R C:\APPS\NETWORK\*.*
```

```
ERASE C:\APPS\DOS\*.*
```

```
ERASE C:\APPS\NETWORK\*.*
```

```
RMDIR C:\APPS\DOS
```

```
RMDIR C:\APPS\NETWORK
```

## Adding Additional Users or Applications

Whenever you need to add users or applications you must use the PC LAN Program Installation Aid.

Some applications cannot be installed when the PC LAN Program is active. For example, DOS, PC LAN, and the IBM Personal Computer Assistant Series cannot be installed when the PC LAN program is active.

If the application that you are trying to install indicates that it cannot be installed when the PC LAN program is active, you must first stop the PC LAN Program and reset (Ctrl-Alt-Del) your computer, then start the PC LAN Program Installation Aid.

NOVELL NETWARE

Los primeros sistema 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 empezo 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 fu en 1960 con el florecimiento de los Mainframes debido al diseño de los transistores.

La segunda. fu a medidados de 1970 con la aparición de los circuitos integrados lo que permitió diseñar computadoras pequeñas y economicas esta fu la poca de los microcomputadoras.

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

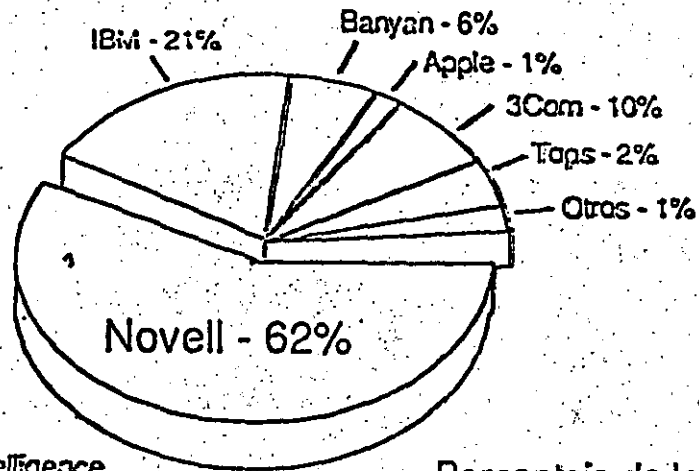
Computadoras basadas en un solo circuito integrado, esto sucedió a principio de 1980. Mientras la popularidad de las computadoras personales crecia, la necesidad de interconectarlas tambín. Así es como nace el concepto de Red local (LAN) dentro de la industria de la computación.

Novell es una compañía norteamericana la cuál 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.

## Empresas "Fortune 1000" - Entrevistas de Junio del 88



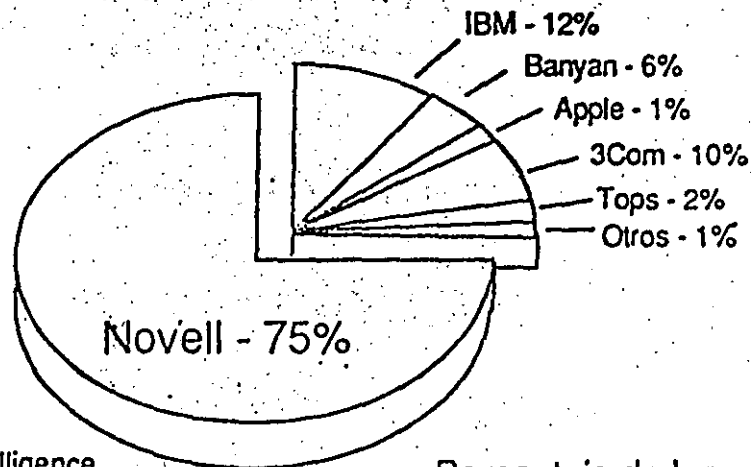
Fuente: Computer Intelligence

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

# Novell - Resultado de Operaciones 087

1985 - 1988

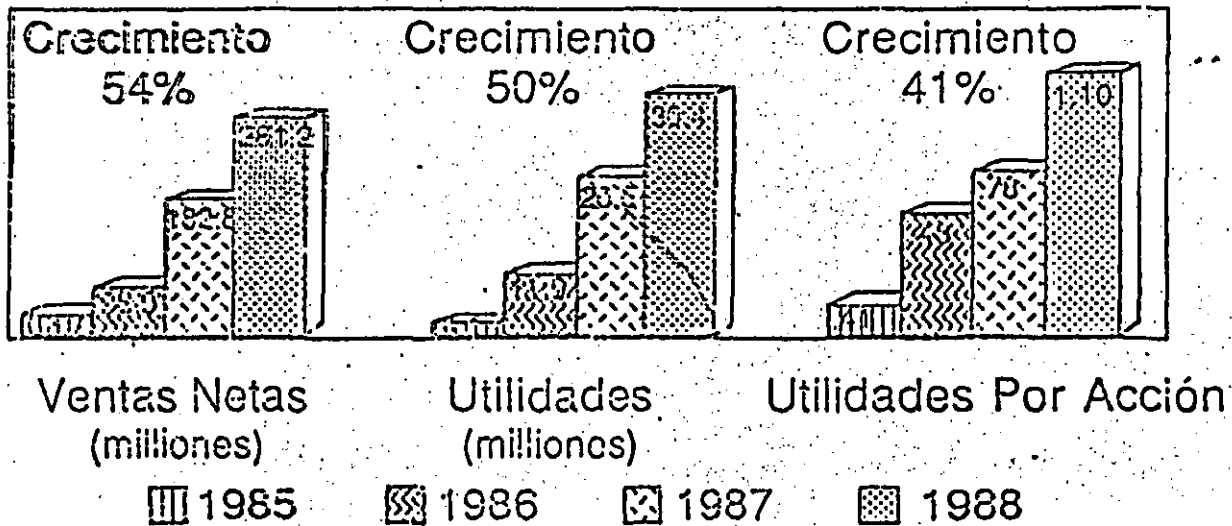


Fig. 3

## 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 Standard de Standards del futuro.
- (fig.5)

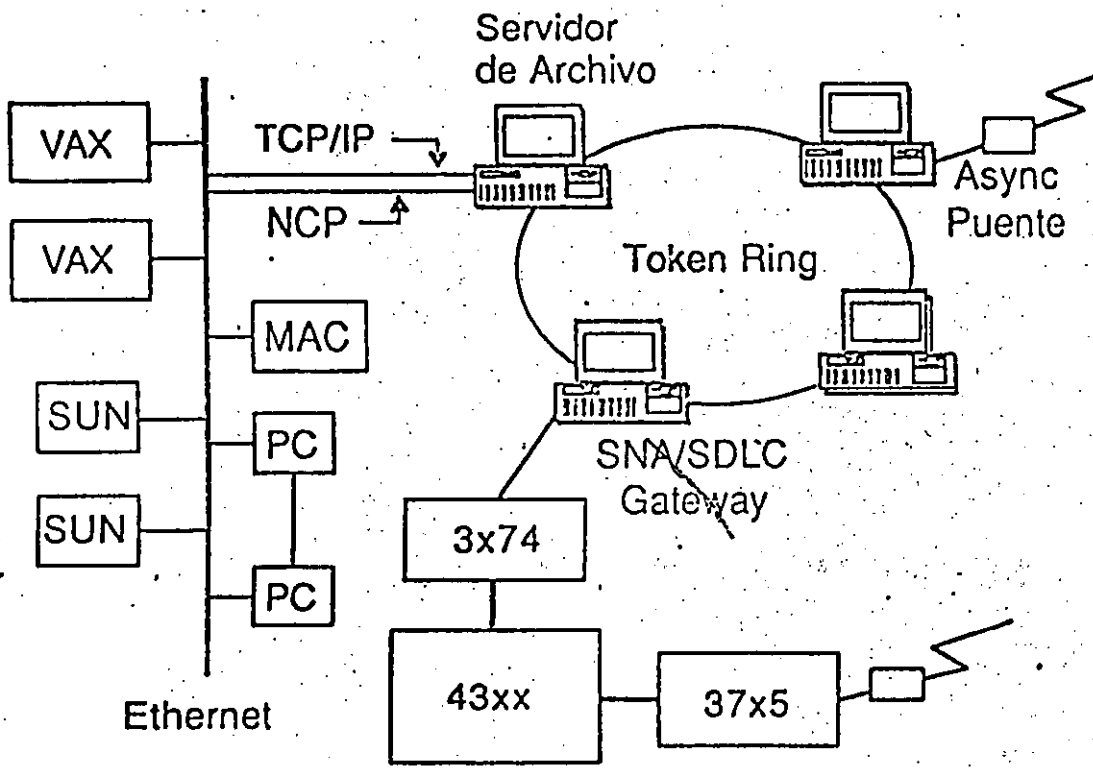


Fig. 5

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 fu uno de los primeros sistemas operativos de red en el mercado desde entonces ha sido perfeccionado por Novell.

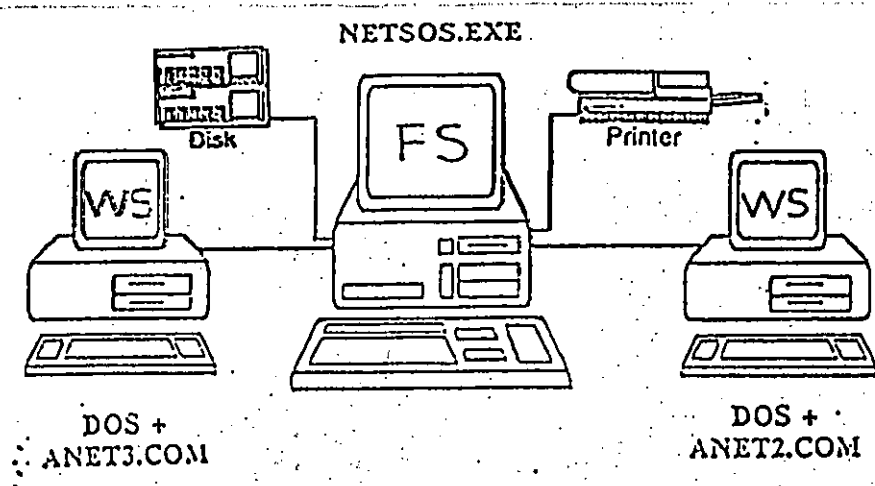


Fig. 6

## 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.

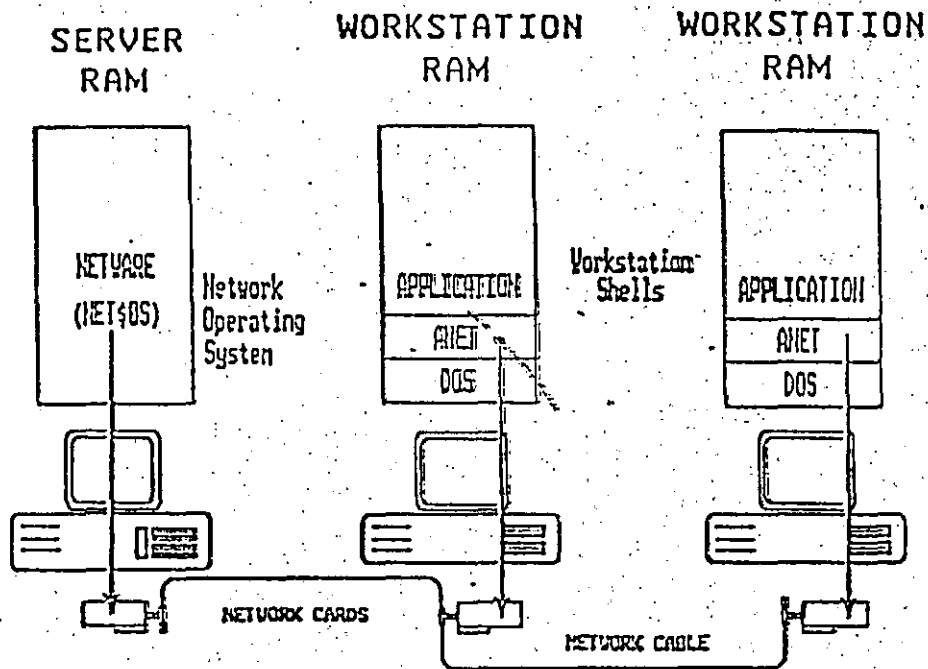
**Aplicaciones.**— Programas desarrollados por diferentes fabricantes que le permiten al usuario manejar y configurar sus datos explotando los recursos de su máquina de una forma eficiente.

**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 Menus.
- 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 subsiguientes 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 subsiguientes 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, P, 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 Gateways, 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)

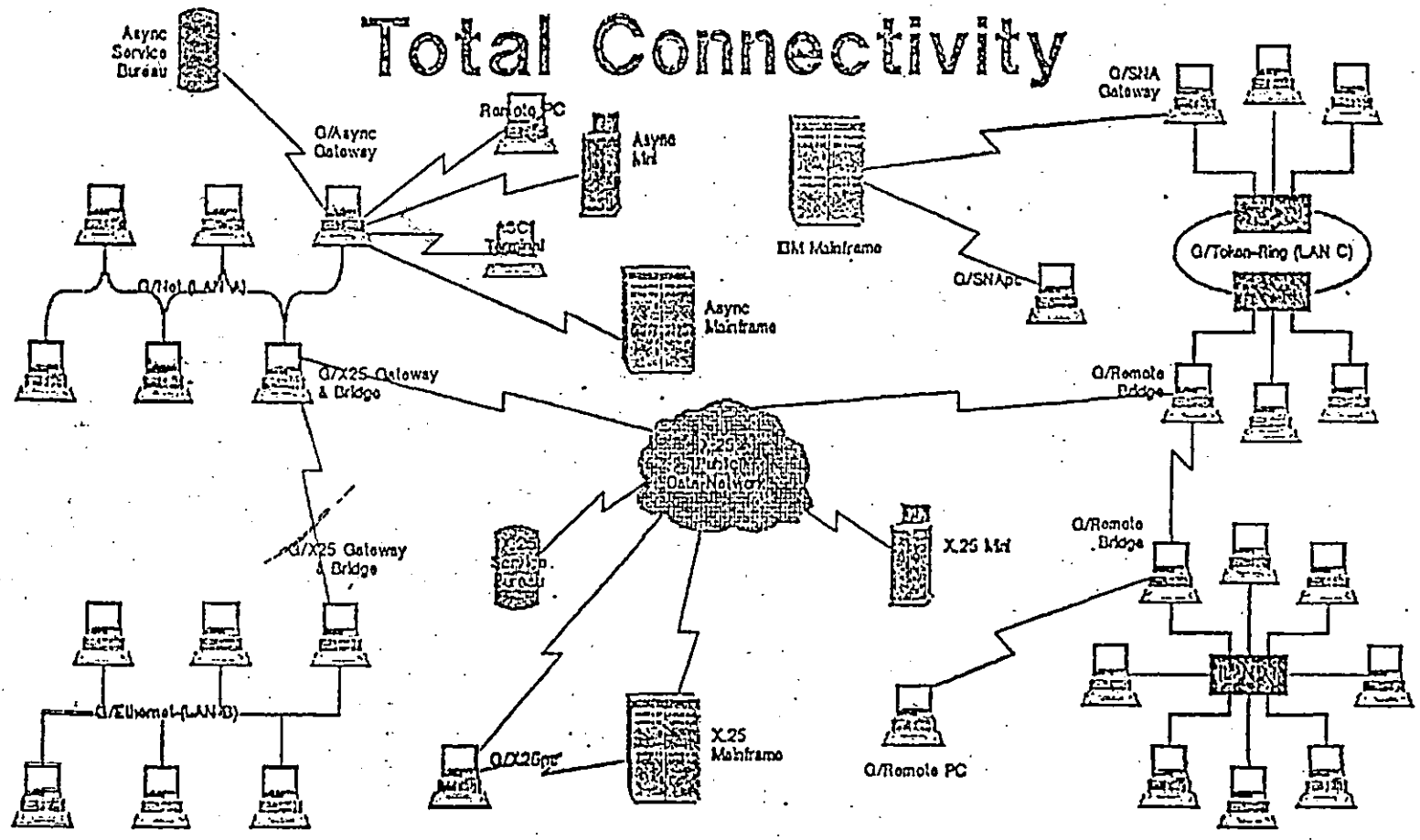


Fig. 8

## VII Independencia de Protocolo y Hardware.

Nos permite tener sistema Heterogeneos interoperables debido a la independencia de Protocolo y Hardware, asi podemo's 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 interfaces, ETHERNET, ARCHET 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 386 u 386S 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 386 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 la 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 él 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 alentarán las operaciones.

# Estrategía de Novell

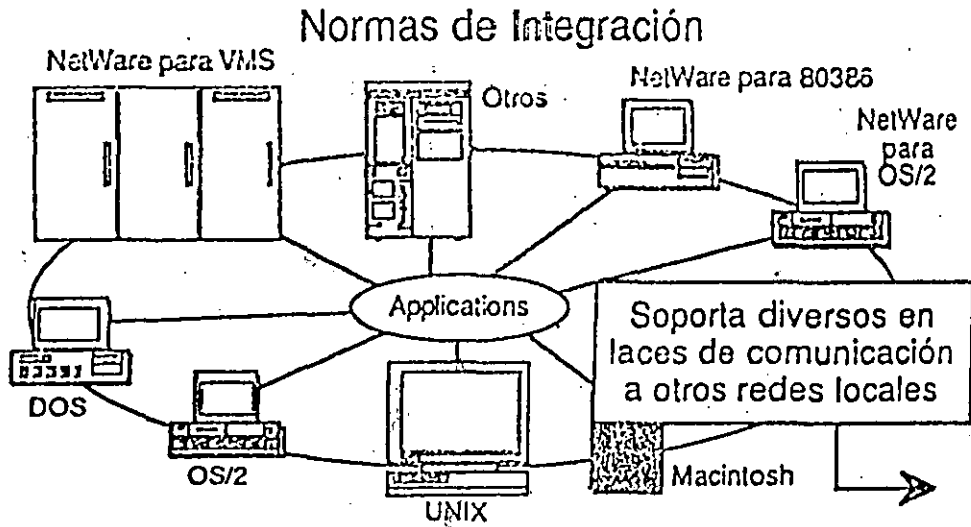


Fig. 9

## 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.

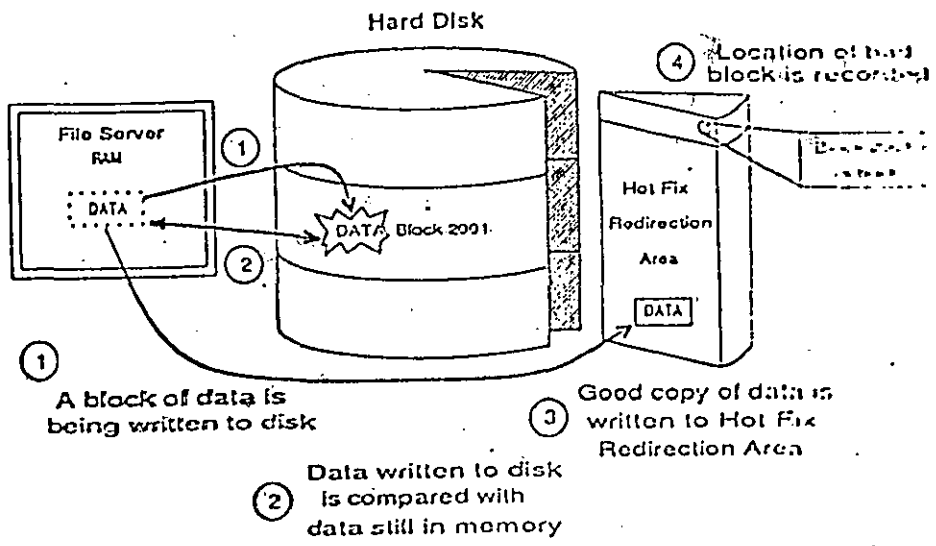
Cuando el Hot fix es activado sobre el disco duro, crea una área de redirección (aproximadamente el 2% de la capacidad total del disco) donde serán redirigidos los datos cuando es encontrado un sector dañado en el disco. (fig. 10)

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 (Fconsole)
- Dedicado y No-dedicado.





1 A block of data is being written to disk

2 Data written to disk is compared with data still in memory

3 Good copy of data is written to Hot Fix Redirection Area

4 Location of hard block is recorded

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.

VAP'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 VAP.

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 límite 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 límite de credito.
- Poner un límite 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 d 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 sólo 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.

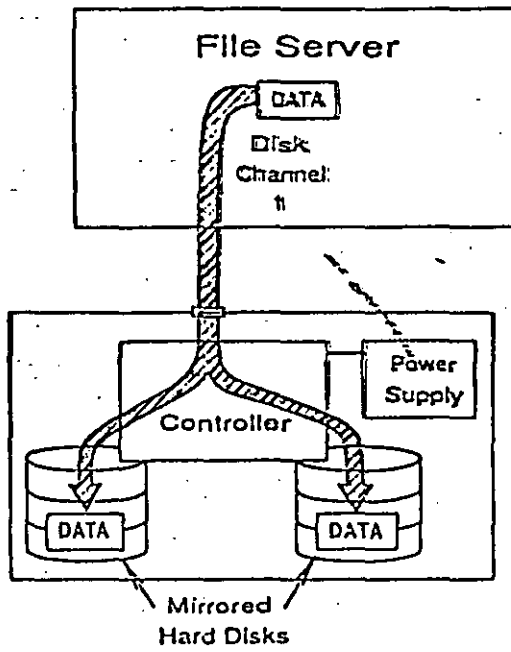
(fig. 12)

**TTS. TRANSACTION TRACKING SYSTEM.**

Esta característica previene corrupción en bases de datos, si el sistema falla mientras se está 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

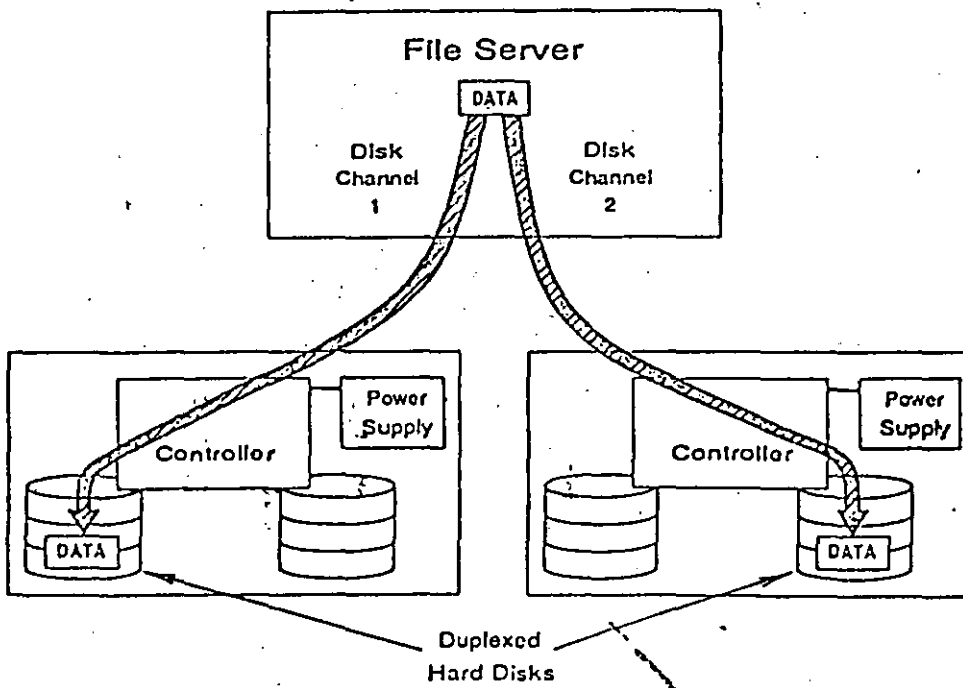


Fig. 12  
Disk Duplexing

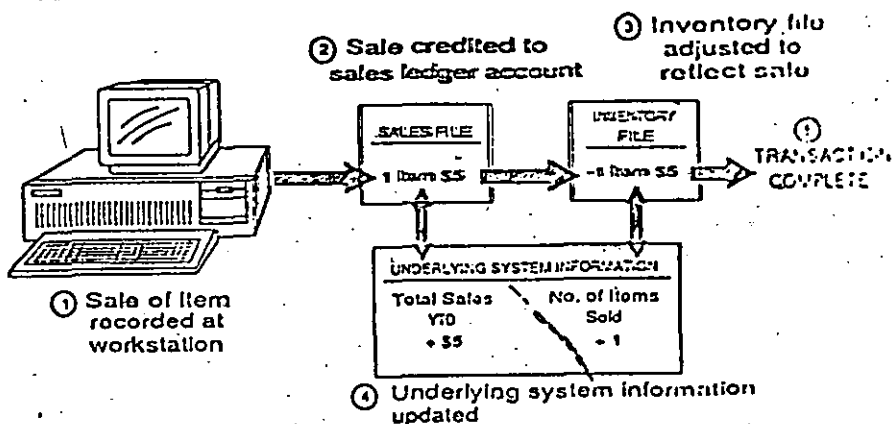


Fig. 13  
Sample TTS Transaction

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 aplicacion en el host (Minis o 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.

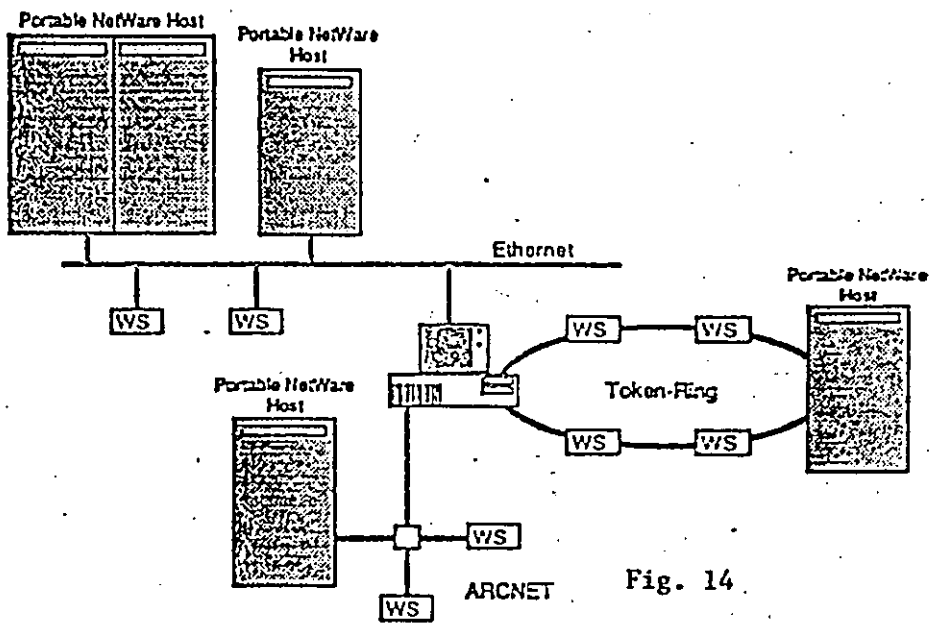


Fig. 14



MS OS/2 LAN MANAGER PERFORMANCE

Technology Backgrounder

October 1988

MICROSOFT CORPORATION  
Marty Taucher/Kathryn Hinsch  
206/882-8080

THE WAGGENER GROUP  
Pam Edstrom/Claire Lematta  
503/245-0905

**Table of Contents****Overview****Components and Design Goals****Figure 1. - Components of a Networked System****Microsoft OS/2 LAN Manager Performance****Operating System Software****Server Software****Workstation Software****Network Application Protocol Software****Network Transport Software****Client-Server Architecture****Hardware****Wiring and Topology****Server****Network Adapter Cards****Summary**

## Overview

Two basic approaches to networking software are possible: the network peripheral approach and the standard network/server approach. The network peripheral approach, typified by Novell<sup>R</sup> NetWare<sup>R</sup>, provides fast file and print services by using nonstandard operating system software on the server and nonstandard network protocol software. The justification for this approach has always been that it is the only way of delivering acceptable performance. However, a proprietary operating system at the server sacrifices the ability to offer a standard applications programming environment for development of server-based applications. It also sacrifices the ability to run standard transport software directly, and deliver good performance on large, complex bridged networks.

In the standard network/server approach, a standard operating system (such as OS/2 or UNIX<sup>R</sup>) is used as the base operating system for the server, and interfaces are provided for standard protocol software. High performance is achieved through innovative design and implementation of the server and workstation software, and replacement of operating system drivers with drivers that are optimized for network usage. Microsoft<sup>R</sup> OS/2 LAN Manager demonstrates how these techniques can be used to build a network operating system that uses standard protocols, is high performance, and provides a standard application development environment.

The way these goals are achieved is considered in more detail below.

## Components and Design Goals

In simplest terms, a network can be broken down into two major components, the network hardware and the operating software. The hardware consists of workstations (usually PCs), servers (often a high performance PC or a specialized computer designed to act as a network server), network adapter cards and the cabling to connect the workstations and servers.

The operating software is composed of the base operating system (such as MS<sup>R</sup> OS/2 or MS-DOS<sup>R</sup>) for the servers and workstations, plus network software (such as LAN Manager), again on servers and workstations, that performs the specialized tasks associated with local area networking. Network software must implement a means of identifying a user to the network, provide access to remote resources such as directories,

files, programs (such as databases), printers, and other peripheral devices. Server software makes resources at a given node available to other workstations on the network, and provides security and control over access to those resources.

The network software encodes requests into network application protocols (such as the Server Message Block or SMB protocols used by LAN Manager) that represent requests for resources located remotely at another node on the network. These requests are then handed to the network transport software (such as TCP/IP, or IBM<sup>R</sup>-compatible "NETBEUI/DLC" or ISO TP4 standard transport software) that establishes connections between network nodes, routes the data between nodes and converts it into a form that can be sent over the network cabling.

The performance of a local area network is affected by each hardware and software component. Any realistic assessment of performance must take into account the performance of each component, since any one of them can act as a bottleneck. In addition, the overall architecture that governs the interaction between the components must be considered. A pipeline analogy illustrates the problem. If there is a restriction anywhere in a pipeline system -- if a pump is malfunctioning, or if a valve is partially closed, or even if the destination storage tank has insufficient capacity and can't accept the inflow fast enough -- the overall throughput of the system will be adversely affected.

There are also cases where connecting multiple pipelines of differing diameter and capacity is necessary. A well-architected system handles this by providing a sophisticated flow control system so that maximum throughput can be maintained. The pipeline analogy illustrates why considering overall system requirements is important. If the diameter of one of the the pipes is too small, then a high capacity pump is worthless. If two pipelines can't be joined efficiently, a bottleneck occurs that limits overall capacity of the system. The same concepts apply to network operating system design. Network systems software has to be architected to provide the best overall system performance in the scenarios that are most likely to be encountered in typical real world environments.

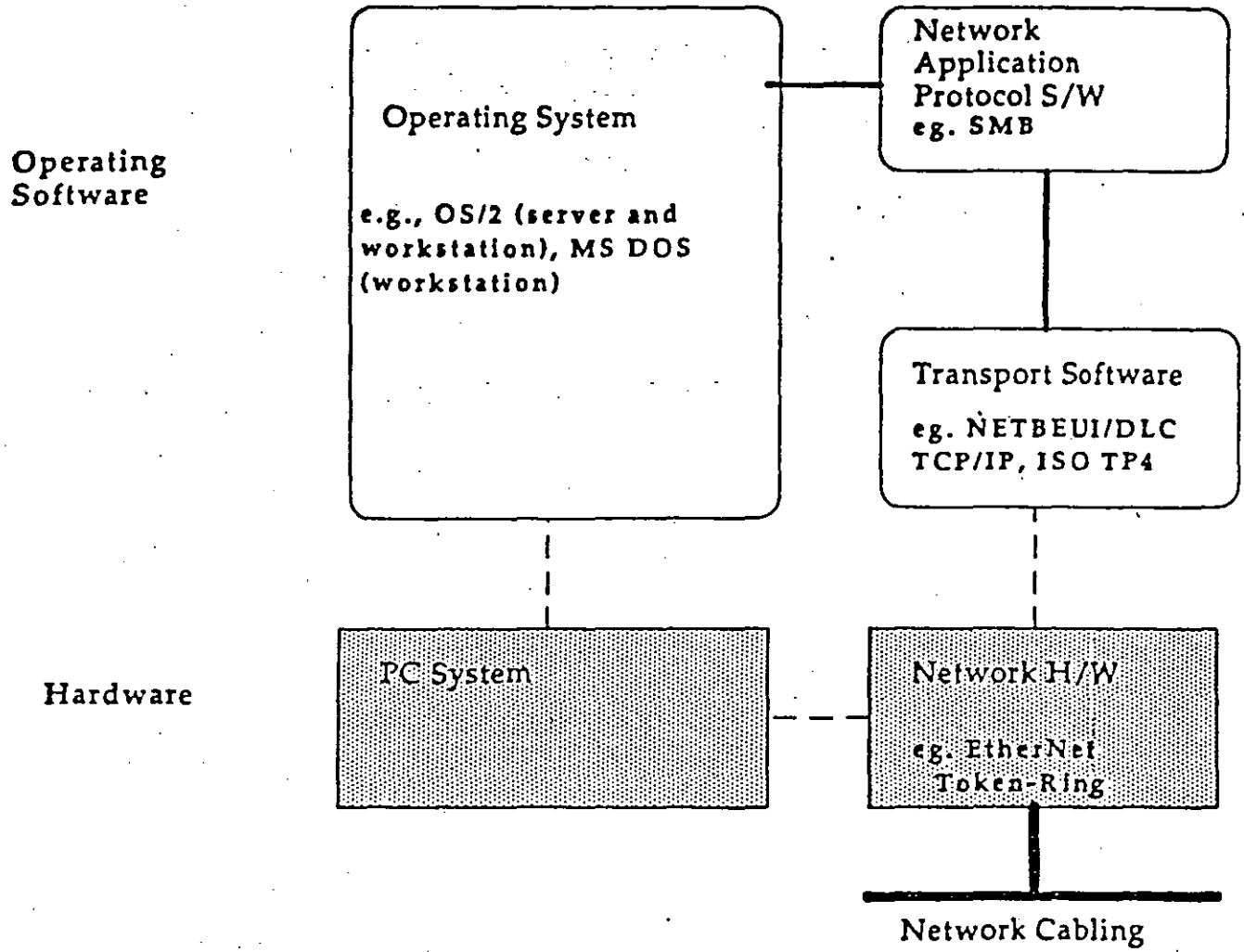
This means that the local area network must be capable of good performance using standard network transports. Standard network transports are important for network management and interoperability between different vendors network systems, and are required in many environments. For instance, support of ISO standard transport protocols is required on future networks installed for the federal government or European Economic Community businesses.

Good design means the network performance must not suffer when two or more local area network are connected. Many networks today are composed of multiple sub-nets, often of differing topologies, that are connected via bridges and routers into larger networks. This will continue to be true as new hardware topologies such as higher-speed Token-Ring<sup>TM</sup> networks, advanced EtherNet<sup>R</sup>, and FDDI networks are installed and must be connected to older network topologies such as ARCNET or Omnicom<sup>TM</sup>.

Increasingly the server will not only provide file and print services, but also run server-based applications such as database programs, communications gateways, store and forward mail systems, and directory services. It is highly desirable that the workstations and server run standard operating system software, providing standard interfaces for applications and lowering training and support costs.

This means that the network must provide good performance when running standard applications software on both server and workstation. The network operating system must provide a rich, open, standard applications programming interface -- interprocess communications, device sharing, file sharing and security -- that allows applications that tap all the power of a LAN to be developed.

Figure 1. - Components of a Networked System



## Microsoft OS/2 LAN Manager Performance

### Operating System Software

LAN Manager is built on top of the MS OS/2 operating system. OS/2 is a rich, multitasking operating system that provides a high-technology base environment on which to build high-performance network server technology. OS/2, with its large memory capacity and multitasking capabilities, is powerful enough to provide rapid input/output in networked environments while also offering other strengths not available in network-optimized operating systems. For example, it supports:

- o Multiple, concurrent execution paths, which improve performance by allowing input/output operations to be performed in parallel rather than sequentially. Multiple threads of execution allow processing of requests from multiple clients at the same time. A read request from one workstation can be processed concurrently with a write request from a different workstation. This allows both requests to reach the disk driver simultaneously, where seek optimization can be applied to maximize throughput. The result of course is higher performance for the end user.
- o Read and write caching, which makes file input/output operations faster. OS/2 supports up to 16 megabytes of physical memory. OS/2 LAN Manager takes advantage of this capability by allocating a large number of buffers to hold and process network requests. This translates into higher performance by allowing the server to respond rapidly to many simultaneous client requests. OS/2 also supports a very large virtual memory space, which allows local applications to share memory space within the server.

One of the biggest performance gains provided by OS/2 is the ability to implement sophisticated disk caching in the LAN Manager server. Disk caching is the process whereby the operating system holds certain data in system memory ready for instant access. Specifically, a cache will typically contain files that have been recently accessed by either read or write operations. The purpose of the cache is to avoid costly disk activity by trying to satisfy requests from system memory rather than from the slower mechanical hard disk.

The OS/2 cache has been optimized to work in concert with the LAN Manager server. In terms of read operations, the server analyzes workstation read behavior and uses this information (file input/output heuristics) to intelligently pre-fetch information from the disk before the workstation actually requests the data. This pre-read data is stored in the cache and is instantly available to satisfy the next read request from the workstation. The end result of this technique is enhanced performance. In many cases, the user will see higher performance from the network than from his workstation's local hard disk.

Similar optimization techniques are used in handling write transactions. Data arriving from the workstation is copied to the server cache, and the server is then free to continue processing other network requests. Because the information is transferred to the cache rather than to the disk, this operation can be done extremely quickly. The data is retained in the cache until a later time when network input/output and disk activity are light and the server can write all the cached data in a single disk access without slowing down other operations. This process is referred to as lazy-writes.

- o Protection. Because OS/2 utilizes the protected mode of the Intel<sup>R</sup> 80286/80386<sup>TM</sup> processor architecture, a server is protected from application software failures. This allows a server to run multiple applications safely. A server can also safely function as a workstation.
- o Open Architecture. MS OS/2 and LAN Manager provide a rich applications programming interface (API) that is transparently extended across the network. The OS/2 and LAN Manager API provides a standard applications development platform that is consistent across the server, OS/2-based workstations and DOS-based workstations. This allows the development of *true distributed client-server applications*, which divide the processing work between the server and workstation. Such applications improve network response time in two ways: by taking advantage of the server as a processing engine and by reducing traffic on the network.



## Server Software

The LAN Manager server software, which services requests from workstations, consists of software that runs as a suite of OS/2 application-level programs and drivers. In several key ways, this software has been optimized for performance while retaining the use of standard OS/2 on the server.

First, the server software makes use of the multitasking capabilities of OS/2. Specifically, the server software itself consists of multiple processes and multiple threads per process. This enables the server to process multiple incoming packets simultaneously, and issue multiple requests concurrently to the file system. In addition to being multithreaded, the server makes use of file input/output heuristics to automatically implement sophisticated read-ahead and write-behind file input/output operations. For example, the server analyzes read requests, and if a pattern of sequential reads is detected, the server begins to read ahead in order to have the read data available in cache memory to satisfy the next request for data. For instance, the server will automatically perform read ahead on executable or batch files.

The server's architecture has also been designed to minimize CPU consumption and process swapping in handling network requests. An example of this is direct dispatching of requests at interrupt time to the appropriate server process. This is just one instance of the type of optimization that tight coupling with OS/2 allows.

## Workstation Software

The LAN Manager workstation consists of software and drivers installed with the workstation operating system -- either OS/2 or MS-DOS. Workstation software also plays an integral role in overall system performance.

The LAN Manager DOS requester takes full advantage of the enhanced network application protocols (see below) of LAN Manager. The OS/2 workstation requester takes advantage of OS/2 to perform further enhancements, such as utilizing file input/output heuristics to implement optimized read-ahead and write-behind file input/output operations. This usage of read-ahead and write-behind on both server and client allows for highly efficient pipelining of sequential requests. The OS/2 requester supports multithreaded input/output.

For example, if several concurrent programs are running at an OS/2 workstation, the requester will make server requests for all of them in parallel. In contrast, Novell's NetWare sends these requests one at a time. The workstation also stores small read and write data locally in a requester cache, when the file has been opened for exclusive access. This avoids transmitting many small input/output requests by combining them into a single, large request.

### Network Application Protocol Software

All network operating systems utilize an agreed-upon set of protocols to enable services to be transacted across a network. The protocol is the language that the workstation uses to request services from the server and that the server uses to respond to the workstation. In LAN Manager parlance, these protocols are referred to as the Server Message Block (SMB) protocol.

SMB protocols originated with the original Microsoft Network and IBM PC Network Program in 1984 and have since become an industry standard, supported by more than 30 network vendors with more than 1,000,000 nodes installed. LAN Manager remains compatible with the industry standard SMB core protocols but adds new extensions that provide new functionality and greatly improved performance. In addition to standard file and print input/output services, LAN Manager allows a host of other computer resources to be shared across a network. This includes common character devices such as modems, serial interface printers and other common peripherals as well as the named pipes and mailslots interprocess communications facilities.

Performance enhancements include the ability to combine multiple requests in a single network transaction through a process known as function piggybacking. For example, when a user loads a program from a server, only a single SMB is sent across the net to open and begin reading a file. Other network protocols typically require several transactions to accomplish this task. The result to the end user is better response time when performing normal activities such as loading programs, copying files, saving files and other similar activities. This is especially true in heavily loaded networks where LAN Manager's ability to minimize network traffic can result in significantly higher overall throughput.

