

Guía para la Implementación de una Red de Área Local

M. en C. Eduardo Vega Alvarado
 Jefe del Depto. de Información y Documentación. CIDETEC-IPN.

Lic. Elizabeth Acosta Gonzaga
 Profesora del CIDETEC-IPN

Usualmente, cuando se habla de redes se tiene la idea de un mundo complejo, donde las comunicaciones (generalmente manejadas como un conjunto de normas o *protocolos*) corresponden a un ente inaccesible para el usuario común. Sin embargo, es posible implantar redes locales simples sin requerir de conocimientos extraordinarios, ni de la participación de asesores especializados, con base en la aplicación de herramientas de comunicaciones y de programación, ya existentes y de uso cotidiano. Considerando este punto de vista, el objetivo del presente artículo es describir la implantación (en la práctica) de una red de área local con computadoras personales.

INTRODUCCIÓN

Una red de computadoras es una combinación de circuitería (*hardware*) y programación (*software*) que permite a un conjunto de equipos de cómputo (impresoras, unidades de almacenamiento, computadoras, etc.) comunicarse entre sí a través de un medio especializado. El objetivo principal para el desarrollo de cualquier red es el compartir recursos, ya sea porque estos son escasos o costosos para implantación indivi-

dual (memoria, dispositivos de entrada / salida, capacidad de procesamiento, etc.), o porque son de uso generalizado o colectivo (bases de datos, aplicaciones, etc.).

La conexión de los equipos implica determinar que forma tendrá la trayectoria física por la que circularán los datos; así, la *topología* de una red indica la estructura en la que están interconectados sus elementos. Si bien existen diversos esquemas (ver **Figura 1**), la arquitectura tipo bus lineal es la que presenta mayor aceptación comercialmente, debido a su facilidad de instalación y bajo costo.

Para la instalación de una red local con microcomputadoras se requieren los siguientes elementos:

- Una tarjeta o adaptador de red (*NIC, Network Interface Card*), similar a la mostrada en la **Figura 2**; se requiere un adaptador por cada equipo a integrar.
- Uno o más recursos para compartir.
- Un sistema operativo que permita el compartir recursos y reconocer comunicaciones en red.

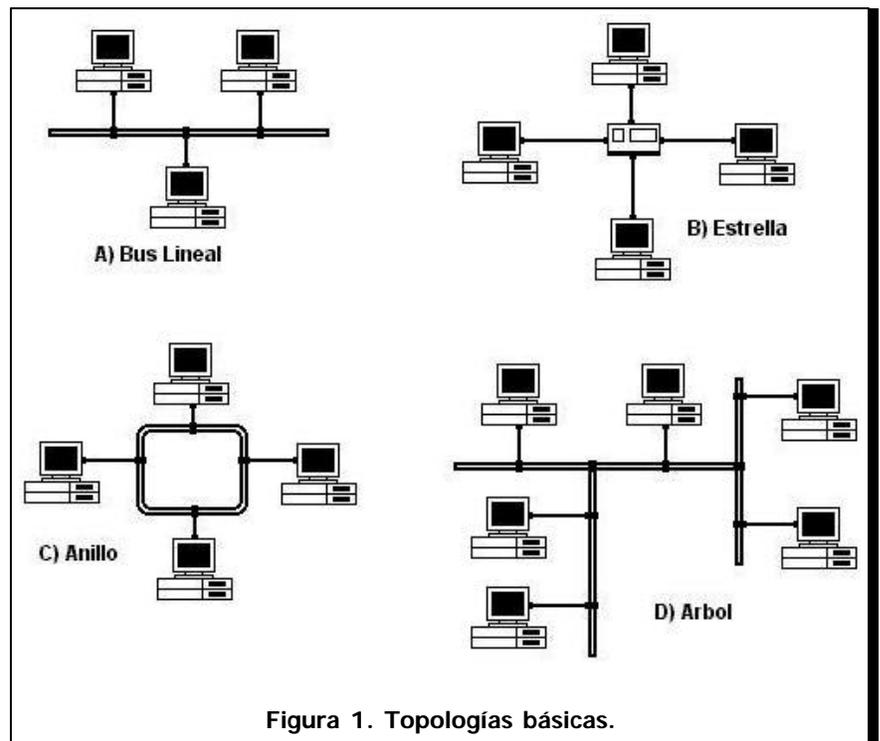


Figura 1. Topologías básicas.

