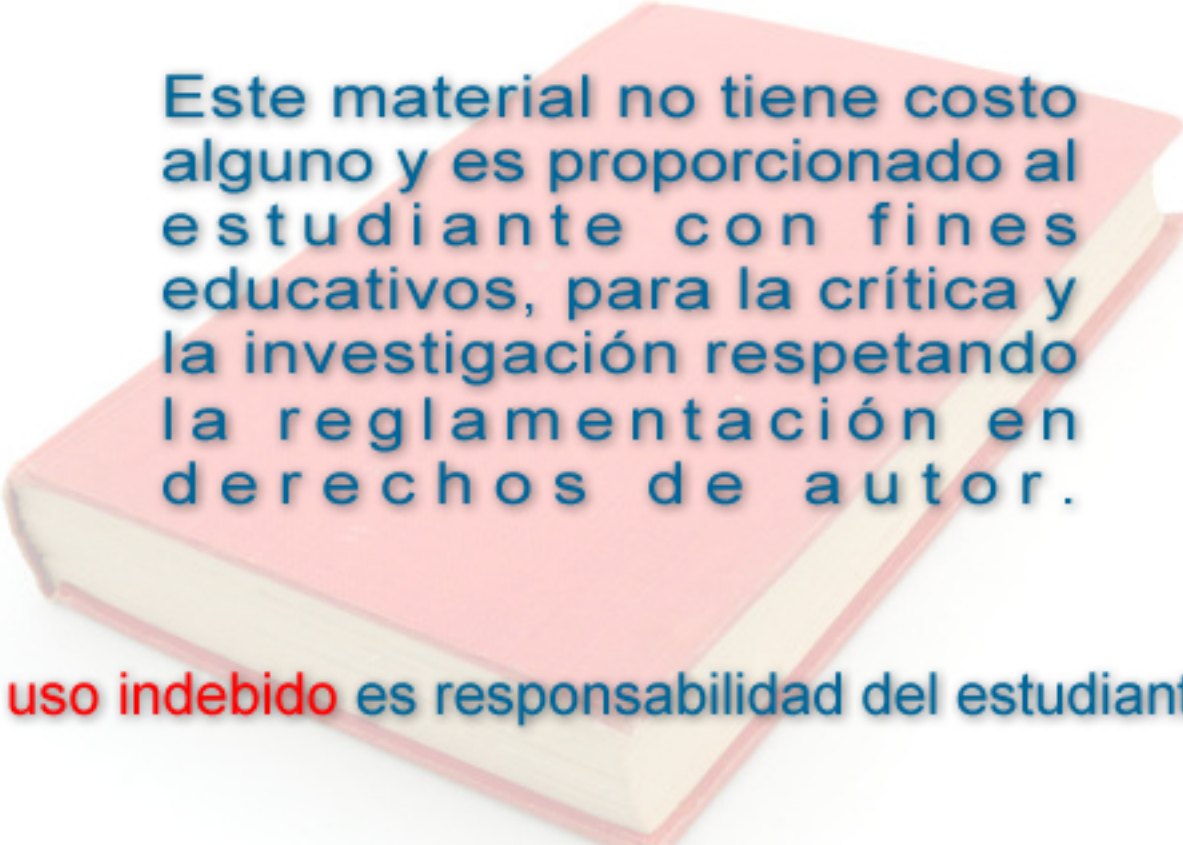




UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



Este material no tiene costo alguno y es proporcionado al estudiante con fines educativos, para la crítica y la investigación respetando la reglamentación en derechos de autor.

El uso indebido es responsabilidad del estudiante.

7.1 Consideraciones previas

La implementación de una red local permite compartir recursos y aplicaciones. Es necesario su uso para de esta forma abaratar costos al poder usarlos conjuntamente. De una forma fácil se pueden compartir impresoras, discos y escáneres entre otros periféricos. Al compartir aplicaciones se ahorra en software y al compartir recursos se ahorra en hardware.

De igual forma se pueden reducir tiempos al permitir emplear estaciones de trabajo como servidores dedicados y realizar allí las transferencias de ficheros y copias de seguridad.

Para el correcto funcionamiento de una LAN es muy importante asegurarse de que no hay fallos en el cableado ni en la conectorización.

Con la aparición de Windows 2000 Server estas ventajas aumentan, pues a todo ello se une la posibilidad de usar la aplicación en modo terminal. De esta forma, se puede agilizar la red al disminuir el tráfico por ella pues es el servidor el que ejecuta las diversas aplicaciones, comportándose los demás como terminales.

Ambas formas de trabajo pueden usarse indistintamente. Por una parte el soporte para la red de Windows y por otra parte el trabajo en modo terminal. El trabajo en modo terminal sólo puede efectuarse si está correctamente diseñada la red. Además, dicha red deberá tener instalada el protocolo TCP/IP para poder trabajar usando la aplicación de Windows 2000 Server.

Una red que utilice Windows 2000 Server permite abaratar costos y tiempos. Por una parte, el tráfico por la red disminuye, con lo que las posibilidades de colisiones en una red Ethernet también, disminuyendo por tanto el tiempo empleado. Los costos disminuyen al usar una red, pero si además se usa el modo terminal, al ejecutarse las aplicaciones de esta forma los requisitos mínimos de los demás sistemas aún podrán disminuir más. Pueden verse ordenadores 386 ejecutando modernos programas de simulación y diseño asistido por ordenador.

7.2 Diseño inicial

En el diseño de toda red de ordenadores es necesario plantearse en primer lugar la topología a emplear, en segundo lugar los recursos disponibles, y en tercer lugar las aplicaciones a compartir. Debe elegirse también el medio de transmisión a utilizar. Para redes locales y ante posibles ampliaciones a 100 Mbit/s, es recomendable utilizar cable par trenzado de ocho conductores y categoría cinco.

7.2.1. Topología

Para evitar que la red entera falle por causa de un equipo, es recomendable utilizar la topología en estrella a partir de concentradores y utilizando las tarjetas Ethernet para 10 Mbit/s o Fast Ethernet para 100 Mbit/s. En el caso de poner en red un número muy reducido de ordenadores, tres o cuatro, se podría plantear realizar una topología en bus utilizando el cable coaxial RG58U por su sencillez y bajo coste.

Lo más usual es que la red conste de más equipos. Es por tanto recomendable la topología en estrella a partir de diversos concentradores interconectados. De algunos de ellos se puede obtener una derivación en bus de tres o cuatro ordenadores si éstos están próximos y en el mismo local, por los problemas de mantenimiento que pudieran surgir.

Esta conexión mixta es la más práctica para poder usar todos los recursos disponibles. La parte fundamental de la red sigue una topología en estrella, con algunas pequeñas derivaciones locales en bus, según se muestra a continuación.

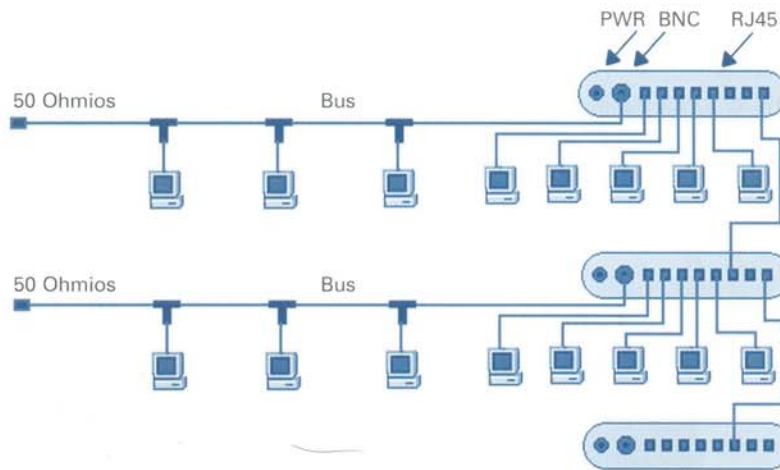


Figura 7.1. Topología mixta de redes.