Another major enhancement of the SMB protocols is the ability to read and write very large blocks of data efficiently. Two new SMB protocol categories provide this functionality: the Raw Block Read and Write SMBs and the Multiplexed Block Read and Write SMBs. The Raw Read and Write SMBs allow a single request-response transaction to move up to 64K of data to and from the server. Other PC network network protocols require as many as 128 request/response transactions to accomplish the identical task. The Multiplexed Block SMBs provide similar performance benefits while providing the ability to support multiple concurrent input/outputs over a single session. This provides significantly higher performance in cases where the workstation is running multiple applications accessing the network simultaneously.

### Network Transport Software

Network transports provide reliable and efficient data exchange between nodes on a network. In the case of LAN Manager this translates into reliably moving SMBs between workstations and the server. Since there are many different types of transport protocols in use, LAN Manager has been designed from ground up to natively support industry standard network transport protocols such as TCP/IP, ISO TP4 (standard ISO transport) and IBM NETBEUI/DLC (as used in the IBM PC-LAN Program), or for that matter any transport that presents a NETBIOS interface. This means that LAN Manager networks can speak one language as readily as the next. In other network operating systems based on proprietary network transports, communications with network nodes running one of the industry standard protocols cited above requires what are known as gateways.

Gateways are analogous to foreign language translators. They typically have both hardware and software components, and translate data from one transport protocol into a form the other network transport can understand. Because of the nature of the task they perform, gateways exhibit many of the same problems that occur when two people who speak different languages try to communicate. Oftentimes it takes several tries to get the message across, and the overall bandwidth of the communication is reduced.

LAN Manager can not only speak multiple network protocols, it can also switch dynamically from speaking one protocol to another. LAN Manager's protocol manager allows a LAN Manager server to be speaking TCP/IP one moment, switch to IBM NETBEUI/DLC and then back again. This eliminates the need for hardware gateways in many cases.

To provide high performance, LAN Manager network transports have been optimized, using methods similar to the ones employed in the higher-level SMB protocols. The same technique of combining multiple SMB requests is used in the network transport software. For example, at the transport layer multiple packets of information can be transferred between two network nodes without the need to receive confirmation of each packet's delivery. This pipelined transmission technique is known as windowing. The size of the window (i.e., the number of packets transferred in a single transaction) can be adjusted to obtain the maximum reliable transmission throughput.

In comparison, Novell NetWare's IPX network transport expects an acknowledgement for every packet transmitted across the network. This can provide very fast turnaround in an environment that is composed of workstations and servers connected on a single homogeneous network. However, this technique can incur substantial penalties in a heterogeneous network environment. For example, a typical commercial environment may have multiple departmental networks of 10 to 100 nodes bridged together to form an enterprise network that has 1000's of nodes. In this type of bridged environment LAN Manager allows multiple packets to be in transit at the same time; one can be in the workstation, one in the bridge and one in the server. Each of the three systems can do their processing in parallel. In IPX, all activity ceases until a given packet is acknowledged or a lengthy time-out occurs and the NetWare file server retransmits the lost packet. This can lead to dramatic drop-offs in performance over a bridge.

#### Client-Server Architecture

Perhaps most importantly, LAN Manager provides a platform on which to build true distributed applications. Because the server is actually running OS/2, it has an open architecture and complete applications programming interface. This allows the development of a new class of applications that treat both the workstation and the server as intelligent, programmable devices. These so-called client-server applications will be constructed as front-end programs that run on the workstation, and communicate via LAN Manager's interprocess communications capabilities, with back-end applications running on the server.

The client-server architecture provides major performance wins in areas such as database-management software. Typical network database application software today performs all processing at the workstation, with the server limited to functioning as a centralized storage area. Database operations such as indexing and sorting require the entire database to be shuffled back and forth between the workstation and the server. A client-server architecture such as that provided by the Ashton-Tate<sup>R</sup>/Microsoft SQL Server back-end combined with Ashton-Tate's dBASE IV version 1.1 front-end, will provide dramatically higher performance. In this case the dBASE<sup>R</sup> client sends transaction requests to the server, SQL Server processes the request and only sends back the required data. Big performance gains result from reducing network traffic, eliminating network file input/output, and using the faster, more powerful server CPU and hard disk.

### Hardware

Network hardware cannot be ignored in any discussion of local area network performance.

#### Wiring and Topology

Going back to the pipeline analogy, in simplest terms the wiring is the diameter of the pipe. Theoretically, the larger the diameter, the larger the amount of data that can flow down the pipeline, e.g., the faster the network. In reality, until recently, the analogy didn't hold true because the server and network software were the limiting factors, and couldn't utilize the maximum bandwidth of even a relatively low speed network media, such as the Corvus Omninet which has a maximum data transfer rate of 1 Mb/sec (one million bits per second).

However, with fast network servers and high-performance network operating systems such as LAN Manager now available, the choice of network media is more important. Whereas, with previous networking software, a 1 Mb Starlan and 10 Mb EtherNet would perform equally well, the network operating system and transport software is now much faster. In heavily loaded networks, users will be able to perceive differences in speed that were not perceptible before due to the media

## Server

In general, the basic rule is the bigger the better when it comes to server hardware. Fast 32 bit CPUs, and fast-access disk drives are needed to provide good performance even in relatively small networks. The server should be equipped with as much memory as feasible given other considerations such as cost and availability. The more memory there is, the more room to hold user files in the server's cache. Cache memory is hundreds of times faster than accessing the mechanical fixed disk, so providing as much memory as possible will ensure that server response time is minimized.

## Network Adapter Cards

Network adapter cards are critical to performance. A common myth is that all cards for a given media type are able to transmit and receive at the full bandwidth of the network. In fact, the capability of cards varies widely. For example there are EtherNet cards available that can only send and receive packets of information at 20 percent of EtherNet's available bandwidth, while others are capable of transmitting at close to EtherNet's full 10 Mb/sec bandwidth. Ensuring that the network server is equipped with the highest throughput card available for the selected media is of particular importance, since any bottleneck at the server negatively impacts the performance of every attached workstation.

Another factor to consider is whether or not to utilize so called "smart cards." These are network interface cards that have an on-board processor and memory, which is used to execute the network transport protocol. In theory, the smart card can process in parallel with the server, and thus higher performance is obtained. While this may still be true for some existing XT- and older AT-class workstations, a smart card can actually be a bottleneck when used in the server. This is due to two factors. First, is the relative CPU power of the two system -- the 16, 20 or 25 MHz 32-bit CPU typically used in network servers has 15-20 times as much processing power as older-generation 16-bit processors used on smart cards. Thus the server CPU can execute the transport code much more quickly. Second, the limited input/output bandwidth between the network adapter and the server's processor delays network input/output. The result is that a system that has a high-speed 32-bit central processor and that executes the transport protocols in server memory can outperform a "smart card" system.

However, the situation is reversed for DOS workstations. In memory-constrained situations where users are bumping up against the 640 KB memory limit of DOS, the smart card can play an important role by moving 40K to 100K or more of network transport software from user memory into memory on the smart card.

### Summary

MS OS/2 LAN Manager has been designed by carefully considering what is needed to build a network operating system that is high performance, while maintaining an open architecture based on industry standards. LAN Manager attains these goals by building on top of the OS/2 operating system extending OS/2's power across the network and by supporting industry standard transport protocols.

#####

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

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

IBM is a registered trademark and Token-Ring is a trademark of International Business Machines Corporation.

UNIX is a registered trademark of American Telephone and Telegraph Company.

Omninet is a trademark of Corvus Systems, Inc.

Intel is a registered trademark of Intel Corporation.

Novell and NetWare are registered trademarks of Novell, Inc.

EtherNet is a registered trademark of Xerox Corporation.





**EtherNet Benchmarks  
DOS Client  
Heavy-Usage Test**

Test	Microsoft OS/2 LAN Manager	Percent Difference	Novell NetWare
<b>I Microtests</b>			
I.I 1 Byte Write	2.36	95% >>>>>>>>>	1.21
I.II 512 Write	11.90	12% >>	10.63
I.III 4K Write	74.69	13% >>	66.38
I.IV 1 Byte Rd	2.17	79% >>>>>>>>	1.21
I.V 512 Read	7.56	<<<< 22%	9.25
I.VI 4K Read	77.31	< 1%	78.23
<b>II Applications Tests</b>			
II.I MS Word	40.26	<<<<<<<<<<<<<<<< 448%	220.65
II.II 1-2-3	50.91	<<<<<<<<<<<<<<<< 88%	95.51
II.III dBASE	18.70	35% >>>>	13.85
II.IV MS *C*	99.07	< 1%	100.11
II.V Copy	86.67	<<<<<<<<<<<<<<<< 452%	478.37
II.VI Dir	100.13	39% >>>>	72.29
<b>III Bridge Test</b> Not available at publication.			
<b>IV NETBIOS Test</b>			
IV.I 1KB	5.58	5% >	5.33
IV.II 4KB	19.72	< 3%	20.23
IV.III 32KB	106.01	<< 14%	120.67

**Note:**

- LAN Manager used IBM Compatible NETBEUI/DLC Transport on all tests.
- Novell tests were run using Novell Netware's proprietary IPX Network Transport.
- All measurements are in seconds.
- Lower value indicates better performance.
- Arrowheads point to the faster network.
- More arrows indicate a larger percent difference.



# Exhibit A

## Summary Test Results

128

### Token-Ring Benchmarks

#### DOS Client

#### Heavy-Usage Test

Test	Microsoft OS/2 LAN Manager	Percent Difference	Novell NetWare
<b>I Microtests</b>			
I.I 1 Byte Write	2.36	95% >>>>>>>>>	1.21
I.II 512 Write	13.82	<<<	17.10
I.II 4K Write	75.63	<<<<<	108.45
I.IV 1 Byte Rd	2.15	78% >>>>>>>	1.21
I.V 512 Read	10.66	<<<	13.15
I.VI 4K Read	73.56	<<<	92.87
<b>II Applications Tests</b>			
II.I MS Word	50.12	<<<<<<<<<<<<<<<	124.54
II.II 1-2-3	54.63	<<<<	73.97
II.III dBASE	19.88	15% >>	17.22
II.IV MS* <sup>o</sup>	114.18	9% >	105.01
II.V Copy	69.34	<<<<<<<<<<<<<<<	288.90
II.VI Dir	99.64	<<<<<	147.50
III Bridge Test	66.74	<<<<<<<<<<<<<<<	152.85
<b>IV NETBIOS Test</b>			
IV.I 1KB	5.93	<	6.40
IV.II 4KB	21.70	<	23.71
IV.III 32KB	130.00	<<<<<	187.66

**Note:**

LAN Manager used IBM Compatible NETBEUI/DLC Transport on all tests.

Novell tests were run using Novell Netware's proprietary IPX Network Transport.

All measurements are in seconds.

Lower value indicates better performance.

Arrowheads point to the faster network.

More arrows indicate a larger percent difference.

Summary Test Results

Token-Ring Benchmarks

OS/2 Client

Light-Usage Test

Test	Microsoft OS/2 LAN Manager		Percent Difference	Novell NetWare	
<b>I Microtests</b>					
Microtests were run using Novell's PERFORM2 benchmarking program.					
This program is not yet available for OS/2.					
<b>II Applications Tests</b>					
II.I	Epsilon	17.58	<<<<<<<<<<<<<	84%	32.38
II.II	MS Multiplan	179.89	<<	13%	202.99
II.III	Rbase	208.45	<<<	21%	251.56
II.IV	MS* <sup>C</sup>	111.37		13% >>	98.96
II.V	Copy	26.00	<<<<<<<<<<<<<	82%	47.30
II.VI	Dir	49.08	<<<<<<<	66%	81.32
III Bridge Test	26.00	<<<<<<<<<<<<<<<<<<<		178%	72.24

IV NETBIOS Test

Not available at publication.

Note:

- LAN Manager used IBM Compatible NETBEUI/DLC Transport on all tests.
- Novell tests were run using Novell Netware's proprietary IPX Network Transport.
- All measurements are in seconds.
- Lower value indicates better performance.
- Arrowheads point to the faster network.
- More arrows indicate a larger percent difference.



The LAN Benchmark tests were conducted on identical LAN configurations consisting of one Compaq 386/20 with 5 megabytes of memory and 60 megabytes of disk (the server) and five IBM<sup>®</sup> 8 megahertz PC/ATs<sup>®</sup> with 3 megabytes of memory and 30 megabytes of disk (clients):

The tests were performed on both EtherNet and Token-Ring networks using an IBM compatible NETBEUI/DLC compatible transport. The EtherNet tests used 3Com<sup>®</sup> EtherLink II<sup>™</sup> network interface cards and the Token-Ring tests used IBM Token-Ring Adapter II network interface cards.

There were six test sessions comparing Microsoft OS/2 LAN Manager to Novell NetWare.

The first test used an EtherNet network with a single DOS client.

The second test used an EtherNet network with five DOS clients.

The third test used a Token-Ring network with a single DOS client.

The fourth test used a Token-Ring network with five DOS clients.

The fifth test used a Token-Ring network with a single OS/2 client.

The sixth test used a Token-Ring network with five OS/2 clients.

No attempt was made to compare with EtherNet and OS/2 clients because there were no EtherNet adapters that were supported by both the Beta release version 1.06 of the NetWare OS/2 requester and LAN Manager 1.0.

The test suite was run with a single client as a simulation of a lightly loaded network. The tests were run with five clients as a simulation of a heavily loaded network.

The benchmark suite for each session consisted of the following four types of tests:

### **I - Micro-Level Tests**

### **II - Application Level Tests**

### **III - Bridge Performance Test**

### **IV - NETBIOS Tests**

The micro-level tests were included in the suite to provide a reference point or "reasonableness test" between these test sessions and widely quoted benchmark results. The micro-level tests consisted of several options from the Novell LAN Benchmark test suite PERFORM2.

The application tests execute popular word processing, spreadsheet, database and two shell utility programs.

The bridge performance test was provided to determine the LAN operating system's efficiency when data is being forwarded across a bridge connecting two discrete networks.

The NETBIOS tests were included to provide an indication of the performance of the LAN operating system when running specialized applications that use the NETBIOS interface.

There were two goals in the selection of the mix of tasks included in this benchmark suite:

- 1) Provide tests which exercise the networks over a broad range of activities, so an accurate measure could be made of their total performance.
- 2) Test actual applications programs performing work against real data files to measure what is most important to the user (real programs doing real work).

In all cases, when five clients were performing the tests at the same time, they each used separate work files for their tests. The following is a brief description of the functions performed by each set of tests.

## I - Micro-Level Tests

- I.I - The first micro-level test performed 1000 sequential writes of 1 byte records.
- I.II - The second micro-level test performed 1000 sequential writes of 512-byte records.
- I.III - The third micro-level test performed 500 sequential writes of 4096-byte records.
- I.IV - The fourth micro-level test performed 1000 sequential reads of 1 byte records.
- I.V - The fifth micro-level test performed 1000 sequential reads of 512-byte records.
- I.VI - The sixth micro-level test performed 500 sequential reads of 4096-byte records.

## II - Application Level Tests

- II.I - The first application level test was a word processing test. Two different word processing packages were used. When the clients were running DOS the word processing package was Microsoft Word. When the clients were running OS/2, the Epsilon™ text editor was used as a word processing program.
- II.II - The second application level test was a spreadsheet test. The DOS spreadsheet was Lotus 1-2-3 and the OS/2 spreadsheet was Multiplan.
- II.III - The third application-level test was a database test. The DOS database was Dbase and the OS/2 database was Rbase.

II.IV - The fourth application level test was a compilation of "C" language program.

II.V - The fifth application level test consisted of copying 46 files with a total size of 932,000 bytes from the server to a RAM disk on the client and back again.

II.VI - The sixth application level test consisted of issuing the "DIR" command with three different sets of "wild card" parameters that would result in 100%, 10% and 0% of the directory names being selected. This process was repeated 50 times.

Different word processing and spreadsheet programs were selected for DOS and OS/2 because popular DOS programs were desired for the DOS tests and commercially available OS/2 native applications were desired for the OS/2 tests.

### III - Bridge Test

This test measures performance across an IBM Token-Ring bridge. The LAN Manager bridge was implemented via the IBM Token-Ring bridge program version 1.1. For NetWare, the BRGEN and BRUTIL programs, supplied with NetWare, were used to create the bridge. The test performs the same operations as the application copy test. 932,000 bytes were copied from the server across the bridge to a client workstation and then back across the bridge to the server.

### IV - NETBIOS Test

IV.I - The first NETBIOS test sends and receives 1024 byte records between two workstations using a program written to the NETBIOS interface. The total number of records sent each way between the two nodes is 100.

IV.II - The second NETBIOS test sends and receives 4096 byte records between two workstations using a program written to the NETBIOS interface. The total number of records sent each way between the two nodes is 100.

IV.III - The third NETBIOS test sends and receives 32,768 byte records between two workstations using a program written to the NETBIOS interface. The total number of records sent each way between the two nodes is 100.

The test results are summarized in Exhibit A.



MS and Multiplan are registered trademarks for Microsoft Corporation.  
IBM, PC/AT, and Token-Ring are registered trademarks of International Business Corporation.  
NetWare is a registered trademark of Novell, Inc.  
dBASE III Plus is a trademark of Ashton-Tate Corporation.  
Lotus and 1-2-3 are registered trademarks of Lotus Development Corporation.  
R:BASE 5000 is a trademark of Microrim, Inc.  
EtherNet is a registered trademark of Xerox Corporation.  
UNIX is a registered trademark of American Telephone and Telegraph Corporation.  
3Com is a registered trademark and EtherLink II is a trademark of 3Com Corporation.  
Epsilon is a trademark of Lugaru Software, Inc.

## 4.- SOFTWARE DE

# APLICACIONES VERTICALES

## **El Coordinador**

Es una herramienta de apoyo al trabajo

**TRABAJO** Coordinación de acciones

Coordinación de acciones a través del lenguaje.  
Conversaciones que nos permiten tener mayor bienestar,  
mayor productividad.

## **El Coordinador II**

Es una aplicación de mensajería electrónica avanzada que ayuda a la administración de las actividades cotidianas de una empresa.

# Ventajas que presenta El Coordinador II

- Interfaz de multiventanas con menús deslizables
- Definición de teclas de acción inmediata
- \* Protocolo conversacional enriquecido
- \* CPA con múltiples interlocutores
- \* Posibilidad de delegar

## \* AGENDA (integrada)

- Repetir compromisos
- Repetir citas
- Repetir recordatorios

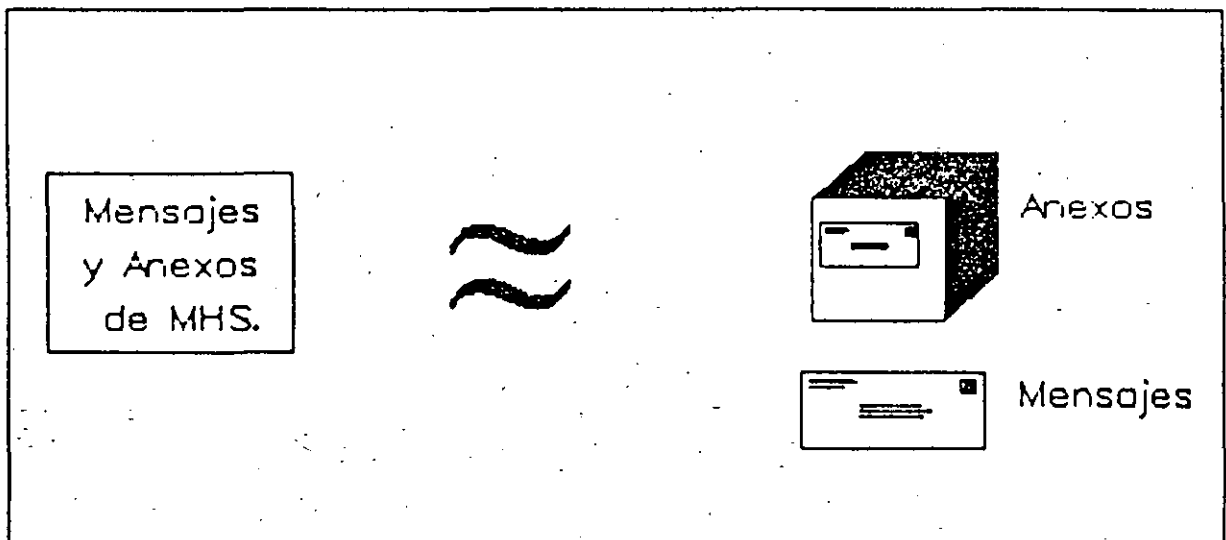
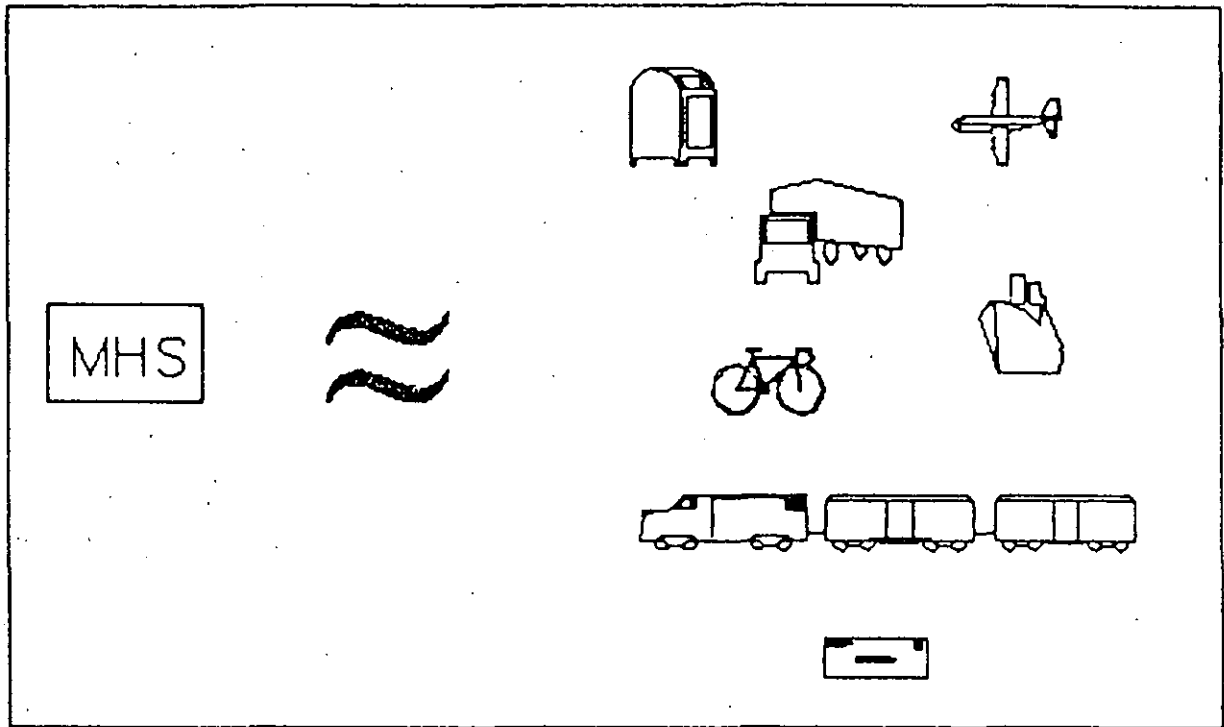
## \* VENTANAS INICIALES

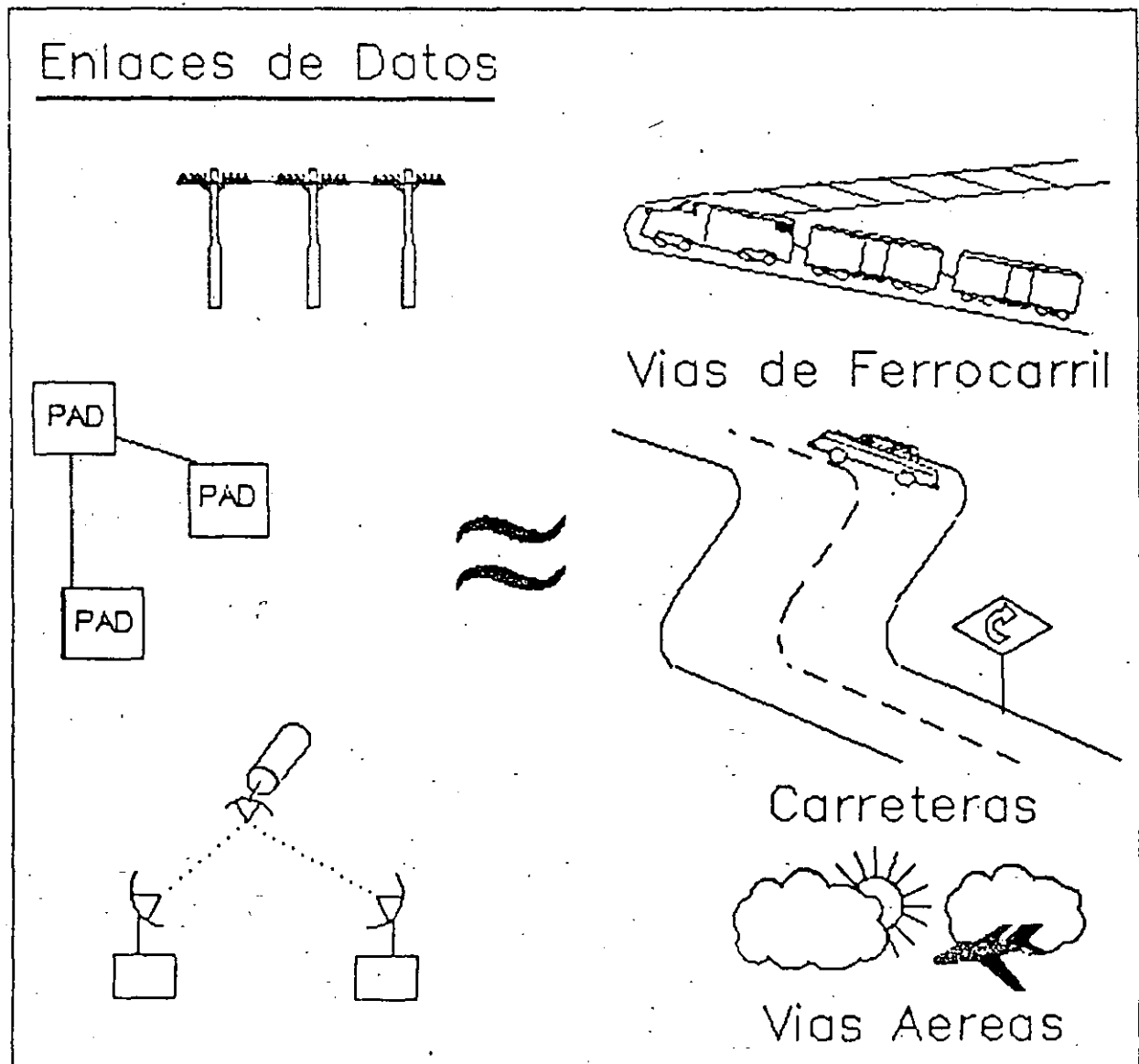
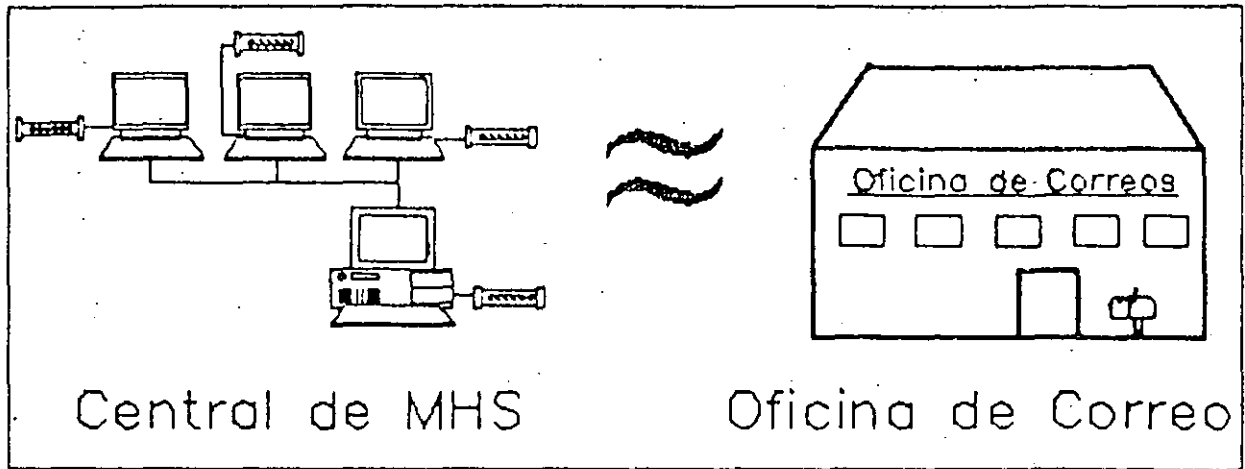
## \* LENGUAJE COTIDIANO

## \* AYUDAS

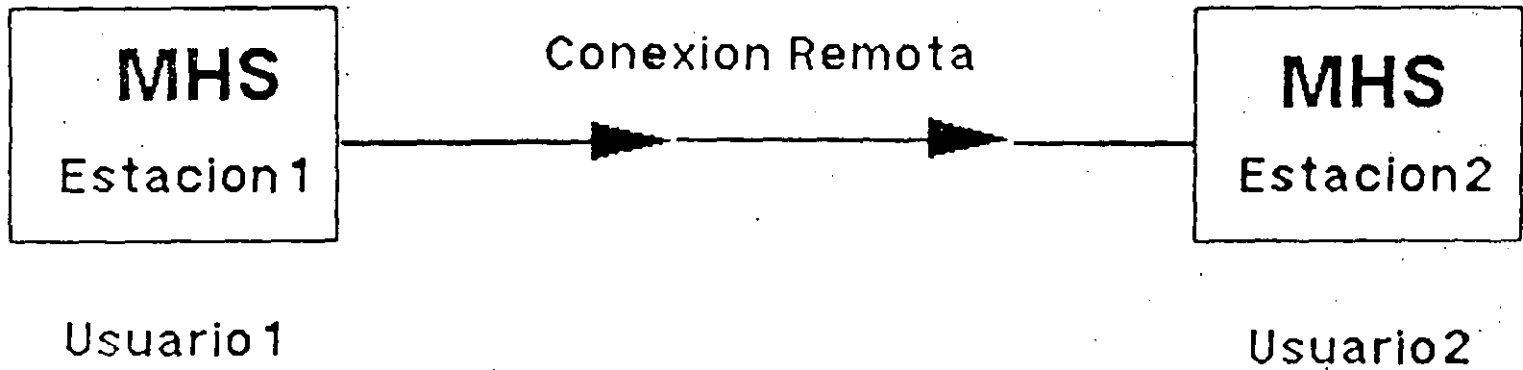
MHS, es similar a un servicio mundial de mensajería.

---

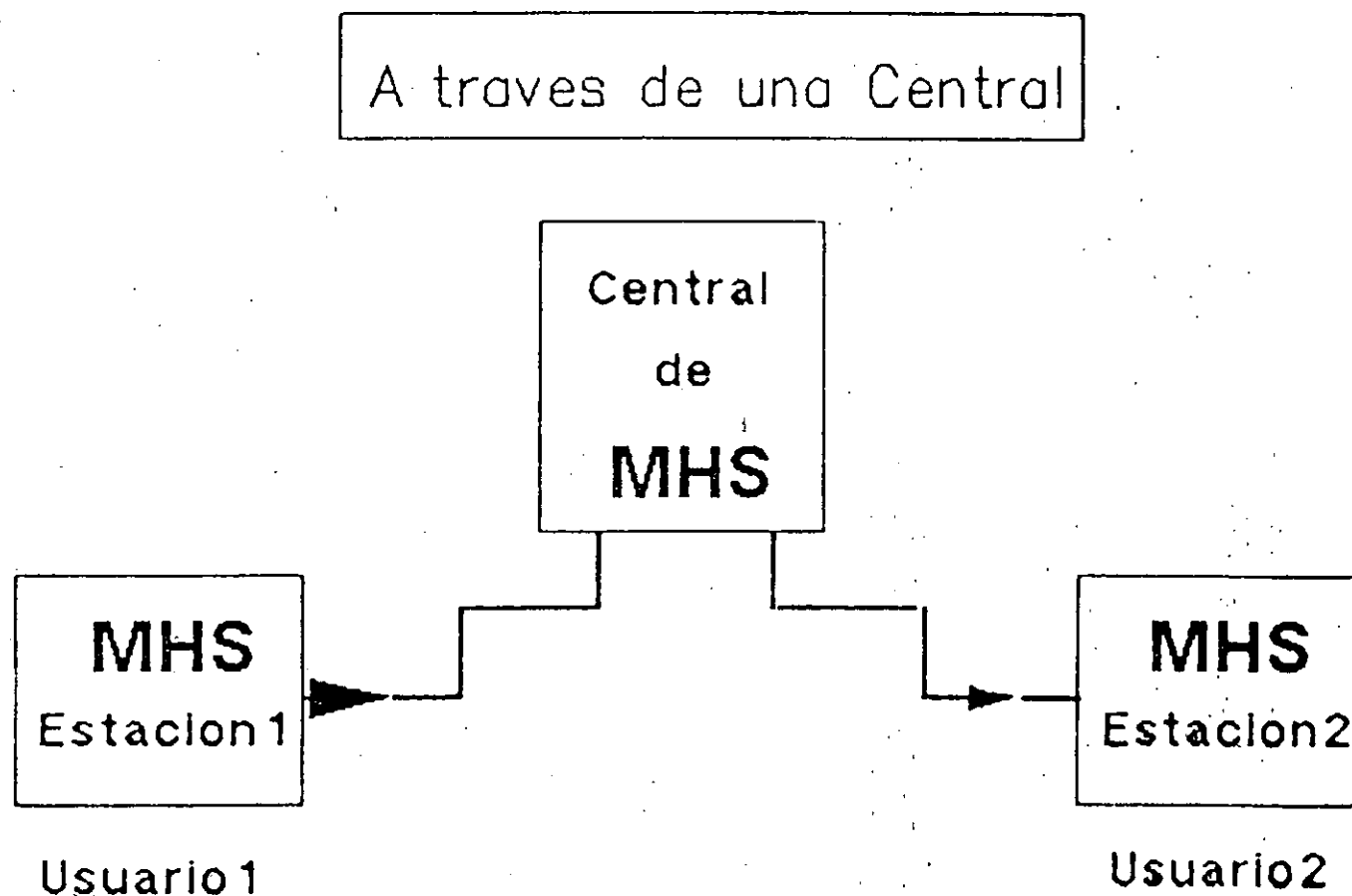




De Punto a Punto

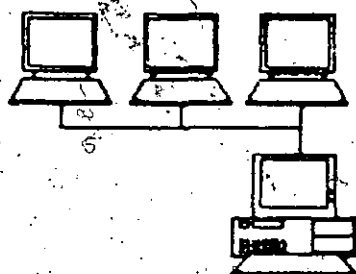


De : Usuario 1 @ MHS-Estacion 1  
Para Usuario 2 @ MHS-Estacion 2

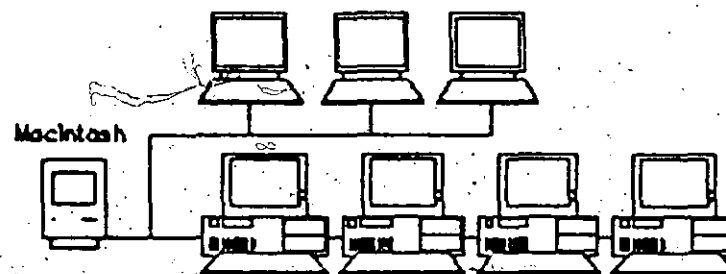


De : Usuario 1 @ MHS-Estacion 1  
Para : Usuario 2 @ MHS-Estacion 2

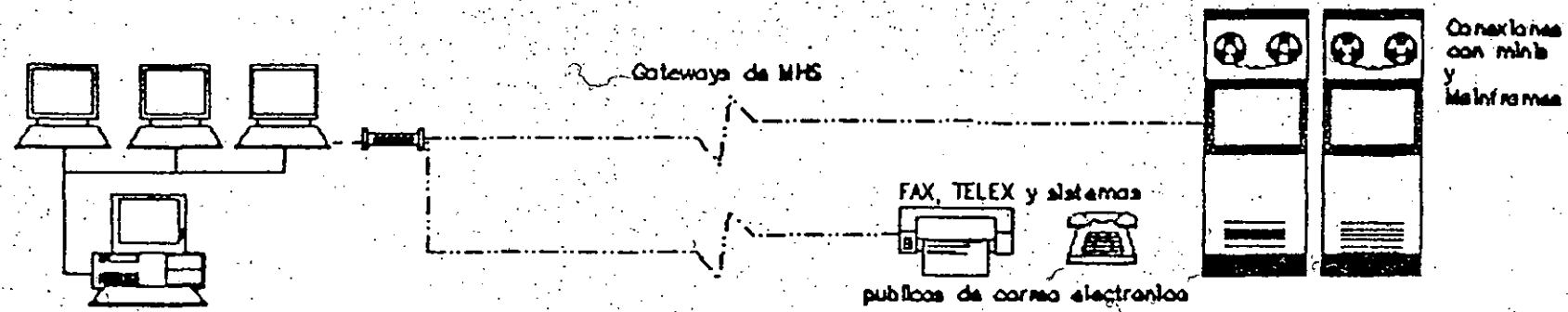
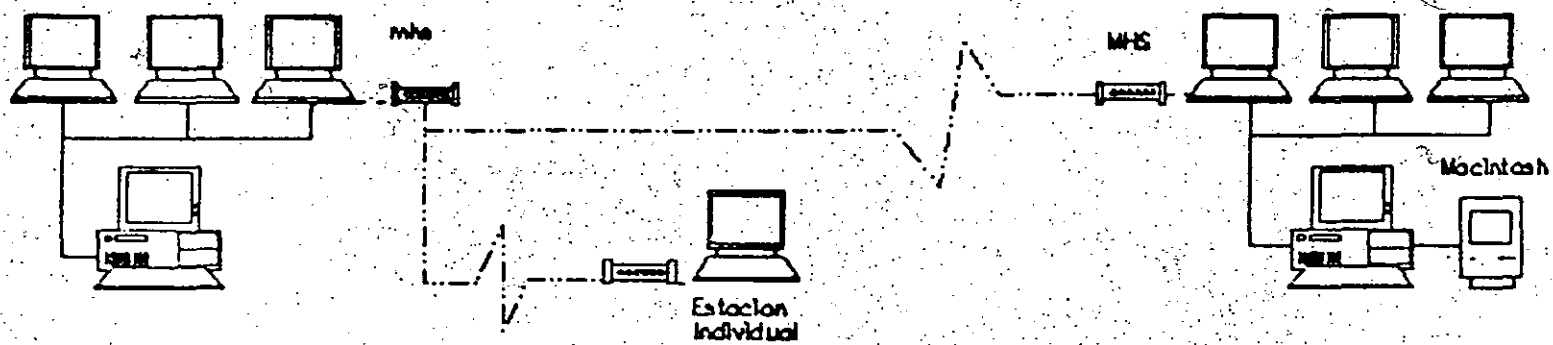
Red Local con un solo Administrador de Archivos



Red Local con Múltiples Administradores de Archivos

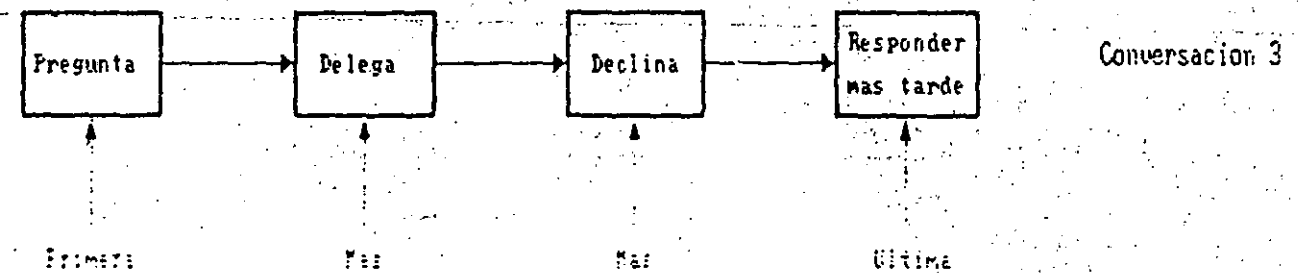
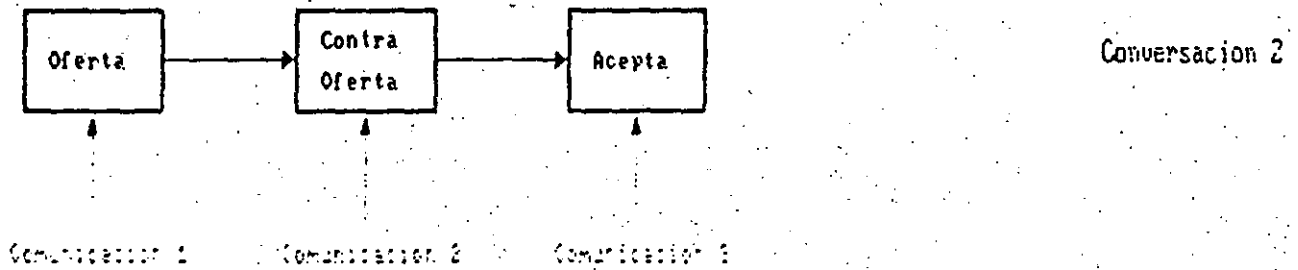
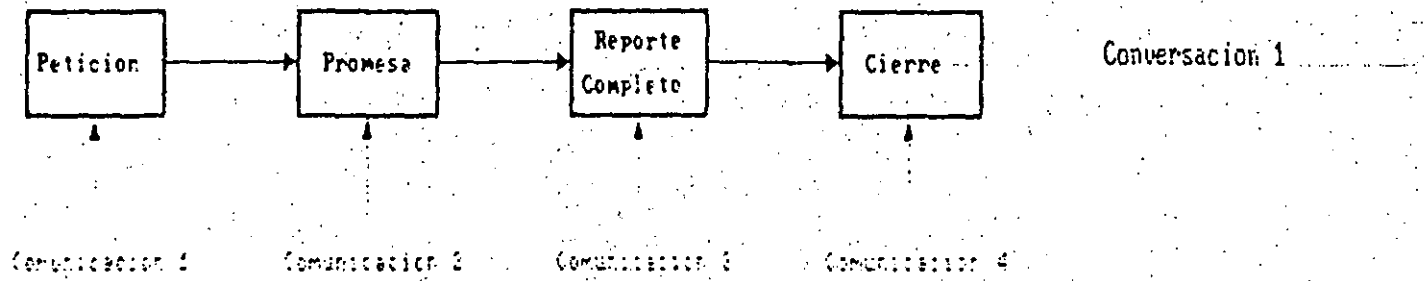


Conexion Red Local con Red Local usando MHS





# Antecedentes de Conversaciones



## UTILERIAS

- \*Compartir e integrar libretas de direcciones
- \*Imprimir
- \*Configuración de El Coordinador
- \*Manejo de ventanas
- \*Apuntes
- \*Mantenimiento de rutina (descarte)
- \*Salida a DOS
- \*Usa otro programa
- \*Entrega a MHS

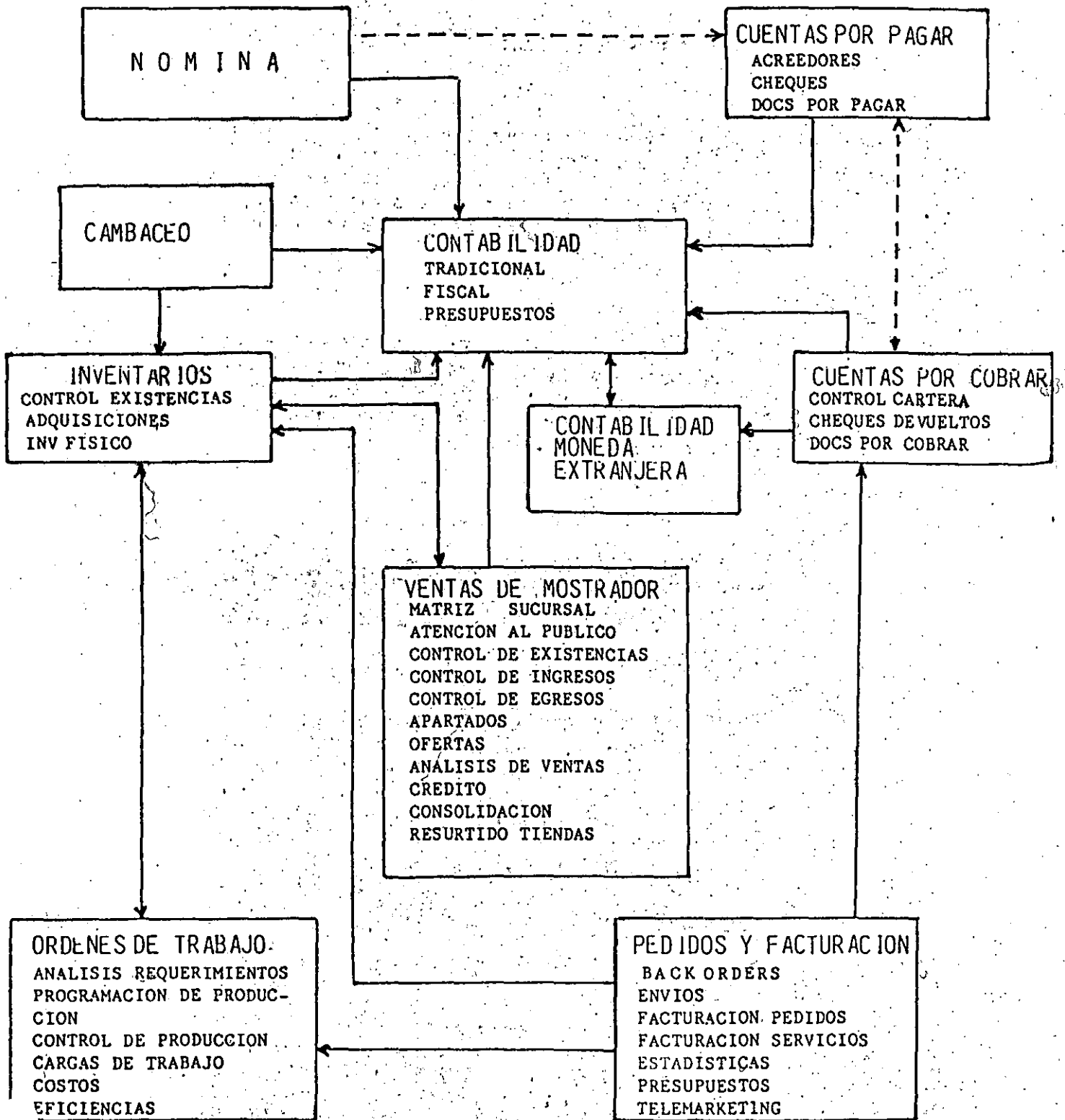
## CONFIGURACION DE EL COORDINADOR

Cada usuario tiene la facilidad de configurar su propio Coordinador de acuerdo a sus necesidades.