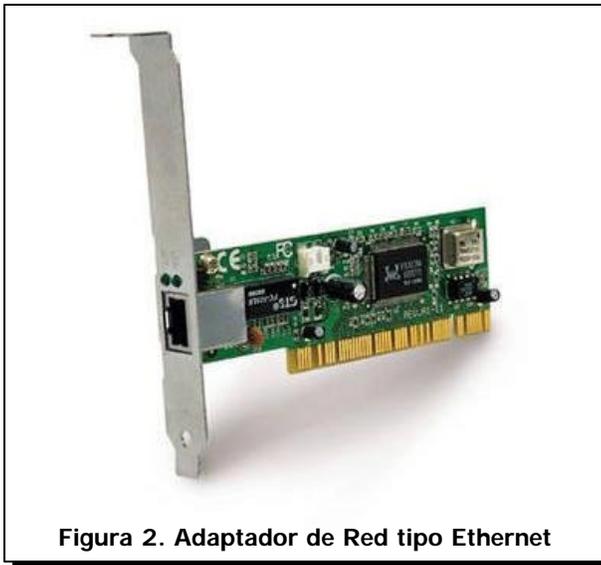


Figura 2. Adaptador de Red tipo Ethernet

- Un medio de transmisión, que representa la vía por la que viaja la información.
- Al menos dos equipos a interconectar.

TOPOLOGÍA

La topología seleccionada incide directamente en la elección del medio de transmisión y de los adaptadores de red. Como ya se mencionó, en esta red se utiliza una topología tipo

bus lineal basada en el uso de un concentrador (hub), tal como se muestra en la **Figura 3**.

En dicha figura inmediatamente se observa una contradicción, ya que físicamente la arquitectura es una estrella; sin embargo, el concentrador funciona en forma tal que simula un bus, por lo que se dice que la **topología lógica** es lineal.

Es evidente que existe una serie de estándares a considerar para la implantación de una red, pero no siempre los productos o tendencias en el mercado coinciden por completo con estas normas. El nombre comercial para las redes tipo bus es **Ethernet**, y su estandarización está dada por la norma IEEE802.3, aunque dada su alta aceptación y la gran disponibilidad de productos, el usuario no requiere conocer dicho estándar.

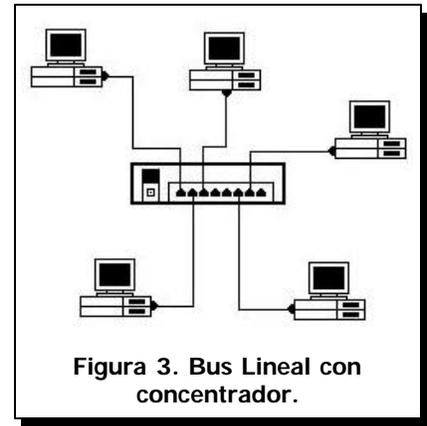


Figura 3. Bus Lineal con concentrador.

TARJETA DE RED

Los adaptadores de red empleados son tipo *Fast Ethernet* de 100 Mbps (estándar 100Base-TX), aunque todos los pasos descritos en este artículo son válidos también con tarjetas Ethernet de 10 Mbps (10Base-T). Cada equipo cuenta con una serie de bases o ranuras de expansión (*slots*), para agregar tarjetas adicionales; primero debe verificarse si existe alguna libre, y de que tipo es (ISA, PCI, EISA, etc.), para que el peine de inserción del adaptador corresponda en tamaño y distribución con el de la ranura. Por otra parte, un gran número de computadoras nuevas ya incluyen una

INTERRUPCIONES Y PUERTOS

Como es sabido, la función de un procesador es ejecutar programas. Sin embargo, en ocasiones se requiere interrumpir dicha ejecución para atender un evento especial y procesar una rutina de servicio, correspondiente al tipo de evento. Un caso típico es el de los dispositivos de entrada / salida, cuando se detecta una operación; si un dispositivo requiere atención puede solicitarla por medio de una señal al procesador, conocida como **IRQ** (*Interrupt Request*, petición de interrupción).