Los concentradores permiten conectar los ordenadores de forma independiente. Una avería en uno de ellos no afecta al resto de la red, siendo la distancia máxima entre el ordenador y el hub de 100 metros. Los problemas de mantenimiento son mínimos consiguiéndose una alta fiabilidad de toda la red. Las caídas de red suelen ser puntuales y nunca de todo el sistema.

Una conexión única en estrella utilizando un único concentrador se muestra en la siguiente figura:

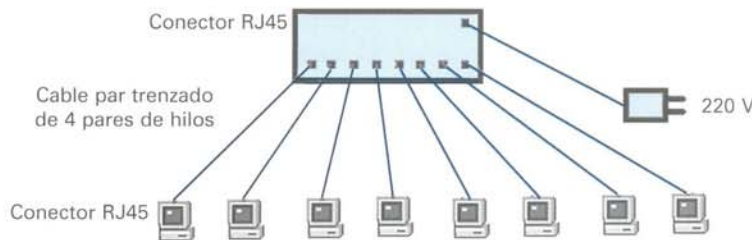


Figura 7.2. Conexión en estrella.

Mientras que una topología en Bus es:

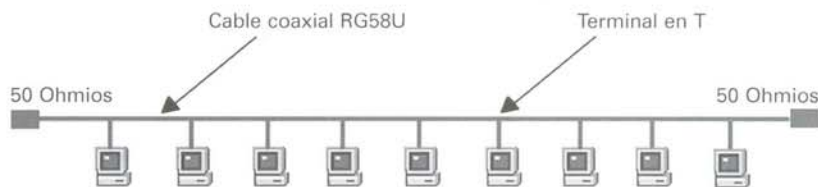


Figura 7.3. Conexión en Bus.

Los concentradores se pueden unir entre sí para ampliar la red. Esta unión se puede realizar con cable coaxial o con cable par trenzado. Es aconsejable utilizar el par trenzado para hacer independiente los distintos tramos, de forma que el fallo de un concentrador no arrastre al resto.

7.2.2. Componentes hardware de la LAN

El diseño de la red comienza eligiendo el adaptador a utilizar. El adaptador o tarjeta de red seleccionado depende del tipo de ordenador. Si se quiere poner en red un antiguo

ordenador 386 o 486 trabajando en Windows 3.11, la tarjeta de red no puede ser una actual. Debe buscarse un adaptador ISA compatible con la Novell NE2000 y utilizando el protocolo IEEE 802.

Si en lugar de un antiguo ordenador, se quiere poner en red uno actual, el adaptador a utilizar será PCI, compatible con la NE2000 y con el mismo protocolo.

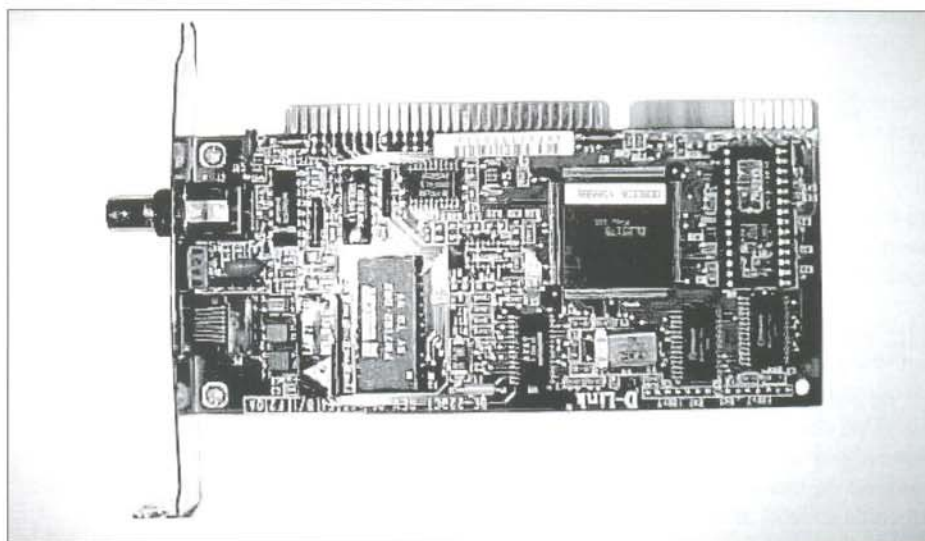


Figura 7.4. Tarjeta de red.

Algunos adaptadores tienen salida doble: para conexión en bus, disponen de salida para conexión con BNC; para conexión en estrella disponen de salida para conexión con RJ45.

Ambos conectores permiten conectar físicamente la tarjeta a la red local. Se inserta en una de las ranuras de expansión y permite unir la máquina con la estructura física y lógica de la red y de esta forma poder comunicarse con el resto de equipos. En la actualidad, las más utilizadas son las tarjetas PCI.

El intento por parte de algunas instituciones, como por ejemplo Telefónica, de llamar a las redes locales RAL no ha tenido éxito.

Las líneas de transmisión, los adaptadores y concentradores correspondientes, así como el resto de equipos y estaciones de trabajo, forman la red de área local RAL, también conocida como LAN. Si esta red se conecta a otra red más lejana, formará una WAN. La forma de interconectarlas es utilizando un puente o pasarela, normalmente denominado router:

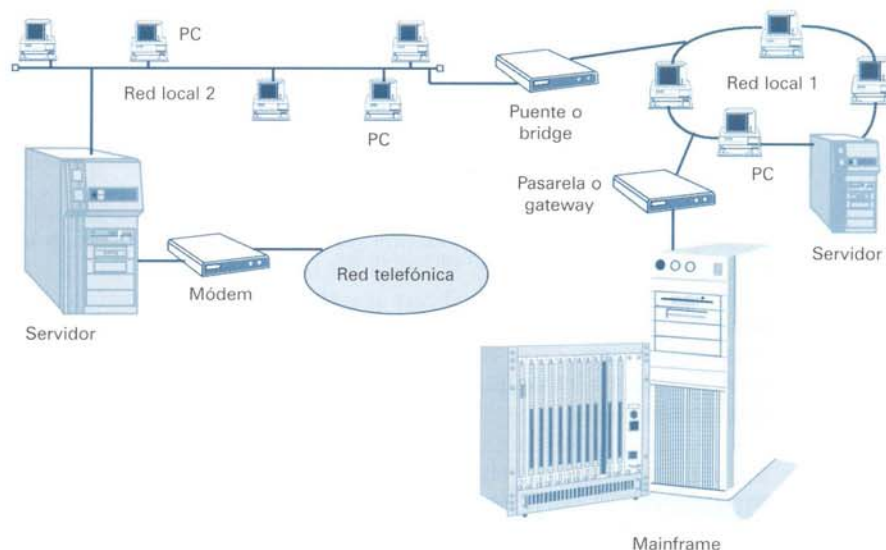


Figura 7.5. Interconexión de redes locales.

Uno de los medios más utilizados para enlazar dos redes locales es la línea RDSI. Una línea básica de RDSI provee al usuario de dos canales de comunicaciones digitales de 64 kbit/s, los cuales pueden utilizarse simultáneamente para la transferencia de información. Existen otros canales de mayor velocidad, como el acceso primario de la estructura de trama denominado MIC y con velocidades de hasta 2 Mbit/s.

En su lugar, se puede establecer un enlace utilizando fibra óptica o un enlace por microondas.

Un terminal básico RDSI (TR1) se muestra en la figura 7.6.