El Coordinador le permite configurar su EQUIPO DE VIDEO, ya sea en blanco y negro o a color, e incluso configurar el tipo de monitor que está utilizando. EGA, VGA o CGA.

El Coordinador también le permite configurar sus ventanas iniciales:

- \*Correo nuevo
- \*Agenda de hoy
- \*Archivo
- \*Lista actual
- \*Conversaciones



## SISTEMAS CONTA-FLEX

Los Sistemas CONTA-FLEX son programas de cómputo administrativos preparados pensando en sus necesidades de información y de control. Las características principales de cada módulo son su sencillez y el realizar la solución integral de los problemas a que se enfrenta cada área de la administración de las empresas.

### ESPECIFICACIONES

A manera de filosofía de los programas de los Sistemas CONTA-FLEX, existen una serie de características que son comunes a todos los programas y Sistemas y que las describimos a continuación como las especificaciones que hemos seguido durante la preparación de los Sistemas CONTA-FLEX.

### ESPECIFICACIONES OPERATIVAS.

#### Instalación automática.-

Por instalación entendemos dos procesos, la carga del Sistema en la computadora y la adaptación del Sistema que realiza el usuario conforme a sus requerimientos específicos. En los Sistemas CONTA-FLEX ambos procesos son totalmente automáticos para dar mayor sencillez al usuario.

Para la carga del Sistema en la computadora, en todos los Sistemas se cuenta con un programa "batch" que realiza esta operación automáticamente. El usuario solamente coloca el disco del Sistema marcado con el número 1, en el drive de discos flexibles de su computadora, teclea A:INSTAL C: y oprime Return. Empezarán a aparecer una serie de mensajes en la pantalla de la computadora y posteriormente, el programa genera un directorio en el disco de la máquina y empieza a copiar a éste, todos los programas y archivos en blanco del Sistema. Al terminar de cargarse el disco número 1, aparece un mensaje en la pantalla indicando que se coloque el disco marcado con el número 2 y se oprima cualquier tecla para continuar. De la misma forma, el Sistema irá pidiendo cada uno de los siguientes discos y al final, aparecerá en la pantalla el Menú Maestro del Sistema. Ya está listo el Sistema para iniciar el proceso de adaptación.

Durante el proceso de adaptación, el usuario solicita cualquier programa de cualquier Menú del Sistema que desea instalar y la computadora no le hace caso; le presenta una pantalla donde le indica al usuario la información que desea el Sistema y le pregunta si tiene lista dicha información. Si el usuario le contesta que no, el Sistema regresa al Menú y la siguiente vez que vuelva a pedir el mismo programa u otro programa, le volverá a pedir la misma información. Es decir, "lo lleva de la mano" pidiéndole la información que se requiere de acuerdo a la secuencia de instalación. Cuando un usuario está cargando la información de un archivo maestro, por ejemplo, sus artículos en el Sistema de Inventario y oprime la tecla Escape, el Sistema le pregunta si ya terminó de cargar todos sus artículos. Si el usuario contesta que no, el Sistema regresa al Menú y la siguiente vez que el usuario vuelva a pedir cualquier programa del Sistema, le seguirá pidiendo los artículos que faltaron. Si el usuario contesta que sí, el Sistema regresará al Menú y la siguiente vez que vuelva a pedir cualquier programa, le pedirá la información que sigue dentro de la secuencia del proceso de adaptación.

#### **No requieren de cursos de entrenamiento.-**

Junto con cada Sistema se entrega un Manual del Usuario donde está perfectamente explicado el Sistema y con mayor énfasis, el proceso de adaptación. Este Manual está escrito en un lenguaje dirigido a la persona que no sabe de computación pero que si sabe del proceso que va a computarizar. A todos los usuarios actuales les hemos explicado esto y les hemos ofrecido que si lo desean, les podemos dar un curso para que les sea mas fácil la adaptación del Sistema. Todavía no hemos tenido que dar ningún curso.

#### **Versiones Una Empresa, Multiempresa, Un Usuario, Multiusuario.-**

Todos los Sistemas se tienen en versiones una sola empresa y multiempresa. Las versiones multiempresa tienen capacidad de manejar hasta 99 empresas (si es que caben en el disco de la computadora del usuario). Asimismo, se tienen en versiones para equipo de un solo usuario y para equipo multiusuario (Red local). Las versiones para equipo multiusuario, están diseñadas para que dos o más usuarios puedan estar utilizando exactamente los mismos programas al mismo

tiempo. En las versiones multiempresa, cada vez que se solicita un programa aparece en primer término una pantalla que, a manera de Menú, presenta los nombres de las diferentes empresas con las que puede operar y solicita el número de la empresa con la que desea trabajar. La operación de cada empresa es totalmente independiente y el Sistema controla automáticamente el avance en el proceso de cada una de las empresas.

En las versiones multiusuario y de red local se tienen todas las posibilidades de trabajo en multiusuario que se deseen. Alimentar desde varias terminales movimientos de una misma empresa o de distintas empresas.

Cuando se trabaja en red local y se desea enviar un reporte a la impresora. Si la estación de trabajo tiene una impresora conectada en línea, el reporte saldrá por esa impresora. Si no tiene impresora o está fuera de línea, el reporte se enviará al spooler del server.

Todas las versiones utilizan las mismas estructuras de archivos por lo que la emigración de una versión a otra es perfectamente factible sin perder la información.

Todas las versiones utilizan los mismos programas fuente (con excepción de unos cuantos comandos que distinguen las versiones un solo usuario de las versiones que operan en multiusuario). Lo anterior, produce que las pantallas y la operación de las distintas versiones sean exactamente iguales.

**Pueden funcionar en forma autónoma o en forma ligada entre sí.-**

Todos los Sistemas pueden funcionar en forma autónoma o en forma ligada. La forma en que se ligan es contestando una pregunta específica que el Sistema realiza durante el proceso de adaptación. Incluso, los Sistemas pueden funcionar en forma autónoma al inicio y ligarse posteriormente.

**Reparación automática de archivos.-**

Todos los Sistemas cuentan con un programa para realizar reparaciones a los archivos en forma totalmente automática. Este programa se solicita desde el Menú. El daño de los archivos es un riesgo al que todos los Sistemas están expuestos

y lo importante es que se puedan reparar y reconstruir los índices de los archivos indexados.

#### Generador de reportes.-

Todos los Sistemas, excepto Contabilidad, cuentan con la posibilidad de preparar reportes especiales a través de un programa de consulta de archivos donde se pueden establecer hasta 10 criterios de selección de registros (registros que sean mayor a, menor a, mayor o igual a, menor o igual a, igual a, que incluyan cierta información) y el reporte estara formado con la información que requiere el usuario con el orden en que lo desee.

#### Exportación de archivos.-

Todos los Sistemas cuentan con la facilidad de poder exportar información de sus archivos a archivos de formato ASCII. De estos archivos ASCII, el usuario puede incorporar esa información a una hoja electrónica de datos (Lotus), o a un programa desarrollado en otro lenguaje (DBase).

#### Sistemas prácticos.-

Todos los Sistemas fueron diseñados para cubrir las necesidades de las empresas en México y se ha puesto especial cuidado de que sea la computadora la que trabaje y no el usuario para poder obtener la información que se necesita para la toma de decisiones y para la planeación.

#### Sencillos de operar.-

Todos los programas de todos los Sistemas CONTA-FLEX cuentan con las siguientes facilidades para hacer sencilla su operación:

- Todas las operaciones se realizan desde Menús.
- Todos los programas de alimentación de datos cuentan con pantallas con explicaciones que aparecen al oprimir la tecla F-1.
- En todos los programas se verifica el status del proceso y se realizan validaciones para lograr una protección contra errores del operador.
- En todos los programas cuando el Sistema solicita una cantidad, se tiene la facilidad



de realizar operaciones aritméticas, como con una calculadora, oprimiendo la tecla F-5.

- En todos los programas de alimentación de datos se pueden realizar búsquedas de códigos, dentro del archivo que se está utilizando, oprimiendo las tecla del Tabulador para encontrar el registro cuyo código inicia con los caracteres tecleados y las teclas PAGE DOWN y PAGE UP para que aparezca el siguiente registro del archivo o el registro anterior. Asimismo, si se alimenta un código equivocado el Sistema lo informa y solicita que se alimente de nuevo.
- Todos los mensajes, incluso los de error, aparecen en Español.
- Dentro del Sistema, no es posible que se generen errores fatales. Es decir, errores con los cuales el Sistema aborte y vaya al sistema operativo.
- La impresión de cualquier reporte se puede detener al momento de oprimir cualquier tecla.
- En todos los Sistemas se ha pensado en que en cualquier momento pueden ocurrir fallas de corriente y se han tomado las provisiones necesarias.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS.

Como características técnicas de los Sistemas se tienen las siguientes:

- Todos los Sistemas requieren como mínimo que la computadora del usuario tenga 384 KBytes de memoria RAM, sistema operativo MS-DOS versión 3.x y disco duro.
- Como estándar, todos los archivos tienen una capacidad de 10,000 registros como máximo, en cada Sistema se especifica qué archivos tienen una capacidad mayor. En forma optativa y sobre pedido, se puede modificar la capacidad de los archivos hasta llegar a la capacidad máxima de los Sistemas que es de 16,700,000 registros por archivo.
- Como estándar, todos los archivos manejan importes de movimientos de hasta \$9,999,999,999.99 y de saldos de hasta \$999,999,999,999.99. Estas capacidades también pueden ser incrementadas en forma optativa y sobre pedido.
- Todos los campos de códigos se han definido como alfanuméricos (puede combinar números, letras y signos en los códigos) para mayor flexibilidad.
- Las versiones de los Sistemas un solo usuario y las de multiusuario utilizan exactamente los mismos archivos y pantallas de alimentación de datos para permitir la emigración de un Sistema al otro.
- Las versiones multiempresa de todos los Sistemas utilizan exactamente los mismos programas para trabajar con cualquier empresa. Son los nombres de los archivos de datos a los que se les antepone un número para indicar el número de la empresa a la que pertenece dicho archivo.

EDITORIAL CONTA-FLEX, S.A DE C.V. Firma de desarrollo de software de aplicación.

CONTA-FLEX es una marca registrada que nos identifica como un software de alta calidad.

Por calidad del software entendemos lo siguiente:

SENCILLEZ DE INSTALACION

SENCILLEZ DE OPERACION

FLEXIBILIDAD DE ADAPTACION

OPERACION SIMULTANEA

SEGURIDAD DE LA INFORMACION

MODULARIDAD

CAPACIDADES

SOPORTE

CONTA-FLEX

156

DESARROLLADO TOTALMENTE EN DATAFLEX

LAS PRIMERAS VERSIONES SE HICIERON PARA RED POSTERIORMENTE,

LA VERSION UN SOLO USUARIO.

MODULOS.-

CONTABILIDAD

CUENTAS POR COBRAR

INVENTARIOS

PEDIDOS Y FACTURACION

CUENTAS POR PAGAR

NOMINAS

VENTAS DE MOSTRADOR (1/X/89)

CAMBACEO (15/X/89)

SYSTEM MANAGER (15/XI/89)

ORDENES DE TRABAJO (1/II/90)

**ESPECIFICACIONES OPERATIVAS****INSTALACION AUTOMATICA****NO REQUIEREN CURSOS DE ENTRENAMIENTO****VERSIONES UNA EMPRESA, MULTIENTRÉS, UN USUARIO, RED  
PUEDEN FUNCIONAR EN FORMA AUTONOMA O LIGADOS ENTRE SI****REPARACION AUTOMATICA DE ARCHIVOS****GENERADOR DE REPORTES****EXPORTACION DE ARCHIVOS****SISTEMAS PRACTICOS****SENCILLOS DE OPERAR**

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

## MEMORIA

## RED

SERVER DEDICADO 1 MB

SERVER NO DEDICADO 2 MB

ESTACIONES 384 KB

UN USUARIO 384 KB

SISTEMA OPERATIVO MS-DOS 3.X

NETWARE

PC LAN

TOKEN RING

3COM 3+

WESTERN DIGITAL VIANET

TELEVIDEO INFOSHARE, ETC.

DISCO DURO SE RECOMIENDAN 20 MB COMO MINIMO

CAPACIDADES 10,000 REGISTROS POR ARCHIVO (MAXIMO 16,700,000)

9,999,999,999.99 EN MOVIMIENTOS

999,999,999,999.99 EN SALDOS

CODIGOS SON ALFANUMERICOS.

CLIENTE DE CONTA-FLEX

CLIENTE QUE BUSCA CALIDAD

NORMALMENTE, YA HA TENIDO OTROS PAQUETES

40 % DE LOS CLIENTES TIENEN RED.

50 % SON MULTIEMPRESA

15 % SOLICITA ADAPTACIONES ESPECIALES O APLICACIONES  
ESPECIFICAS

VARIOS HAN CAMBIANDO UNA MINICOMPUTADORA POR UNA RED:

EPN GRAY HP 3000, PDP 11/70

CONSTRUCTORA LOS REMEDIOS SISTEMA 36

ARRENDADORA DE CARROS DE F.C. EQUIPO HP

GRUPO DOMIT

REINMEX

LA MAYOR PARTE ESTAN EN LA CIUDAD DE MEXICO

AUNQUE YA EXISTEN CLIENTES EN

CHIHUAHUA, DURANGO, AGUACALIENTES, COATZACOALCOS,

VILLAHERMOSA, CANCUN, REYNOSA.

CONCEPTO	CONTA-FLEX	MACOLA
CONTABILIDAD		
PROCESO DE INSTALACION AUTOMATICO	S	N
NUMERO DE CUENTAS, POLIZAS, ASIENTOS POR POLIZA.	D	D
CANTIDAD DE NIVELES	9	2
SE PUEDE DEFINIR LA ESTRUCTURA DE LOS CODIGOS DE CUENTA	S	S
ES FLEXIBLE ESTA ESTRUCTURA UNA VEZ DEFINIDA	S	N
LONGITUD MAXIMA DEL CODIGO DE CUENTA	12	12
ACEPTA CARACTERES ALFABETICOS EN EL CODIGO DE CUENTA	S	N
REQUIERE CIERRE DE MES	N	N
SE PUEDEN MODIFICAR MESES ANTERIORES	S	S
NUMERO DE ASIENTOS EN PANTALLA AL ALIMENTAR LAS POLIZAS	14	1
SE PUEDEN MODIFICAR POLIZAS UNA VEZ APLICADAS	S	/
ACEPTA PERIODOS CONTABLES QUE NO COINCIDAN CON EL MES CALENDARIO	S	S
IMPORT/EXPORT DE MOVIMIENTOS	S	/
CONTABILIDAD EN MONEDA EXTRANJERA	S	N
CALCULO AUTOMATICO DE DIFERENCIA EN CAMBIOS	S	N
CALCULO DE COMPONENTE INFLACIONARIO	S	N
ACTUALIZACION DE DEPRECIACION AUTOMATICA	S	N
CALCULO AUTOMATICO DE ACTIVO GRAVABLE	S	N
ESTADO DE RESULTADOS FISCAL	S	N
CONTROL PRESUPUESTAL	S	S
CALCULO DE PRESUPUESTO AUTOMATICO	S	N

CONCEPTO	CONTA-FLEX	MACOLA
ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA	S	N
MODIFICACION AUTOMATICA DE PRESUPUESTOS	S	N
PROYECCIONES DE ESTADO DE RESULTADOS DE ACUERDO A VARIACIONES CONTRA PRESUPUESTO	S	N
EXPORTACION DE SALDOS	S	/
SE PUEDE TRABAJAR EL SIGUIENTE EJERCICIO SIN HABER CERRADO EL ACTUAL	S	S
POLIZAS RECURRENTE	S	S
POSIBILIDAD DE TRABAJAR EN FORMA AUTONOMA O LIGADO CON LOS OTROS MODULOS	S	S
CONTABILIDAD POR CENTROS DE UTILIDADES	S	S

## SISTEMAS CONTA-FLEX

Los Sistemas que están  
un paso adelante de los demás...



## CARACTERISTICAS DISTINTIVAS DE CONTA-FLEX

### EN GENERAL DE TODOS LOS SISTEMAS

Su sencillez y lo completo que son todos los Sistemas que están realmente enfocados a resolver, en una forma integral, los problemas administrativos que enfrenta cada area de las empresas en México.

Realmente multiusuarios y de la versión de un solo usuario se puede emigrar a la version multiusuario utilizando los mismos archivos.

Los únicos con instalación y adaptación automática.

Realmente protegidos contra fallas de corriente. No se pierde la información.

Uno de los aspectos que más ha satisfecho a los usuarios es el soporte que les hemos brindado. Se anexan copias de cartas de usuarios.

Los manuales de usuario son concisos y completos. Estan bien explicados.

No hay errores fatales en que el sistema se vaya al sistema operativo.

Son muy rápidos en su operación.

## CONTABILIDAD

- Contabilidad Tradicional.-

- \* Hasta 9 niveles de cuentas (cuenta, subcuenta, sub-subcuenta, etc.) para mayor flexibilidad al usuario. Algunas cuentas de mayor pueden tener 3 niveles, otras 6, otras no tener subcuentas, etc.
- \* No requiere de estructura en los códigos de cuenta. El usuario los asigna como le convenga y no tienen que ser consistentes en todo el catálogo. (Algunas subcuentas pueden tener 5 caracteres, otras 7, o los que desee el usuario).
- \* No existen los cierres de mes. Todos los meses están abiertos y puede trabajar con el mes que desee y en la secuencia que desee.
- \* La aplicación de las pólizas es invisible para el operador. Se realiza al estar imprimiendo el Reporte de Auxiliares.
- \* Al corregir un mes anterior, se actualizan automáticamente los saldos hasta el mes actual.
- \* La pantalla de alimentación de pólizas tiene la apariencia de una póliza clásica.
- \* Todos los reportes se pueden enviar a un archivo de formato ASCII. (De ahí, se toman con un procesador de palabras y se les puede "maquillar").
- \* La definición de los Estados Financieros es muy sencilla y los Estados salen exactamente como lo desea el usuario. (Los títulos, la agrupación de rubros, las cuentas que desea, etc.). No tiene que "programar" absolutamente nada.
- \* El Sistema le indica qué falta cuando va a preparar su Balanza de Comprobación, su Reporte de Mayor o su Estado de Resultados.
- \* Prepara Estado de Origen y Aplicación de Recursos, Anexos a los Estados Financieros, Estados Financieros por Centro de Costos.
- \* Prepara Proyecciones de los Estados Financieros a fin de ejercicio. Al preparar la Proyección del Estado de Resultados a fin de ejercicio, el usuario alimenta sus expectativas mes por mes por grupo de cuentas. Esto

permite tener una visión anticipada de como va a terminar el ejercicio.

- \* Puede preparar el auxiliar de una cuenta de todo el ejercicio.
- \* Al final del ejercicio, se prepara el mayor foliado que solicita Hacienda cuando se le dá aviso de que se está llevando la contabilidad por computadora.
- \* Se pueden exportar a archivos de formato ASCII pólizas, y saldos de cuentas. Los saldos de las cuentas de Resultados pueden ser los del mes o los del acumulado.
- \* Se pueden importar pólizas desde archivos de formato ASCII.
- \* La versión multiempresas puede consolidar saldos de las empresas subsidiarias en una holding.

- Contabilidad Fiscal.-

- \* Con el solo dato del Índice de Precios al Consumidor del Banco de México y dentro de un proceso totalmente automático determina y prepara las pólizas correspondientes de:
  - Saldo promedio y Pérdida Inflacionaria de las cuentas de Clientes, Documentos por Cobrar, etc.
  - Saldo promedio y Ganancia Inflacionaria de las cuentas de Proveedores, Acreedores Diversos, etc.
  - Saldo promedio y Pérdida Inflacionaria de la cuenta de intereses devengados y no cobrados.
  - Saldo promedio y Ganancia Inflacionaria de la cuenta de intereses devengados y no pagados.
  - Saldo diarios, su promedio y la Pérdida Inflacionaria de las Cuentas del Sistema Financiero.
  - Saldo diarios, su promedio y la Ganancia Inflacionaria de las Cuentas del Sistema Financiero.
  - Actualización de las depreciaciones de todos los componentes del activo fijo.
  - Diferencia entre el costo de ventas y las compras.

- \* A las pólizas determinadas en el proceso automático se le pueden agregar otras pólizas de Contabilidad Fiscal por conceptos no contemplados en el proceso automático. (No son muchas ni tampoco son laboriosas).
- \* Prepara como Contabilidad Fiscal todos los reportes y Estados Financieros donde combina la Contabilidad Tradicional con los conceptos de la Contabilidad Fiscal.

- Activo Gravable de las Empresas.-

- \* Al final del ejercicio determina, en forma totalmente automática y conforme a los lineamientos de la Ley, el valor del activo gravable del ejercicio que acaba de terminar para la determinación del impuesto correspondiente.
- \* Al hacer la determinación anterior, prepara un listado donde detalla el valor de cada uno de los conceptos que se consideran.

- Contabilidad de Moneda Extranjera.-

- \* Con este módulo (que es opcional) se pueden tener cuentas cuyo saldo será en moneda extranjera (puede manejar todas las monedas que se quieran).
- \* Al alimentar las pólizas se afectan directamente estas cuentas en la moneda extranjera. (El Sistema le preguntará la paridad y preparará automáticamente la póliza en moneda nacional afectando la cuenta en moneda extranjera en el importe indicado).
- \* Al final del mes, se solicita que prepare automáticamente el ajuste de saldos por variación de paridad y en este proceso lo único que se le proporciona al Sistema es la paridad del mes de cada una de las monedas que se manejan. El Sistema determina los ajustes a los saldos en pesos para que coincidan con el saldo en moneda extranjera conforme a la paridad del mes indicada y prepara automáticamente las pólizas correspondientes haciendo el asiento que se requiera a la cuenta de Diferencia en Cambios.
- \* Puede preparar Estados Financieros en Moneda Extranjera.

- Presupuestos

- \* Determina automáticamente el presupuesto para el siguiente ejercicio. (8 métodos de cálculo a seleccionar). (También se puede alimentar directamente el presupuesto).
- \* Preparado el presupuesto emite un Estado de Resultados proforma. Mes por mes con el total para el ejercicio presupuestado.
- \* En cualquier momento se puede modificar el presupuesto y al hacerlo el Sistema afecta automáticamente las cuentas de mayor nivel.
- \* Automáticamente, se pueden hacer ajustes por inflación al presupuesto.
- \* Teniendo presupuesto se pueden preparar Estados de Resultados comparativos con el presupuesto. (Mes, Presupuesto del mes y variación, acumulado en el ejercicio, presupuesto acumulado y variación).
- \* También, Anexos al Estado de Resultados comparados con presupuesto y Estados de Resultados por Centro de Costos comparativos.
- \* Proyecciones del Estado de Resultados basado en las variaciones que se llevan con respecto al presupuesto o bien, conforme a las expectativas del usuario mes por mes por grupo de cuentas.

## CUENTAS POR COBRAR

Es el único que controla los contra recibos y los días en que los clientes reciben facturas a revisión. En México no se cobran facturas (se canjean por un contra recibo) sino contra recibos.

Es el único que sugiere la fecha de vencimiento del contra recibo calculado a partir de la fecha del contra recibo, los días concedidos al cliente como crédito y de esa fecha al primer día de pago del cliente.

Es el único que prepara listados de facturas que se deben llevar a revisión el día de hoy por cobrador.

Es el único que prepara listados de contra recibos que se deben llevar al cobro el día de hoy por cobrador.

Es el único que automáticamente hace ajustes a los saldos de las facturas menores a un importe establecido por el usuario.

Es el único que determina y sugiere automáticamente los descuentos por pago oportuno (cuando se establecen y proceden) y los descuentos por pronto pago.

Es el único que contiene un control de los cheques devueltos.

Es el único que contiene un pronóstico de vencimientos de contra recibos y otro para pronóstico de vencimientos de documentos por cobrar.

Es el único que prepara pólizas resumen antes de incorporarse a Contabilidad.

No tiene límite a la cantidad de movimientos que se pueden hacer sobre una factura ni en cuanto a los diferentes tipos de movimientos que se pueden realizar.

No se alimentan transacciones (Hace difícil entrenar a los operadores) sino se alimentan directamente los documentos fuente como tales. (Nota de Crédito, Nota de Cargo, Pagos, etc.).

Prepara listados de pagos por rango de fechas, listados de movimientos por mes por cliente, ABC de clientes, clientes sin compra desde cierta fecha.

Mantiene todos los movimientos que se han realizado a una factura desde su emisión y se pueden consultar éstos para efectos de una conciliación.

## INVENTARIOS

- Control de Existencias.-

- \* Multialmacenes. (Todos los almacenes que se deseen).
- \* Si se selecciona como sistema de costeo costos promedios puede preparar automáticamente un UEPS monetario. También puede manejar UEPS o PEPS sin límite en cuanto a número de capas.
- \* No se alimentan transacciones sino directamente los documentos fuente (entradas, salidas, devoluciones a proveedores, traspasos, etc.).
- \* Maneja unidades y fracciones. Unidad caja, fracción botella, una caja tiene 24 botellas.
- \* No tiene límite en cuanto al número de tipo de movimientos de salida que maneja.
- \* Prepara listado de salidas clasificadas por tipo de salida.
- \* Por familia de productos, (de todos los artículos que pertenezcan a cierta familia) se pueden controlar números de serie de equipos. Da listado de existencias y números de serie de equipos.
- \* Determina un ABC de artículos en forma automática.
- \* Determina en forma automática, los parámetros de punto de reorden, cantidad a pedir y mínimo de existencia de cada artículo por almacén conforme a políticas de inventario del usuario y a la clasificación ABC.
- \* Teniendo los parámetros anteriores, prepara artículos en punto de reorden, productos en el mínimo, productos inactivos.
- \* Si se desea una política de tiempo entre pedidos constante, prepara cantidad a pedir por línea de artículos. (Cuántas cintas de impresora debo pedir hoy que llegó el proveedor de cintas y no esperar a que cada cinta llegue a su punto de reorden).
- \* Tiene listado de inventario virtual (existencia actual más pedidos a proveedores menos pedidos de clientes).
- \* Mantiene 3 años de historia de movimientos por artículo que se pueden consultar en pantalla.

- \* Prepara póliza resumen de Contabilidad y la incorpora automáticamente al Sistema de Contabilidad.

- Control de Adquisiciones.-

- \* Se pueden analizar cotizaciones de distintos proveedores y prepara cuadros comparativos de cotizaciones de uno o varios artículos que se hayan cotizado con hasta 10 proveedores.
- \* Mantiene automáticamente el control de los pedidos a proveedores y descuenta con las entradas de mercancía el saldo pendiente de cada pedido.
- \* Imprime la Orden de Compra de los Pedidos.
- \* Se pueden consultar los pedidos pendientes por artículo, por proveedor, por rango de fecha de los pedidos.

- Inventario Físico.-

- \* Después de que se levantó el inventario físico se pueden seguir alimentando los movimientos de mercancía que ocurran en fecha posterior a la del inventario físico aún sin tener cargado el resultado del inventario físico. Cuando se tenga alimentado el inventario físico, el sistema hace automáticamente los ajustes por diferencias entre la existencia según la máquina en la fecha del inventario y la existencia encontrada realmente en el inventario físico. Por estos ajustes el Sistema prepara las pólizas contables de ajuste de existencia automáticamente.
- \* Los inventarios físicos se preparan por almacén.



## PEDIDOS Y FACTURACION

### - Control de Pedidos.-

- \* Acepta cualquier cantidad de renglones por pedido.
- \* Al alimentar un pedido éste puede ser facturado inmediatamente o quedar pendiente. Si se tiene ligado al Sistema de Cuentas por Cobrar CONTA-FLEX, se puede consultar la situación crediticia del cliente durante la alimentación de los pedidos. Si se tiene ligado al Sistema de Inventarios CONTA-FLEX, se puede consultar la existencia de los artículos al momento de alimentar el pedido.
- \* Si se desea, se pueden alimentar anticipos al momento de dar de alta un pedido.
- \* Contiene un subsistema para cálculo automático de aumento de precios por almacén que redondea el precio conforme a la política de precios del usuario. Prepara listas de precios. Puede manejar hasta 5 precios diferentes por artículo y al momento de alimentar el pedido, aparecen los 5 precios y sugiere el precio que se haya establecido para el cliente, aunque el usuario puede seleccionar o anotar un precio distinto.
- \* Cuando los precios se establecen en dólares, las facturas y los anticipos se operan en pesos de acuerdo a la paridad del día. En estos casos el saldo del pedido se mantiene en dólares.

### - Facturacion de Pedidos.-

- \* Se pueden imprimir remisiones o directamente las facturas. Se puede llevar el control de las remisiones faltantes. Se pueden facturar varias remisiones en una sola factura.
- \* El diseño de las facturas y de la remisión lo define el usuario a través de un programa interactivo en el que tiene un sinnúmero de opciones.
- \* Acepta cualquier número de renglones por factura o por remisión y si al momento de imprimir una factura o una remisión, el tamaño de éstas no es suficiente, prepara una segunda hoja de la misma factura o remisión.
- \* Permite el manejo de dos descuentos globales por factura y descuento adicional por renglón de factura. Puede manejar distintos impuestos con diferentes

porcentajes (IEPS, IVA,) dentro de una factura. Pueden ser impuestos incluidos en el precio.

- \* Si se alimentó un anticipo, su importe es anotado y descontado automáticamente en la factura.
- \* Si se tiene ligado al Sistema de Inventarios y en el Sistema de Inventarios se están controlando los números de serie de algunos equipos, el Sistema de Pedidos y Facturación solicitará los números de serie de los equipos que se están enviando o facturando para anotarlos en la remisión y/o en la factura.
- \* Prepara listados de mercancía a embarcar por ruta de reparto y listados de remisiones que se deben incluir en cada ruta de reparto.
- \* Si está ligado al Sistema de Cuentas por Cobrar CONTA-FLEX y alguno de sus clientes es una cadena de tiendas en la que se concentran todos los pagos de las distintas tiendas en la matriz (caso de ISSSTE) el Sistema le transmite automáticamente las facturas de las tiendas a la matriz en el Sistema de Cuentas por Cobrar.
- \* Al hacer la aplicación de las facturas o de las remisiones el Sistema espejea los archivos que va a utilizar (Si no se tiene fuente ininterrumpible de energía o respaldos de los archivos) y bloquea los Sistemas de Inventarios y de Cuentas por Cobrar para que no se puedan alimentar movimientos mientras se están aplicando las facturas o las remisiones. Si se interrumpe la corriente eléctrica mientras se está haciendo la aplicación de facturas o remisiones, se vuelve a pedir el mismo programa y automáticamente recupera de los archivos espejados la información y vuelve a iniciar el proceso.

- Facturación de Servicios.-

- \* Permite facturar lo que no sean productos de inventario (desperdicio, activo fijo, servicios prestados, etc.).
- \* Los servicios pueden ser estándar o servicios de una sola vez. La descripción de los servicios puede ocupar hasta 3 renglones.

- Estadísticas de Venta.-

- \* Prepara estadísticas de venta por zona, ciudad, cliente, por agente, por producto, etc. mes y acumulado.

- \* Prepara listados de utilidades por producto y por cliente. (Si se tiene conectado al Sistema de Inventarios CONTA-FLEX).

- Presupuestos de Ventas.-

- \* El Sistema puede preparar, en forma totalmente automática y con base a información de hasta 3 ejercicios, los presupuestos de venta (se tienen varios métodos de cálculo) y éstos pueden partir de las ventas de cada producto a cada cliente, de las ventas de cada producto de cada vendedor o de los importes de las ventas de cada vendedor. También se pueden alimentar directamente los presupuestos de ventas.
- \* Cuando se tiene presupuesto de ventas, las estadísticas de venta son comparativas con el presupuesto.

- Telemarketing.-

- \* Se pueden imprimir diariamente los clientes a los que se les debe llamar indicando los artículos comprados en los últimos 11 meses con la cantidad de cada uno que han comprado como promedio en los últimos 11 meses, en los últimos 6 meses, en los últimos tres meses e individualmente de cada uno de los tres últimos meses. Los Lunes anota los clientes a los que el día en que hay que llamarles fue Sábado o Domingo.

## CUENTAS POR PAGAR

- Control de Pagos Pendientes.-

- \* Controla los contra recibos canjeados por facturas de acreedores.
- \* Pueden pagarse varios contra recibos con un solo cheque.
- \* Si se prepara un cheque fuera del Sistema, se pueden alimentar los datos del cheque con el que se pagó y los del contra recibo pagado.

- Control de Bancos y Emisión de Cheques.-

- \* Las dimensiones de los cheques son alimentadas por el usuario en el momento de la instalación.
- \* Prepara cheques de las diferentes cuentas bancarias tanto en forma continua, como en cheques individuales.
- \* Prepara listado de cheques emitidos por el Sistema, cheques preparados fuera del Sistema, listado de saldo en bancos, etc.
- \* Pueden alimentarse los estados de cuenta de las cuentas de cheques que envía el banco y el Sistema prepara las conciliaciones bancarias. Guardando los cheques en tránsito para la conciliación del siguiente mes.

- Documentos por Pagar.-

- \* Se pueden canjear contra recibos por documentos y mantiene el control de los documentos.
- \* Al pagar un documento, se puede cambiar el nombre del beneficiario del cheque si el acreedor descontó el documento con un tercero.
- \* Prepara pronósticos de vencimientos de documentos, antigüedad de saldos, etc.

NOMINA

- Prepara nóminas semanales, catorcenales, quincenales, mensuales y confidenciales, las nóminas de aguinaldo, de reparto de utilidades y de fondo de ahorro. Contiene los conceptos más comunes de percepción y deducción en México.
- Es el Sistema más sencillo de instalar y de operar.
- Como protección existen passwords por tipo de nómina y para entrar al Sistema de Nóminas.
- Contiene 5 métodos para realizar los cálculos de los impuestos que pueden hacerse en forma selectiva. (2 métodos de acuerdo a la tabla anual, otros 2 de acuerdo a la tabla mensual y el otro de acuerdo al artículo 86 del reglamento.
- El salario mínimo se define por departamento al igual que los días que se trabajan por semana.
- La alimentación de datos de nómina (cambios de salario, faltas, permisos, compensaciones, descuentos, etc.) pueden realizarse individualmente o en forma global o de acuerdo a condiciones que define el usuario (los trabajadores de cierto departamento, de cierto puesto, etc.).
- Calcula automáticamente el pago que le corresponde a trabajadores recién dados de alta con el sólo dato de fecha de ingreso.
- Automáticamente paga con dos salarios cuando existe un aumento que es efectivo en una fecha intermedia en el período del pago.
- Permite reprocesar nóminas ya calculadas. Prepara sobres de nómina estándar (Sobres stock de Lithoformas o de Notyformas).
- Cuenta con ajuste automático de las tablas de impuestos de acuerdo al aumento al salario mínimo.
- Realiza automáticamente el aumento al salario de los trabajadores a los que los rebase el salario mínimo.
- Prepara Avisos de Cambio de Salario al I.M.S.S., listado de descuentos por concepto,
- Se puede integrar al Sistema de Contabilidad CONTA-FLEX y en este caso, prepara automáticamente pólizas de contabilidad por departamento donde incluye cuota patronal del IMSS, del INFONAVIT, de I% y de impuesto estatal y en forma opcional

por reservas de aguinaldo y de indemnizaciones.

- Por programa se pueden modificar tablas de impuesto y porcentajes de retención y de cuota patronal del IMSS.