Tomando en cuenta que existen varios dispositivos, el procesador identifica sus solicitudes por medio de números, de tal forma que siempre se ejecute la rutina de interrupción correcta. De la lista de peticiones, algunos números ya están asignados desde el diseño original del equipo, mientras que otros quedan libres para expansiones futuras. Así, al instalar una tarjeta de expansión, tal como un adaptador de red, debe asegurarse que no utilice un número de IRQ ya asignado; en las computadoras de la familia de microprocesadores Intel y compatibles normalmente están disponibles las peticiones 5, 9, 11 y 13, aunque si el equipo cuenta con multimedia es probable que alguna de ellas ya esté en uso.

Desde el punto de vista del intercambio de datos, el sistema en general necesita distinguir entre los diversos dispositivos; para ello se emplea otra numeración, identificándose a cada dispositivo por un **número de puerto**. Al igual que con las interrupciones, debe verificarse que los dispositivos no tengan números repetidos, ya que se genera un conflicto en relación a cual es la fuente / destino de la transferencia de información.

En el caso de una tarjeta de red, si el usuario tiene dudas de los números de IRQ y de puerto libres en un equipo, puede utilizar los programas de configuración de la misma tarjeta para realizar pruebas de asignación con diferentes combinaciones.

tarjeta de red tipo Ethernet como parte de su tarjeta madre (*motherboard*), lo que hace innecesaria cualquier instalación extra.

Una vez instalada cada tarjeta es necesario configurarla; dependiendo del equipo y el adaptador esta configuración será manual o automática (si la tarjeta es *Plug and Play*). Básicamente la configuración se realiza en dos etapas; en la primera deben indicarse algunas características de la circuitería o *hardware* de la tarjeta, tales como el número de interrupción y dirección del puerto empleados (Ver recuadro). En la segunda etapa, el sistema operativo selecciona o solicita al usuario un programa para controlar al nuevo elemento, llamado manejador de dispositivo (*device driver*).

MEDIO DE TRANSMISIÓN

El medio de transmisión ideal para redes locales es el cable, tanto por su resistencia y seguridad como por su bajo costo. Para las tarjetas seleccionadas se requiere utilizar cable **UTP** (*Unshielded Twisted Pair*, par trenzado sin blindaje) de 8 hilos, correspondiente al estándar **CAT5**, con conectores modulares tipo telefónico **RJ45** (*Registered Jack*) en los extremos. En la comunicación únicamente se utilizan dos pares, uno para transmisión y el otro para recepción; en los hilos restantes se pueden manejar, de ser necesario, las comunicaciones para otra red. En relación a la longitud de los cables, la distancia máxima de un equipo al concentrador es de 100 metros, por lo que la distancia máxima entre dos nodos cualquiera de la red es de 200 metros.

Los hilos están identificados por colores: azul, verde, naranja y café, cada uno de ellos acompañado por su vivo o señal, marcado con una com-

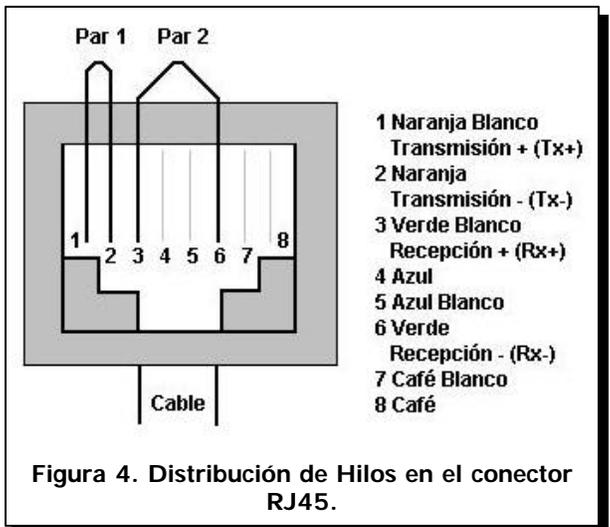
binación del mismo color y una línea en blanco, de acuerdo con la norma EIA/TIA-568; respecto al orden de los pares se aplica la misma norma, la cual se muestra en la **Figura 4**. Para interpretar la figura, debe considerarse al conector visto con el clip en la parte posterior y la apertura para el cable en la parte inferior del mismo.