7.2.3. Componentes software de la LAN

Para que una red pueda funcionar, además del hardware, debe tener un software que gestione todos los protocolos. Desde las interrupciones y direcciones del adaptador, a los protocolos utilizados para transmitir la información. Dada la gran extensión del sistema operativo Windows, se elige este sistema para configurar la red.

Además de configurar la red en Windows, se configurará también el protocolo TCP / IP. Protocolo necesario para conectarse a Internet y en Windows 2000 Server, necesario además para poder usar la aplicación en modo terminal.

En primer lugar, debe configurarse el adaptador con el software adecuado. En ordenadores antiguos esta operación a veces no es automática siendo necesaria una configuración manual. Aunque esto pudiera parecer anticuado, es necesario recordar que tal vez queramos adaptar nuestra red a un funcionamiento basado en el sistema operativo Windows 2000 Server, para así poder optimizar recursos y reutilizar viejas máquinas. Como ya se comentó anteriormente, permite utilizar las máquinas en modo terminal, ejecutándose las aplicaciones en un servidor remoto.

Por tanto, es necesario saber configurar ordenadores en red, desde los 386 hasta los actuales. Un ordenador 386 puede trabajar en red utilizando el sistema operativo MS-DOS e instalando sobre él Windows 3.11. Por ello debe saberse instalar un adaptador en Windows 3.11.

Con los discos del fabricante de la tarjeta, se procede a configurar la dirección y la interrupción del adaptador. Si esta operación no ha sido automática en la instalación, deberá anotarse, para después entrando en Windows 3.11, en winsetup, configurar el adaptador con los mismos datos.

En las siguientes versiones de Windows esta operación suele ser automática. Si no lo fuera, sería necesario entrar en panel de control, y en donde pone red, configurar el adaptador.

A veces da problemas, que en algunas ocasiones pueden resolverse, eligiendo un adaptador compatible con la tarjeta NE2000.

Una vez instalado el adaptador, es necesario instalar los protocolos de red. Se elige el protocolo IPX/SPX y el protocolo TCP/IP. A partir de este momento la red puede ser operativa, estando preparada para ser utilizada. Aplicaciones y recursos compartidos, servidores de ficheros y demás utilidades gestionadas por y para la red.

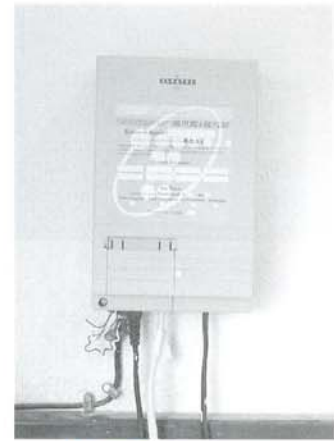


Figura 7.6. Terminal RDSI.

El software juega un papel muy importante en cualquier LAN. Con la popularización de Windows y sus entornos gráficos, las tareas de administración y supervisión se han simplificado mucho.

7.3 Componentes hardware

Como ya se ha visto anteriormente, toda red local necesita un soporte físico para poder funcionar. Dentro de este hardware es necesario destacar el tipo de cable o medio de transmisión utilizado, las tarjetas o adaptadores, así como las estaciones, servidores y periféricos conectados.

7.3.1. Medios de transmisión

Un medio de transmisión es el soporte utilizado para mandar la información. El medio más utilizado es el cable, aunque perfectamente y en función del presupuesto se

usa la fibra óptica y la radio. Para elevadas distancias a cubrir se usan los enlaces por microondas.

Para una conexión en bus, se puede utilizar el cable coaxial RG58. Si es fino la máxima cantidad de puestos es de 30, distanciados como mínimo 0,5 metros. La distancia máxima es de 185 metros y la conexión entre ordenadores es por medio de unos adaptadores en T. La línea debe quedar adaptada en sus extremos con terminales de red. Los terminales de red son resistencias de $50\ \Omega$ que deben colocarse para impedir las reflexiones que ocasionarían la pérdida de datos por desadaptación de la línea. Se denomina 10Base-2.

El cable coaxial RG58 tiene el conductor central (vivo) y la malla estañados, siendo la cubierta protectora de PVC y con un diámetro de 5 milímetros. Sus características técnicas son:

- Impedancia característica de $50\ \Omega$.
- Factor de propagación de 0,66.
- Capacidad por metro de 98 pF.

Los cables junto con los conectores se muestran en las siguientes figuras:

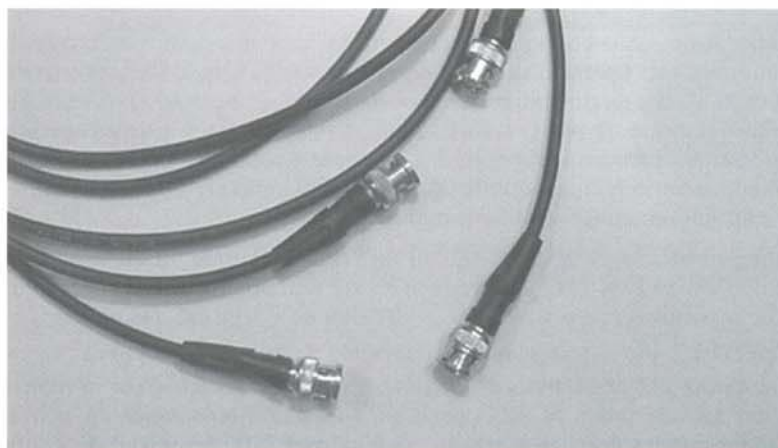


Figura 7.7. Cable coaxial RG58 y terminales BNC.



Figura 7.8. Terminal BNC.

El conector BNC es macho. A él se conecta el cable de red (figura 7.8).

Y junto con el terminal T, se conecta al adaptador del ordenador. La forma de realizar la conexión es la siguiente:

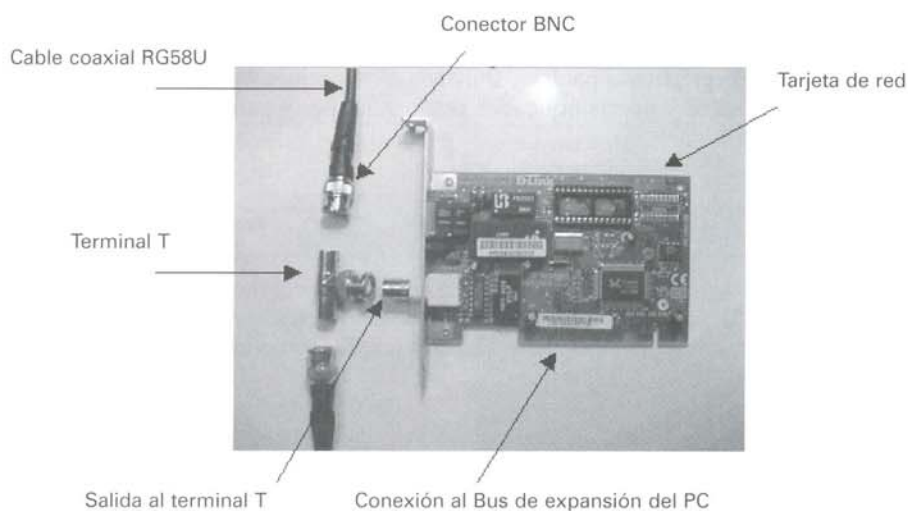


Figura 7.9. Conexión al Bus.

La parte del terminal T que se conecta al ordenador es (figura 7.10):

Y el terminal BNC, en detalle:



Figura 7.10. Terminal T.