## **5.- AVANCES EN PRODUCTOS PARA REDES (SOFTWARE Y HARDWARE)**

# 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.

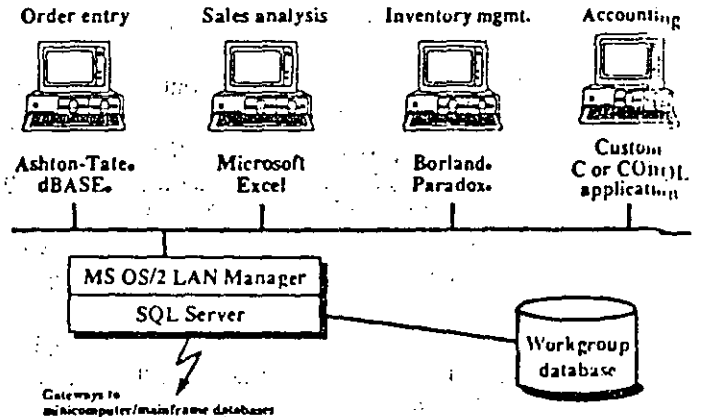
By separating the functions of an application--in this case an RDBMS--into two distinct parts, we get the best of both worlds. Client-server architecture splits an application into a

"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.

---

## 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 main-frame 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.)

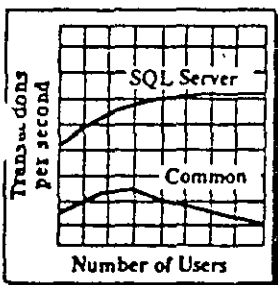
### High-volume performance.

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.

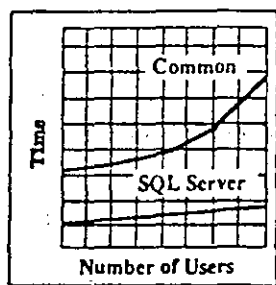
SQL Server uses a far more efficient architecture, creating multiple threads within a single process. This makes efficient use of memory and keeps system throughput high and response time low, even as many users are added to the system. SQL Server also supports precompiled, *stored procedures* that lessen 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<sup>®</sup> VAX<sup>®</sup>, 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<sup>®</sup> Personal Computer or compatible or IBM Personal System/2<sup>®</sup> series
- 640K memory for DOS  
2 MB memory for OS/2
- MS-DOS<sup>®</sup> 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<sup>®</sup> 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:

- Ashton-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

---

186

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

11-3

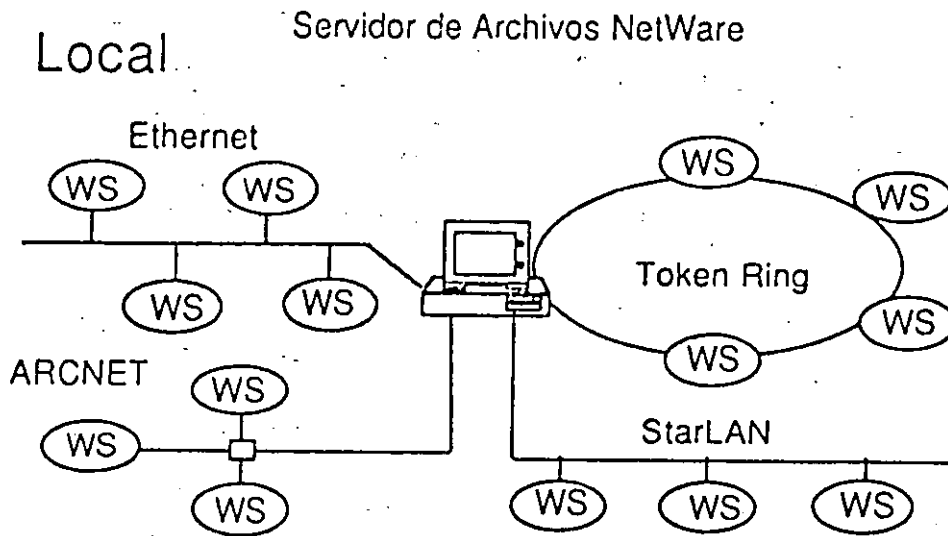
## Puentes de Red Local

---

- Locales
  - Conexiones físicas
- Remotas
  - Dispersión geográfica

# Puente de Red Local

187



11 - 5

## Puentes LAN

### Puentes para Comunicaciones a Distancia

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

11 - 6

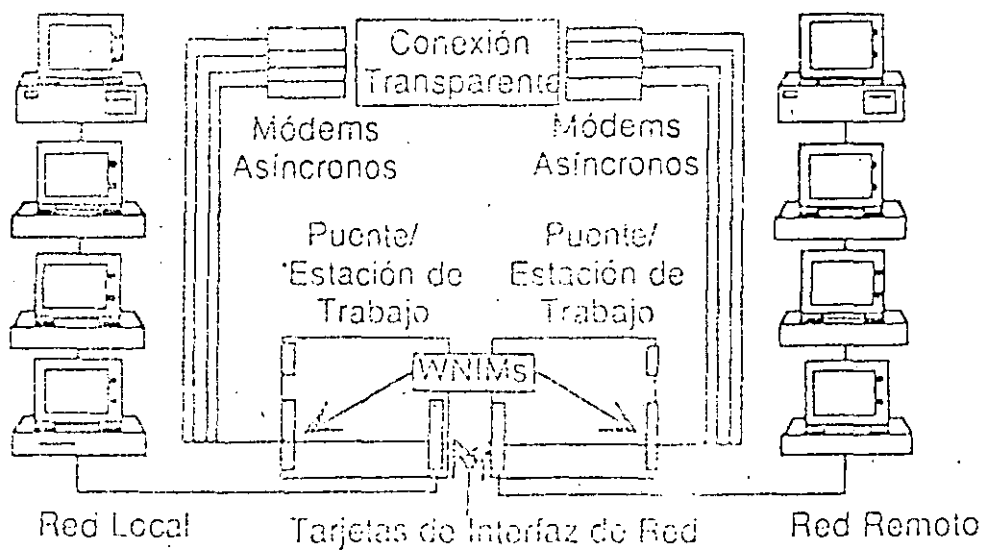
## Puentes de Red Local

### Puentes Punto a Punto para Comunicaciones a Distancia

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

11-7

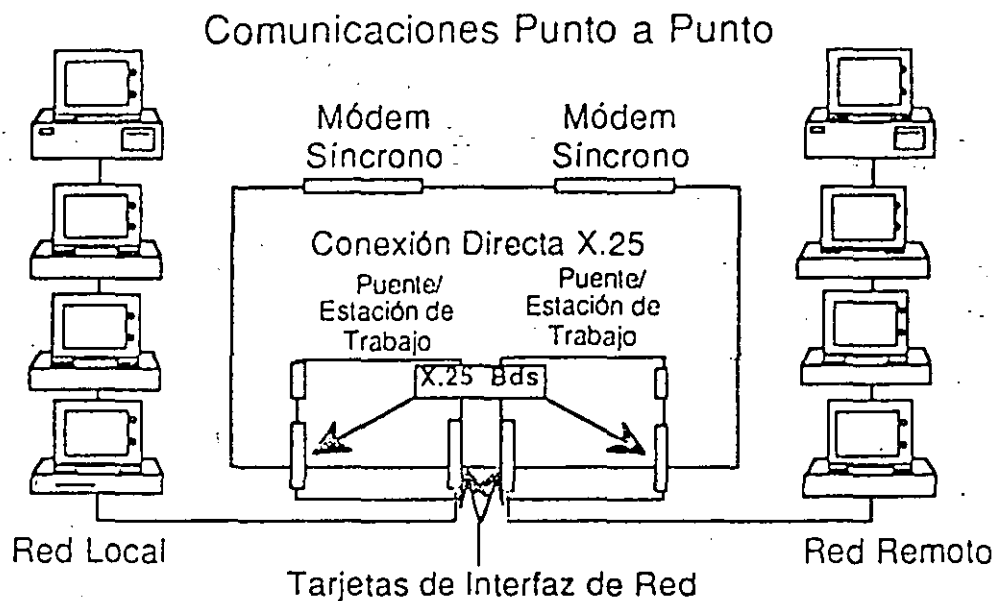
## Puente Asíncrono Remoto



11-8

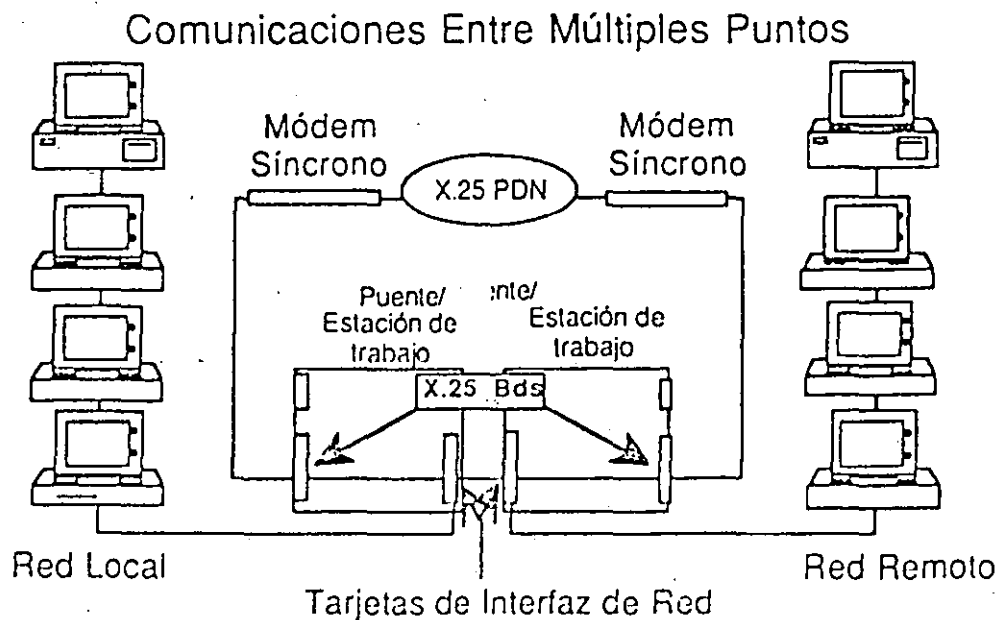


## Puente Remoto X.25



11 - 9

## Puente Remoto X.25



11 - 10

## "Gateways" del Computador Central

---

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

11 - 11

---

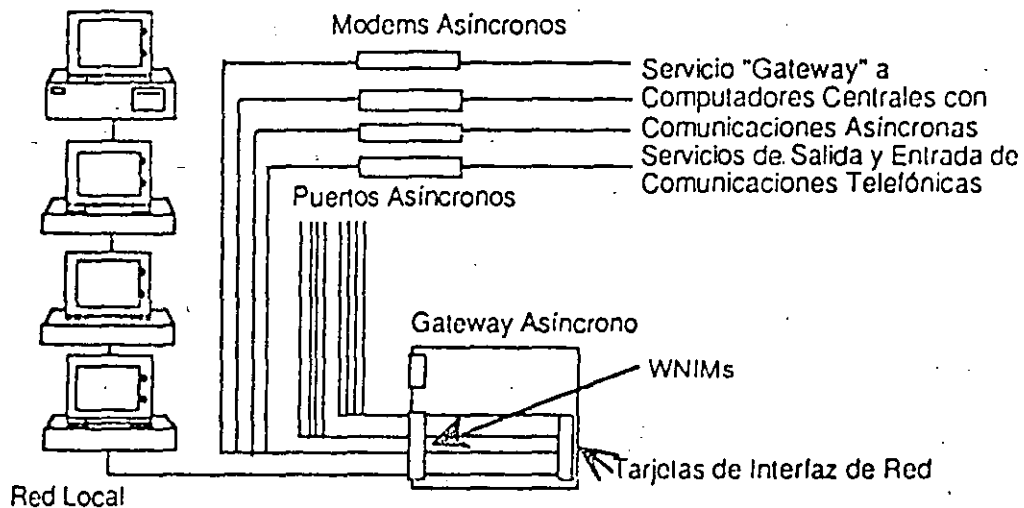
## "Gateways" Asíncronos

---

- 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



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

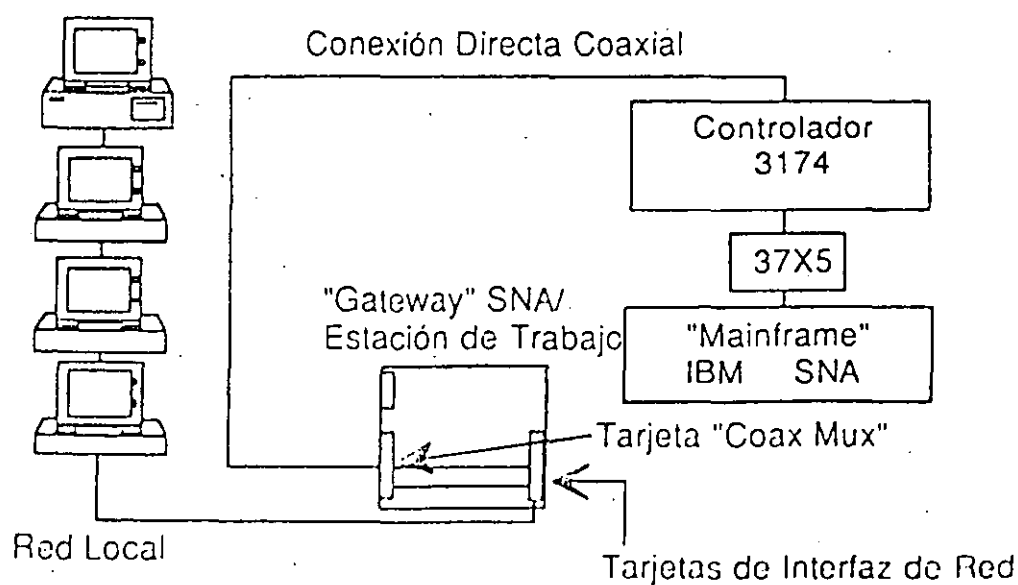
## "Gateways" SNA

### 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

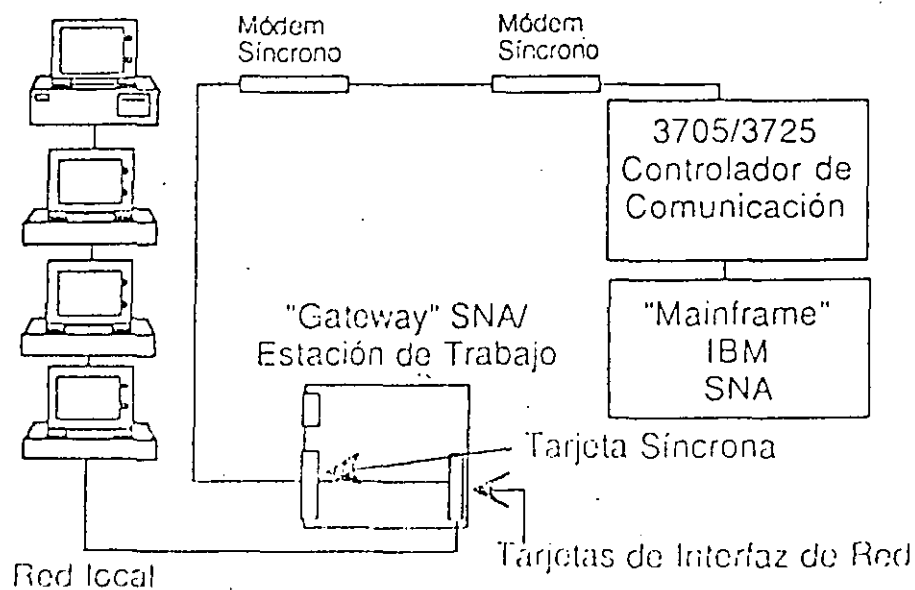
## "Gateways" SNA

### 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

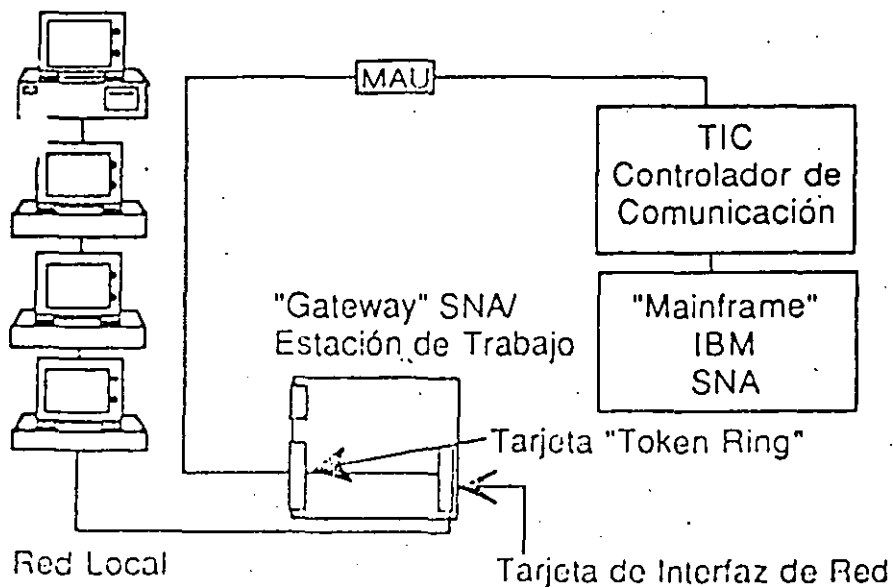
## "Gateways" SNA

### 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

---

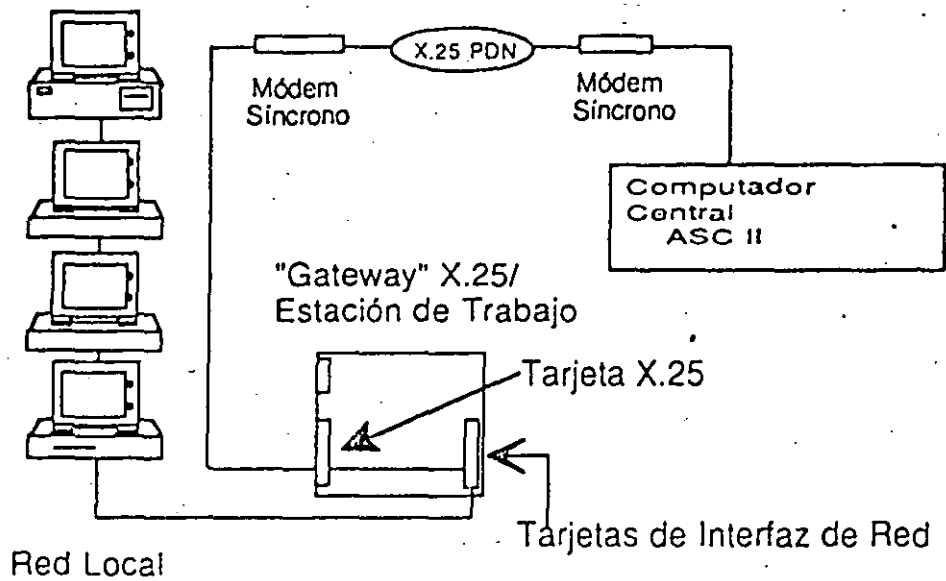
5250

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

11 - 21



## Conexión de "Gateway" X.25



11 - 23

# 6.- CONCLUSIONES

# 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.

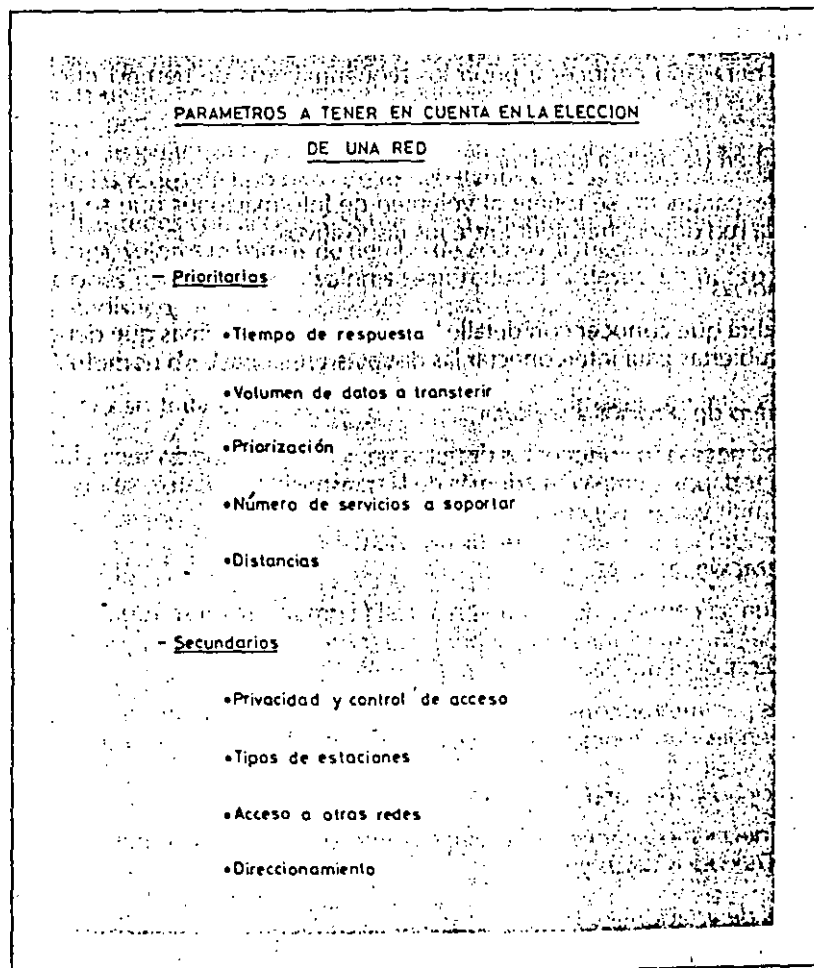


Figura 74. Criterios técnicos han de ser evaluados para la elección de una red local.

## 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.

## 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.

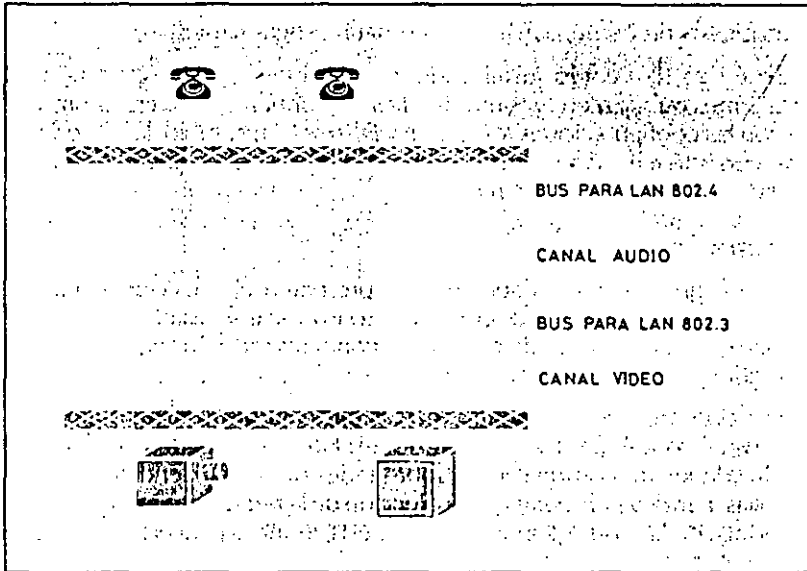


Figura 77. Uso de un único medio físico para diferentes tipos de comunicación.

### 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	
	Video	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 / 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

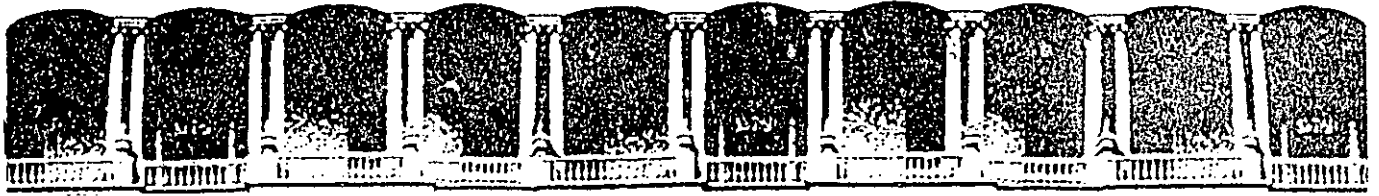
*Estudiar la adaptación de la oferta comercial.* Las consideraciones a tener en cuenta son principalmente de tipo técnico-económico:

- 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.





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

**REDES LAN DE MICROS**

**( PARTE II )**

**FIBRAS OPTICAS**

**FIBRAS  
OPTICAS**

# **FIBRAS OPTICAS**

## **CONDUMEX DIVISION COMUNICACIONES**

# CONDUMEX Y LAS FIBRAS OPTICAS

- 1974**      **PRIMEROS ESTUDIOS**
- 1978**      **PROMOCION EN TELMEX**
- 1979**      **PROPUESTA A TELMEX**
- 1981**      **ACEPTACION DE PROPUESTA**
- 1982**      **REALIZACION VICTORIA PERALVILLO**
- 1984**      **SITROP**
- 1985**      **CONCURSO SAN JUAN - CUAUTITLAN**
- 1986**      **PLAN MEXICO**

# **VENTAJAS DE LAS FIBRAS OPTICAS**

- LIGERAS Y COMPACTAS**
- MUY BAJA ATENUACION**
- GRAN CAPACIDAD DE INFORMACION**
- LIBRES DE INTERFERENCIAS ELECTRICAS**
- POCA POSIBILIDAD DE INTERCEPCION**

# **VENTAJAS DE LAS FIBRAS OPTICAS**

- ENORME ANCHO DE BANDA POTENCIAL**
- BAJA ATENUACION**
- TAMANO Y PESOS REDUCIDOS**
- INMUNIDAD A INTERFERENCIA E INDUCCION**
- SEGURIDAD EN SEÑALES CONFIDENCIALES**

# **VENTAJAS DE LAS FIBRAS OPTICAS**

- FLEXIBILIDAD EN MANEJO DE SERVICIOS**
    - CONFIABILIDAD DEL SISTEMA**
    - Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO**
    - BAJO COSTO POR CIRCUITO**
  - BAJOS REQUERIMIENTOS DE ENERGIA**
    - MODULARIDAD DE CRECIMIENTO**
- SIN CAMBIOS FUNDAMENTALES Y COSTOSOS**

# LAS FIBRAS OPTICAS

## DIMENSIONES

F.O	DIAMETRO NUCLEO (MICRAS)	DIAMETRO REVESTIMIENTO (MICRAS)	LONGITUD DE ONDA NANOMETROS
UNIMODO	8.10	125	1300 , 1500
MULTIMODO	50	125	850 , 1300
IBM	100	140	850 , 1300
LAN	62.5	125	850 , 1300



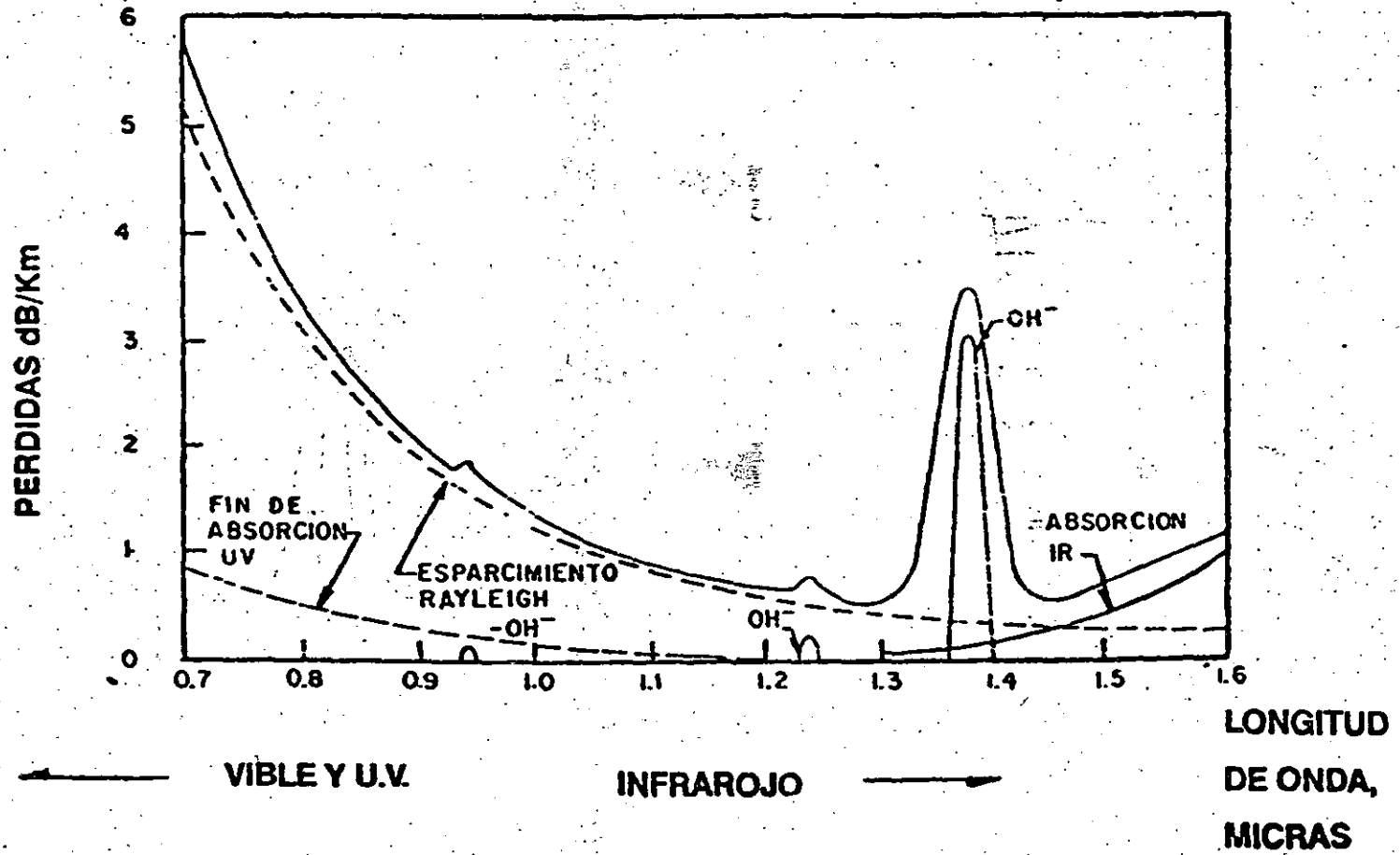
# CUADRO COMPARATIVO DE ATENUACION

CABLE	LONGITUD DE ONDA O FRECUENCIA	ATENUACION (db/km)
COAXIAL	100 MHZ	61
F.O. MM	850 NM	2.4 - 3.2
F.O. MM	1300 NM	1.0 - 1.5
F.O. UM	1300 NM	MENOR A 0.5
F.O. UM	1550 NM	MENOR A 0.25

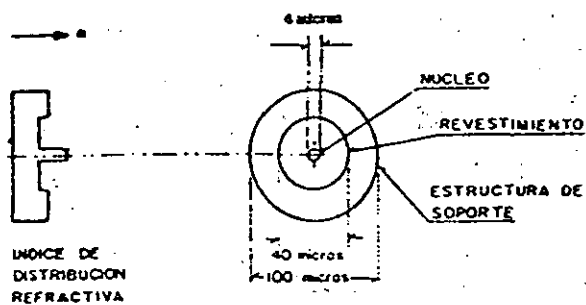
# RANGO DINAMICO TIPICO 35 db

CABLE	DISTANCIA MAXIMA SIN REPETIDOR (M)
COAXIAL	570
F.O. MM A 850 NM	10,000
F.O. MM A 1300 NM	20,000
F.O. UM A 1300 NM	60,000
F.O. UM A 1550 NM	120,000

### ATENUACION ESPECTRAL

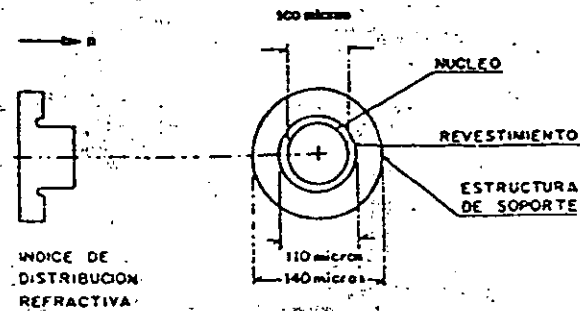


TIPOS DE FIBRA OPTICA PARA TELECOMUNICACIONES



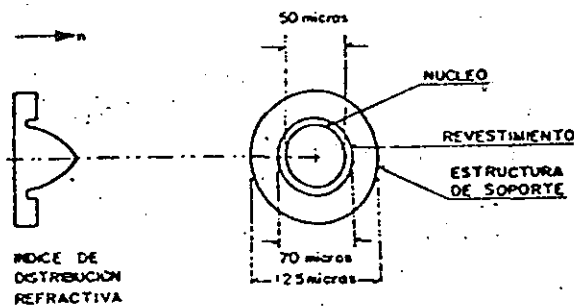
FIBRA OPTICA UNIMODO

(a)



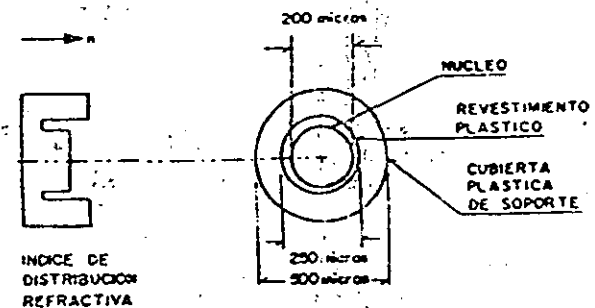
FIBRA DE INDICE ESCALONADO

(b)



FIBRA OPTICA DE INDICE GRADUAL

(c)



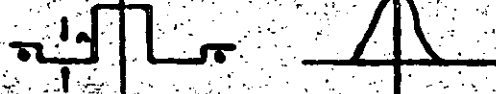
FIBRA OPTICA CON REVESTIMIENTO PLASTICO

(d)

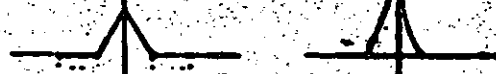
Escotín simple



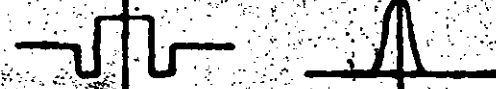
Revestimiento o deposición



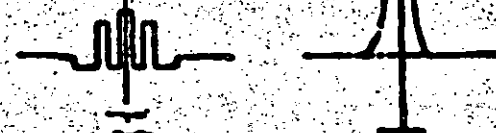
Perfil triangular



Tipo W



Perfil segmentado



Perfil en línea

Intensidad del campo

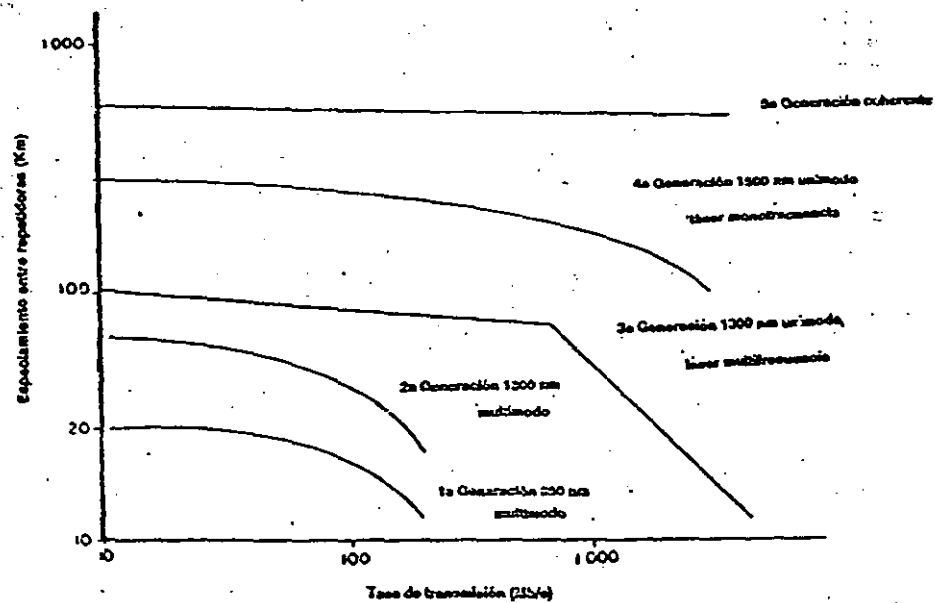
# CAPACIDAD DE TRANSMISION

BIT RATE (Mb/s)	CANALES TELEFONICOS	CANALES T.V.