Sin embargo, cada conector es de tipo hermafrodita; esto es, no se necesita saber de qué lado se encuentra para realizar la conexión. Por ello, en un caso de emergencia se puede construir un cable sin tomar en cuenta al estándar de colores; solo se requiere mirar de frente los dos conectores y, en el mismo orden, insertar los hilos en ambos extremos.

Existe un caso especial, cuando únicamente se conectan dos equipos, donde no se necesita un concentrador. Para la conexión se debe utilizar un cable especial en el cual los pares estén cruzados, esto es, que la transmisión en un conector se convierta en la recepción del otro extremo; de acuerdo con el estándar ya citado, las posiciones 1 y 2 de un conector corresponden a los hilos 3 y 6, respectivamente, del otro.

SISTEMA OPERATIVO

En relación al sistema operativo, la opción más accesible y simple es Windows, en sus versiones 95 o 98. Una vez que se ha configurado el adaptador



de red se requiere indicar a Windows cual es el nombre del equipo y a que grupo de trabajo pertenece. El nombre de cada máquina debe ser único, mientras que el grupo debe ser el mismo para todos los elementos en la red; para la configuración de estas características se debe acceder al grupo **Configuración/Panel de Control** en el menú **Inicio**, y ahí seleccionar el icono **Red**, con lo que aparece la pantalla mostrada en la **Figura 5**.

Al reiniciar la computadora, el acceso a la red local es inmediato, y solo se necesita comenzar una sesión de red; para ello, Windows solicita al usuario su nombre y clave, pudiendo asociarse a un mismo equipo diferen-

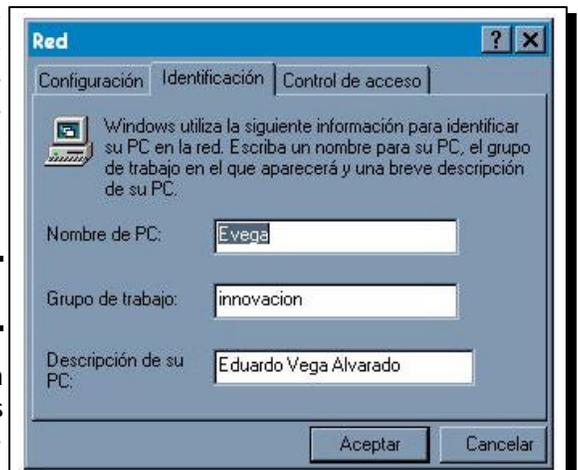


Figura 5. Identificación del Equipo en Red.



Figura 6. Inicio de sesión en red.

tes usuarios (Figura 6). Como se verá posteriormente, para las demás computadoras en la red la referencia es el nombre del equipo y el grupo, sin importar que usuario inició la sesión.

Después de iniciada la sesión de red, el usuario puede acceder a los demás equipos por medio del **Entorno de Red**, cuyo icono se encuentra en el escritorio (Desktop) de Windows. En la Figura 7 se muestra el cuadro de diálogo correspondiente; en primer lugar aparece un icono (globo terráqueo) para acceso a todos los grupos en la red, y a continuación iconos en forma de computadora indicando que equipos están conectados a red, pero dentro del mismo grupo. Si se solicita acceso a todos los grupos, estos aparecen tal como se muestra en la Figura 8.