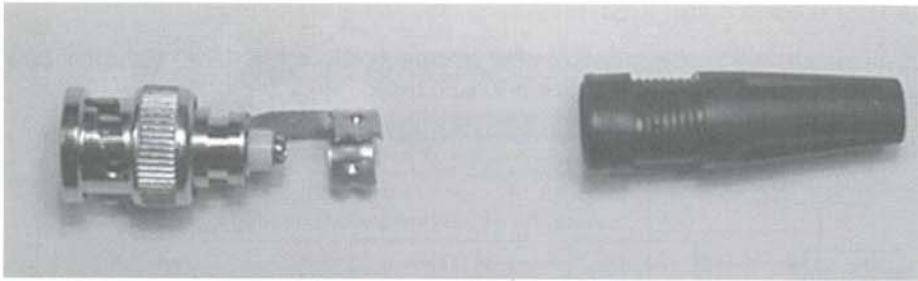


Figura 7.11. Terminal BNC.

Otro estándar muy utilizado es la Ethernet 10Base-T. Se realiza con cables de pares trenzados recomendándose el cable de categoría 5 para su posible adaptación a la Fast Ethernet. La topología es en estrella con centro en un hub 10Base-T, siendo la distancia máxima entre el hub y cada estación de 100 metros. Para su conexión se emplean conectores RJ45:

El cable de pares apantallado (STP), al estar aislado de las interferencias externas, tiene mejores características de transmisión que el no apantallado (UTP).

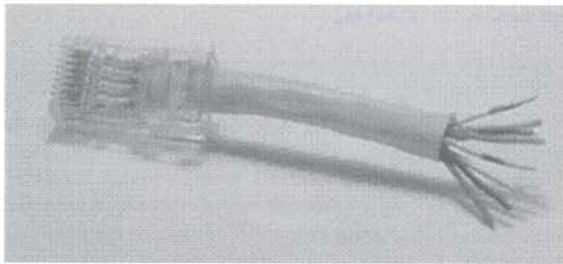


Figura 7.12. Cable par trenzado UTP, categoría 5 y conector RJ45.

La herramienta utilizada para conectar los conectores RJ45 al cable par trenzado es:



Figura 7.13. Herramienta utilizada para las conexiones del conector RJ45 y el par trenzado.

La disminución del precio de la fibra óptica hace que cada vez se emplee más. Por tener un gran ancho de banda y resultar inmune a las interferencias electromagnéticas resulta muy adecuada para instalaciones con un gran número de usuarios.

Además de estos medios de transmisión, puede usarse la fibra óptica. Para redes Ethernet puede sustituirse el cable coaxial por fibra óptica, utilizando la especificación 10Base-F, definida en la norma 802.3.

También puede usarse como medio de transmisión, los enlaces por radio, ya sean de VHF, UHF o microondas por enlaces punto a punto o enlaces por satélites. En UHF, para la transmisión de datos e interconexión de ordenadores se usa la banda de 433 MHz. En microondas, la banda de 2,4 GHz.

En los enlaces por UHF el rango de frecuencias está comprendido entre los 433,05 MHz y los 434,79 MHz, con una potencia máxima de 25 mW. La frecuencia central de 433,92 MHz es la más utilizada. La frecuencia se fija con un resonador SAW.

La comunicación más sencilla emplea las señales de control:

- DCD (Data Carrier Detect).
- RTS (Request To Send).
- DTR (Data Terminal Ready).

Con estas señales se conmuta en el transceptor el paso de emisión a recepción. En la siguiente figura se muestra un enlace por radio basado en el resonador SAW102.

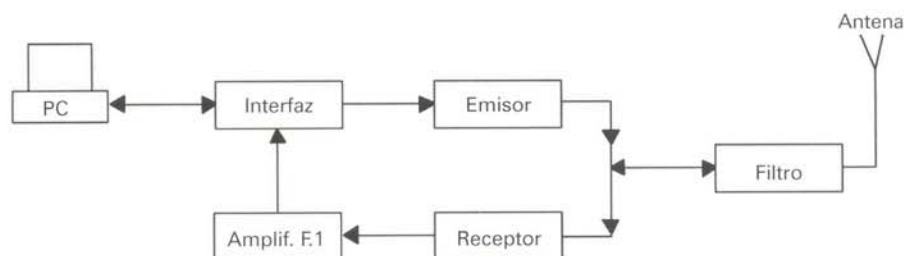


Figura 7.14. Enlace por radio.

7.3.2. Tarjetas de conexión

Como ya se ha comentado anteriormente, se las conoce como adaptadores. El primer paso para su instalación comienza seleccionando el tipo de tarjeta. Para ordenadores 386 y 486 deben ser ISA, compatibles con la NE2000. Para ordenadores superiores, PCI también compatibles con la NE2000.

A continuación se coloca en alguno de los slots libres del ordenador, fijándolo con tornillos. Una vez colocada físicamente la tarjeta, debe configurarse ésta. Para ello debe disponerse del software adecuado del adaptador y proporcionado por el fabricante. En caso de no disponerse, se mira la marca del adaptador y se busca en Internet por medio de un buscador.

Con el software ya disponible, se configura la tarjeta, indicando los siguientes aspectos:

- Si es de instalación automática o manual y compatible con la NE2000.
- En el caso de instalación manual, se elige una interrupción y dirección adecuada y que no indique conflicto con otro hardware.
- También para una instalación manual, se debe decir, en caso de disponer de conector BNC y conector RJ45, el tipo de cable a conectar: RJ45 con par trenzado o BNC con cable coaxial RG58U.
- Se salva la configuración y a continuación se comprueba con el software suministrado por el fabricante.
- Se conecta el cable de red y se comprueban los LED. Si parpadean, indican un funcionamiento correcto.

Una vez configurada la tarjeta, se procede a la configuración del software de red utilizado:

- Windows 3.11.
- Windows 95/98.
- Windows 2000 Server.

Configuración en Windows 3.11

La configuración en Windows 3.11 requiere los siguientes pasos:

- Ejecutar la aplicación WINSETUP dentro de archivo, donde pone Ejecutar.

- Entrar en opciones de red:

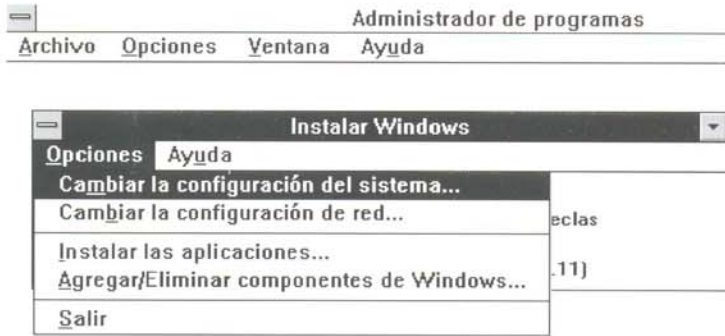


Figura 7.15. Cambiar la configuración de red.

- Agregar adaptador:
 - Detección automática
 - Configuración manual:
 - Selección: la aportada por el fabricante o en caso de no disponerla, se selecciona: Novell / Anthem: compatible con NE2000.

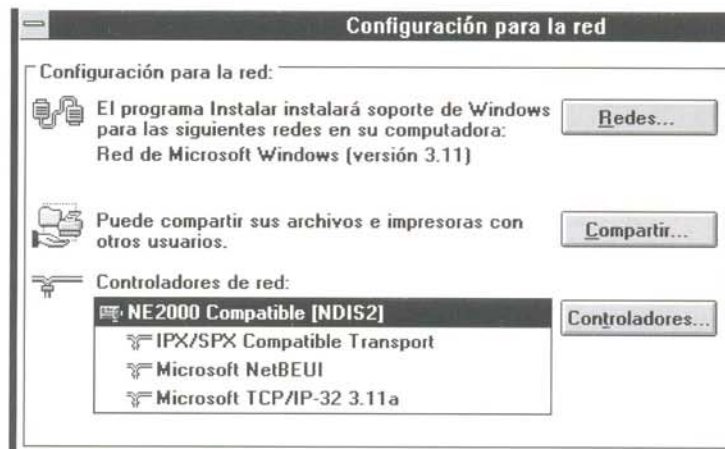


Figura 7.16. Configuración para la red.