8	120	-
34	480	-
140	2000	1
565	8000	4
2000	27000	14
4000	54000	28
8000	108000	56

NIVELES DE JERARQUIZACION DIGITAL  
EN ESTADOS UNIDOS Y EN EUROPA

Nivel de Jerarquía	Estados Unidos					Europa					
	T-0	T-1	T-2	T-3	T-4	0	1	2	3	4	5
Tasa de transmisión (Gbit/s)	0.064	1.544	6.312	44.736	274.176	0.064	2.048	8.448	34.368	136.264	565.148
Número de canales	1	24	56	672	4032	1	30	120	480	1920	7680

LAS CINCO GENERACIONES EN SISTEMAS DE  
COMUNICACION POR FIBRA OPTICA



# SISTEMA MULTIPLEXORES PARA F.O.

ORDEN	VELOCIDAD Mb/s	CANALES TELEFONICOS	LONGITUD DE ONDA NM	FIBRA	FUENTE
1	2	30	850	MM	LED
2	8	120	850	MM	LED
3	34	480	850	MM	LED
			1300	MM,UM	LED,LD
4	140	1920	1300	UM	LD
			1550	UM	LD
5	560	7680	1300	UM	LD
			1550	UM	LD



# ESTRUCTURA DE LOS CABLES

# HELITE

PROTECCION SECUNDARIA

REFUERZO DE TRACCION

NUCLEO

1RA. CUBIERTA

ACERO Y/O KEVLAR

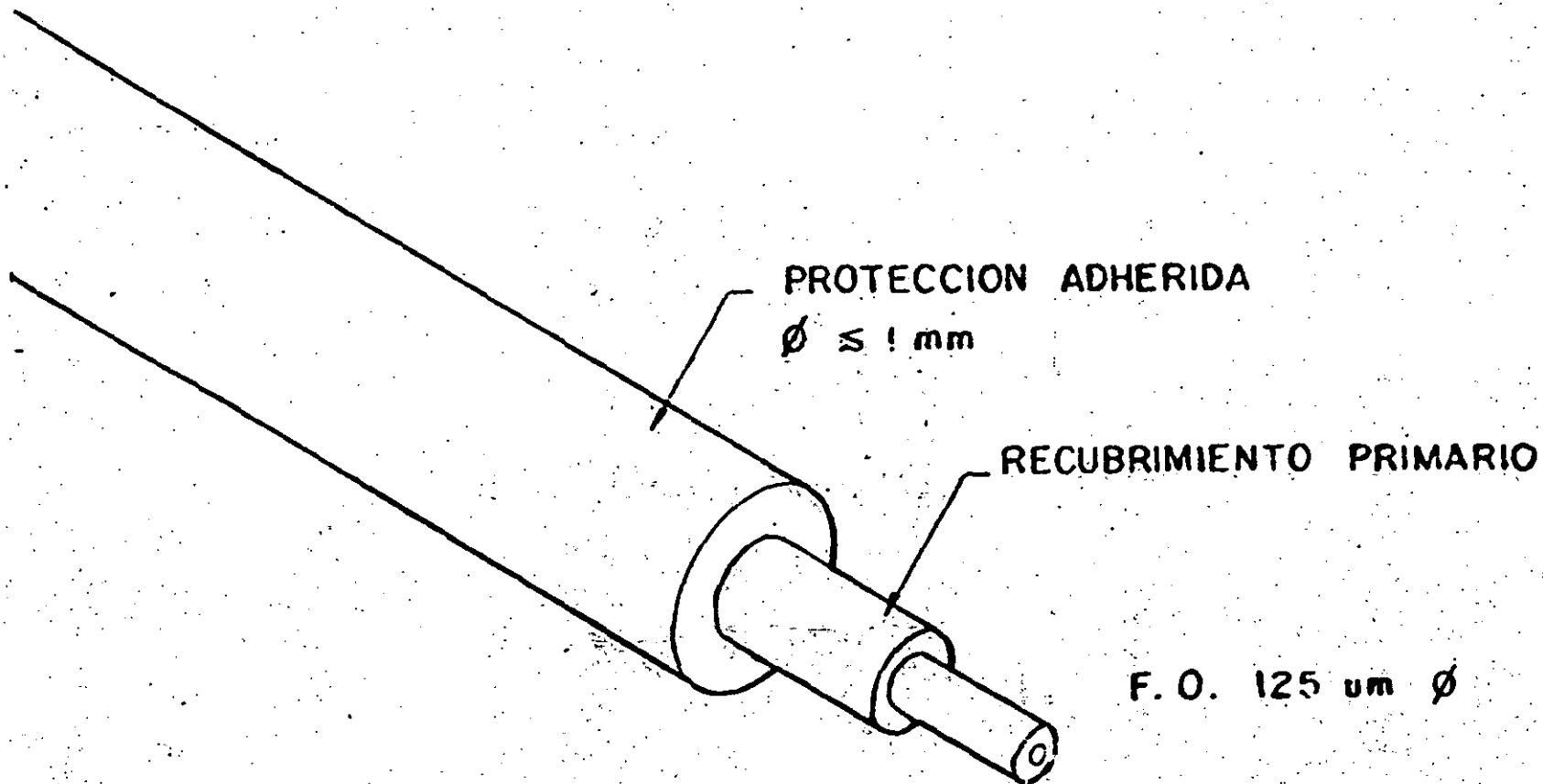
2DA. CUBIERTA

**MONOTEL**

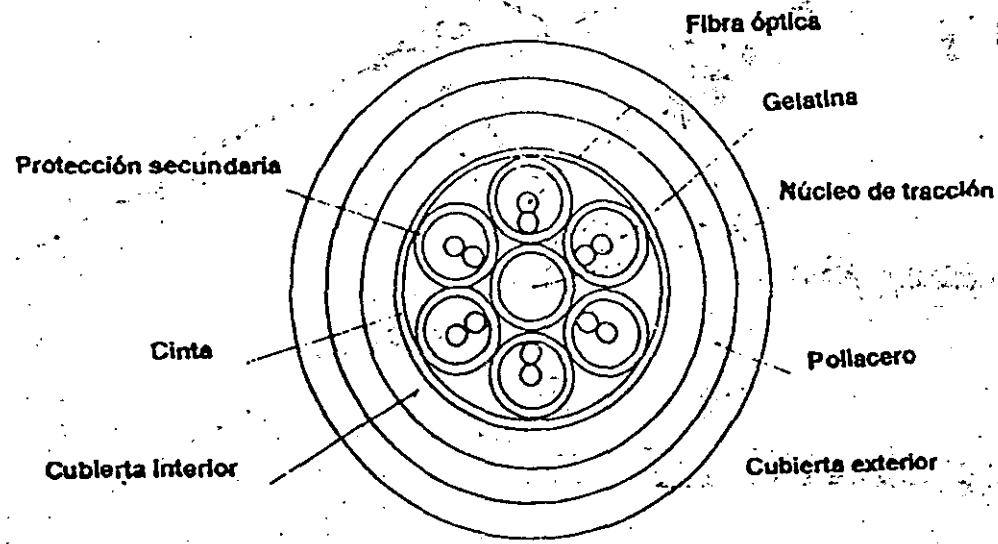
**PROTECCION SECUNDARIA**

**KEVLAR**

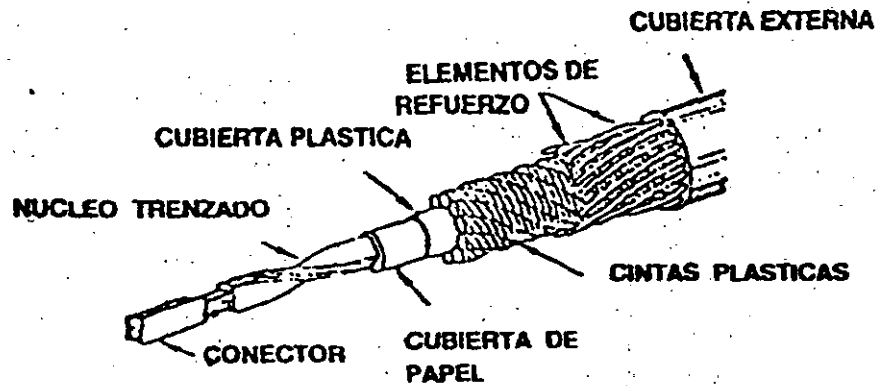
**CUBIERTA**



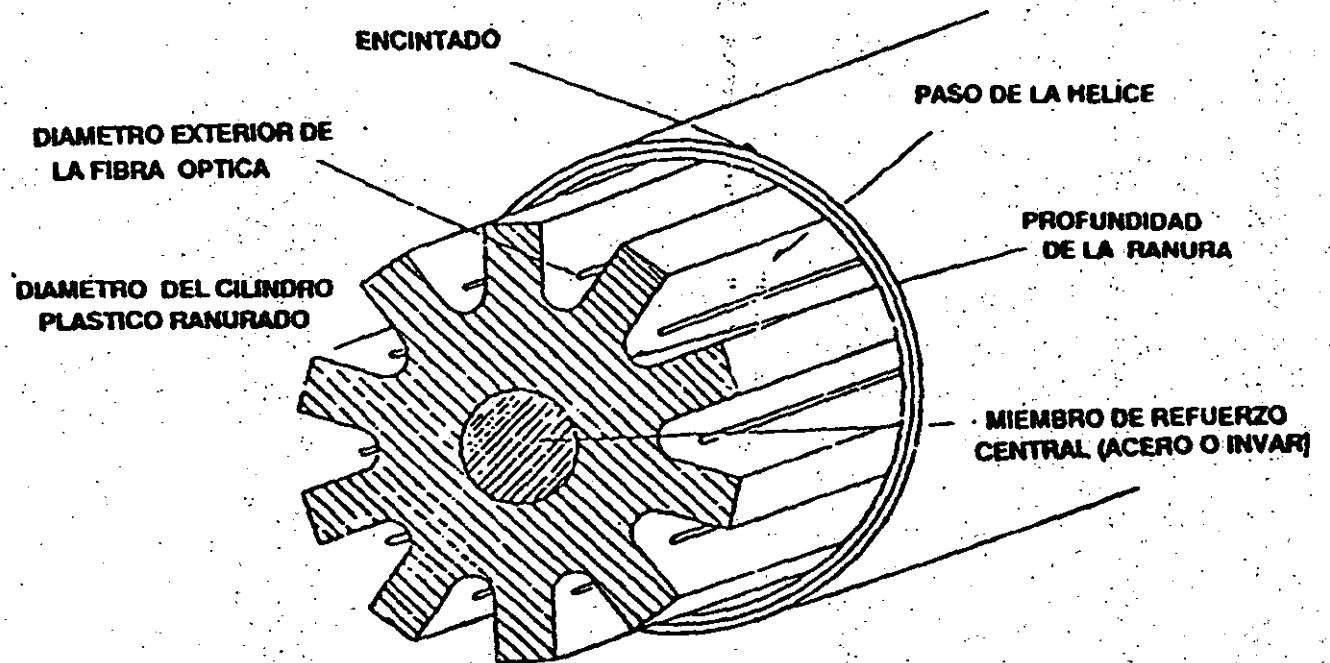
CABLE OPTICO ARMADO CON 12 FIBRAS



CABLE OPTICO QUE CONTIENE 144 FIBRAS



ESTRUCTURA CILINDRICA RANURADA EN V



COMPARACION DE SISTEMAS DE TRANSMISION PARA TELEFONIA

		RADIO	CABLES METALICOS		FIBRAS OPTICAS
			COAXIAL	PARES	
LARGA DISTANCIA	VENTAJAS	BAJA ATENUACION BAJO COSTO DE CONSTRUCC.	ADECUADO PARA MULTIPLEXOR ANCHO DE BANDA		BAJA ATENUACION ANCHO DE BANDA BAJO COSTO POR CIRCUITO
	DESVENTAJAS	SE AFECTA POR CON- DICIONES METEOROL- OGICAS. SE AFECTA POR LA TO- POGRAFIA DEL TERRENO. ESPECTRO DE FRECUENCIA LIMITADO	CORTO ESPACIO ENTRE REPETIDORES ALTO COSTO	BANDA ANGOSTA SUSCEPTIBLE A IN- DUCCION ELECTRO- MAGNETICA DIAFONIA CAPACIDAD LIMITADA	DIFICIL DE MANEJAR EN EMERGENCIAS. NO SE PUEDE MA- NEJAR ALIMENTACION DE ENERGIA.
TRONCALES	VENTAJAS			FACILIDAD PARA NIC DE BAJA VELOCIDAD. FACILIDAD DE EM- PALME.	IGUAL A LAS VEN- TAJAS DE LARGA DIS- TANCIA BAJA UTILIZACION DE DUCTOS NO REPETI- DORES
	DESVENTAJAS			IGUAL A DESVENTAJAS DE LARGA DISTANCIA	IGUAL A DESVENTAJAS DE LARGA DISTANCIA
DISTRIBUCION	VENTAJAS	ADECUADO PARA TELEFONIA MOVIL ADECUADO PARA SUSCRIPTORES RE- MOTOS	BANDA ANCHA (CATV)	PUEDE USARSE PARA DATOS A ALTA VELOCIDAD Y FACSI- MILE	BANDA ANCHA TRANSMISION DIGITAL Y ANALOGICA
	DESVENTAJAS	IGUAL QUE PARA LARGA DISTANCIA SERVICIO LIMITADO	IGUAL QUE PARA LARGA DISTAN- CIA.	PESADO NO ADECUADO PARA VIDEO	ALTO COSTO POR SUSCRIPTOR

# CLASIFICACION POR TECNICA DE COMUNICACION

Red no conmutada

[ Totalmente conectado  
Estructura jerárquica

Red conmutada en circuitos

Redes conmutadas en mensajes o paquetes



# CLASIFICACION POR ESTRUCTURA DE LA RED

Red distribuída

[ Red en anillo  
Redes con contención

Red centralizada

# CLASIFICACION DE LAS TOPOLOGIAS POR APLICACION

Propósito único

- Estaciones de trabajo simples
- Interfaz o las Redes locales a nivel memoria
- Redes locales para computadoras

Propósito general

# CLASIFICACION POR TOPOLOGIA

Bus

Arbol



Control centralizado

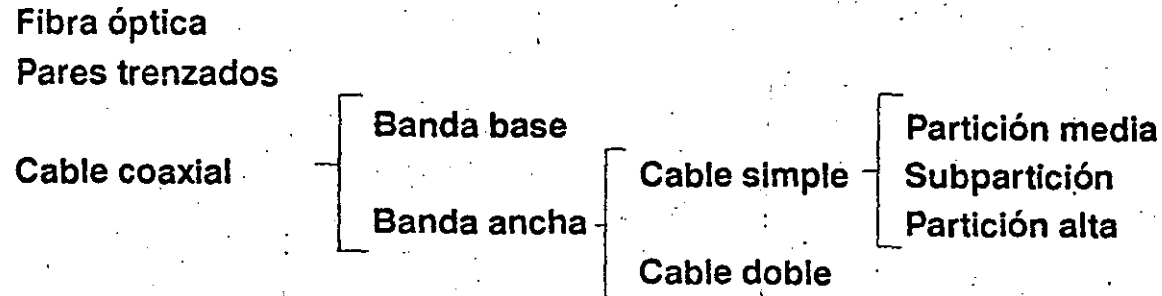
Control distribuido

Anillo - bucle

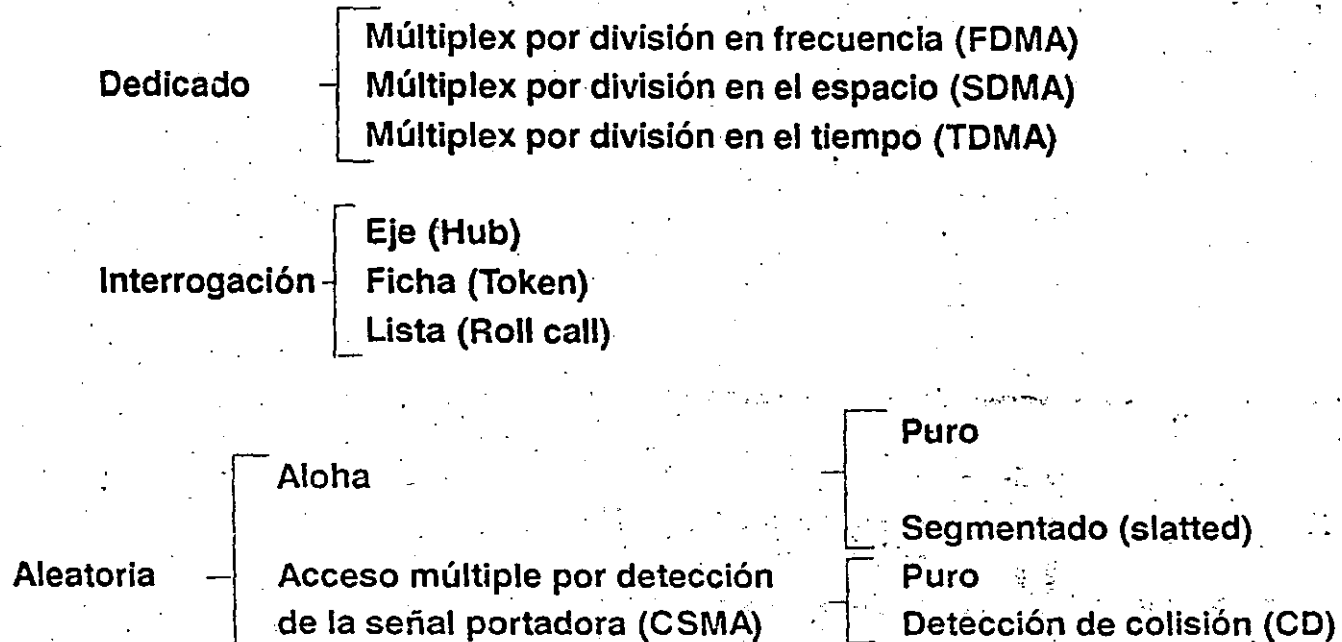
Estrella

Híbrida

## CLASIFICACION POR EL MEDIO DE TRANSMISION



## CLASIFICACION POR EL METODO DE ACCESO



## COMPARACION ENTRE REDES LOCALES POR SU TOPOLOGIA

PARÁMETRO	BUS	ANILLO	BUCLE	ESTRELLA	ARBOL	COMBINADO
COMPLEJIDAD 1/F FLEXIBILIDAD EXPANSIÓN FIABILIDAD COSTO	BAJA+ ALTA ALTA ALTA BAJO	BAJA MEDIA MEDIA ALTA MEDIO	BAJA MEDIA BAJA MEDIA+ BAJO +	BAJA BAJA BAJA MEDIA+ ALTO	MEDIA ALTA ALTA ALTA BAJO	ALTA MUY ALTA MUY ALTA MEDIA ALTO
VENTAJAS	CABLE PASIVO  CONTROL DISTRIBUIDO  FÁCIL RECONFIGURACIÓN  INDEPENDENCIA DEL MEDIO  ALTA FIABILIDAD	ACCESO SIMPLE  CONTROL DISTRIBUIDO  ACCESO AUN CON ALTA CARGA    ALTA TASA DE INFORMACIÓN	PUERTA IMPLÍCITA  CONTROL CENTRAL  REQUIERE PROTOCOLO DE ACCESO    BAJO COSTO DE SUPERVISIÓN	PUERTA IMPLÍCITA  CONTROL CENTRAL  BAJO COSTO INCREMENTAL  USO DE CABLEADO EXISTENTE  FÁCIL SUPERVISIÓN	PUERTA IMPLÍCITA  CONTROL CENTRAL  ALTA FIABILIDAD POR REDUNDANCIA    FÁCIL RECONFIGURACIÓN	
DESVENTAJAS	PROTOCOLO DE ACCESO COMPLEJO  DIFÍCIL MONITOREO  NODOS ACTIVOS EN CASO DE FIBRA ÓPTICA	INTERFACES A LA MEDIDA PARA DIFERENTES DISPOSITIVOS  NODOS ACTIVOS, SINO DERIVACIÓN (BYPASS) NECESARIA  DIFICULTAD DE MONITOREO  LIMITACIONES DE DISTANCIA  DEPENDIENTE DEL MEDIO	FIABILIDAD DEPENDIENTE DE UN CONTROLADOR CENTRAL  VELOCIDAD DEPENDIENTE DEL NÚMERO DE DISPOSITIVOS  LIMITACIONES EN RESERVA  ALTA SOBRECAPACIDAD REQUERIDA	FIABILIDAD DEPENDIENTE DE UN CONTROLADOR CENTRAL  ALTO COSTO INICIAL  DIFÍCIL RECONFIGURACIÓN  ANCHO DE BANDA LIMITADO CON CABLEADOS ACTUALES	FIABILIDAD DEPENDIENTE DE UN CONTROLADOR CENTRAL  VELOCIDAD DEPENDIENTE DEL NÚMERO DE DISPOSITIVOS POR RAMA	

# COMPARACION ENTRE REDES LOCALES POR SU MEDIO DE TRANSMISION

Parámetros	Pares trenzados	Coaxial Banda base	Coaxial Banda ancha	Fibra óptica
Ancho de banda	3 MHz	50 MHz	440 MHz	Casi limitada
Distancia	Baja (sin modems)	1.5 Km	Decenas de kilometros	Casi limitada
Versatilidad	Alta	Alta	Media	Media-
Facilidad de instalación	Media	Alta	Alta	Media
Expansión de la red	Difícil	Muy difícil	Fácil	Fácil
Inmunidad al ruido	Media	Media+	Alta	Muy alta
Costo (sin instalación)	Bajo	Medio	Medio+	Muy alto
Transparencia	Si	No (necesita 1/F especial)	Si (con subcanales dedicados)	Si (en fibras dedicadas)
Seguridad de datos	Baja	Moderada (sujeta a conocer el esquema codificador)	Muy alta (sujeta a conocer canal y esquema codificador)	Muy Alta
Fiabilidad de la red	Baja	Alta	Baja (soló afecta al canal)	Alta
Mantenimiento	Difícil	Muy difícil	Fácil	Muy difícil
Número de canales	Uno	Uno mayor	Cientos	Uno muy grande (actualmente)
Número de dispositivos	Limitado al tamaño del cable	Limitado al ancho de banda del canal	Sin límite	Sin límite
Velocidades de dispositivos	96 Kbps / 64 Kbps	50 Mbps	10 Mbps por canal	200 Mbps
Añadido de dispositivos	Fácil	Muy fácil	Fácil	Difícil (hoy)
Operación	Semi o duplex total	Semiduplex	Duplex total	Semiduplex (hoy)

**F D D I :**

**LA RED LOCAL OPTICA  
DE ALTA VELOCIDAD**

# **FDDI = FIBER DISTRIBUTED DATA INTERFACE**

**RED ANILLO TOKEN-PASSING 100 Mb/S  
CON REDUNDANCIA. (ANSI - X3T9)**

**ANILLO PRINCIPAL = CONEXION PUNTO A PUNTO  
ENTRE NODOS PARA  
TRANSMISION DE DATOS.**

**ANILLO SECUNDARIO = TRANSMISION DE DATOS /  
RESPALDO DEL ANILLO  
PRINCIPAL EN CASO DE FALLA.**

**FDDI PROVEE COMUNICACIONES POR CONMUTACION DE  
PAQUETES Y TRANSMISION DE DATOS EN TIEMPO REAL.**



**FDDI OFRECE HASTA 1000 CONEXIONES FISICAS (500 ESTACIONES) Y UNA DISTANCIA TOTAL DE 200 KM. DE EXTREMO A EXTREMO.**

**LA DISTANCIA MAXIMA ENTRE NODOS ACTIVOS ES LA DE 2 KM.**

**FIBRAS OPTICAS EMPLEADAS:**

- A) FIBRA TIPO UNIMODO. CON GRAN ANCHO DE BANDA (GHz. KM) Y LARGAS DISTANCIAS (20 - 30 KM)**
- B) FIBRA TIPO MULTIMODO. FIBRAS CON NUCLEO 50-62.5 MICRAS Y MEDIANAS DISTANCIAS (10 - 20 KM) A 1300 NANOMETROS.**

## **ESTACIONES:**

**TIPO CLASE A :** SE CONECTA DIRECTAMENTE AL ANILLO DOBLE.

**TIPO CLASE B:** SE CONECTAN AL CONCENTRADOR DE PUERTOS MULTIPLES EN RED ESTRELLA O ESTACIONES CON POSIBILIDAD DE CONEXION SENCILLA. LOS CONCENTRADORES PUEDEN SER CONECTADOS EN CASCADA.

**TOKEN-PASSING OFRECE UNA TRANSMISION DE DATOS MAS EFICIENTE, YA QUE CONFORME AUMENTA EL TRAFICO SE REQUIERE UN MAYOR ANCHO DE BANDA. TRT) 85%**

**CSMA/CD RESULTA MAS EFICIENTE CUANDO SE UTILIZA UN MENOR ANCHO DE BANDA.**

**FDDI EMPLEA UNA CODIFICACION 4B/5B.  
TASAS DE TRANSMISION A 100 Mb/S - 125 MHz.  
80% DE EFICIENCIA EN EL ANCHO DE BANDA.**

**ETHERNET Y TOKEN-RING EMPLEAN UNA  
CODIFICACION MANCHESTER**

TASA DE TRANSMISION - ETHERNET:	10 Mb/S - 20 MHz
TOKEN-RING:	16 Mb/S - 32 MHz

**50% DE EFICIENCIA EN EL ANCHO DE BANDA**

# FDDI: VS. TOKEN-RING 16Mb/S:

RELOJ DISTRIBUIDO Y  
RECUPERACION DE  
ERRORES.

MONITOR ACTIVO.

DOBLE ANILLO.

ANILLO SENCILLO.

ROTACION DEL  
"TOKEN".

SISTEMA DE RESERACION  
POR PRIORIDAD.

USO DE FIBRA OPTICA

USO DE PAR TORCIDO / FIBRA  
OPTICA.

**FDDI-2 = VOZ, DATOS, VIDEO (TDM)**

**CABLEADO  
TIPO  
TELEFONICO  
(TWISTED PAIR)**

# **CABLEADO TIPO TELEFONICO PARA LANS**

**(UNSHIELDED TWISTED PAIR, UTP)**

**A 10 MB/SEG**

# **INVENTADO POR SYNOPTICS EN XEROX PALO ALTO RESEARCH 1985**

**RAPIDA POPULARIDAD DEBIDO A QUE:**

**FACILITA CONEXION DE LA RED**

**FACILITA ADMINISTRACION DE LA RED**

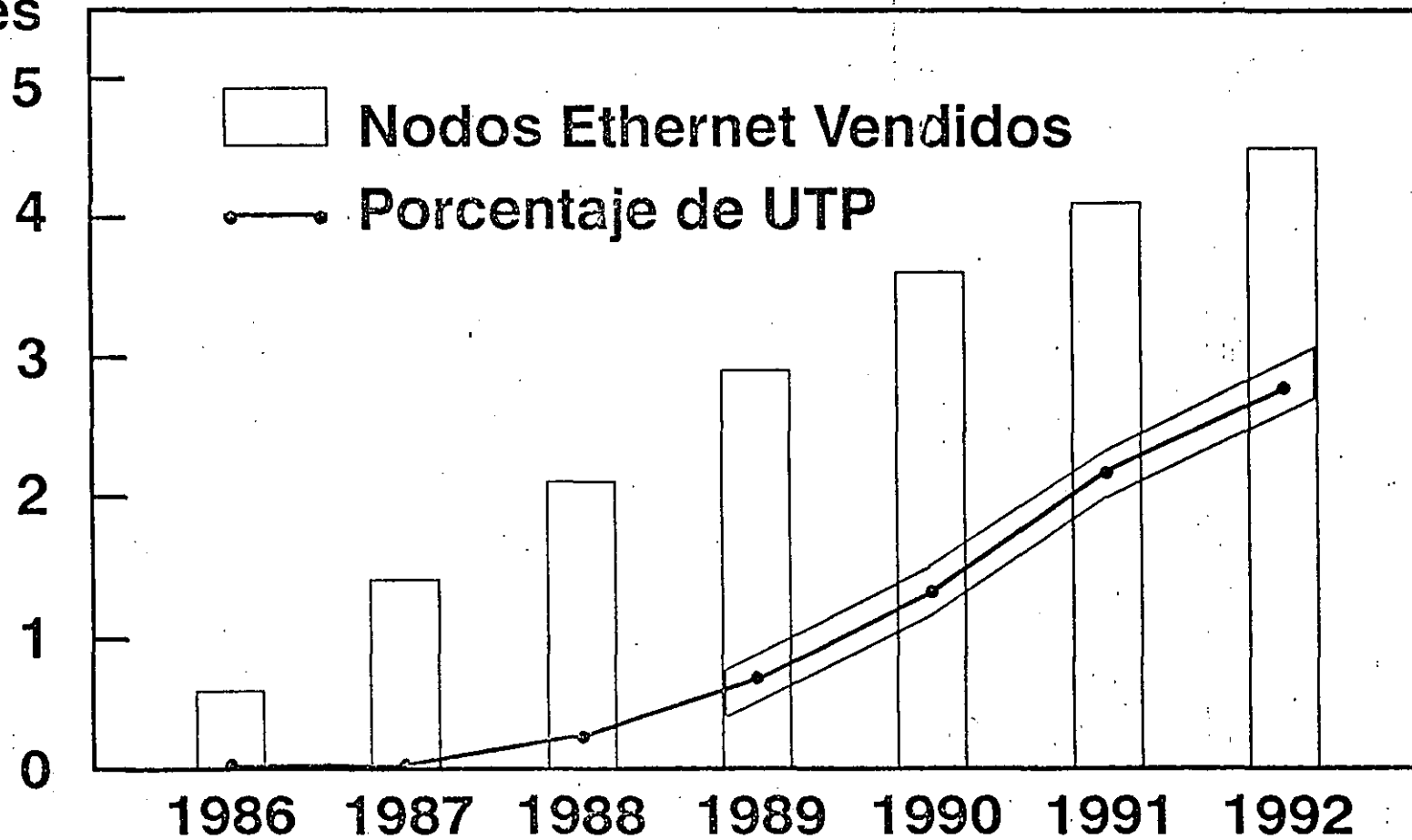
**AISLA LA DETECCION DE FALLAS**

**FACILITA EL MANTENIMIENTO DE REDES**



# DESARROLLO DE REDES ETHERNET UTP

En  
Millones

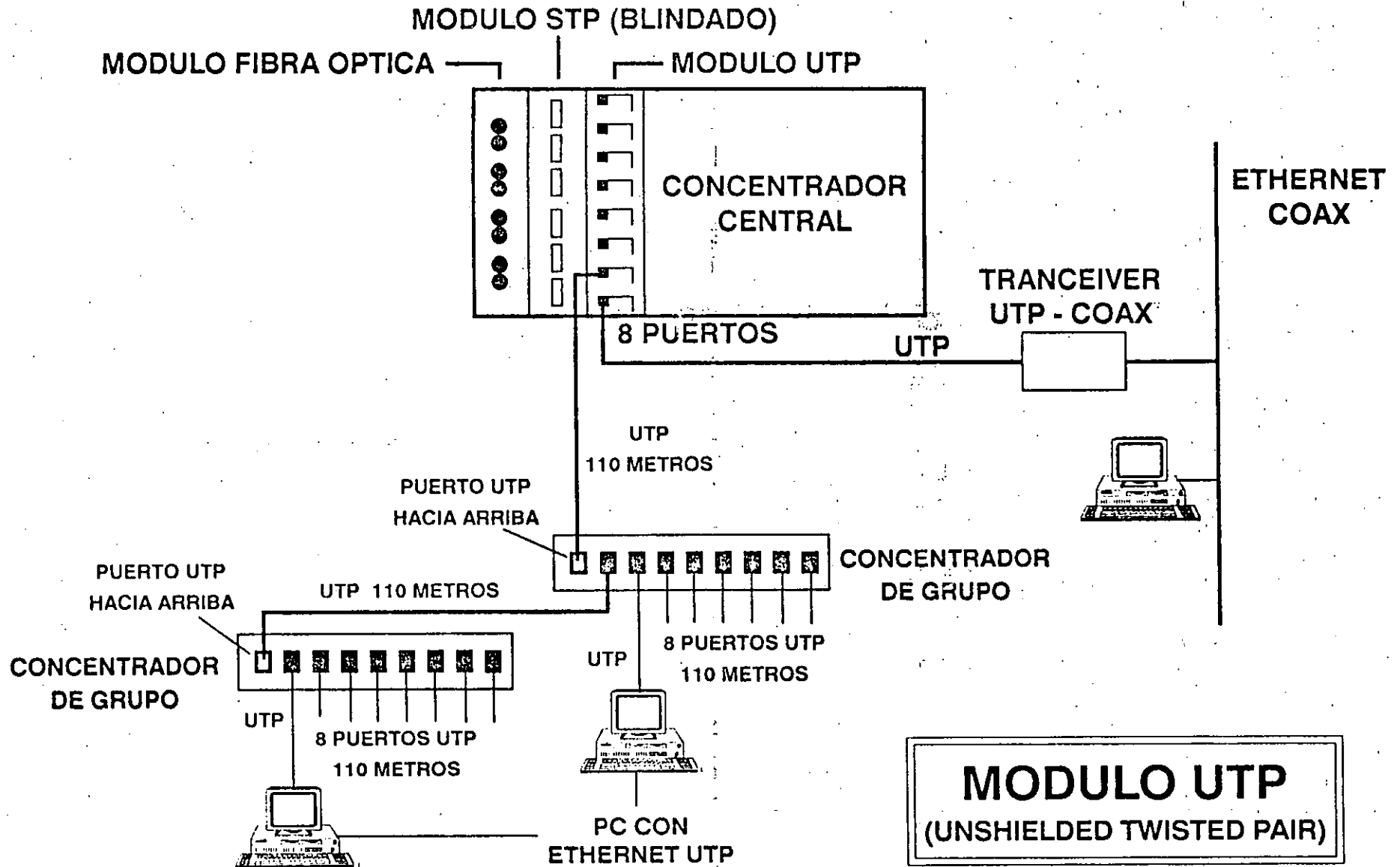


Fuente: Dataquest

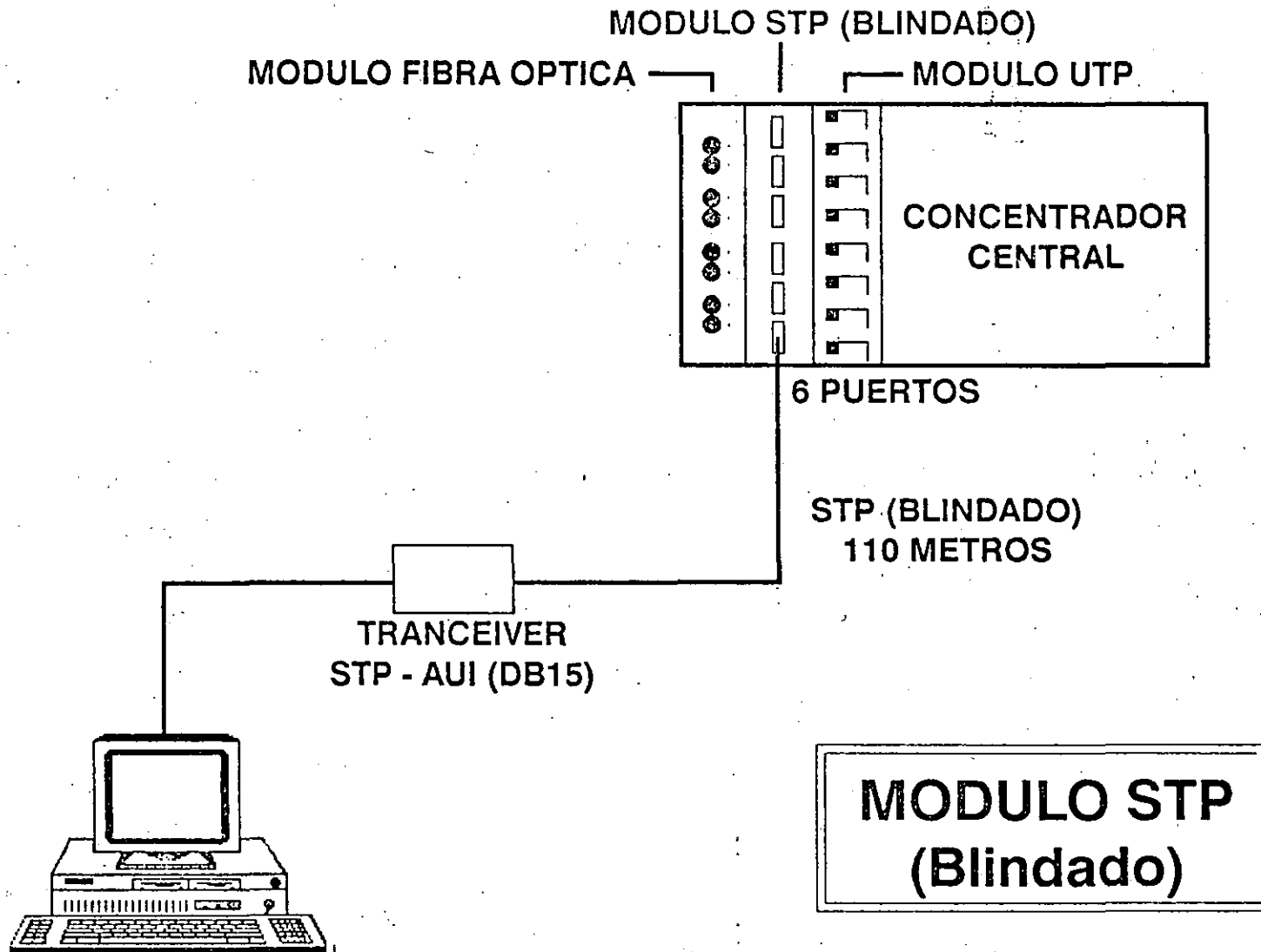
# **LA TECNOLOGIA UTP RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:**

- ¿ QUE TAN CONFIABLES SON LAS REDES ACTUALES ?  
¿ EN CUANTO TIEMPO SE REESTABLECE  
UNA RED CAIDA?**
- ¿ QUE TANTA FLEXIBILIDAD SE TIENE EN ADICIONES  
Y MODIFICACIONES DE RED ?**
- ¿ CUANTOS DIFERENTES EQUIPOS, PROTOCOLOS  
Y APLICACIONES TENDRA LA RED EN  
LOS SIGUIENTES AÑOS ?**
- ¿ COMO SE MANTIENE UN SEGUIMIENTO DE  
LA OPERACION DE LOS EQUIPOS  
CONECTADOS EN RED ?**

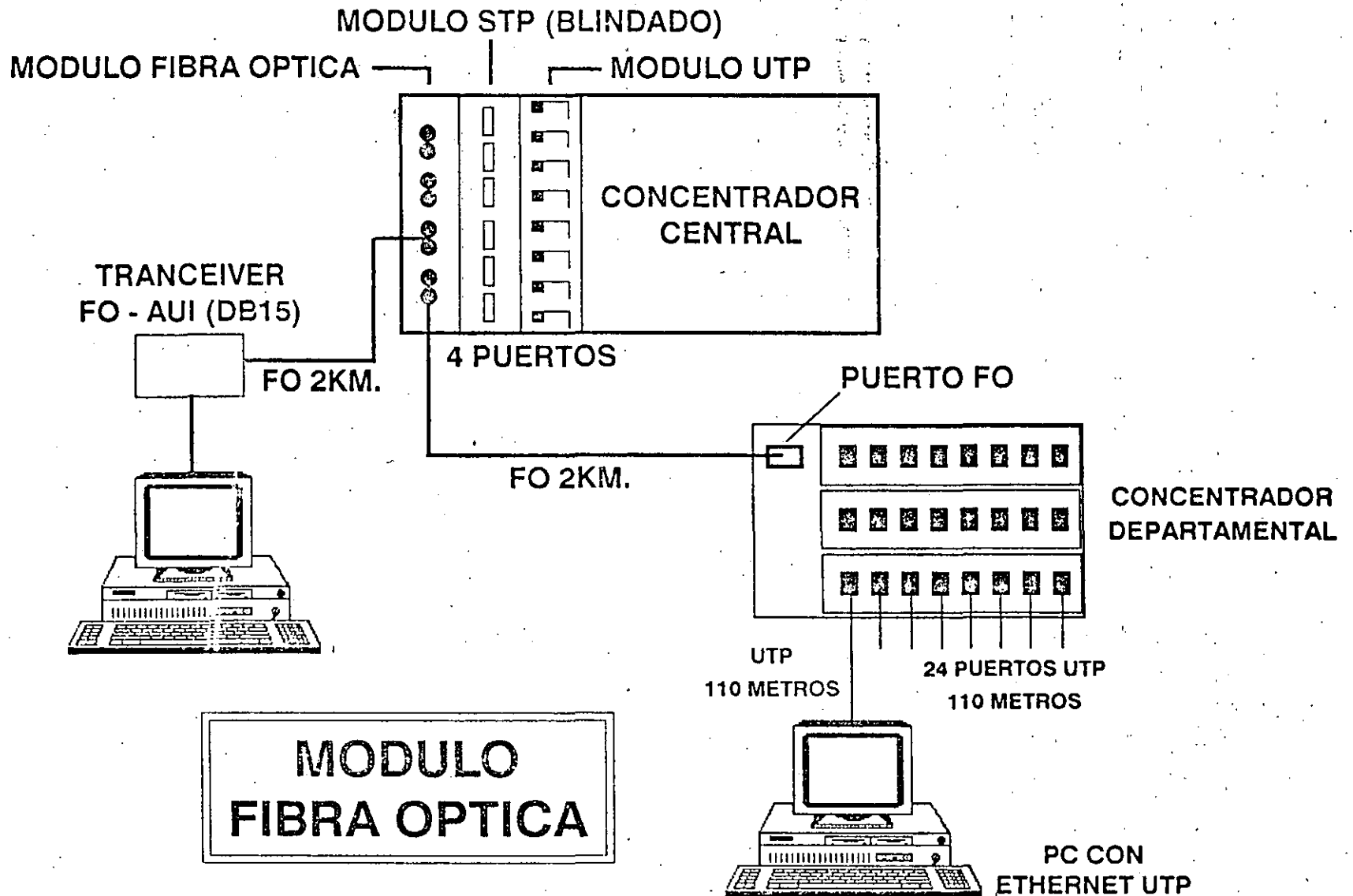
# TECNOLOGIA UTP LATTISNET SYNOPTICS



# TECNOLOGIA UTP LATTISNET SYNOPTICS



# TECNOLOGIA UTP LATTISNET SYNOPTICS



# PRINCIPALES VENTAJAS DEL CABLEADO TELEFONICO

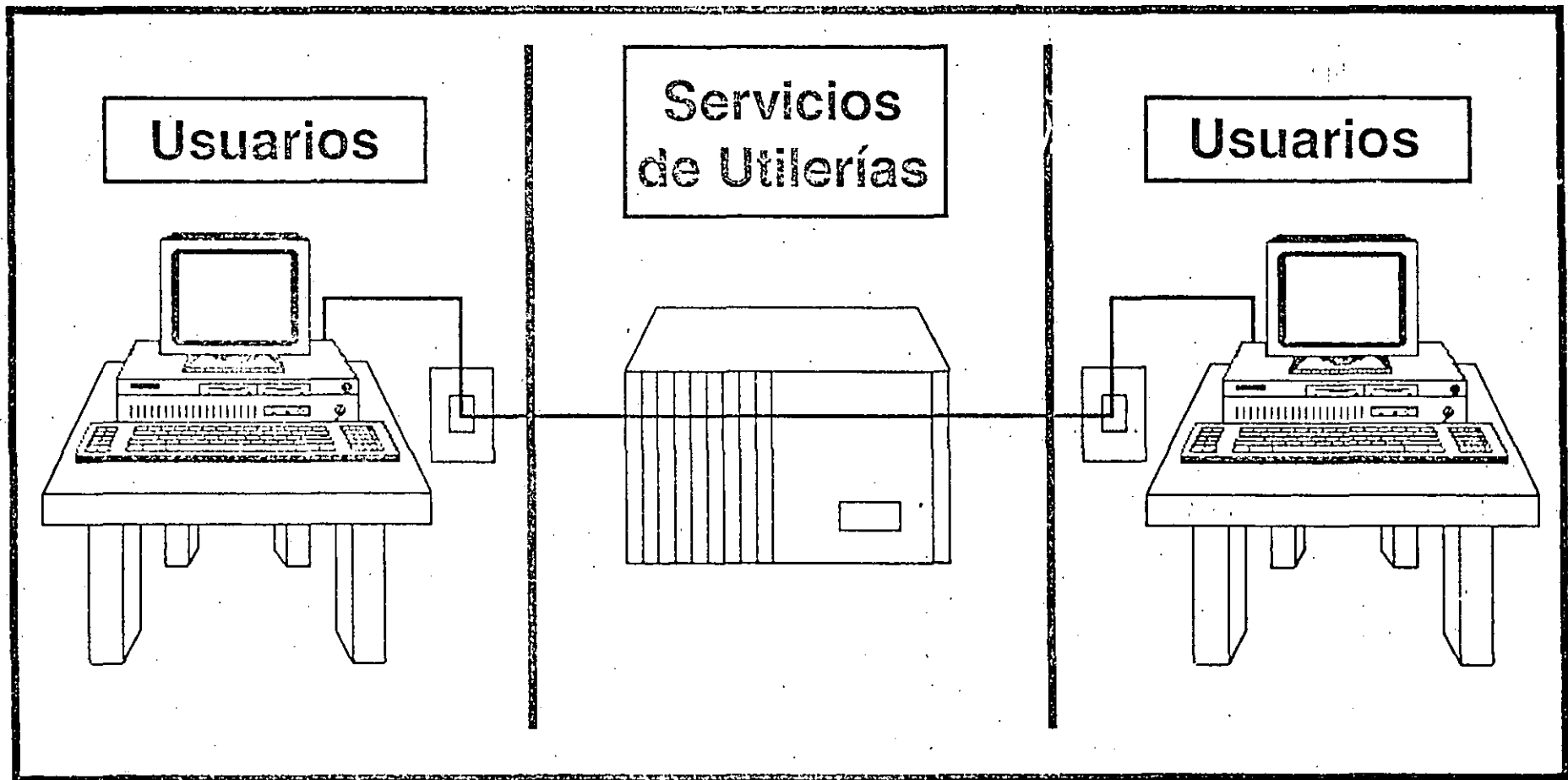
**SEGURIDAD**

**FLEXIBILIDAD**

**MODULARIDAD**

**ADMINISTRACION**

# EL CONCEPTO DE RED COMO SERVICIOS DE UTILERIAS



# LA RED COMO UTILERIA

LA TECNOLOGIA UTP OFRECE

MANEJO COMO SISTEMA ABIERTO  
MEDIANTE EL USO DE ESTANDARES



# **LA RED COMO UTILERIA**

**LA TECNOLOGIA UTP OFRECE**

**GRAN CAPACIDAD DE ADAPTACION AL CAMBIO  
MEDIANTE SU MODULARIDAD Y FLEXIBILIDAD**

# LA RED COMO UTILERIA

LA TECNOLOGIA UTP OFRECE

MINIMIZAR EL TIEMPO DE CAIDAS DE RED  
MEDIANTE MONITOREO DE OPERACION  
Y CONTROL ADMINISTRATIVO

# LA RED COMO UTILERIA

LA TECNOLOGIA UTP OFRECE

RECUPERACION RAPIDA DE CATASTROFES  
MEDIANTE REDUNDANCIA Y PRE-DIAGNOSTICOS

# LA RED COMO UTILERIA

LA TECNOLOGIA UTP OFRECE

BASE DE CRECIMIENTO EFICIENTE  
MEDIANTE UNA PLATAFORMA EXPANDIBLE  
DE HARDWARE CUMPLIENDO  
CON ESTANDARES ESTABLECIDOS

Utilerias de Apoyo

a

Redes Locales

# UTILERIAS

## *1.- Printer Assist*

Server de Impresoras

## *2.- Map Assist*

Comparticion de Discos

## *3.- Lan Assist*

Soporte Local en Redes

## *4.- Carbon Copy*

Soporte Remoto

# PRINTER ASSIST

Que es?