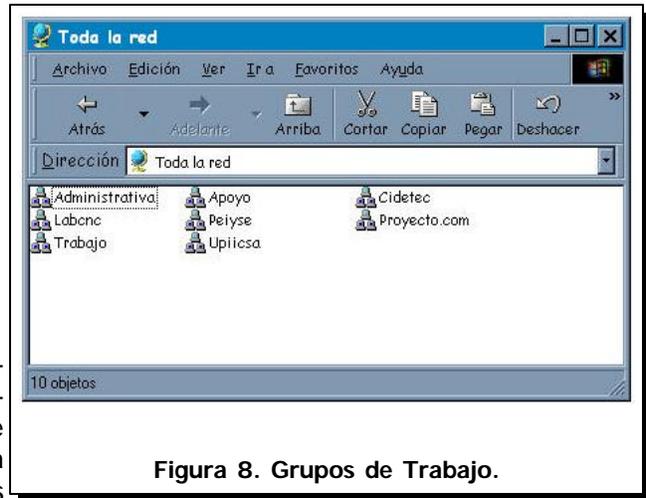


Figura 8. Grupos de Trabajo.

La comunicación se basa en compartir recursos, de modo que en cada equipo los usuarios deciden que pondrán disponible a la red y con que tipo de acceso: *solo lectura* o *completo*. En algunas redes locales se requiere dedicar equipos para funciones específicas; a estos elementos se les llama servidores (*servers*), mientras que los clientes son aquellos que acceden a los recursos. En el modelo expuesto en este trabajo todos los equipos están capacitados para cumplir ambos papeles, por lo que no hay computadoras dedicadas o exclusivas.

Desde el punto de vista físico se cuenta con un esquema lo suficientemente flexible para permitir tanto el crecimiento (en número de equipos) como la actualización de la red; así mismo, es posible mejorar la operación utilizando otros sistemas operativos, tales como Unix o Linux. En artículos posteriores se tratarán temas referentes a la modificación y mejora de la red instalada, enfocados tanto a aumentar la seguridad en las transacciones como a adicionar servicios y prestaciones, principalmente las correspondientes a Internet.

CONCLUSIONES

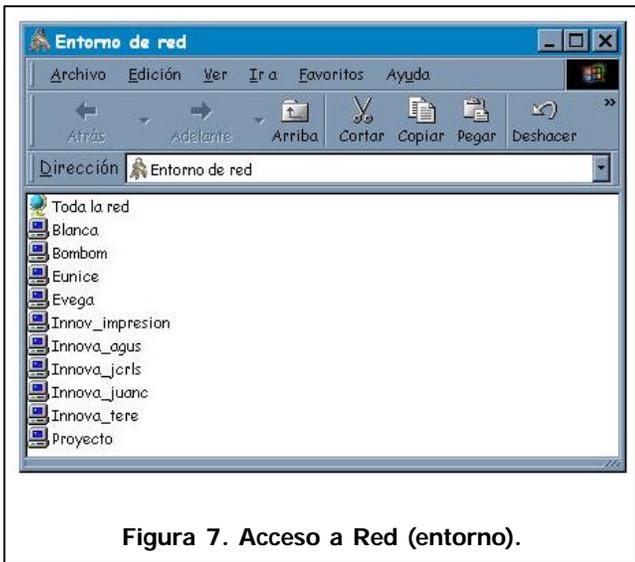


Figura 7. Acceso a Red (entorno).

El modelo aquí descrito presenta, como todo en la vida, ventajas y desventajas, y es un balance de las mismas lo que determina su viabilidad para una situación específica. Los aspectos principales son su bajo costo y facilidad de instalación, mientras que sus puntos débiles más notables están relacionados con la administración y seguridad de la red.

REFERENCIAS

- Dodd, A..** *The Essential Guide to Telecommunications*. Editorial Prentice Hall, 2ª Edición. New Jersey, 2000.
- Harrington, J..** *Ethernet Networking Clearly Explained*. Editorial Morgan Kaufmann, 1ª Edición. San Francisco, 1999.
- Held, G..** *Ethernet Networks: From 10Base-T to Gigabit*. Editorial John Wiley & Sons., 3ª Edición. New York, 1998.
- Martin, J..** *Local Area Networks*. Editorial Prentice Hall, 2ª Edición. New Jersey, 1994.
- Norton, P..** *Peter Norton's Complete Guide to Windows 98*. Editorial SAMS, 3ª Edición. Indianápolis, 1998.
- Schwartz, M..** *Cableado de Redes*. Editorial Paraninfo, 1ª Edición. Madrid, 1996.
- Yraolagoitia, J..** *Windows 95*. Editorial Paraninfo, 3ª Edición. Madrid, 1995.