- Configuración:
 - Se introduce la interrupción anterior.
 - Se introduce la dirección anterior.

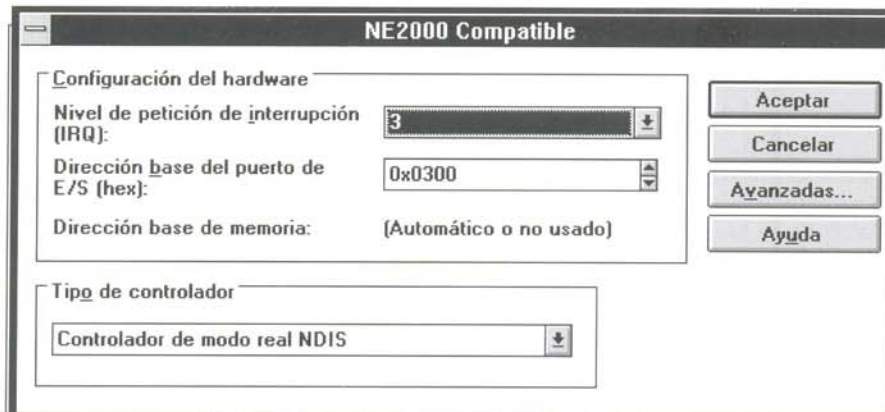


Figura 7.17. Configuración del hardware.

– Añadir los protocolos:

- Se selecciona el protocolo compatible con IPX/SPX y se habilita la compartición de archivos e impresoras.

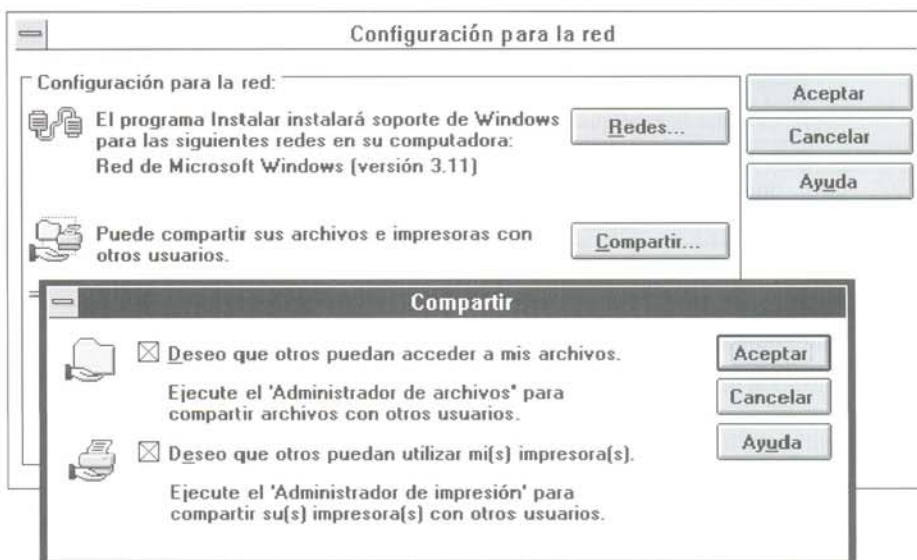


Figura 7.18. Compartir archivos e impresoras.

- Se añade el protocolo TCP/IP

– Configurar los protocolos:

En el protocolo IPX/SPX solamente es necesario configurar las comparticiones.

El protocolo TCP/IP se puede configurar de dos formas distintas:

- **Configuración automática.** Es necesario disponer de un equipo con dos tarjetas de red. Ese equipo es un servidor automático de números IP, denominado servidor DHCP. Un adaptador tiene el número IP asignado y los demás son asignados automáticamente por el servidor. El servidor puede ser un equipo trabajando en Windows 98 o Windows 2000 Server, formando una red local privada. El otro adaptador es necesario para la conexión externa a Internet:

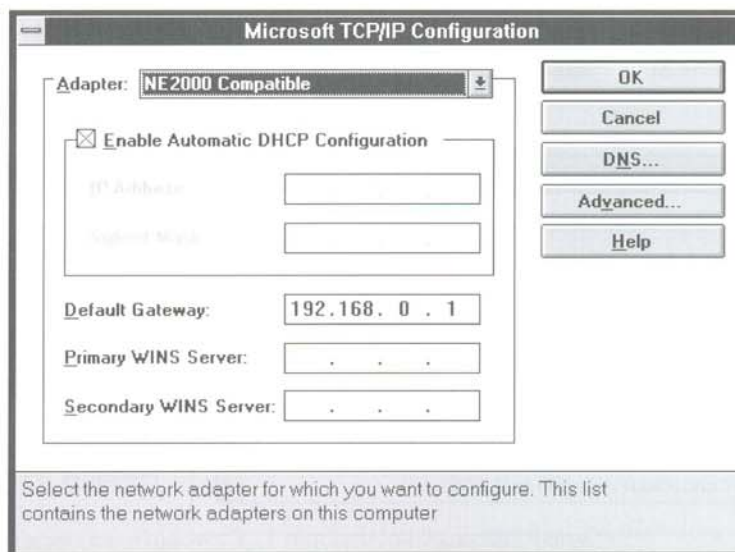


Figura 7.19. Configuración automática del protocolo TCP/IP.

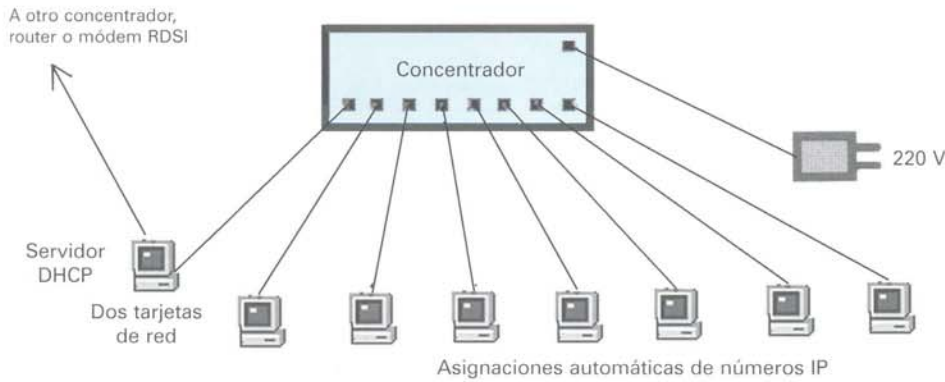


Figura 7.20. Configuración automática.

Y el protocolo de asignación automática de IP se obtiene indicándolo en la configuración TCP/IP, donde pone:

“Propiedades de TCP/IP” se marca en “Obtener una dirección IP automática”.