Un servidor de impresoras  
NO DEDICADO para Novell  
Netware.

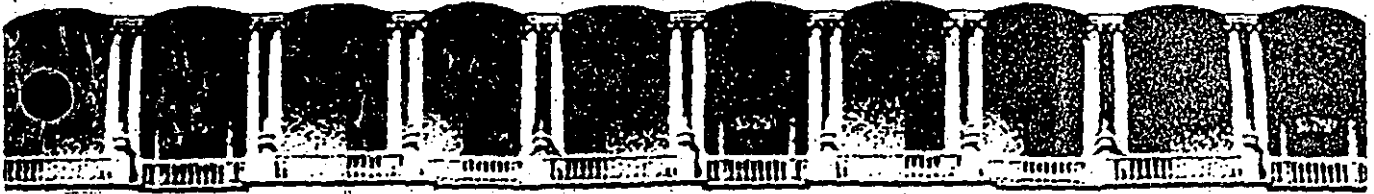
Donde cualquier estacion de  
trabajo puede ser servidor de  
impresion

# PRINTER ASSIST

## *Características:*

- Comparte impresoras en cualquier estacion de trabajo
- Se integra con todos los comandos de Novell sin ningun cambio:  
CAPTURE, SPOOL, PCONSOLE,  
PRINTCON, PRINTDEF
- Es no dedicado, los usuarios siguen trabajando con un minimo de degradacion.
- Varios servers de impresion en una sola red.
- Requiere solo 4 KB de memoria.





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

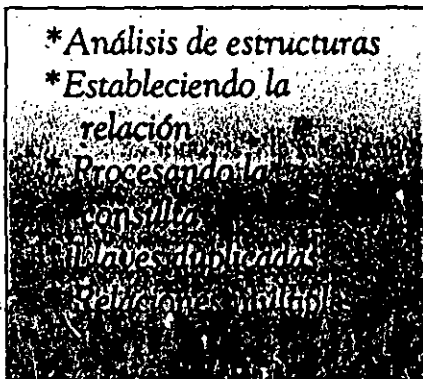
REDES LAN DE MICROS

( PARTE II )

RELACION DE ARCHIVOS EN DBASE IV

# Relación de archivos en dBase IV

Ernesto Méndez Solís.



**d**BASE IV ofrece un sinnúmero de nuevas opciones para el establecimiento de relaciones entre dos o más archivos, permitiendo obtener consultas más poderosas. El establecimiento de las relaciones se puede hacer en forma simple y muy rápida desde el diseñador de consultas (*Queries*) del centro de control.

Una de las características más importantes que ofrece dBASE IV es su capacidad para relacionar varios archivos de bases de datos. Desde el lanzamiento del legendario dBASE II, esta característica relacional ha sido el apoyo medular para el eficiente manejo y consulta de la información de bases de datos; por esto, entre otras razones dBASE es conocido como una base de datos de tipo Relacional.

El establecer relaciones entre varios archivos de bases de datos, permite hacer un manejo más eficiente de la información evitando información redundante y por lo mismo reduciendo el tamaño de los archivos, así como los tiempos de proceso.

## ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

Consideremos el siguiente ejemplo: supongamos contar con una base de datos con información de un inventario de refacciones nombrada AGUILA.DBF, la cual tiene la siguiente estructura:

NOMBRE	TIPO	LONG	DEC	INDICE
CLAVE	CHARACTER	10	0	Y
MARCA	CHARACTER	15	0	N
PROVEED	CHARACTER	30	0	N
DIRECC	CHARACTER	30	0	N
TELEFONO	CHARACTER	20	0	N
ANAQUEL	NUMERIC	3	0	N
DESCRIP	CHARACTER	30	0	N
EXISTENCIA	NUMERIC	6	0	N
MINIMO	NUMERIC	6	0	N
MAXIMO	NUMERIC	6	0	N

Si analizamos detenidamente esta estructura, podemos observar que existirá duplicación de información conforme agreguemos registros a la base de datos, pues para los productos de un mismo proveedor los cuatro primeros campos serán iguales en cada registro.

Para resolver este problema, podemos crear varios archivos independientes y relacionarlos entre sí para obtener la misma información final.

Necesitamos, primero, tener un archivo de proveedores, el cual podemos estructurar de la siguiente manera:

### PROV.DBF

NOMBRE	TIPO	LONG	DEC	INDICE
PROV_NUM	NUMERIC	3	0	Y
PROVEED	CHARACTER	30	0	N
DIRECC	CHARACTER	30	0	N
TELEFONO	CHARACTER	20	0	N

También podemos manejar independientemente un archivo de marcas y otro de descripciones:

### MARCA.DBF

NOMBRE	TIPO	LONG	DEC	INDICE
MARCA_NUM	NUMERIC	3	0	Y
MARCA	CHARACTER	15	0	N

### DESCR.DBF

NOMBRE	TIPO	LONG	DEC	INDICE
DESCR_NUM	NUMERIC	3	0	Y
DESCR	CHARACTER	15	0	N

Esto implicaría que nuestro archivo original de inventario AGUILA.DBF quedaría con una estructura como la que sigue:

NOMBRE	TIPO	LONG	DEC	INDICE
CLAVE	CHARACTER	10	0	Y
MARCA_NUM	NUMERIC	3	0	N
PROV_NUM	NUMERIC	3	0	N
DESCR_NUM	NUMERIC	3	0	N
ANAQUEL	NUMERIC	3	0	N
EXISTENCIA	NUMERIC	6	0	N
MINIMO	NUMERIC	6	0	N
MAXIMO	NUMERIC	6	0	N

Utilizando estas estructuras se podrá hacer un manejo más eficiente de la información y se evitará la redundancia.

Para poder establecer una relación se deben involucrar dos archivos de base de datos y dos campos de éstos conteniendo información común.

En nuestro ejemplo las relaciones a establecer son:

AGUILA.DBF → PROV.DBF

a través del campo PROV\_NUM

AGUILA.DBF → MARCA.DBF

a través del campo MARCA\_NUM

AGUILA.DBF → DESCR.DBF

a través del campo DESCR\_NUM

En este caso los campos comunes de las bases de datos, tienen el mismo nombre

(PROV\_NUM, MARCA\_NUM y DESCR\_NUM), sin embargo esto no es una regla y si usted lo desea puede asignarle cualquier nombre a estos campos. Lo que si es importante, es que los campos comunes sean del mismo tipo y tengan la misma longitud. En el ejemplo se les asignó un tipo numérico con longitud de 3 y con cero decimales.

La base de datos desde la cual se va a establecer la relación, en este caso AGUILA.DBF, se conoce como el padre y las bases de datos que van a recibir la relación se conocen como hijos.

Otra característica importante: las bases de datos hijos deben tener un índice sobre el campo que va a establecer la relación, este campo también se conoce, en ocasiones, como el campo llave.

### ESTABLECIENDO LA RELACIÓN

Supongamos que tenemos la información del cuadro 1 en nuestras bases de datos. Ahora establezcamos algunas relaciones, asegúrese de que ninguna de las bases de datos esté en uso, es decir deben

aparecer todas por debajo de la línea de selección. Posicione el cursor sobre el panel de Query y seleccione la opción de "Create" con la tecla <return>.

La interfase para el diseño de consultas aparecerá en la pantalla, en este momento ninguna base de datos (esqueleto) ha sido seleccionada, por lo que se presenta el menú "Layout" desplegado. Seleccione la opción de "Add file to query" y presione <enter>, aparecerá una ventana con los nombres de las diferentes bases de datos en el catálogo, seleccione la de Aguiladbf y presione <enter>.

El esqueleto de esta base de datos se muestra sobre el diseñador de consultas. Baje nuevamente el menú de "Layout" presionando la tecla de control <F10> o utilizando la combinación de teclas <Alt-L>, nuevamente seleccione la opción de "Add file to query" para que aparezca la ventana con los nombres de los archivos de base de datos y seleccione el de PROV.DBF

Ahora tendrá los dos esqueletos sobre el diseñador. Para mover el cursor de un esqueleto a otro utilice las teclas de

ANALISIS  
**CXR**  
telcom  
(HALCYON)



#### Transmisión

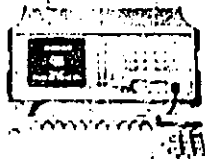
Análisis y pruebas de líneas telefónicas, Transmisión de modems, mide nivel, frecuencia y ruido operado con baterías.



521 instrumentos multifunciones, prueba calidad de voz en transmisión, de retardo, distorsión, ruido, P/AR compatible CCITT

#### Protocolos 841

Monitoreo de señales en protocolo: X.25, CC57 y SNA; menus controlados en Tablero Trigger predefinido, operación automonitor sid, monitoreo en línea de alta velocidad, interfaces RS232 C, V.35, RS-449, X.21 BERT.



### PRUEBAS Datacom Technologies Inc.

Perifericos, instalación y pruebas.  
**Metroswitch**  
Maximise el uso de su Impresora serial y paralelo  
Conecte hasta 20 PC's o Minis  
**DATATOOL 5000**  
**BOB-VOM**  
Mod. 650

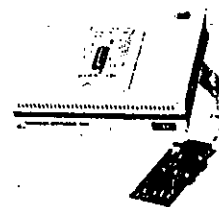
**United Electronica**

Representante de compañías líderes en:

### PROGRAMACION LOGICAL DEVICES Inc.

(Lider en programación de memorias)

#### PROGRAMADOR UNIVERSAL



#### ALL PRO

Soporta:  
MICROS, EEPROMS, PROMS, EPROMS, PLAS, PLD's, PLA's, EPLAS, EEPROMS, GAL's, IFL's, Via: RS232, P.C. STANDALONE

#### PROGRAMADOR INDUSTRIAL GANGPRO-B

EPROMS,  
PROMS,  
MICROS,  
Hasta 512 K



via:  
RS 232 C, PC STANDALONE  
Hasta 8 memorias en línea: EPROMS

#### PROGRAMADOR DE EPROMS UNIVERSAL

#### Prompo 8 X



Soporta:  
PROMS, EPROMS,  
Motorola: TI, NEC,  
Series: 2708 a 27513.

via: Interface a P.C. y standalone

#### OTRAS MARCAS

Hitachi

Beckman

BK PRECISION

Amprobe

TRIPLETT

FLUKE

Av. Viaducto Piedad 256-7  
Col. Asturias México, D.F. 06850  
Tels. 530-72-73 530-83-76

Análisis, Programación y Pruebas

... La solución

Layout Fields Condition Update Exit				
Aguila.dbf	ICLAVE	MARCA_NUM	PROU_NUM	
			Liga1	
Prov.dbf	PROU_NUM	PROVEED	DIRECC	
	Liga1			
View	Agulla-> CLAVE	Agulla-> EXISTENCIA	Agulla-> PROU_NUM	Prov-> PROVEED
Options	ENDIAN (REU)		File 2/2	
Next field:Tab Add/Remove all fields:FS Zoom:F9 Prev/Next skeleton:F3/F4				

Figura 1

Records	Fields	Go To	Exit
CLAVE	EXISTENCIA	PROU_NUM	PROVEED
			TELEFONO
MI18000001	288	1	La Central
FR18000001	84	3	Ganzúa
AM18000002	73	2	Tinón
FR18000002	37	3	Ganzúa
IV18000001	28	1	La Central
IV18000002	48	3	Ganzúa
CH18000001	66	2	Tinón
CH18000002	12	3	Ganzúa
IL18000001	28	1	La Central
IL18000002	48	4	
Options	ENDIAN (REL01)		Rec 1/18
View and edit fields			

Figura 2

Layout Fields Condition Update Exit				
Aguila.dbf	MARCA_NUM	PROU_NUM	DESCR_NUM	
	Every Liga2	Every Liga1	Every Liga1	
Prov.dbf	PROU_NUM	PROVEED	DIRECC	
	Liga1			
Marca.dbf	MARCA_NUM	MARCA		
	Liga2			
View	Agulla-> CLAVE	Prov-> PROVEED	Marca-> MARCA	Descr-> DESCR
Options	ENDIAN (L01)		File 1/1	
Prev/Next field:Shift-Tab/Tab Data:F2 Pick:Shift-F1 Prev/Next shal:F3/F4				

Figura 3



DISTRIBUIDORA INTEGRAL DE COMPUTACION, S.A. DE C.V.

**CALENDARIO DE CURSOS  
SEGUNDO SEMESTRE DE 1990**

CURSOS	FECHAS	DIAS	HORARIO	HRS	COSTO
1. INT. A LAS PCS	2 al 8 de Julio	L.M.V.	17 a 21 h	16	180.000
2. LOTUS 1 2 3 BASICO	11 al 20 de Julio	Lun-Vie	17 a 21 h	30	300.000
3. CLIPPER	7 al 28 de Julio	Sábados	10 a 15 h	70	300.000
4. eBASE III PLUS	2 al 28 de Agosto	Ma y Ju	17 a 21 h	30	300.000
5. STORY BOARD PLUS	8 al 15 de Agosto	L.M.V.	17 a 21 h	20	250.000
6. PAGE MAKER	20 al 29 de Agosto	L.M.V.	17 a 21 h	20	300.000
7. LOTUS BASICO	4 al 25 de Agosto	Sábados	10 a 15 h	70	300.000
8. eBASE IV	3 al 19 de Sept.	L.M.V.	17 a 21 h	30	350.000
9. LOTUS AVANZADO	21 al 28 de Sept.	Lun-Vie	17 a 21 h	24	300.000
10. PROG. CON eBASE III PLUS	1 al 18 de Oct.	L.M.V.	17 a 21 h	26	300.000
11. MANTENIMIENTO DE PCS	29 Sept. - 27 Oct.	Sábados	10 a 15 h	75	300.000
12. WORDS	5 al 12 de Nov.	Lun-Vie	17 a 21 h	24	300.000
13. eBASE III PLUS	14 al 20 de Nov.	L.M.V.	17 a 21 h	30	300.000
14. WORD	3 al 17 de Dic.	L.M.V.	17 a 21 h	24	275.000

NOTA.-Para ex-participantes y/o dos personas o más de una misma empresa inscritos en un mismo curso, se le dará un 10% de descuento sobre el valor del curso.

Para Informes e Inscripciones, favor de acudir o comunicarse.

**Cursos Especiales Para Empresas**

ASPEL PINE  
UNISYS VICA  
WYSE IMESA

NOVELL ACER

- Venta de Equipo y Suministros de Computación
- Renta de Equipo



Medellín 184 Desp. 105 Roma Sur  
México, 06700, D.F.  
Tel. 264-41-41 584-88-22

ASESORIA, CAPACITACION Y DESARROLLO DE SISTEMAS

Para más información marque en la tarjeta PC/TIPS 012

CUADRO 1

ARCHIVO AGUILA.DBF							
CLAVE	MARCA _NUM	PROV _NUM	DESCR _NUM	ANAQUEL	EXISTENCIA	MINIMO	MAXIMO
AM10000001	1	1	1	1	200	50	500
FR10000001	1	3	1	2	84	20	125
AM10000002	1	2	2	3	73	20	125
FR10000002	1	3	3	2	37	15	125
IL10000002	2	4	1	3	48	20	100
KW10000001	2	1	1	1	28	15	75
KW10000002	2	3	4	3	48	20	100
CM10000001	3	2	5	2	66	30	150
CM10000002	3	3	6	1	12	10	30
IL10000001	2	1	1	3	28	12	60

ARCHIVO PROV.DBF			
PROV _NUM	PROVEED	DIRECC	TELEFONO
1	La Central	Av. Caspio 345	208-98-71
2	Timón	Rosales 525, 1er piso	687-91-45
3	Ganzúa	Mireles 1976	523-15-30

MARCA.DBF		DESCR.DBF	
MARCA _NUM	MARCA	DESCR _NUM	DESCR
1	Motorkraft	1	BUJIAS
2	Bogart	2	CONDENSADOR
3	Philips	3	PLATINOS
		4	FILTRO GAS
		5	FILTRO DIESEL
		6	INYECTOR

ción <F3> o <F4>. Posicione el cursor sobre el esqueleto de la base de datos Aguila y utilizando las tecla de <Tab> o <Shift-Tab> mueva el cursor hasta el campo de PROV\_NUM. Este campo iniciará la relación entre las bases de datos, por cada registro de esta base de datos, dBASE IV buscará su registro correspondiente en el archivo de PROV.

Escriba "Ligal" (no incluya las comillas) por debajo del campo PROV\_NUM, ahora posicione el cursor sobre el esqueleto de PROV.DBF y por debajo del campo PROV\_NUM escriba nuevamente la palabra "Ligal".

Con esto basta para establecer la relación entre ambos archivos, ahora es necesario construir la vista, es decir los

campos de ambas bases de datos que queremos consultar.

Para seleccionar los campos a consultar, debemos utilizar la tecla de función <F5>. La vista será construida en la parte baja de la pantalla y los campos serán añadidos a ésta cada vez que se presione la tecla correspondiente. Posicione el cursor sobre el esqueleto de Aguila y seleccione el campo de CLAVE, ahora presione la tecla <F5> y observe como se añade el campo a la vista.

Si desea eliminar un campo de la vista, presione nuevamente la tecla <F5> sobre el campo a eliminar y éste regresará al esqueleto siendo excluido de la vista. Siga este procedimiento para añadir además del campo de CLAVE los campos de

EXISTENCIA y PROV\_NUM del esqueleto de Aguila.

Ahora mueva el cursor al esqueleto de PROV e incluya en la vista los campos de PROV y TELEFONO.

Debe tener una pantalla similar a la presentada en la figura 1.

### PROCESANDO LA CONSULTA

Para procesar la consulta presione la tecla de función <F2>, después de algunos segundos aparecerá una pantalla mostrando los registros de ambas bases de datos relacionados en una tabla como si pertenecieran a un solo archivo.

Esta relación nos permite observar por cada una de las refacciones en el inventario, el nombre del proveedor y su teléfono. Para regresar al diseñador de consultas presione la combinación de teclas <Shift-F2>.

Para establecer relaciones eficientes, se debe procurar que los registros de la base de datos hija no tenga llaves repetidas, es decir, en nuestro ejemplo no tendría sentido que dos proveedores diferentes tuvieran el mismo número (PROV\_NUM). Ciertas aplicaciones pueden contener llaves repetidas, sin embargo, esto no es la generalidad de los casos.

Consideremos algunos casos particulares, por ejemplo, si revisa la información de la base de datos Aguila, encontrará que existe un registro conteniendo el número de proveedor 4. Sin embargo en la base de datos de proveedores, no existe ninguno registrado con éste número. Cuando establecimos la relación dBASE IV excluyó este registro pues no encontró alguno con cual relacionarlo. Sin embargo, en ocasiones es importante listar todos los registros aunque algunos no tengan contraparte en la base de datos hija

Para conseguir lo anterior, es necesario escribir la palabra "Every" antecediendo a la instrucción de relación en la base de datos padre. Posicione el cursor sobre el esqueleto de Aguila en el campo de PROV\_NUM, este campo debe tener la instrucción "Ligal" especificada anteriormente para el establecimiento de la relación. Asegúrese que en la línea de status (parte baja de la pantalla) esté encendida la opción de inserción "INS", si no es así, presione la tecla de {Ins} para que ésta sea activada. Ahora anteponga

### CUADRO 2

Hernández	Horacio	Del Valle	09876
González	Mauricio	San Angel	07612
Pérez	Miguel	San Angel	07612
Ortega	Guillermo	Cuauhtemoc	06500
Margain	Gilberto	Cuauhtemoc	06500
Mayer	Arturo	Pedregal	82181

### CUADRO 3

Hernández	Horacio	Del Valle	09876
González	Mauricio	San Angel	07612
Ortega	Guillermo	Cuauhtemoc	06500
Mayer	Arturo	Pedregal	82181

### CUADRO 4

INVENTARIO → PROVEEDORES → MARCA → DESCRIPCIÓN

INVENTARIO

PROV (LLAVE PROV\_NUM)  
MARCA (LLAVE MARCA\_NUM)  
DESCR (LLAVE DESCR\_NUM)

a la instrucción "Liga 1" la palabra "Every" (sin incluir las comillas).

Procese nuevamente la consulta utilizando la tecla de función <F2> y observe los resultados. Debe obtener una tabla similar a la que aparece en la figura 2.

En esta ocasión existe un registro sin información en los campos de PROV y TELEFONO debido a que el registro existe en la base de datos de Aguila, sin embargo no hay contraparte en la base de datos de PROV.

#### LLAVES DUPLICADAS

En el caso de existir llaves duplicadas en una base de datos hija, la información se repetirá tantas veces como llaves repetidas existan, consideremos el siguiente ejemplo:

Tenemos una base de datos de clientes con los siguientes campos:

NOMBRE  
APELLIDO  
DIRECCIÓN  
COLONIA  
CIUDAD

Además tenemos una base de datos con los códigos postales de cada una de las colonias:

CÓDIGO  
COLONIA

Si establecemos una relación de la base de datos de clientes hacia la de códigos, a través del campo de colonia y construimos una vista que incluya los siguientes campos:

CLIENTES->APELLIDO  
CLIENTES->NOMBRE  
CLIENTES->COLONIA  
CÓDIGOS->CÓDIGO

Obtendríamos resultados como los del cuadro 2.

Nota:

La flecha que precede al nombre del campo, sirve para identificar la base de datos a la cual pertenece éste. Esta notación es válida en dBASE IV y permite mostrar en forma más clara la procedencia de cada campo. También es posible utilizar la letra que corresponda al área de trabajo en la que fue abierta la base de datos; al área 1 le corresponde la letra "A", y así sucesivamente a las demás. Por esto es válido escribir: A-> lo cual significa que el campo apellido pertenece a la base de datos del área 1.

Y así sucesivamente todos los registros de la base de datos de clientes. Si deseamos no repetir las colonias debemos anteponer el operador "First" en el campo llave del padre, el resultado será el mostrado en el cuadro 3.

#### RELACIONES MÚLTIPLES

Una de las mejoras más importantes de dBASE IV, es la posibilidad de que un padre tenga simultáneamente varios hijos. Para poder conseguir varias relaciones en las versiones anteriores de dBASE, era necesario encadenarlas de la forma mostrada en el cuadro 4, dBASE IV permite ahora controlar con un solo padre varios hijos en forma simultánea.

Utilizando el diseñador de consultas, cargue las bases de datos restantes y construya una relación dependiente de la base de datos Aguila para obtener una vista que incluya los siguientes campos (como la mostrada en la figura 3):

AGUILA-> CLAVE  
PROV-> PROV  
MARCA-> MARCA  
DESCR-> DESCR

El establecimiento de relaciones en dBASE IV es ahora muy poderoso y permite construir sistemas de información mucho más eficientes que con las versiones anteriores. Recuerde, antes de diseñar un sistema de información es muy importante poner atención en las estructuras de bases de datos a utilizar para poder establecer relaciones entre las mismas y aumentar la eficiencia así como evitar la redundancia de información.

Ing. Ernesto Méndez Solís.  
Gerente de Sistemas de Interfaces,  
Computer Sistem's Design.

Tecla	Función
↑ o CTRL-E	Lleva el cursor a la línea anterior
↓ o CTRL-X	Lleva el cursor a la línea siguiente
→ o CTRL-D	Avanza el cursor un carácter
← o CTRL-S	Retrocede el cursor un carácter
CTRL-N	Inserta una línea en blanco
CTRL-T	Borra la palabra desde la posición del cursor hasta la siguiente
CTRL-Y	Elimina la línea donde se encuentra el cursor
INS o CTRL-V	Activa o desactiva el modo Insertar
DEL	Borra el carácter en donde se encuentra el cursor
BACKSPACE	Borra el carácter de la izquierda del cursor
PGUP o CTRL-R	Desplaza verticalmente la pantalla hacia arriba
PGDN o CTRL-C	Desplaza verticalmente la pantalla hacia abajo
CTRL-END	Almacena el archivo en el disco
ESC	Sale del procesador de texto sin almacenar nada

**Tabla 13-1.** Teclas de edición en el editor de dBASE IV.

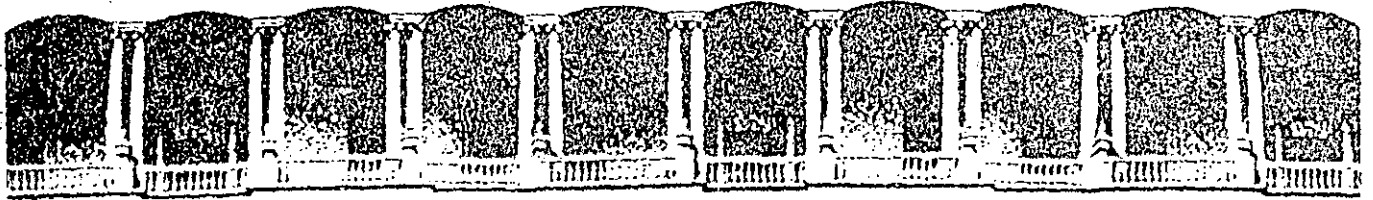
Ahora, escriba la siguiente serie de órdenes, pulsando ENTER después de terminar cada línea; en cada una de ellas debería aparecer solamente una orden (si no tiene conectada la impresora a su sistema, omita las órdenes SET PRINT ON, SET PRINT OFF y EJECT).

```
USE ABCSTAFF
SET PRINT ON
LIST APELLIDO, NOMBRE, CIUDAD, SALARIO OR PROVINCIA = "08"
LIST APELLIDO, NOMBRE, CIUDAD, SALARIO OR PROVINCIA = "28"
LIST APELLIDO, NOMBRE, CIUDAD, SALARIO OR PROVINCIA = "15"
SET PRINT OFF
EJECT
```

Siempre que termine de editar con el editor de dBASE IV, seleccione «Guardar cambios y salir» (Save changes and exit) del menú Salir (Exit), o pulse CTRL-END, para almacenar el archivo de órdenes (si quiere abandonar el editor sin almacenar el archivo, puede elegir «Abandonar cambios y salir» para regresar al punto indicativo).

El archivo de órdenes que ha creado, imprimirá una lista de los empleados agrupados por provincia, incluyendo el apellido, ciudad y salario de éstos. Asegúrese de que su impresora está conectada; luego, escriba

```
DO TEST
```



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

REDES LAN DE MICROS

( PARTE II )

ARTICULOS



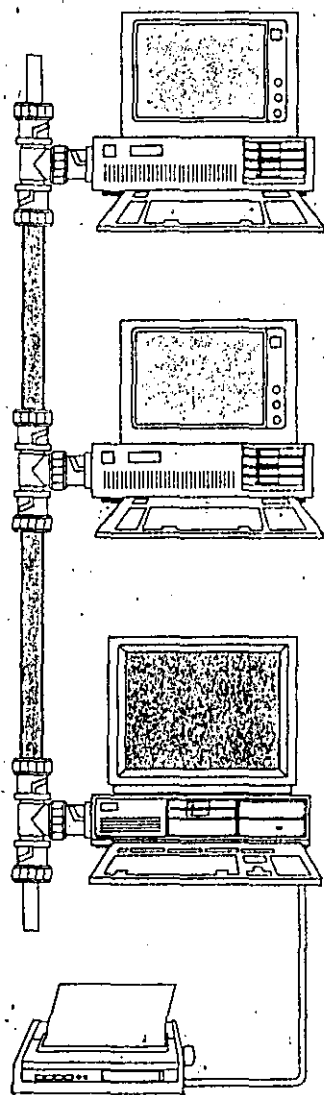
## BUILDING WORKGROUP SOLUTIONS:

# ETHERNET CARDS

*Economical high-speed transmission and a broad base of support are key to this cabling scheme's resiliency in the marketplace. These 13 products pose a viable network choice.*

Ethernet has reached the 15th anniversary of its invention, and after 15 years the network cabling and signaling scheme is still a respected standard. The reason for Ethernet's longevity is simple: the scheme provides high-speed transmission at an economical price, offering a broad base of support for a variety of LAN and micro-to-mainframe applications. After being on the market for nearly 9 years, it boasts a large installed base and is still a wise network choice.

These days you can buy an adapter card to plug your PC into an Ethernet-plan network for as low as



## ■ ETHERNET ADAPTER CARDS

\$295; 13 adapter cards designed to work with coax-cable Ethernet networks are reviewed here. Since most of them are made from the same chip set, you'll find them quite similar. Some of them, however, are better for plugging into a server than into a PC workstation. And there are other important differences when it comes to features, performance, and cost.

**DEFINITIVE ETHERNET** People often associate the term Ethernet with network elements beyond the scope encompassed by the cabling and signaling scheme co-invented by Robert Metcalfe and David Boggs at Xerox's Palo Alto Research Center (PARC). According to Metcalfe, the source of the Ethernet name is "the luminiferous ether thought to pervade all of space for the propagation of light" (a.k.a. electromagnetic waves).

In clearer terms, Ethernet is a specification that describes a method for computers and data systems to connect and to share cabling. Ethernet encompasses what are called the Physical and Data Link layers of data communications by the International Standards Organization, the standard-setting body for data communications. (For background information, see "Networking Acronyms and Buzzwords," *PC Magazine*, June 14, 1988.)

The primary characteristics of the Physical Ethernet Link include a data rate of 10 megabits per second, a maximum station separation of 2.8 kilometers, a shielded coaxial cable connecting the stations, and a specific kind of electrical signaling on the cable called Manchester-encoded digital baseband. The latter specification describes the electrical signals that make up the digital zeros and ones that are constant-

ly passing over the network.

The major part of the Data Link layer specification for Ethernet describes the way stations share access to coaxial cable through a process called Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD). CSMA/CD is an operational scheme that modern standards committees call a media access control (MAC) protocol. The *media* is the coaxial cable connecting the network nodes, and the *access control protocol* determines how nodes on the network share access to the cable.

**ETHERNET THE PERENNIAL** For many years Ethernet was the fastest-growing network system and the first choice of many data managers and system integrators. But many people now buying networks choose IBM's Token-Ring cabling and media-sharing plan instead. Token-Ring performs well, and IBM continually dangles new ways to connect PC and mainframe computers through Token-Ring as bait to prospective buyers.

Token-Ring installations, however, are very expensive compared with those of Ethernet, and there are efficient ways to connect to IBM, DEC, Hewlett-Packard, Xerox, and many other computer systems over Ethernet. (For a longer discussion of the differences between Ethernet and IBM's Token-Ring, see "Making Connections: 3Com's Ethernet and Token-Ring," *PC Magazine*, April 14, 1987.)

As befitting a network scheme with its tenure, Ethernet has had many offspring. AT&T's StarLAN is an 1Mb-per-second adaptation of Ethernet to twisted-pair telephone wire. Ethernet adapters using fiber optic cable are available from Codenoll Technologies and DCA 10Net Communications. The latest growth area is in Ethernet adapters operating over twisted-pair telephone wire at data rates of 10Mb per second. In this review, however, we confine ourselves to network adapter cards devised for installations using the older Ethernet cabling schemes for coaxial cable.

The coax-cabling scheme found most often in installations of PC-based networks uses a thin, 52-ohm coaxial cable between each network station. This cable, commonly called thin Ethernet, is typically limited to 305 meters (1,000 feet) between

## A GLOSSARY OF ETHERNET TERMS

**Address** A unique memory location. Network interface cards often use shared memory address locations to move data from the card to the PC's processor.

**Base address** The first address in a series of addresses in memory, often used to describe the beginning of a network interface card's I/O space.

**BNC Connector** A small coaxial connector with a half-twist locking shell.

**Boot ROM** A read-only memory chip allowing the workstation to communicate with the file server and to read a DOS boot program from the server. Stations can operate on the network without having a disk drive.

**Cheapernet** See *thin Ethernet*.

**CSMA/CD** Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection: the scheme for sharing the wiring among many nodes used in Ethernet.

**Driver** A software program that interfaces between portions of the LAN software and the hardware on the network interface card.

**802.3** The IEEE committee specification that is nearly identical to Ethernet.

**Impedance** An electrical property of a cable, measured in ohms.

**IRQ** Interrupt request: a computer in-

struction that interrupts a program for an I/O task. Often executed through specifically channeled electrical circuits.

**Jam signal** A signal generated by a card to ensure that other cards know that a packet collision has taken place.

**Jumper** A plastic-and-metal shorting bar that slides over two or more electrical contacts to set certain conditions.

**N-connector** The large-diameter connector used with thick Ethernet cable.

**T-connector** A coaxial connector, shaped like a T, that connects two thin Ethernet cables while supplying an additional connection for a network interface card.

**Terminator** A resistor used at both ends of an Ethernet cable to ensure that signals do not reflect back and cause errors. Usually attached to an electrical ground at one end.

**Thick Ethernet** A cabling system using large-diameter, relatively stiff cable to connect transceivers. The transceivers connect to the nodes through flexible multiwire cable.

**Thin Ethernet** A cabling system using a thin and flexible coaxial cable to connect each node to the next node in line (also called *Cheapernet*).

repeaters, although an Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) specification limits it to 600 feet. The network interface cards in each station usually attach to this cable through a T-connector,

which makes it easy to connect and disconnect stations from the network without breaking the continuity of the cable.

More frequently found in installations with larger computers is the oldest Ether-

net cabling scheme. This scheme uses heavily shielded coaxial cable (informally named "frozen yellow garden hose," which aptly describes its size, color, and ease of installation) that serves as a back-

## PACKAGING AND MOVING DATA: THE ETHERNET WAY

**E**thernet uses a communications concept called datagrams to get messages across the network. The CSMA/CD media access technique makes sure that two datagrams aren't sent out at the same time and serves as a method of arbitration if they are.

Ethernet's datagram concept makes a simple claim: that a communicating node will make its best effort to get a message across. The datagram concept, however, cannot guarantee that a message will arrive at any specific time or that it will be free of errors or duplications; it does not even guarantee that delivery will occur. If you want any of these assurances, you have to implement them in higher-level software.

The messages sent as datagrams on Ethernet take the form of self-contained packets of information. These packets have fields containing information about their destination and origin and the sort of data they contain, not to mention the data itself. Because the data field in each packet can be no larger than 1,500 bytes, large messages must traverse the network in multiple packets. (Articles statistically

describing the efficiency of packet transmission systems have been the favorite filler of professional journals since Bob Metcalfe published his Harvard Ph.D. thesis, "Packet Communications," in 1973.)

You may notice that one element of the packet structure in the illustration is different from that codified by the IEEE 802.3 committee. The 802.3 committee saw a need for a user ID in the packet. Their specification trades the byte count field for a user ID field. Fortunately, the network interface cards don't care. They take their data from higher-level software that sets up the packets. Ethernet and 802.3 packets can traverse the same network, but nodes operating under one packet format can't exchange data with nodes designed for the other format without software translation taking place at some level.

### LISTEN BEFORE YOU TRANSMIT

Before packets can traverse the coaxial cable of the Ethernet network as datagrams, they must deal with CSMA/CD, the media access protocol that deter-

mines how nodes on the network share access to the cable.

CSMA/CD works in a listen-before-transmit mode: if the network adapter receives data to send from higher-level software, it checks to see if any other station is broadcasting on the cable. Only when the cable is clear does the network adapter broadcast its message.

CSMA/CD also mediates when the inevitable happens: when two or more nodes simultaneously start to transmit on an idle cable and the transmissions collide. The adapters can detect such collisions because of the higher electrical-signal level that simultaneous transmissions produce. When they detect a collision, the network adapter cards begin transmitting what is called a jam signal to ensure that all the conflicting nodes notice the collision. Then each adapter stops transmitting and goes to its internal programming to determine a randomly selected time for retransmission.

This "back-off" period ensures that the stations don't continue to send out colliding signals every time the cable grows quiet.—Frank J. Derfler, Jr.



### The Ethernet Packet



In the Ethernet protocol, messages are sent between workstation nodes in the form of "packets," or frames. Each packet measures 72 to 1,526 bytes long and contains six fields, five of which are of fixed length. The preamble field allows the receiving station to synchronize with the transmitted message. The destination and

source address fields contain the network ID of the nodes receiving and initiating the message. The type field indicates the type of data in the data field, and the data field contains the actual data. The CRC field helps the receiving node perform a cyclical redundancy check—an error-checking analysis of the total packet.



## Benchmark Tests: Ethernet Adapter Cards

Admittedly, not all of the network configurations we used to test the adapter cards are equal. The cards with 16-bit addressing and on-board processing are in a different league (and price range) from those with 8-bit addressing. To test server driver software and workstation driver software separately, the optimal test network had boards with 16-bit addressing in its server, with 8-bit boards on the workstations. But not all of the companies providing cards for us make both 8-bit and 16-bit cards; of those that do, only 3Com supplied us with both.

As a result, we were forced to set up the rest of the networks with the same (8-bit or 16-bit) boards in the workstations as in the server. The networks made up of 8-bit cards, therefore, may appear inordinately slow. In actual installations, we recommend using a 16-bit card in the server, even if you choose cards from another vendor for the workstations.

Besides the bit-addressing size, we found that two factors significantly affect performance: the amount of buffer memory and the driver software design. The amount of buffer memory on the network interface cards should affect performance, because with larger memory-storage space the card does not have to wait for

the computer to empty the buffer before accepting a new packet. The driver software (provided by the vendors of the Ethernet cards or, in some cases, by Novell) determines how the drivers handle the data; how they interface with their host computers is an important factor in performance. Nevertheless, because of the interaction of several factors—buffer size, driver software, and data bus size—it is not possible to pinpoint the effect of one factor in any specific case.

Though Ethernet's data transmission speed is rated at 10 megabits per second, research by Digital Equipment Corp. and other companies shows that even heavily used networks with multiple servers do not average over a megabit per second of throughput. The factors that limit effective throughput on a PC-based LAN include the data transfer rate of the server's hard disk—and of the computer's data bus—and the efficiency of the networking software. For this review, all these factors remained the same, as we were trying to flush out differences among the Ethernet cards themselves; hence the absence of our Hard Disk Access Load and Database Load benchmark tests. Were we to test server-based functions such as software response, the results would simply vary with the performance of the cards.

### Networks Throughput Under Load

(Results given in kilobits per second)

	Zero stations	One station	Two stations	Three stations	Four stations
Tiara LanCard E (8-bit)	608	590	593	582	570
G/Ethernet AT (16-bit)	614	608	587	590	562
IMC Networks PCnic (16-bit)	611	546	534	514	500
EtherCard Plus (8-bit)	546	527	495	472	444
Localnet D-Link (8-bit)	561	520	456	450	420
3C503 EtherLink II (8-bit) and 3C505 EtherLink Plus (16-bit)	518	497	467	435	402
Acer 5220 (8-bit)	495	467	451	416	387
Earthnet-1e (8-bit)	499	460	425	398	380
Univation LifeLink (8-bit)	522	481	450	412	380
DTK Ethernet LAN Card (8-bit)	493	467	426	396	367
AST-Ethernet Adapter (16-bit)	536	476	445	404	360
Novell NE1000 (8-bit)	497	478	438	396	355

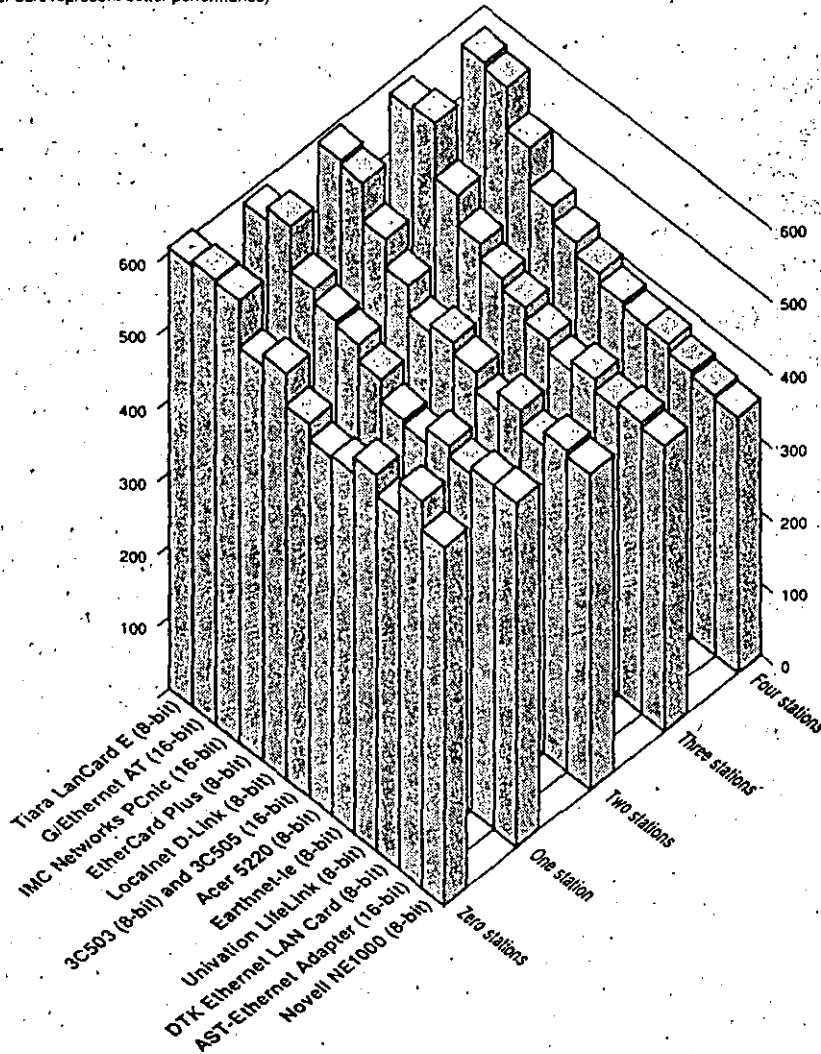
The Network Throughput Under Load benchmark test reports the throughput recorded during the performance of a standardized task on the network. To obtain the figures shown here, we run a test program performing a sequential create, a sequential read, a sequential write, a random read, and a random write of a large file. The record sizes used in these activities systematically rotate among 16K, 4K, and 512 bytes. The results shown represent the average throughput over a period of time sufficiently long to ensure consistency. Usually a 1MB file is used, but this size may be adjusted for unusually fast or slow networks.

While the timed test is run, we load the network with other special programs. The Network Throughput Under Load test sequence puts a heavy load on the network interface (cards, media, and access protocols) while placing a minimal load on the hard disk and file server software. In this test, each load station continuously reads and writes its own 1-byte data file, changing the data each time. This creates a high volume of data packets and strong contention at the network interface level.

For the Ethernet adapter cards, tests were run using an 80386-based Compaq 386/20 as the Novell server. The workstations were 80286-based Dell 200 computers running with 12-MHz CPU and 8.33-MHz data bus speeds. All tests were run using the same server, workstations, and thin Ethernet cabling, and results are reported in terms of throughput measured in kilobits per second.

### Throughput Under Load

(Taller bars represent better performance)



### Throughput: The Better Yardstick

If you are familiar with *PC Magazine's* LAN benchmark tests, you may notice a change in the way the results are represented. In the past, test results were usually reported in terms of the number of seconds required for a system outfitted with a particular product to carry out each task. Starting with this issue, however, our LAN test results will be expressed in terms of throughput: the rate of speed, normally in bits or kilobits per second, at which data is transmitted during operation of a PC-based LAN. Throughput has become an industry-standard measure of product performance, as reflected in several of our previous test reports for LAN gateways, modems, and other equipment.

bone among the clusters of nodes scattered around a building. The maximum length of this cable between repeaters is 500 meters (1,640 feet), and the cable attaches to devices called transceivers, which transform the cable's connections into something more suitable for a PC or terminal. A flexible transceiver cable made up of a shielded twisted-pair wire runs between the transceiver and the network node. Transceiver cables can be up to 15 meters (45 feet) long; they connect to the network card through a 15-pin D-connector.

**HOW FAST DOES IT GO?** The fact that Ethernet's 10-megabit-per-second data rate specification is much faster than IBM's Token-Ring specification (4Mb per second) and ARCnet's (2Mb per second) can be misleading because these speeds describe the transmission rate over the cable. What these ratings fail to reflect are the factors that limit effective throughput on a PC-based LAN—things like the data transfer rate of a hard disk drive, the transfer rate of the computer's data bus, and the efficiency of the networking software.

For this reason, we've found it difficult ever to get five to seven fast PCs to generate more than a megabyte per second of network data combined in the PC LAN Labs benchmark tests, even under the most artificial conditions. The fact is, the networks themselves sit idle most of the time while the hard disk, the operating system software, the server software, and the computer data bus handle the data coming and going. Ethernet was designed to handle "bursty" traffic, and that is exactly what it gets in real-world PC-based LANs.

More on the tests: in order to share access to the coax Ethernet cable effectively, Ethernet adapter cards must follow the aforementioned CSMA/CD protocol (see the sidebar "Packaging and Moving Data: the Ethernet Way" for a description of how the protocol works). The "back-off" algorithm generated by CSMA/CD in the event of packet collisions can have an effect on benchmark tests because if a node is involved in a packet collision, it will defer to other nodes until there are no more collisions within a given time period.

What this means is that any node might "sit out" several collision resolution cycles. For this reason, if the benchmark test

## ■ ETHERNET ADAPTER CARDS

period is too short, the performance of an adapter that sends out packets that are involved in collisions will look bad. Our benchmark test charts thus show the averaged results of repeated runs.

**CARD CHIP SETS** All Ethernet cards on the market are designed using chip sets containing the basics of the Ethernet protocols. At present, the majority of the cards use the set created by National Semiconductor Corp., although some use Intel's. (Western Digital has announced that it will market an Ethernet chip set early in 1989, a move which should further reduce the already declining price of the network interface cards.)

The Ethernet adapter cards available from different manufacturers differ in the way they use the semiconductor manufacturer's chip set and in the features the designers add. Companies design different implementations to improve performance and incorporate value-added features. Because of the similarity among the products of many vendors, we primarily looked for anything that a company does to differentiate its cards from those of the competition; the reviews, therefore, are short.

These interface cards typically contain 8K of RAM that buffers the network data. Some vendors, like Gateway Communications, put 16K or more of RAM on the cards to improve the handling of data and prevent dropped packets. Similarly, some companies put a 16-bit-wide data path on the card to improve flow between the card and the computer data bus. RAM added to network cards can also store portions of program code, thereby freeing working RAM in the computer.

The addition of a microprocessor from the 80186 family to the network interface card reduces the amount of work the processor in the host computer must do to implement network communications. These cards are typically used in servers that carry a heavy data load because they're expensive and can do the greatest good in the server.

One option that's become almost a standard feature among card manufacturers is an open socket for a remote boot ROM. This special ROM forces the host station to take its operating system boot from the server and is useful in some types

of LAN installations, such as those with diskless workstations. Other usability features include LEDs that indicate operational status, DIP switches that make it easy to change the card configuration, and different kinds of connectors.

**DRIVING THE CARDS** On the cable side of the network, these adapter cards are interchangeable. Adapters from 3Com will happily exchange packets over a shared cable with an adapter from Earth or any of the other vendors. They all conform to the same electrical signaling, physical connection, and media-access specifications.

But things are very different on the software side of the card. Each vendor designed and implemented the adapter using slightly different hardware components. Those components require customized

---

■ Our performance tests are as much a test of the *NetWare* driver software as they are of the hardware on the cards.

---

software in order to address them and to move data through the system; this level of software is typically known as the driver software. The performance of the software that interfaces the cards with the *NetWare* network operating system can also make a difference.

We intended to test these cards under both Novell's *NetWare* and under IBM's PC LAN software. We quickly discovered, however, that while almost every vendor chose to develop drivers for Novell's *NetWare*, few companies have developed the custom implementations of NetBIOS required to run PC LAN.

There are several reasons for this, and they have as much to do with the impending release of Microsoft's *LAN Manager* as they do with the high popularity of *NetWare*. Under *LAN Manager*, Microsoft will furnish almost all of the code that

companies need to develop NetBIOS drivers for their cards. Hardware designers will write only a small (perhaps 2K bytes) block of code for final interfacing. In short, many companies are simply waiting for *LAN Manager* before they furnish NetBIOS drivers for their cards.

Since *NetWare* drivers are popular and plentiful, we tested the cards only under *NetWare*. But keep in mind that our performance tests are therefore as much a test of the *NetWare* driver software supplied by the vendor as they are of the hardware on the cards. The quality of the code in the driver can have a significant impact on the throughput of the card.

The 13 adapter cards for coaxial Ethernet networks that we've reviewed come from 12 vendors: Acer Technologies Corp., AST Research, Datatech Enterprises (DTK), Earth Computer Technologies, Gateway Communications, IMC Networks Corp., Localnet Communications, Novell, 3Com Corp., Tiara Computer Systems, Univation, and Western Digital. Excelan also markets a network adapter card, but it arrived too late for this review. Some cards emulate Novell's own Ethernet cards, and we were able to use these cards under the same driver without regenerating the system. Other cards have unique drivers and forced us to regenerate the operating system to link in the new drivers.

You can mix Ethernet cards from different vendors in any network you install and operate. You can put a card augmented with a microprocessor and using a 16-bit-wide data path in the server for high efficiency and mix lower-cost cards from different vendors throughout the workstations. But you must generate the appropriate driver for each type of card and install it in the node using that card. Mixing drivers between nodes is a potential administrative headache, but if you configure the different adapters carefully, this setup can save you money and let you easily expand your network.

### ACER TECHNOLOGIES CORP.

#### Acer 5220

A half-size Ethernet card, the Acer 5220 is designed specifically for operation under Novell's *NetWare*. Acer supplies its own

**HOW TO STEAL** Now there's an easy way to get at dBASE III Plus data.

**dBASE III DATA**

**FOR \$89.95.**

It's called PC-File:dB, and it's an all new version of PC-File, the easy-to-use menu-driven database with an irresistible price. PC-File:dB reads dBASE III Plus databases in a snap. It creates fully compatible dBASE III Plus files of its own too.

There's no conversion. No programming. And no hassle.

You may not need dBASE III Plus. PC-File:dB is so packed with powerful database features that you may not need anything else. It has full LAN support. New graphing capabilities that

help you make great presentations of your data. Macros that quicken the process.

And multiple sort indexes for speedy reorganization of data.

If you ever do need to use dBASE III Plus, all the work you've done with PC-File:dB is instantly compatible. PC-File:dB gives you the proven ease of PC-File, plus new database computing power, and access to any dBASE III Plus data you can put your hands on.

Visit your dealer today to see for yourself just how much database \$89.95 can buy you or call ButtonWare at 1-800 JBUTTON.



**ButtonWare**

ButtonWare, Inc., P.O. Box 96058,  
Bellevue, WA 98009. (206) 454-0479  
When ordering directly from ButtonWare,  
please add \$5.00 for shipping and handling.  
PC-File and PC-File:dB are trademarks of ButtonWare Inc.  
dBASE III Plus is a registered trademark of Ashton-Tate Inc.

**ETHERNET ADAPTER CARDS**

drivers for *NetWare*, but it doesn't supply NetBIOS or other drivers. The card makes use of an 8-bit address bus and an 8K packet buffer. All selections of IRQ and I/O parameters are made with slide-on jumpers, and a diagnostic program is included in the package.

The Acer 5220 yielded middle-of-the-pack performance on our benchmark tests. At \$329 each, however, it features a price lower than those of most of its competitors. This card is a good choice for workstations on any Novell-based LAN.

**AST RESEARCH**

**AST-Ethernet Adapter**

The AST-Ethernet Adapter cards are big: we had to remove the card guides at the end of the expansion slots to get these cards into our machines.

Though large, AST's card is flexible and expandable. It has connections for the 16-bit-wide AT bus and allows you to select the AT's high-numbered IRQ lines (10, 11, 12, and 15) to resolve IRQ conflicts with other I/O devices. The board comes with 16K of RAM, and you can upgrade it in 16K increments to 64K using static RAM chip sets. (This RAM upgrade is usually required only for a card operating in a very active server.)

Instead of forcing you to puzzle over jumpers or DIP switches if you want to change the factory-configured settings, AST supplies a software program called Smart Switch. Not only does Smart Switch display information about your options, but it also makes configuration suggestions—telling you, for example, how to put up to four AST-Ethernet cards in the same machine.

AST includes a very good installation manual. The troubleshooting section contains suggestions on how to respond to 16 commonly encountered error messages. The maintenance section includes some good hints, though each suggestion almost always mentions making sure that the card is properly inserted and the cables are connected.

At \$595 the AST-Ethernet Adapter cards are at the high end of the Ethernet card marketplace. They are aimed strictly at the Novell marketplace; AST does not supply drivers for NetBIOS or other LAN

operating systems. But if you're looking for a good card to put into a server, or if you have a network of AST Premium PCs, the AST cards are strong contenders. (If you use this card in an AST Premium/286, you should set a parameter that allows it to use special hardware in the AST Premium to run without wait states.)

**DATATECH ENTERPRISES CO. LTD.**

**DTK Ethernet LAN Card**

The Ethernet LAN card offering from Datatech Enterprises Co. (DTK) is a low-priced alternative to the cards with 8-bit address buses marketed by Novell and 3Com. For \$295, DTK gives you a functional 8-bit, half-length card using the National Semiconductor Ethernet chip set.

The DTK card is populated by jumpers and DIP switches. The DIP switches are handy for setting the IRQ line and parameters like the addresses of the base memory I/O and the remote-boot ROM. The jumpers set the DMA and I/O addresses, and a row of eight individual slide jumpers selects between thick and thin Ethernet connectors. Manipulating eight sliders is more of a chore than changing the one jumper block that other cards use, but you will probably never touch these jumpers.

The DTK card had one of the lowest throughput figures, but the overall difference between the fastest and slowest cards would not be noticed in any but the most critical of applications.

**EARTH COMPUTER TECHNOLOGIES**

**Earthnet-Ie**

Hearing someone say, "You have a call from Earth," makes you look around and say, "Huh? Where am I?" But Earth Computer Technologies is right on terra firma with an Ethernet card and other LAN products offered at reasonable prices with some unique features.

The \$395 Earthnet-Ie fits into a short card slot in a PC XT or AT and has an 8-bit data bus interface. The card uses the National Semiconductor Ethernet chip set with 8K of RAM for a data buffer. Under Novell's *NetWare*, the Earthnet-Ie cards



## ■ ETHERNET ADAPTER CARDS



### FACT FILE

#### Acer S220

Acer Technologies Corp.  
401 Charcot Ave.  
San Jose, CA 95131  
(408) 922-0333

List Price: \$329

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

**In Short:** A competitive Ethernet card at an aggressive price. Primarily for use in workstations.

CIRCLE 662 ON READER SERVICE CARD

#### AST-Ethernet Adapter

AST Research  
2121 Alton Ave.  
Irvine, CA 92714  
(714) 863-1333

List Price: \$595

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

**In Short:** A great card for Novell servers and very busy workstations. Features full 16-bit addressing and RAM expandable to 64K.

CIRCLE 661 ON READER SERVICE CARD

#### DTK Ethernet LAN Card

Datatech Enterprises Co. Ltd.  
15711 East Valley Blvd.  
City of Industry, CA 91744  
(818) 333-7533

List Price: \$295

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

**In Short:** A card with 8-bit addressing and a low price tag that supplies full Ethernet functionality.

CIRCLE 660 ON READER SERVICE CARD

#### Earthnet-Ie

Earth Computer Technologies  
10525 Lawson River Ave.  
Fountain Valley, CA 92728  
(714) 964-5784

List Price: \$395

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

**In Short:** This card fits into a short slot and is special because of its dual coaxial connectors and LEDs.

CIRCLE 659 ON READER SERVICE CARD

emulate Novell's own Ethernet cards and are installed using Novell's standard software drivers.

What sets the Earthnet-Ie apart from other network adapter cards is its unique use of connectors, its switches, and (our favorite feature) its diagnostic LEDs.

Each Earthnet-Ie card has two BNC connectors for the 52-ohm "Cheapernet" connection. Using these, you don't have to use coaxial-cable T-connectors with the Earthnet-Ie card (although you can). The advantage of the two-connector setup is that the cables are neater and easier to install. T-connectors spread the cables out horizontally on the back of the PC and are hard to install if the PC is crowded with video adapter, I/O, and power cables. Also, the T-connector places a heavy mechanical load on the card's connector, and this can cause failures.

But you see the drawback of dual-connector systems when you want to move a PC. With a T-connector system, you simply detach the T-connector from the back of the PC; the network stays intact. If you use the dual connectors of the Earthnet-Ie and want to move the PC, you must reconnect the cables through a T- or barrel connector to keep the LAN continuity. The advantage of the Earth Computer Technologies card is that it lets you decide when it makes sense to use a T-connector or a direct connection.

The designers of this card included a DIP switch to set the memory addresses of the boot ROM and the card's I/O port. Other vendors typically employ slide jumpers for this purpose. The DIP switch is nice, though these addresses aren't something you change often (if ever) after installation.

The feature we really like on the Earthnet-Ie card is its diagnostic LEDs. Two LEDs, visible on the back of the card, flash to indicate cable and card activity. These simple diodes let you trace problems immediately to the cable connections, software, or the card. This inexpensive feature is valuable when you need it.

Earth Computer Technologies sells a NetBIOS software module for the Earthnet-Ie card, but instead of including it with the card as some vendors do, Earth charges \$250 for the software and an unlimited network license.

## GATEWAY COMMUNICATIONS INC. G/Ethernet AT

Gateway is one of the more experienced PC-based LAN companies. Its line of products includes SNA and X.25 gateways, as well as its own version of Novell's *NetWare*. In addition to the G/Ethernet AT card we tested, Gateway sells Ethernet cards for IBM PC bus and IBM Micro Channel architecture systems.

Gateway advertises that its interface card has high performance. Our benchmark tests support its claims: the card

■ Our benchmark tests support Gateway's claim of the G/Ethernet AT's high performance.

topped our list of contenders. The \$525 G/Ethernet AT has a 16-bit data interface, but it can be used in the 8-bit slots of standard PCs. Because Gateway's focus is on marketing *NetWare*-compatible products, the company does not currently offer a NetBIOS module.

The Gateway card comes with 64K of RAM to accelerate data handling through the PC bus. Though other cards typically offer only four options, you can address this board at any of eight different memory I/O locations. It also lets you optionally select interrupts 5 and 7, which are available on AT-type computers. The flexible memory addresses and interrupt selection can help you when you install a card in a machine crowded with other I/O devices.

When you buy a G/Ethernet card setup for Novell's *NetWare*, you typically don't have to reconfigure it. The network interface card designed for the server is so well integrated with *NetWare* that it includes its own Novell copy-protection key card. This saves the server expansion slot normally occupied by the Novell key card.

Because Gateway markets its own version of *NetWare*, it has an excellent technical support program. The documentation it



# We have one thing to say to the people who keep getting personal about PROCOMM PLUS.

*"Right now, PROCOMM PLUS is the definitive telecom program and the one I personally use and recommend."*

*John C. Dvorak,  
columnist, PC Magazine*

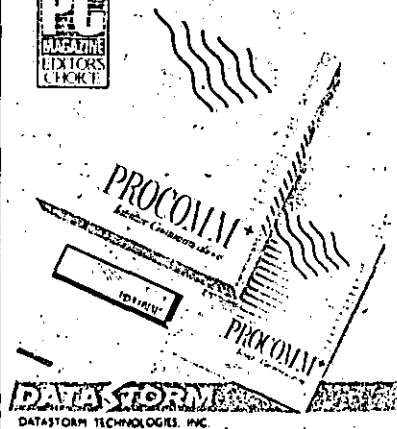
People who review software have a very tough job. They see hundreds of new programs every week. But the ones who have seen the new PROCOMM PLUS communications software are doing more than writing rave reviews about it. They're getting personal. They're using it at work and at home.

Maybe it's because PROCOMM PLUS is so easy to use it's "intuitive." Or perhaps it's because PROCOMM PLUS has an extremely powerful script command language, context sensitive help, 16 terminal emulations with keyboard re-mapping, 12 file transfer protocols, a fully-automated dialing directory, and advanced host mode with electronic mail.

But one thing is for certain. If PROCOMM PLUS is the personal choice of the people who review software, you can be sure that PROCOMM PLUS is right for you.

It's time you got personal about PROCOMM PLUS. Ask for PROCOMM PLUS at a dealer near you. Or, call 314-474-8461.

## Thank You.



CIRCLE 504 ON READER SERVICE CARD

## ■ ETHERNET ADAPTER CARDS

supplies with its Ethernet cards, is very complete and includes a lot of practical information on installing Ethernet cabling systems.

### IMC NETWORKS CORP. IMC Networks PCnic

IMC Networks Corp. is a new company staffed largely by people with long experience in the PC LAN marketplace. The company's initial products are the PCnic (PC Network Interface Card) line of LAN adapters for Micro Channel and PC bus computers.

The IMC card for the PC bus occupies about three-fourths the length of the expansion slot and has a 16-bit AT-type connector. IMC markets two versions of the card: one for workstations and one for servers. The \$395 card designed for workstations has 16K of RAM on-board; the

■ Because of the PCnic cards' performance, price, and overall operation, they should be high on any Ethernet buyer's shopping list.

\$425 server card carries 64K. The Micro Channel version of each card sells for the same price. Novell drivers, but not NetBIOS interfaces, are supplied with each card.

The unique feature of the PCnic card is its ability to use different kinds of cabling. Besides the 52-ohm coax specified for thin Ethernet, the IMC card can use the RG-62 coaxial cable installed for IBM 3270 networks, as well as RG-59 cable. In installations that would otherwise require rewiring, this feature could save a considerable amount of money.

On the version of the board we tested, settings for the I/O address and interrupt line can be made using both software and hardware. The company is developing a

board that eliminates the jumpers entirely, allowing you to make any desired changes through software.

The PCnic cards performed very well in our benchmark tests. They are also priced well. Because of their performance, price, flexibility, and operation in both Micro Channel and AT-bus machines, the PCnic cards should be high on any Ethernet buyer's shopping list.

### LOCALNET COMMUNICATIONS INC. Localnet D-Link

The D-Link card marketed by Localnet is a classic short Ethernet card. Priced a few dollars below those of most of its competitors, it yields solid operation.

This board is a classic because of its size and the use of several slide jumpers that set everything from the IRQ line to the type of cable connector. The proper positions for these jumpers are nicely illustrated in the manual—but don't ever lose that manual.

The card carries the National Semiconductor Ethernet chip set on a short-length circuit board with an 8-bit interface into the PC's data bus. Besides containing an 8K RAM buffer, the board has a socket for a remote-boot ROM through which the client station can get a DOS image from the file server without using a local disk drive.

This network interface card has one unique feature: an optional on-board thin Ethernet cable terminator. Instead of having to use a coaxial-cable T-connector and a "silver bullet" terminating resistor at each end of the cable run, you can enable the on-board terminator and attach the cable directly into the card. This feature saves you a few dollars per network and prevents a hunt for lost connectors, but the trade-off is that you must always use the card with the terminator enabled as the last card on either end of the cable run. If you move the machines, you will have to open them up, remove the cards, and change the sliders.

Localnet prices these cards at \$369; a version for the Micro Channel architecture is available for \$495. Either the Novell driver program or NetBIOS costs \$95 with a license for the entire network. A separate TCP/IP driver suite is available for \$400.

## ■ ETHERNET ADAPTER CARDS



EDITOR'S  
CHOICE

### FACT FILE

#### G/Ethernet AT

Gateway Communications Inc.

2941 Alton Ave.

Irvine, CA 92714

(800) 367-6555

(714) 553-1555

List Price: \$525

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

**In Short:** High performance and excellent *NetWare* compatibility are the hallmarks of these cards.

CIRCLE 658 ON READER SERVICE CARD

#### IMC Networks PCnic

IMC Networks Corp.

1342 Bell Ave., Unit 3E

Tustin, CA 92680

(714) 259-1020

List Price: PCnic AT/XT/PC card for client workstation operation, \$395; PCnic II Micro Channel card for client workstation operation, \$395; PCnic for AT server operation, \$425; PCnic II Micro Channel for AT server operation, \$425.

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

**In Short:** A high-performance family of cards able to use cable other than standard thin Ethernet.

CIRCLE 657 ON READER SERVICE CARD

#### Localnet D-Link

Localnet Communications Inc.

3303 South Harbor Blvd., Suite E-8

Costa Mesa, CA 92626

(714) 549-7942

List Price: D-Link Ethernet card, \$369; Micro Channel version, \$495; Novell software drivers, \$95 with a network license; NetBIOS drivers, \$95 with a network license; TCP/IP drivers, \$400 with a network license.

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

**In Short:** A classic half-size card with options for remote boot ROM and on-board cable termination.

CIRCLE 656 ON READER SERVICE CARD

#### Novell NE1000

Novell Inc.

122 East 1700

South Provo, UT 84601

(801) 379-7660

List Price: NE1000, \$395; NP600, \$895.

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

**In Short:** One of the "classic" PC Ethernet cards. Delivers full functionality on an 8-bit address bus.

CIRCLE 655 ON READER SERVICE CARD

#### NOVELL INC.

### Novell NE1000

The Novell NE1000 is one of the classic cards against which all others are compared. This \$395 card uses a National Semiconductor chip set and comes with an 8-bit address bus and 8K of on-board memory. Novell sells remote-boot ROMs for this card that give the client workstation the ability to get a DOS boot image from the server without using a local disk drive.

The Novell card uses jumpers to make the I/O address, DMA, and IRQ selections; of course, drivers for the NE1000 are included in every copy of *NetWare*. Not surprisingly, Novell has not seen the need to supply *NetBIOS* drivers for the card. *NetBIOS*, and other protocols like TCP/IP, are supplied either through emulation or through gateways in the *NetWare* architecture.

Novell markets an \$895 16-bit version of this card, the NP600, that would normally be used in servers. We did not receive an NP600 for evaluation, so the benchmark tests were run using the less capable NE1000 in the server; certainly, the throughput results under heavier load would have been better if we'd had the 16-bit card in its place. The Novell Micro Channel card, the NE2, should be available by the time this article goes to press.

#### 3COM CORP.

### 3C503 EtherLink II 3C505 EtherLink Plus

There is certainly a place reserved in the computer hall of fame for 3Com's 3C501 EtherLink card. Over half a million of these boards have been shipped; they form the backbone of thousands of Ethernet networks. They have also been the foundation of our testing efforts in the *PC Magazine* LAN Labs for several years.

Purists frequently chided 3Com because the 3C501 has a small buffer and has been shown to drop packets in very busy environments. We have always been a little skeptical of this criticism, for the cards have worked well in every stressful situation we have put them in. But mindful of the need to keep leading the market, 3Com released the \$445 3C503 EtherLink II with an 8K buffer in response to this criticism.

We didn't see much practical difference between the throughput times of the new EtherLink II and the older EtherLink cards, even when six 12-MHz workstations generated as many minimum-size packets as possible for nearly an hour.

3Com's solution for really busy nodes is the \$895 3C505 EtherLink Plus, which we used in the server in our benchmark tests. This card contains its own 80188 microprocessor and up to 256K of memory. The 16-bit-wide address bus of the 3C505 lets it move data quickly. In fact, the 3Com cards' success in the benchmark tests is due in no small part to the 3C505 card's presence in the server.

These network interface cards are widely supported by third-party vendors. At least two software packages for doing network analysis, as well as several drivers for TCP/IP and OSI protocol stacks, are designed for them.

A good indication of the power of the 3Com interface cards in the market is that even though 3Com does not offer the drivers for Novell's *NetWare*, Novell found the 3Com 3C503 board important enough for it to supply the drivers on its own. We downloaded them from Novell's *NetWare* service on CompuServe.

#### TIARA COMPUTER SYSTEMS INC.

### Tiara LanCard E

The Tiara LanCard E is a clone of Novell's 8-bit NE1000 Ethernet card. You can use the Tiara card interchangeably with Novell's card, retaining the drivers that Novell supplies for the NE1000 to drive the LanCard E. Tiara supplies its own driver set as well, but though its drivers take up a tiny bit less space in the workstation than Novell's driver set, they are a little less flexible.

For example, if you want to change the I/O address in the Tiara drivers, you must use DEBUG to change some bytes in the code. The procedure is well documented, but it could prove daunting to inexperienced installers. Having to perform it might be an irritant for those who know that the installation options could have been made more easily available.

Tiara has several products under development that will round out its product line. A company spokesperson claims that the

## ETHERNET ADAPTER CARDS

company will soon deliver NetBIOS and TCP/IP drivers for the LanCard E. It is also creating cards for the 16-bit AT bus and for the Micro Channel architecture bus. These new cards will use the Fujitsu MB 86950 Ethernet chip set.

### UNIVATION INC.

#### Univation LifeLink

Univation markets LifeLink Ethernet cards primarily to support its *LifeNet* operating system. But the company recognizes the market dominance of Novell's *NetWare* and includes *NetWare* drivers on a diskette with every card.

The LifeLink card is one of the few using the Intel Ethernet chip set. The card uses an 8-bit address bus and slide jumpers to set the IRQ, IO memory address, and other parameters. Univation puts 16K of RAM on the card for buffering. This \$395 card fits into any half-size expansion slot.

The company makes NetBIOS and TCP/IP drivers available. NetBIOS drivers are priced at \$100 per node; two different TCP/IP implementations, one basic and one enhanced, are available at \$225 and \$395 per node respectively.

These cards are a competitive alternative to similar Novell and 3Com cards.

### EDITOR'S CHOICE

#### • G/Ethernet AT

*When you integrate the network cards from one vendor with the operating system from another, you always face the possibility of problems: it's better to get as much support as possible from one vendor. For this reason, if you want to run Ethernet cards under NetWare and you want top performance, the Gateway G/Ethernet cards are the clear choice. Gateway resells NetWare, and the company's technical support people know the details of both NetWare and Ethernet. These cards also have great performance and reasonable pricing.*



### FACT FILE

#### Tiara LanCard E

Tiara Computer Systems Inc.  
2700 Garcia Ave.  
Mountain View, CA 94043  
(415) 965-1700

List Price: 8-bit address bus, \$395; 16-bit address bus, \$675.

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

In Short: A clone of the Novell NE1000 but with an optional Novell driver.

CIRCLE 653 ON READER SERVICE CARD

#### 3Com Corp.

3165 Kifer Rd.  
Santa Clara, CA 95052  
(800) NET3COM  
(800) 638-3266

#### 3C503 EtherLink II

List Price: \$445

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

CIRCLE 657 ON READER SERVICE CARD

#### 3C505 EtherLink Plus

List Price: \$895

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

In Short: Built under the stewardship of the inventor of Ethernet, these high-performing cards join a family of industry standards.

CIRCLE 654 ON READER SERVICE CARD

#### Univation LifeLink

Univation Inc.  
638 Gibraltar Ct.  
Milpitas, CA 95035  
(408) 263-1200

List Price: Univation LifeLink, \$395; NetBIOS, \$100 per node; TCP/IP basic, \$225 per node; TCP/IP Enhanced, \$395 per node.

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

In Short: In terms of both performance and price, a competitive alternative to the industry-standard cards from Novell and 3Com.

CIRCLE 652 ON READER SERVICE CARD

#### EtherCard Plus

Western Digital  
2445 McCabe Way  
Irvine, CA 92714  
(714) 863-0102

List Price: EtherCard Plus, \$399; enhanced version (WD8003EBT), \$399; EtherCard Plus-A for Micro Channel, \$499.

Requires: XT, AT, or PS/2 compatible.

In Short: Though they lack unique technical features, these cards boast a large base of support and a wide variety of available drivers.

CIRCLE 651 ON READER SERVICE CARD

### WESTERN DIGITAL

#### EtherCard Plus

Western Digital makes the best-looking circuit boards that anybody puts into electronic equipment: its boards are always well laid out and nicely finished. But then, you'd expect that from a company that is also a leading supplier of chips.

The Western Digital EtherCard Plus product line consists of one Micro Channel architecture card and two slightly different 8-bit PC-bus cards. The EtherCard Plus takes up slightly less than half an expansion slot. This card carries only 8K of RAM and does not have a boot ROM socket. The card we tested, the enhanced version, takes up fully half the expansion slot, carries 32K of RAM, and has a boot ROM socket.

These cards have slide jumpers and are otherwise unremarkable for the technical features they have. Western Digital did put LEDs on some of its earlier cards to show network activity, but that nice touch didn't carry over to the newer cards.

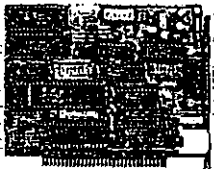
A major advantage of Western Digital's line is the drivers loaded on the diskette sold with each card. The WD "Superdisk" contains drivers not only for Novell but also for 3Com's *3+Share*, *DECnet-DOS*, Sun PC-NFS, UNIX Version 3, and NetBIOS. Additionally, other companies marketing utilities like LAN analyzers and higher-level protocol sets like TCP/IP often target them specifically at Western Digital cards. These programs ensure that the Western Digital cards will be at home in literally any network setting.

The Western Digital EtherCard Plus cards performed well, and their pricing is realistic. If you want a good product with good support and flexibility, from a vendor with an excellent reputation, then Western Digital's cards are what you want. By the time this article is published, Western Digital will also be marketing its version of the SynOptics LattisNet card (see "Making Connections: Fast Performance over Telephone Wire," *PC Magazine*, September 13, 1988). This card affords 10Mb-per-second links over twisted-pair wire.

Frank J. Derfler, Jr., is workgroup systems editor of PC Magazine.

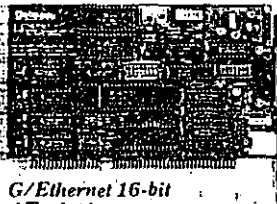
# If you think all ETHERNETS are created equal...

*think again...*



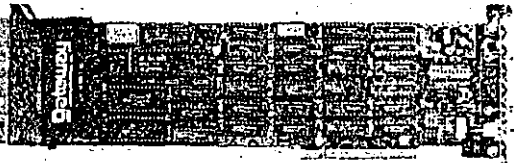
G/Ethernet 8-bit  
PC adapter

*and again...*



G/Ethernet 16-bit  
AT adapter

*and again.*



G/Ethernet Micro Channel adapter

**T**hree high performance Ethernet adapters for NetWare that strictly comply with the IEEE 802.3 networking standard. So you get both the highest performing LAN\* and the Ethernet standard.

Gateway's G/Ethernet is available today in 8-bit PC, 16-bit AT, and Micro Channel Architecture versions. Whether you have IBM PCs, XTs, ATs, any of the PS/2s, or compatibles, you can connect them together with G/Ethernet adapters in any combination to build the fastest Ethernet LAN possible.

G/Ethernet features special communications and queuing software to maximize your data access. It also has four times the on-board memory compared to most other Ethernets. So heavy data traffic, like spreadsheet or database applications between PCs on the LAN, won't slow you down.

Gateway also offers NetWare, as well as a full line of Ethernet accessories. You get the complete Ethernet LAN solution from a single source. And best of all, when you choose Gateway's

G/Ethernet, you get the product quality, reliability, and technical support that have made us one of the leading networking companies, year in and year out.

\*Call today to get your FREE copy of the G/Ethernet performance benchmark report.

1-800-367-6555

(714) 553-1555 in California

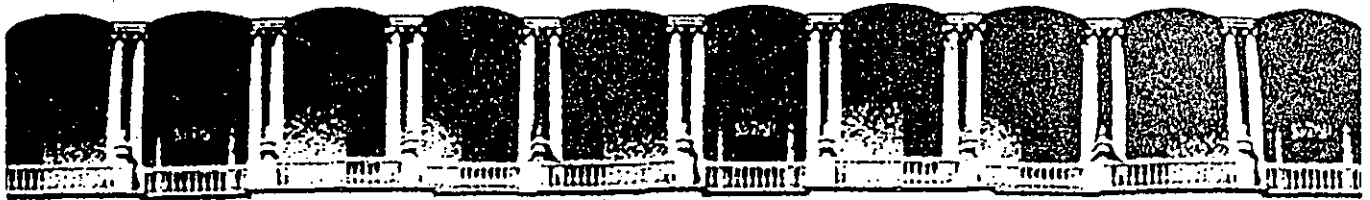
**Gateway**  
communications, inc.

2941 Alton Ave • Irvine, CA 92714

G/Ethernet is a trademark of Gateway Communications, Inc. All other trademarks are of their respective manufacturers. Copyright © 1988, Gateway Communications, Inc. All rights reserved.

CIRCLE 146 ON READER SERVICE CARD

PCM266



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

**REDES LAN DE MICROS**

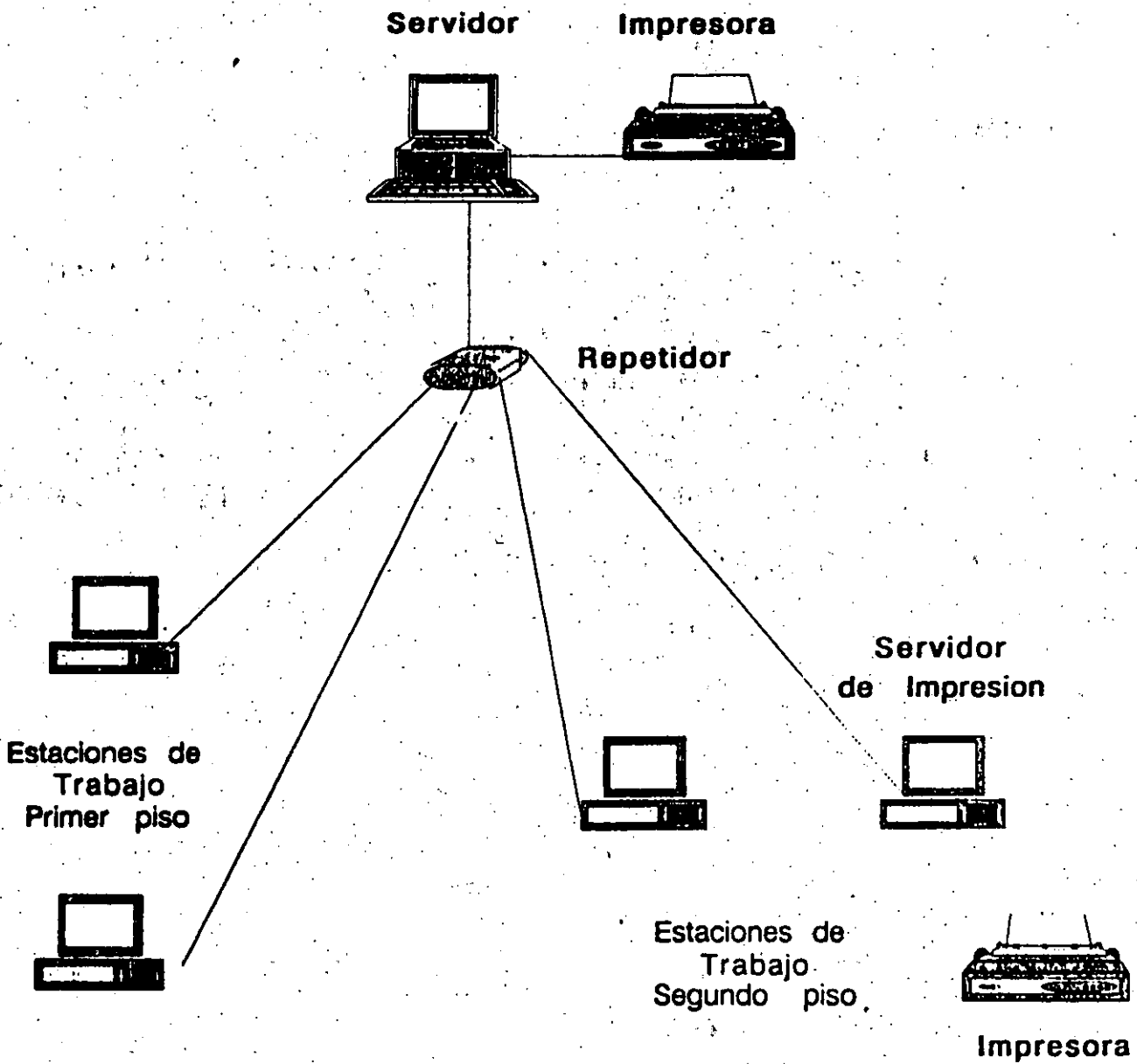
**( PARTE II )**

**PRINTER ASSIST**

**MAP ASSIST**

**LAN ASSIST**

# PRINTER ASSIST



**MAP**

**ASSIST**

**Que es?**

Acceso a discos de igual a igual a traves de redes Novell, permitiendo a usuarios asignar discos fisicos de otras estaciones como discos logicos propios y utilizarlos en forma transparente.

**MAP**

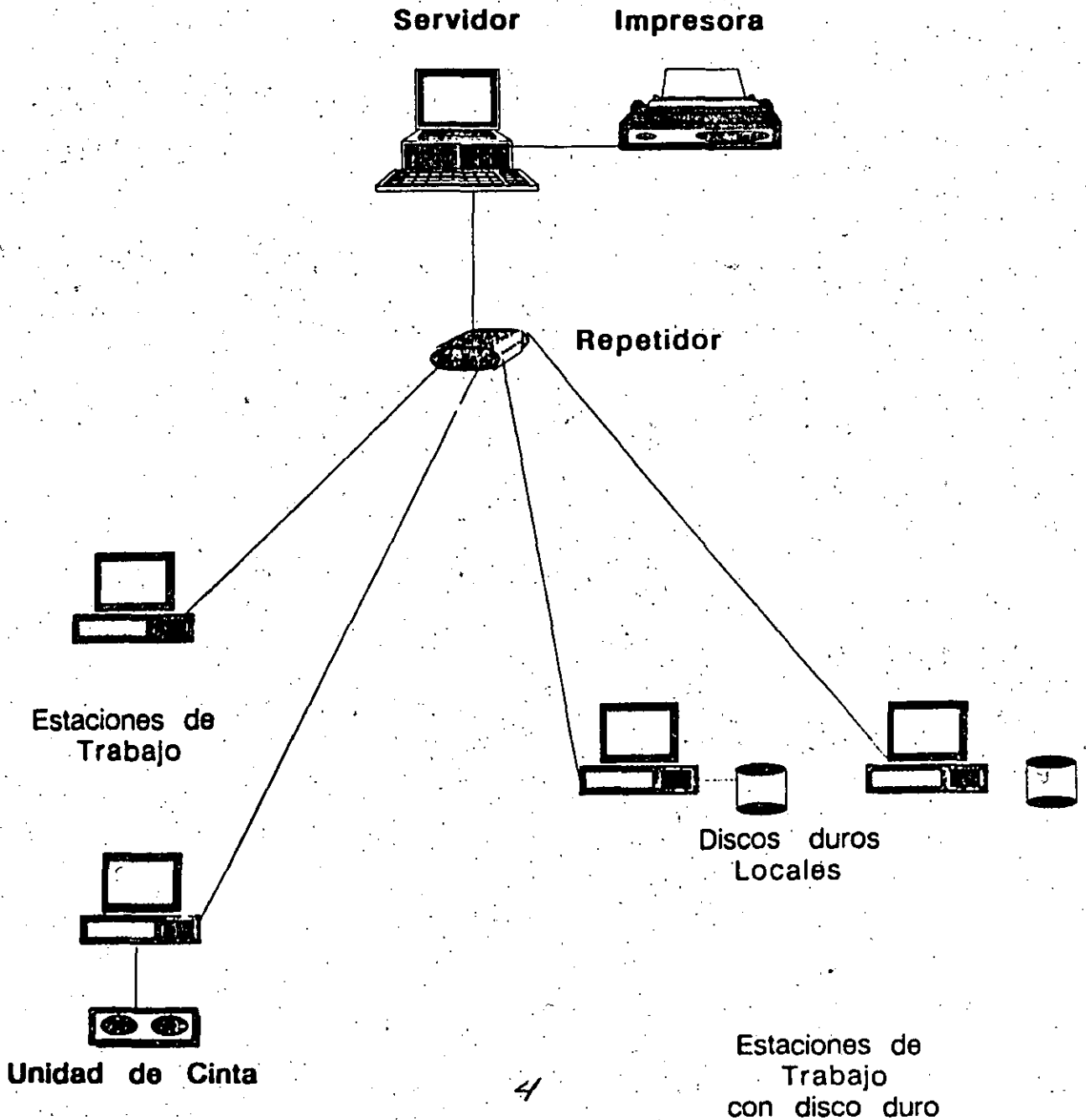
**ASSIST**

*Características:*

- Se puede sacar backups de los discos duros locales de todas las estaciones
- Tiene seguridad en el acceso para proteger el acceso a discos compartidos
- El acceso es a través de comandos de DOS.
- Se puede compartir aplicaciones de otras estaciones
- Requiere solo 5 a 7 Kb de memoria



# MAP ASSIST



**LAN**

**ASSIST**

Que es?

Una utileria que permite a los usuarios autorizados a monitorear y controlar a otras estaciones de la red. Permite el acceso al teclado y a la pantalla de otra estacion, como si se estuviera sentado en frente de la misma

**LAN**

**ASSIST**

*Características:*

- Se puede ver y dar soporte a cualquier estación de trabajo

Ayuda al dar cursos. Lo que se teclee en una estación aparece en todas las demás

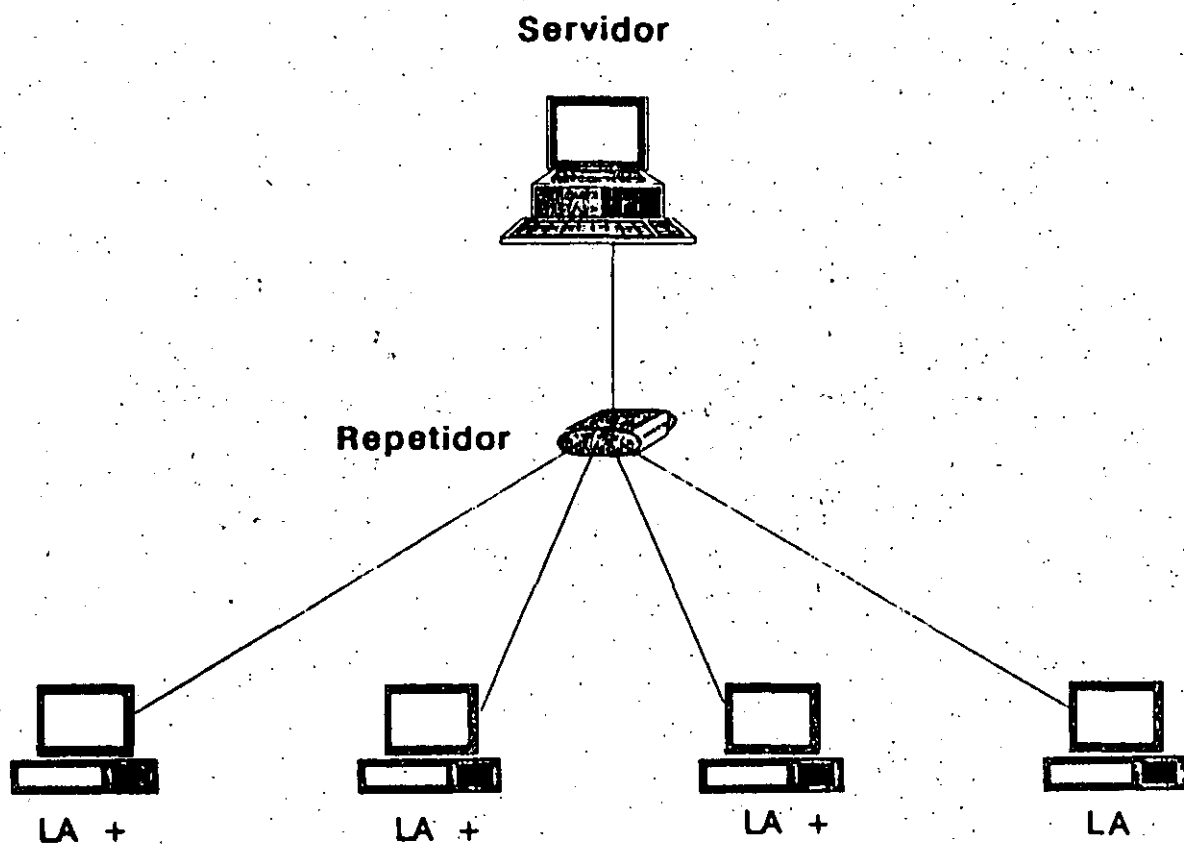
Soporte remoto, al combinarlo con sistemas de acceso remoto

Dialogo entre usuarios

Se puede utilizar a través de bridges

Solo requiere de 3Kb de memoria

# LAN ASSIST



# CARBON COPY

Que es?

Un sistema que permite controlar una micro en form remota, permitiendo dar soporte y capacitacion, y llevar a cabo transferencias de archivos.

# CARBON COPY

## *Características:*

Control remoto de una micro individual o conectada en Red.

Queda residente en memoria y en cualquier momento se puede pedir soporte

Soporte a muchos tipos de modems

Soporte completo a graficas

Incluye un mini-DOS para llevar a cabo funciones remotas

Seguridad a base de claves de acceso

Ventanas para dialogo

Optimizacion en transmision para tener mejor tiempo de respuesta

# CARBON COPY

Servidor



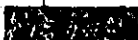
Repetidor



CC



Modem



Modem



CCHelp

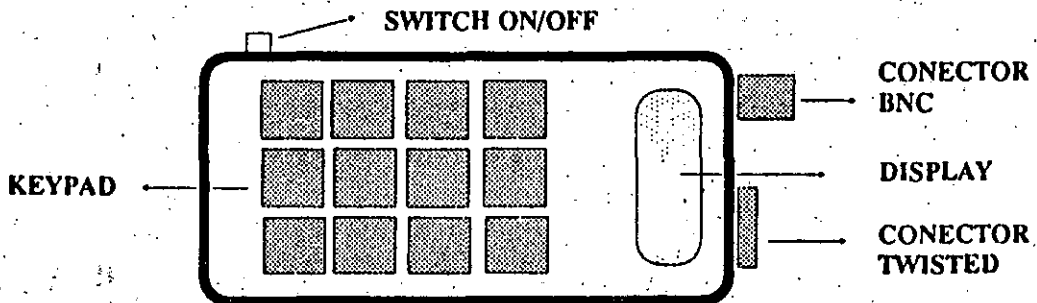
10

# HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO

## Que es el cable scanner ?

Instrumento diseñado específicamente para manejo de redes locales.

Utiliza un radar sofisticado para medir la longitud, resistencia, y ruidos electrico (interferencia ) presente en todo tipo de cable coaxial y twisted pair



NOTAS



# HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO

## Funciones

1. **SCAN-CABLE.**- *Encontrar la distancia de apertura o corto circuito de un cable.*
2. **PRINT.**- *Imprimir graficas de resultados de una prueba.*
3. **RESISTANCE.**- *Checa la resistencia del cable.*
4. **SCOPE.**- *Envia señales de salida para osciloscopio.*
5. **NOISE LEVEL.**- *Determina el ruido presente en un cable.*
6. **CONTINUITY.**- *Checa la continuidad del cable.*
7. **PRINTER.**- *Prueba la transferencia de datos de un RS-232*
8. **DATA LIBRARY.**- *Salva o carga resultados de RAM.*
9. **MACRO.**- *Realiza otras funciones.*
10. **CALIBRATE.**- *Define algun otro tipo de cable.*

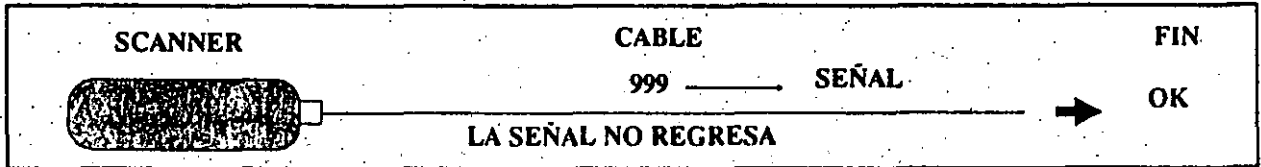
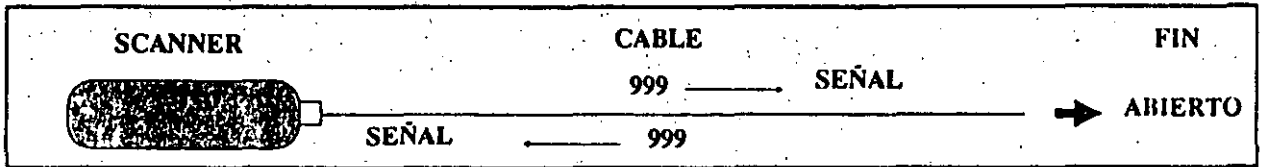
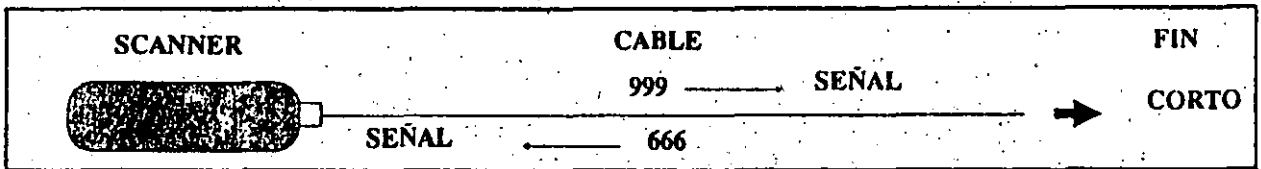


## NOTAS

# HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO

## Como Funciona ?

Basicamente es un pulso o señal electrica transmitida a lo largo del cable. Esta señal viaja a la velocidad de la luz, checa el final del cable y regresa. El scanner checa cuanto se tardo lo convierte a distancia y la despliega.



## NOTAS

# HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO

Que es Arcmonitor ?

Es un programa de diagnostico para redes ARCNET. Permite monitorear el comportamiento y eficiencia de la red, asi como tambien probar las tarjetas de interfase red.



NOTAS

# HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO

## Opciones del Menu

1. **Node & Packet Display:** Pantalla principal de monitorco. Tiene como proposito desplegar el numero de mensajes de cada nodo.

2. **Token Timing Graph:** Esto da una retroalimentación objetiva al supervisor acerca del estado de la red, analizando en cada segundo la actividad de las partes principales (Token passing, message overhead, Data transfer, Reconfiguration).

3. **Activity Level Display:** Provee una presentación visual del tráfico en la red local.

4. **Test This Card:** Prueba tres de las principales funciones de la tarjeta de red (Chip 9026, Cable, Y Memory).



## NOTAS

# HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO

## Que es Netware Care ?

Es un paquete de administración y diagnóstico de redes locales, diseñado para auxiliar a los usuarios de NETWARE en el monitoreo de la operación y status de la red.

Guarda y despliega información relacionada con el desempeño de servers, estaciones de trabajo, y la topología de red.

Ademas monitorea cambios de configuración y previene al operador de errores que requieren atención inmediata.

Provee información del estado y características de cada nodo.



NOTAS

# HERRAMIENTAS DE DIAGNOSTICO

## Opciones del Menu

1. **Get Network Names:** *Despliega el nombre de usuario asociado con cada nodo.*
2. **Go To Network via Number:** *Despliega una ventana con las direcciones de los servers que pueden ser analizados.*
3. **Go To Network via Server:** *Despliega una ventana con los nombres de los servers que pueden ser analizados.*
4. **Print All Networks:** *Imprime una representación completa de la interred.*
5. **Print Current Network:** *Imprime una representación completa de una red (actual).*
6. **Show Network Traffic:** *Despliega el total de paquetes enviados y recibidos por cada nodo de la red local (actual).*
7. **Sort Network by Node Address:** *Ordena los nodos de acuerdo a su dirección*
8. **Sort Network by User Name:** *Ordena los nodos de acuerdo al nombre.*
9. **Update Network:** *Actualiza la pantalla, agregando los nuevos nodos y borrando los.*

## NOTAS

# EL SISTEMA OPERATIVO

# EL SERVER

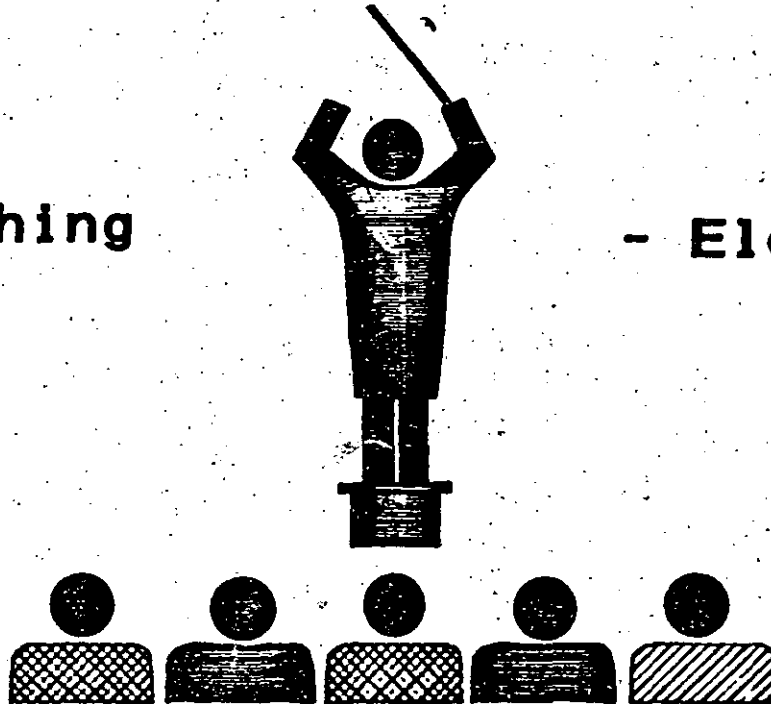
Cerebro de la Red

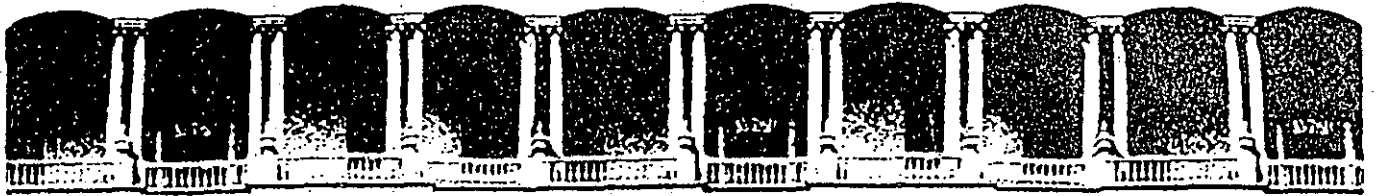
- Modo protegido  
y modo real.

- Directory Caching  
o Hashing

81 - File Caching

- Elevator Seek





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

REDES LAN DE MICROS

( PARTE II )

N E T W A R E



## EL NACIMIENTO DE NETWARE 386.

Un número creciente de usuarios de LAN prefieren NetWare. "Una vez que logran conocerlo, se quedan pegados a él". Se estaban haciendo cada vez más demandas de un acceso más rápido, instalación más fácil, un mantenimiento más fácil y más estaciones conectadas en red, topologías, sistemas operativos, protocolos o aún un diseño más flexible para futuras expansiones. Por lo tanto, para satisfacer estas distintas demandas, NetWare 386 fue la respuesta de Novell.

NetWare 386 apoya a un máximo de 250 estaciones de trabajo por servidor de archivo, volúmenes de hasta 32GB, 100,000 archivos abiertos concurrentes, más de 2 millones de entradas de directorio por volumen, un tamaño máximo de archivo de 4GB, un tamaño de volumen máximo de 32 terabytes, y hasta 4GB de memoria en el servidor de archivo. Dicha configuración genera un funcionamiento de 2 a 3 veces mejor que las versiones de NetWare basadas en 286.

Todo el diseño de NetWare 386 puede ser tomado como un concepto de bus común de software que ofrece los servicios básicos de archivo. Todos los demás servicios, tales como accionadores de disco, protocolos, así como servidor de impresión, base de datos SQL, administraciones de la red, etc., serán formados como Módulos Cargables de NetWare (NLM). Estos servicios están disponibles para los usuarios de la red, simplemente enlazando los NLMs con el bus común del software, igual que enchufar una tarjeta adicional a un slot de una PC.

Se necesita una PC basada en 80386 con un mínimo de 2.5MB RAM para que en menos de 15 minutos de tiempo de instalación, se establezca un servidor de archivo de NetWare 386 (un servidor de archivo basado en 286 se toma alrededor de 20 horas para instalarse). Los usuarios pueden cargar los NLMs requeridos en el servidor de archivo "al vuelo" sin reconfigurar el hardware y volver a enlazar al sistema operativo. Los servicios que fueron cargados en el servidor de archivo están automáticamente disponibles para todos los usuarios. Dicho diseño conveniente verdaderamente descarga una gran cantidad de trabajos de los administradores de la red.

System Fault Tolerance (Tolerancia a Falla del Sistema) es una característica estándar de NetWare 386. SFT Nivel III, una opción de las versiones futuras de NetWare 386, podrá soportar adicionalmente a los servidores de archivo redundante y termina totalmente con el miedo a cualquier mínima falla posible. Los NLMs como el apoyo de Macintosh, Named Pipes bajo OS/2, servicios de nombramiento globales, estarán todos incluidos en las versiones futuras de NetWare 386.

Más de 600 compañías desarrolladoras de software asistieron a la 5a. Conferencia Anual de Desarrollador en Salt Lake City, Utah, justo después del anuncio de NetWare 386. Aparte de introducir las Remote Procedure Calls (RPCs) (Llamadas de Procedimiento Remotas) bajo NetWare 386, Novell también presentó todos los juegos de herramientas de programación actualmente disponibles de NetWare RPC. Novell se complació en saber que la totalidad de estas compañías no solamente se comprometieron al desarrollo de los NLMs para NetWare 386, sino que algunos se encuentran ya emitiendo sus primeros productos compatibles con NetWare 386.

## **TENDENCIA FUTURA: ¿QUE SUCEDERA CON EL NETWARE BASADO EN 286?**

NetWare 386 es el producto de séptima generación de Novell, líder de la industria, y está hecho también preparando el uso del 80486. Se espera que NetWare sea continuamente un producto poderoso, confiable y consistente en los siguientes cinco años de la industria redes de PC's.

Novell ya se había comprometido a no emitir ninguno de sus NetWares basados en 286. NetWare 2.15 será su última versión en esa línea de producto. A través de la introducción de NetWare 386 se espera ver una demanda decreciente de los productos NetWare anteriores, a pesar de ser totalmente compatibles.

Aún cuando NetWare 286 soporta hasta a 100 PC's, es recomendado que cada servidor de archivo acomode cuando mucho a 50 usuarios concurrentes para un funcionamiento aceptable. Por consiguiente, considerando un medio ambiente de oficina con 150 estaciones de trabajo en red, se requiere tener tres servidores de archivo trabajando con un NetWare 286. Solamente se tomaría un juego de NetWare 386 trabajando bajo un servidor de archivo basado en 80386 para hacer el trabajo con un costo muy inferior.

Sin embargo, no podemos ignorar el potencial de compra de los usuarios pequeños de redes NetWare 286, que puede continuar sirviendo a este mercado hasta la emisión de posiblemente una versión ELS de NetWare 386. Ya que las redes basadas en NetWare 286 y NetWare 386 son 100% compatibles, éstas pueden enlazarse coexistentemente una con la otra, y pueden compartir todos los recursos. Por lo tanto, los servidores de archivo de NetWare basado en 286 pueden ser un sistema de respaldo para los usuarios de NetWare 386. NetWare 286 también es suficiente para la operación departamental que involucraba un procesamiento delicado de datos. En este caso, este sistema se puede hacer como independiente de las operaciones globales.

## **ENFOQUE DEL MERCADO EN MEXICO.**

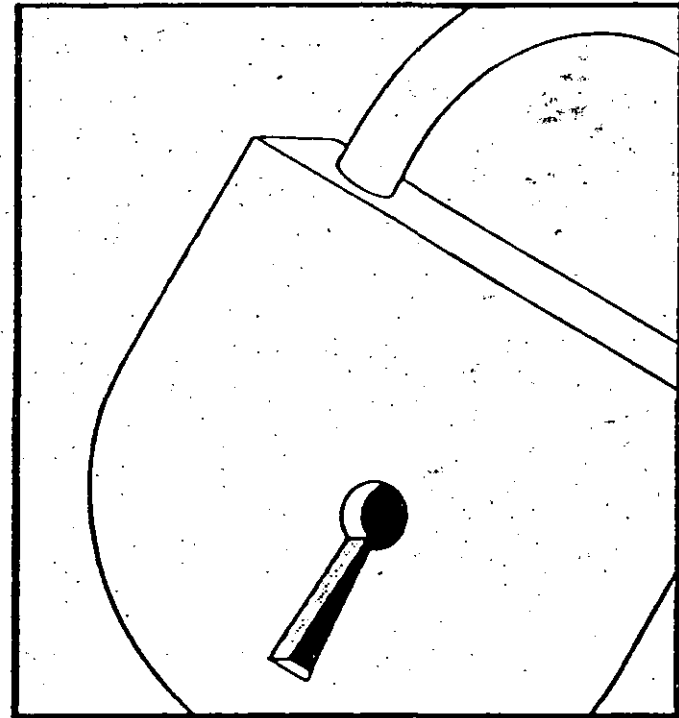
NetWare 386 abre no solamente una puerta para el mercado futuro de redes, sino que también crea una nueva dimensión de ventas para todos los usuarios existentes de NetWare. En general, los usuarios de red son considerados como de mente abierta hacia las nuevas tecnologías y usualmente no quieren que se les deje atrás. Sólo por el hecho de que NetWare 386 proporciona casi 3 veces un mejor funcionamiento que antes y soporta casi 10 veces más estaciones de trabajo, se espera que el producto tendrá un éxito inusitado en México. Además, el lanzamiento en nuestro país simultáneamente que en el mundo, es una muestra más del compromiso que Novell y Grupo Novellco tienen hacia nuestro mercado.

NetWare 386 se encuentra ya disponible en las oficinas de Novellco de México y empezando en Enero de 1990, Novellco de México enfocará sus esfuerzos hacia el NetWare 386 sin descuidar los usuarios más pequeños del NetWare 286. Continuaremos proporcionando soluciones de valor agregado a nuestros clientes con una línea completa de productos software y hardware para redes, así como, sobre todo, los servicios de instalación, reparación, asesoría y educación proporcionados por nuestras empresas Micromantenimiento y Staff. Los esfuerzos conjuntos de comercialización de Novell y Novellco, muestra nuestras intenciones de ser su socio fuerte y leal para apoyar a este nuevo producto. Novell es el nombre para los sistemas operativos de red y queremos que Novellco de México sea el nombre para la solución global de sus necesidades mediante la Excelencia en Conectividad Integral de Computadoras.

# Mainframe-Tight Security

---

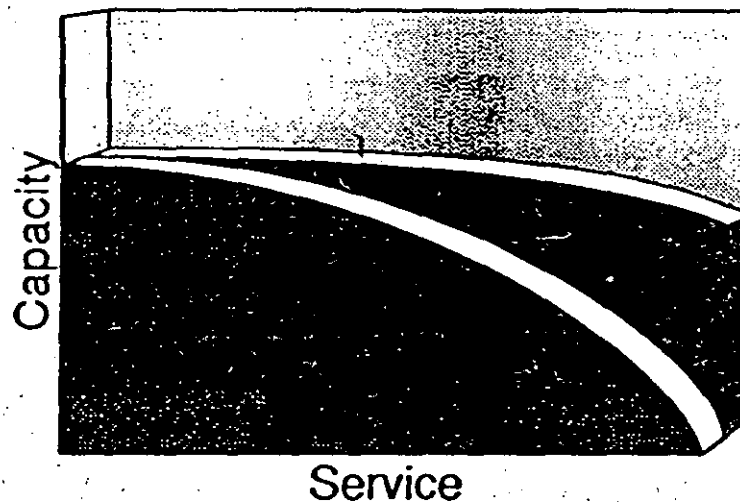
- Passwords encrypted
- Directory-level rights
- File-level rights
- File attributes
- Security utilities



# High-end Performance

---

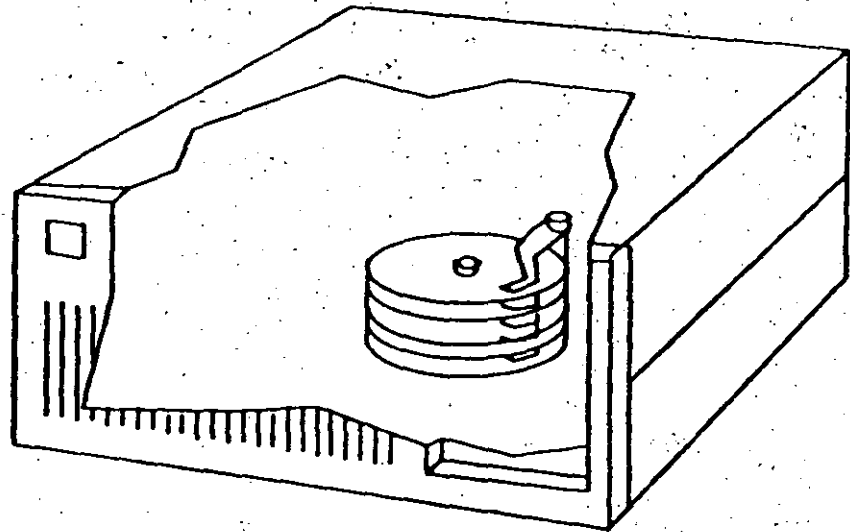
- 250 concurrent users
- Designed specifically for 386 and 486 CPU
- 32-bit environment



# Comprehensive System Reliability

---

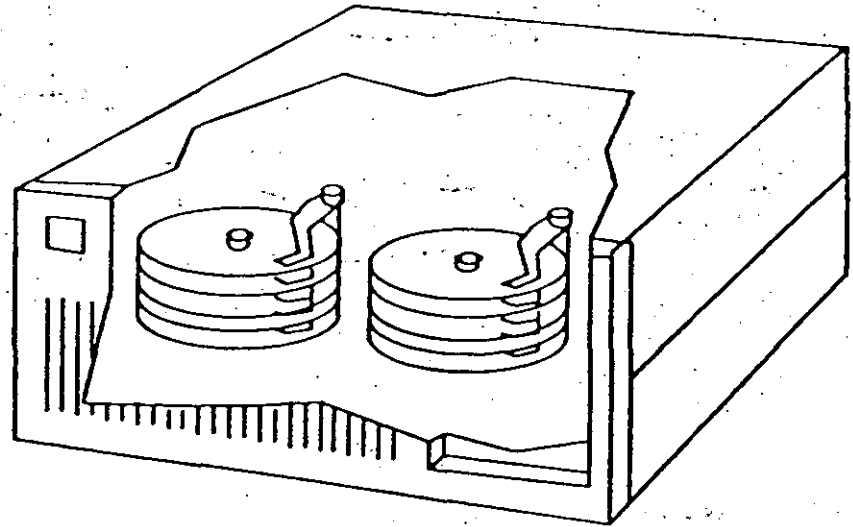
- Redundant directory structures
- Read-after-write verification
- Hot fix



# Comprehensive System Reliability

---

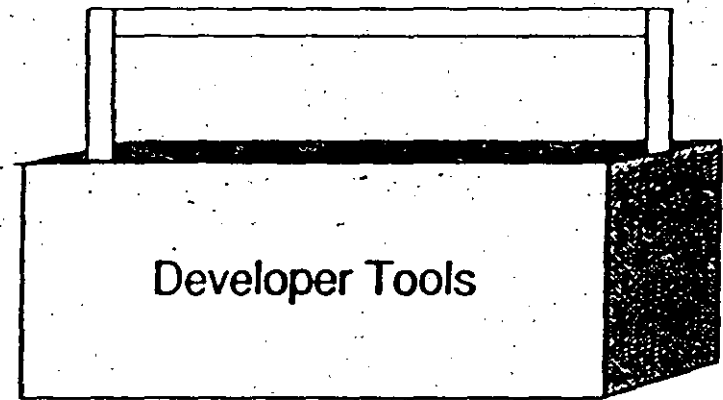
- Disk mirroring
- UPS
- Transaction Traction System (TTS)



# Openness and Development Tools

---

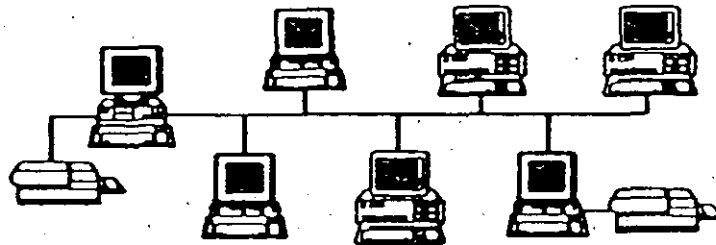
- APIs open the “heart” of NetWare to developers
- Applications take full advantage of OS’s speed and power
- NetWare 386  
Programmers Workbench



# Flexible Printer Support

---

- Local or remote printers
- Up to 16 printers
- Intelligent form control

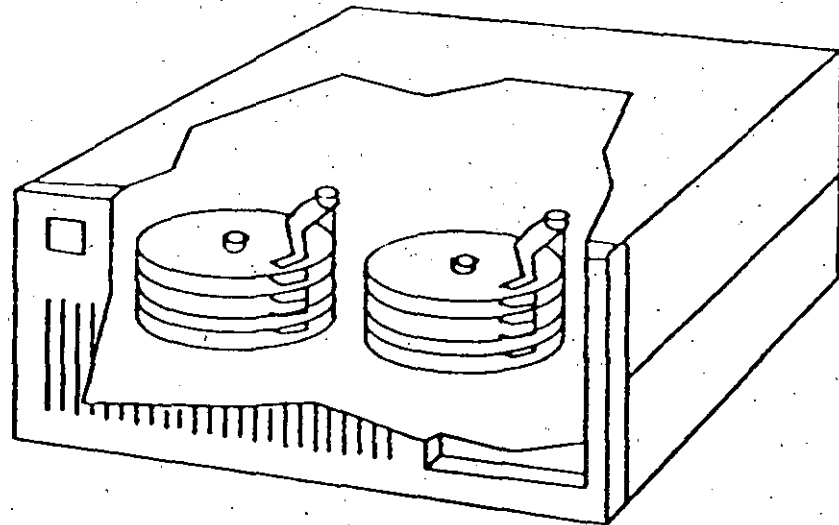




# High Performance File System

---

- Volumes can span up to 32 hard disks
- Maximum theoretical disk storage—32TB
- File size—4GB
- 100,000 open files



# Simplified Server Administration

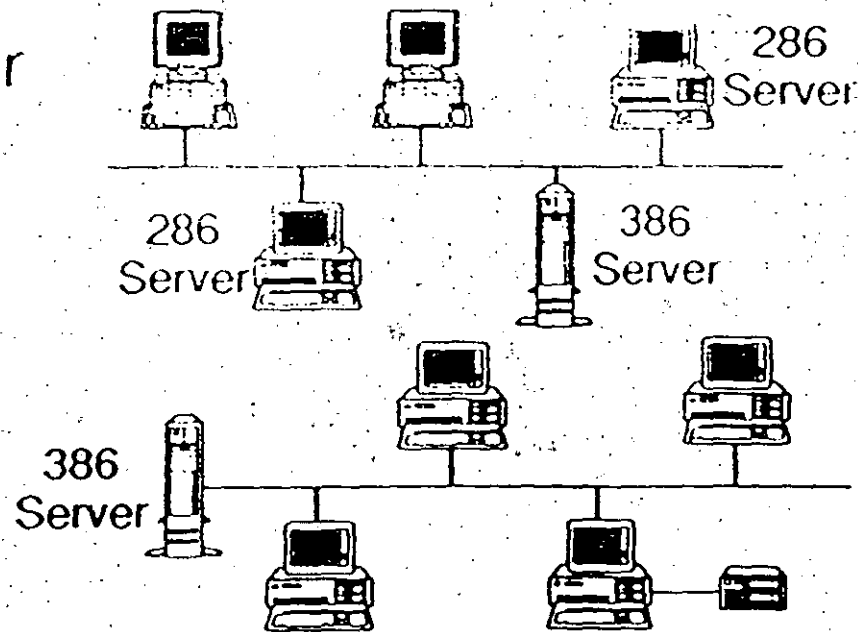
---

- Installation in minutes
- Dynamic resource configuration
- Network statistics for performance tuning
- Change configuration while server is up
- Network management utilities

# Easy Upgrade Path

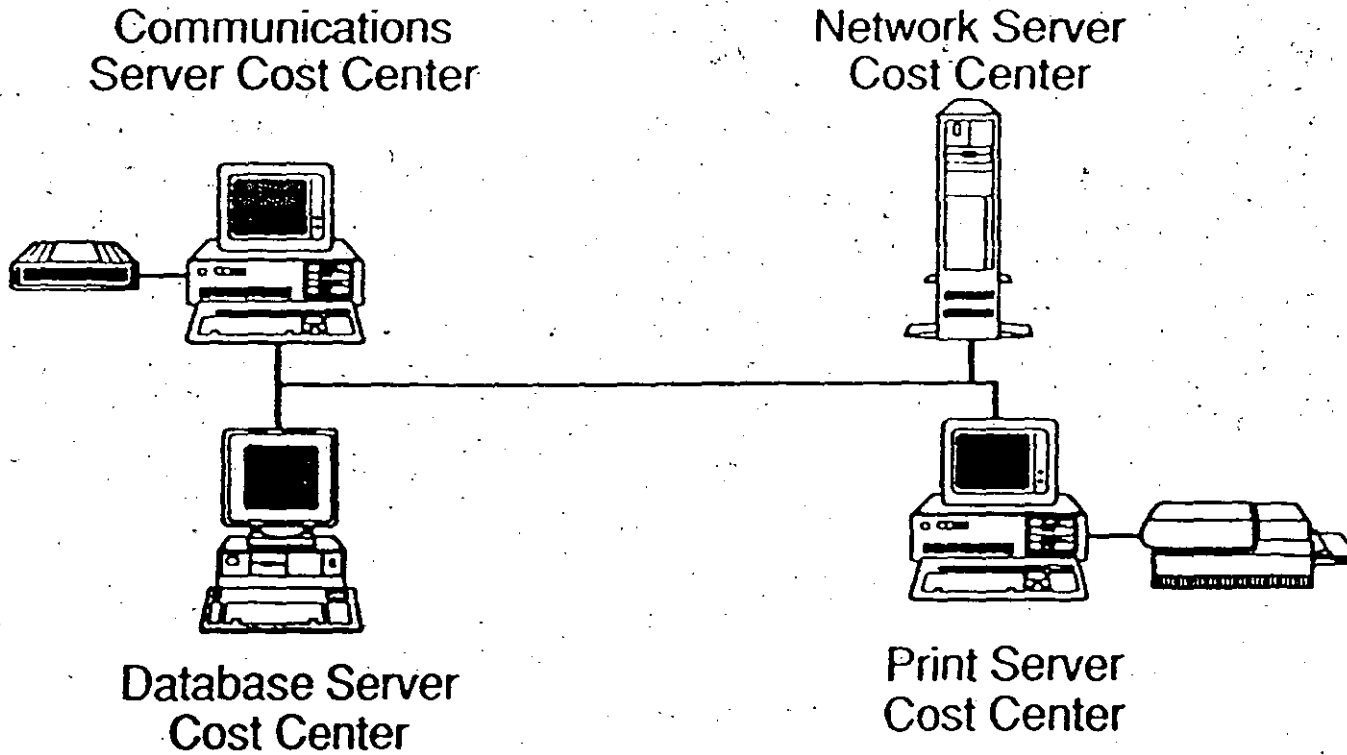
---

- NetWare 386 compatible with other NetWare versions
- Upgrade as needed
- Bimodal utilities
- UPGRADE utility



# Accounting Services

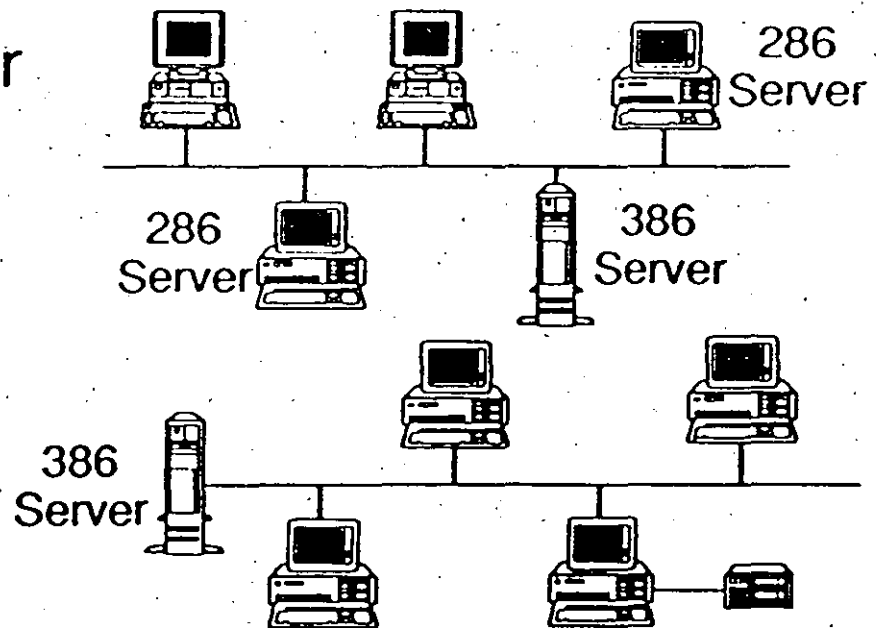
---



# Easy Upgrade Path

---

- NetWare 386 compatible with other NetWare versions
- Upgrade as needed
- Bimodal utilities
- UPGRADE utility



# Summary

---

NetWare 386 was designed for:

- Business-wide Network Computing
- Expanding organizations
- Mission critical applications
- Managing more information -- Accessing it faster
- Security and Reliability
- Easy Network Administration