- **Configuración manual.** En esta configuración es necesario saber los números asignados por el proveedor de Internet. Si los equipos no se van a conectar a Internet directamente, pueden asignárseles números IP a partir del 192.168.0.1. La máscara de red será para todos ellos: 255.255.255.0. Es opcional asignarle un nombre DNS, pero si se le asigna, es necesario especificar el dominio y el número IP del servidor de nombres:

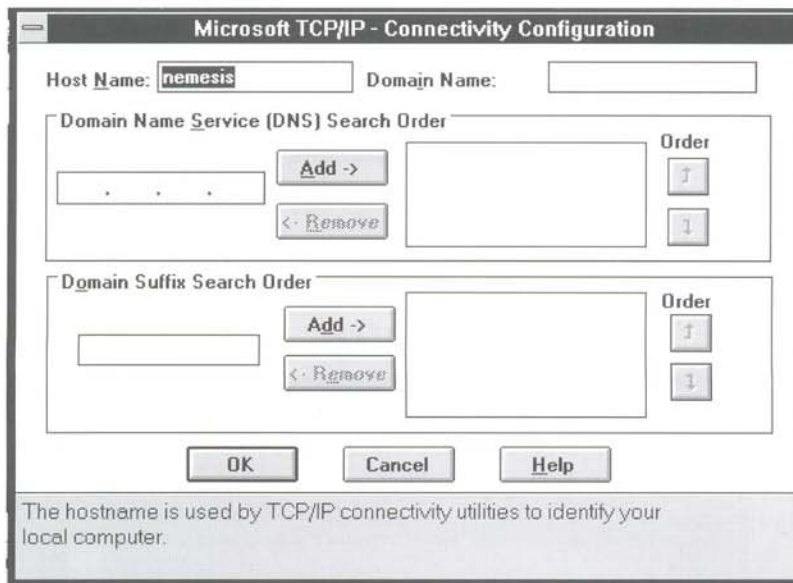


Figura 7.21. Configuración DNS.

- Realizar las comprobaciones:

Se comprueba la instalación correcta de la tarjeta y la configuración de los protocolos. En Windows, se ejecuta Winfile y se pulsa en “Conectar a unidad de red”. Deben aparecer las unidades y ficheros compartidos del otro equipo. El protocolo TCP/IP se comprueba haciendo:

Ping localhost, visualizándose el número IP asignado.

Ping número otra máquina, visualizándose el número de la otra máquina.

Tracert dirección IP, para comprobar el camino recorrido por una determinada dirección.

Ipconfig/all, para comprobar la configuración.

Configuración bajo Windows 95/98

La configuración en Windows 95/98 requiere los siguientes pasos:

- Insertar la tarjeta en algún slot libre del ordenador.
- Reiniciar el sistema. Si no hay problema, el ordenador detectará nuevo hardware y procederá a la instalación automática, al detectar la marca del adaptador y asignar las direcciones y las interrupciones adecuadas para el correcto funcionamiento. Si la tarjeta no es PCI o si siéndolo aparecen conflictos, es necesario realizar una configuración manual.

Para comprobar la ausencia de conflictos o para proceder a la instalación manual del adaptador, se debe entrar en panel de control:

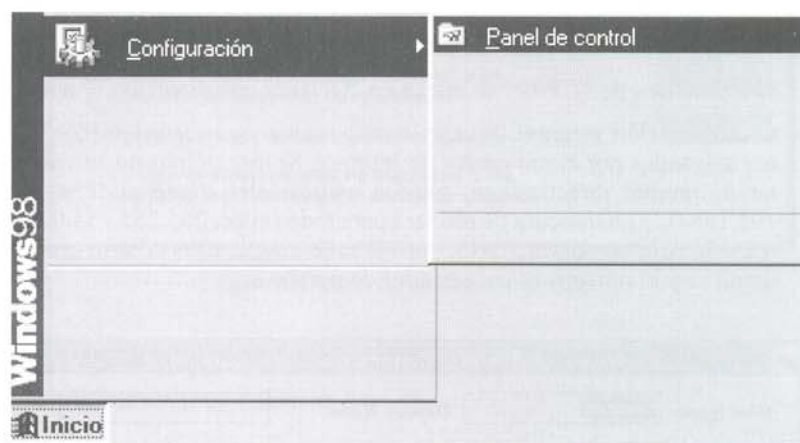


Figura 7.22. Panel de control.

En panel de control, se selecciona "Sistema", para comprobar el correcto funcionamiento del adaptador:

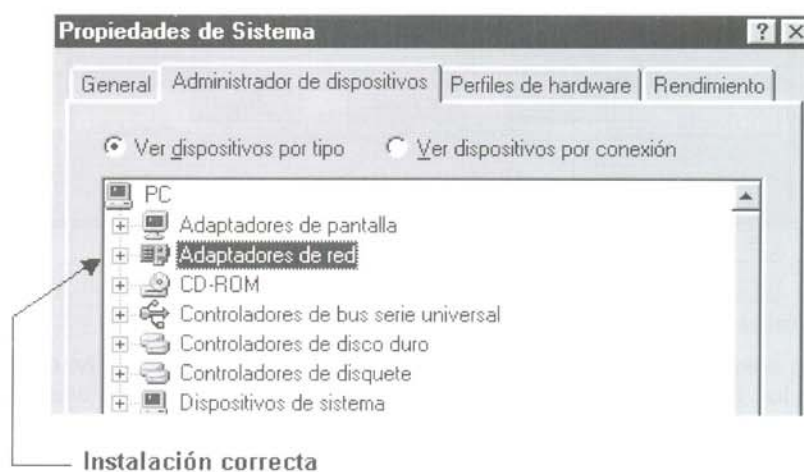


Figura 7.23. Comprobación del adaptador de red.

Si la tarjeta no es PCI o si siéndolo presenta conflictos, es necesario instalarla manualmente. Para ello, dentro de panel de control, se selecciona "Red":



Figura 7.24. Instalación.

A continuación, y después de pulsar “Agregar”, se añade el “Adaptador”:

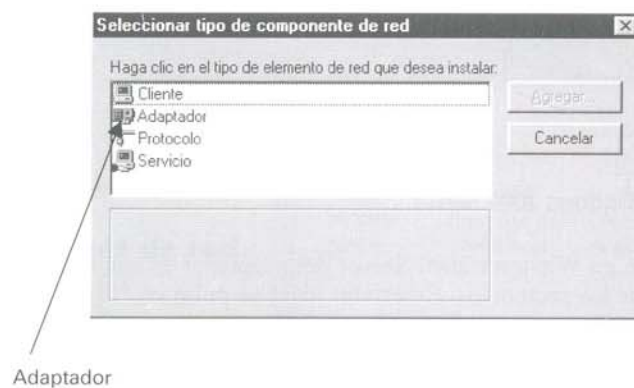


Figura 7.25. Adaptador.

El adaptador puede ser compatible con NE2000 o puede ser otro cuyo disco debe ser suministrado por el fabricante. Se selecciona la opción y a continuación se configura el protocolo. En “Agregar”, se marca “Protocolo”:

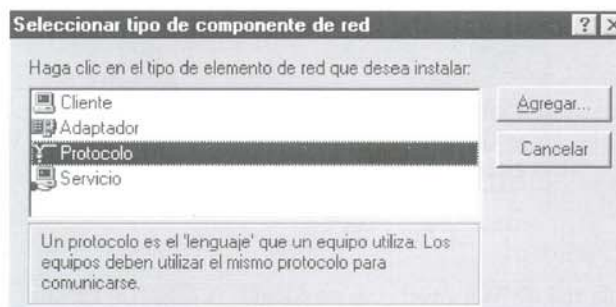


Figura 7.26. Protocolo.

En “Protocolo” se configura el protocolo compatible con IPX/SPX y el protocolo TCP/IP, de la misma forma que se configura en Windows 3.11: compartir archivos e impresoras, número IP estático o automático, máscara de red, puerta de enlace, nombre DNS y número IP del servidor de nombres.

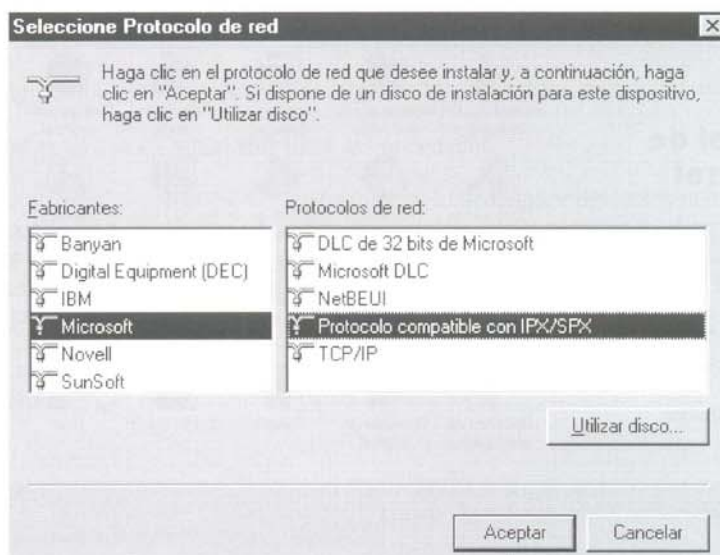


Figura 7.27. Protocolo IPX/SPX y TCP/IP.

Respecto a las comprobaciones, también son las mismas. Se puede comprobar desde el DOS con:

- *Ping localhost.*
- *Ping número otra máquina.*
- *Tracert dirección IP.*
- *Ipconfig/all.*

Configuración en Windows 2000 Server



Figura 7.28. Propiedades.

La configuración en Windows 2000 Server del adaptador es automática. Solamente es necesario instalar los protocolos. En primer lugar se pulsa en "Mis sitios de red" el botón derecho del ratón, en propiedades (figura 7.28).

A continuación se establece una nueva conexión:



Figura 7.29. Nueva conexión.

Se configura la red de Microsoft y el protocolo TCP/IP. En función de los servicios suministrados por el servidor se configura de una u otra manera. En el caso de estar conectado a Internet a través de un proveedor externo, se deberá configurar un adaptador con las características suministradas respecto a número IP y servidor DNS.

Si el servidor se configura también como servidor DHCP, es necesario instalar otro adaptador para la red interna. Los números IP los suministra en este caso el sistema y el resto de equipos deben configurarse en asignación automática:

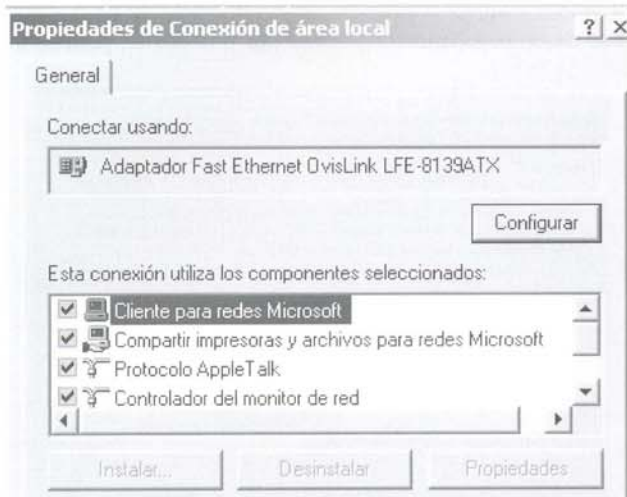


Figura 7.30. Configuración de los protocolos.

En el caso de dos adaptadores, se configuran los dos:



Figura 7.31. Configuración de las dos redes de área local.

Un adaptador se configura con los datos suministrados por el proveedor:

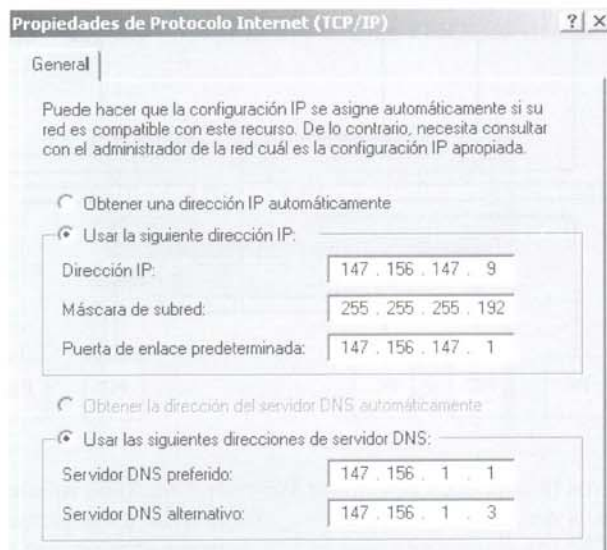


Figura 7.32. Datos de conexión del protocolo TCP/IP de un adaptador.

Y al otro se le puede asignar el primero de los números IP de asignación automática para fijar éste si se desea una conexión interna por número IP, para su uso en modo terminal:

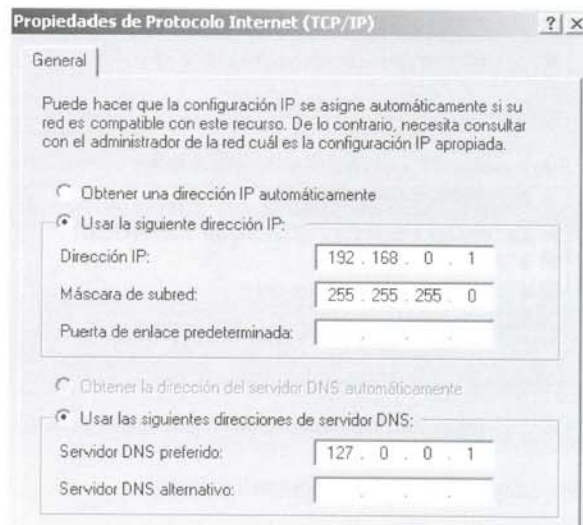
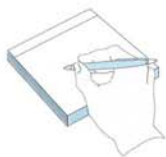


Figura 7.33. Datos de conexión del protocolo TCP/IP del adaptador de la subred.

Se comprueba la instalación y la configuración de la misma forma:

- *Ping localhost.*
- *Ping número otra máquina.*
- *Tracert dirección IP.*
- *Ipconfig/all.*

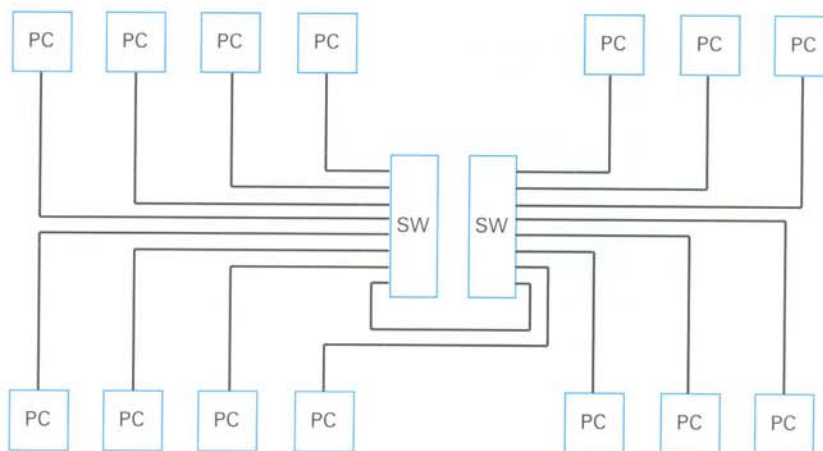
Ejercicio Resuelto 7.1



Diséñese una red de área local compuesta por 14 ordenadores a partir de dos switches de ocho entradas.

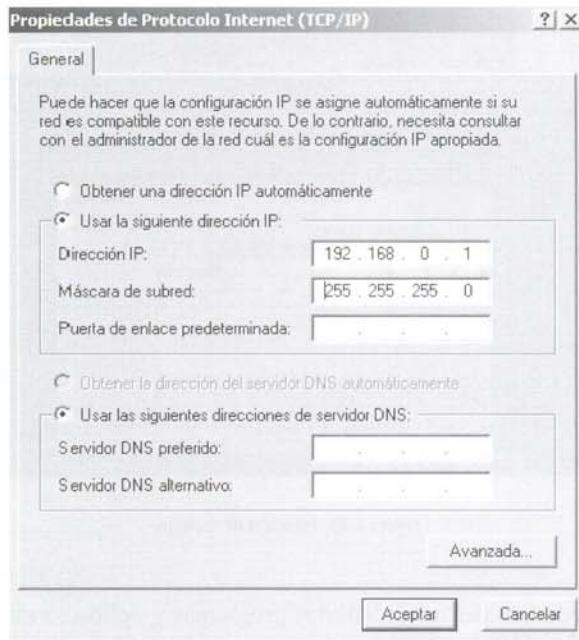
SOLUCIÓN

El esquema de la conexión es:



Los números IP se pueden configurar manualmente. Al no solicitar la conexión a Internet no es necesario configurar ninguna pasarela. La numeración puede ser desde el IP 192.168.0.1 al 192.168.0.14 y la máscara 255.255.255.0.

No es necesario configurar ningún DNS para esta conexión.



7.3.3. Estaciones de trabajo

Son ordenadores dedicados a procesar grandes volúmenes de información en modo multitarea y multiusuario. Son equipos destinados a clientes de red. En Windows 2000 Server se accede en modo terminal, teniendo acceso a las aplicaciones seleccionadas por el administrador. Se pueden ejecutar remotamente aplicaciones, actuando el resto de los equipos de la red como terminales en donde la información se procesa en la estación de trabajo.

Para acceder, se instala previamente el software adecuado, suministrado por la estación de trabajo en modo de licencias. En el caso de Windows 3.11, suministra cuatro discos. En Windows superiores dos discos o un CD-ROM.

Una vez instalado, se accede a la estación de trabajo, entrando en

INICIO / PROGRAMAS / CLIENTE DE TERMINAL SERVER

Mostrándose:



Figura 7.34. Cliente de Terminal Server.

Una vez conectado aparece el equipo remoto en pantalla, ejecutándose las distintas aplicaciones en la estación de trabajo. El usuario del modo terminal tiene una extensión del monitor, teclado y ratón. Las aplicaciones se realizan en la estación de trabajo:

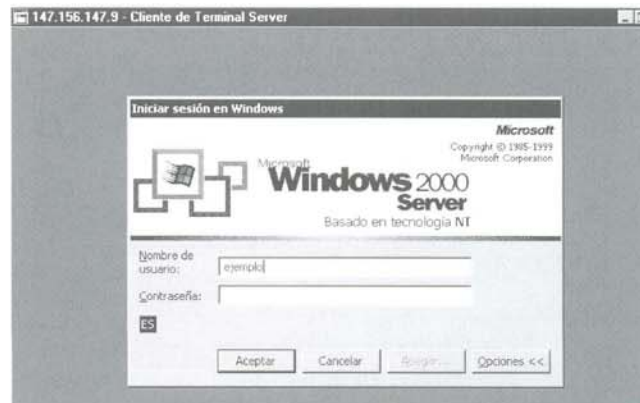


Figura 7.35. Estación de trabajo.

El usuario puede acceder a los distintos programas y aplicaciones permitidos por el administrador del sistema.

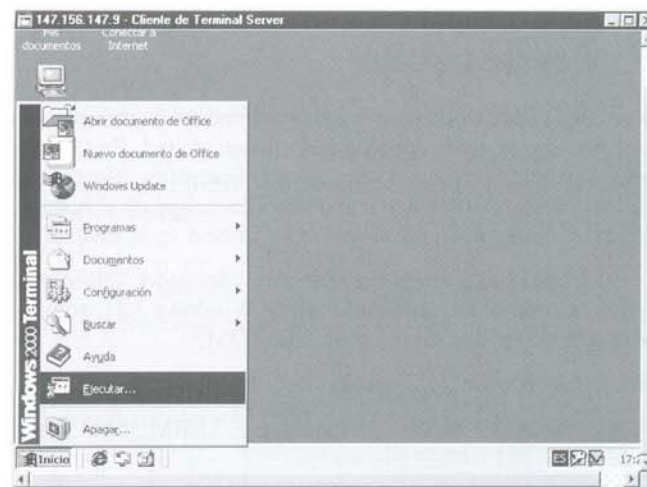


Figura 7.36. Aplicaciones permitidas por el administrador.

7.3.4. Servidores de red

Son ordenadores que ofrecen directorios, archivos, impresoras, escáneres, etc. Ofrecen recursos y aplicaciones al usuario de la red. En Windows, pulsando el botón derecho del ratón aparece el icono de compartir. Puede compartirse un disco duro, un fichero determinado, una unidad externa, una impresora o cualquier aplicación conectada al ordenador principal. Debe especificarse si el acceso permitido es total, o de sólo lectura, así como si es con contraseña o sin ella.

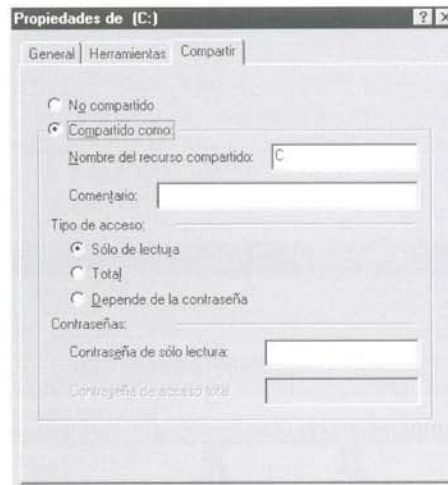


Figura 7.37. Aplicación compartida.

7.3.5. Periféricos

Son los distintos dispositivos externos conectados al ordenador. Los periféricos de entrada más comunes son el teclado, el ratón, el joystick, el lápiz óptico, el CD-ROM, el escáner, el lector de código de barras. Como periféricos de salida, los más usuales son la impresora y el monitor.

Estos periféricos pueden compartirse en la red, en modo servidor o pueden compartirse en modo terminal. La impresora y el escáner suelen ser los periféricos más compartidos.

La alta velocidad de transferencia que es posible alcanzar con el bus USB (hasta 480 Mbit/s), evita los cuellos de botella entre los ordenadores y sus periféricos.

7.4 Componentes software

En toda red es imprescindible utilizar un software para gestionarla y administrarla. Es necesario en primer lugar un sistema operativo que permita la intercomunicación entre equipos y que permita gestionar de manera segura los distintos accesos a los recursos a aplicaciones.

7.4.1. Sistemas operativos de red

En el entorno Windows, el Windows 3.11, aunque no sea un sistema operativo y necesite el MS-DOS, permite ya la comunicación entre ordenadores. El Windows 3.11 evolucionó y se convirtió en un sistema operativo con el Windows 95. El principal problema era la seguridad y la multitarea en modo remoto. Windows NT consigue una mayor seguridad para el trabajo en la red, pero de todos ellos es Windows 2000 Server el que mejor gestiona la seguridad, la multitarea y los accesos multiusuario tanto en modo consola, como en modo remoto.

La forma de compartir recursos en el entorno Windows antes del Windows 2000 Server es pulsando sobre la opción de compartir y eligiendo las distintas opciones: lectura o acceso total. En Windows 3.11 es con el administrador de archivos en la opción compartir. En Windows 95 y siguientes es seleccionando con el ratón el objeto o aplicación a compartir y con el botón derecho especificando la forma: total o lectura, con contraseña o sin ella: