

LECTURAS SOBRE COMPUTADORAS DIGITALES –LECTURA N° 13
MATERIA: ARQUITECTURA DE LAS COMPUTADORAS

1.- RED DE COMPUTADORAS

Se dice que dos o más computadoras se encuentran en red cuando se encuentran vinculadas físicamente o por algún otro medio efectivo que permite compartir datos y recursos.

Cuando se dice recursos se refiere a elementos tales como impresoras laser color, cuando se habla de datos se piensa en bases de datos de clientes, por ejemplo.

En la figura 1 se esquematizó una red de dos computadoras que comparten datos y recursos.

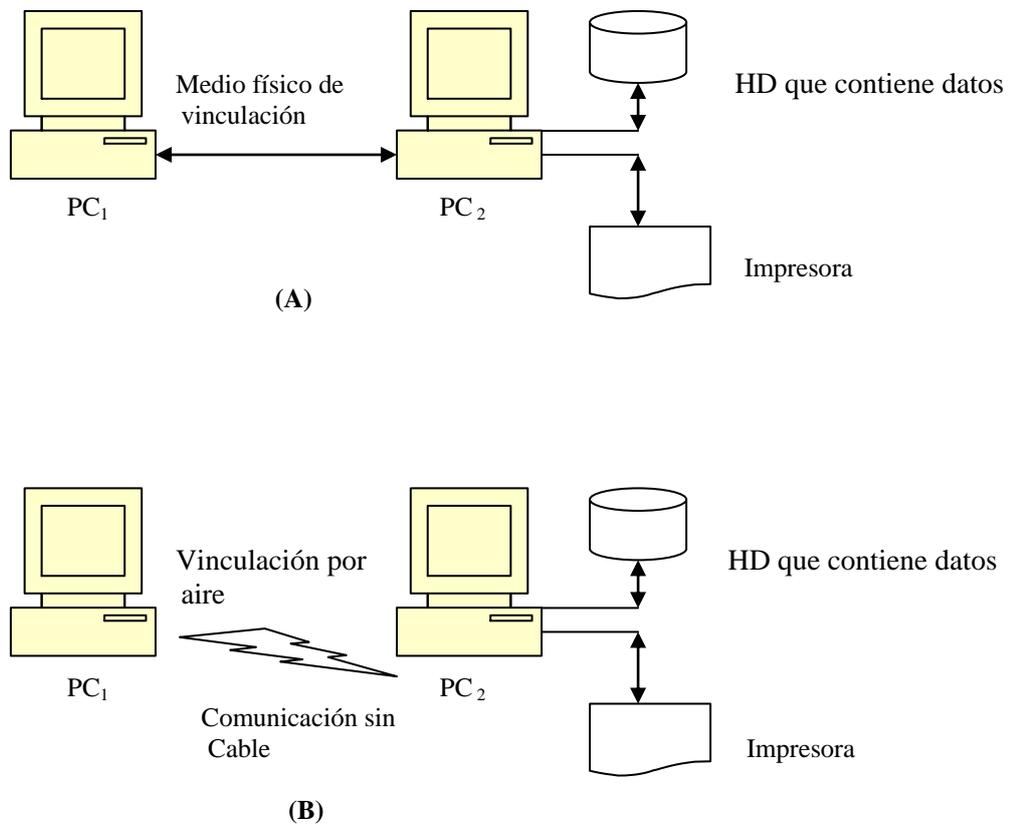


Figura 1: Dos computadoras en red con formas distintas de vinculación

2.- COMPUTADORAS CON FUNCIONES DISTINTAS

Como puede verse en la figura 1, las computadoras PC₁ y PC₂ cumplen funciones distintas, mientras que la Computadora 1 accede a los datos de la Computadora 2, ésta última no accede a los recursos de la Computadora 1. Y es así en la práctica, existen PC que en la red comparten sus recursos y hay otras que no.

Las PC que comparten sus recursos son las llamadas **SERVIDORES** (SERVER en inglés) y las que no los comparten se denominan **ESTACIONES DE TRABAJO** (WS (WORK STATION) en inglés).

De esta forma PC_1 es una Work Station y PC_2 es un Server.

Pero no nos engañemos el Server es un servidor como el Mayordomo de los nobles ingleses, que les servían para todas las tareas domésticas pero también le llevaban la agenda, el vestuario, los entretenimientos, de forma tal que el Mayordomo gobernaba la vida del noble.

De igual forma el Server gobierna a la Estación de Trabajo pues puede indagar en sus archivos, le otorga permisos para ingresar o no a los archivos compartidos, etc. Sin duda que esto podría verse mejor con tres computadoras como en la Figura 2.

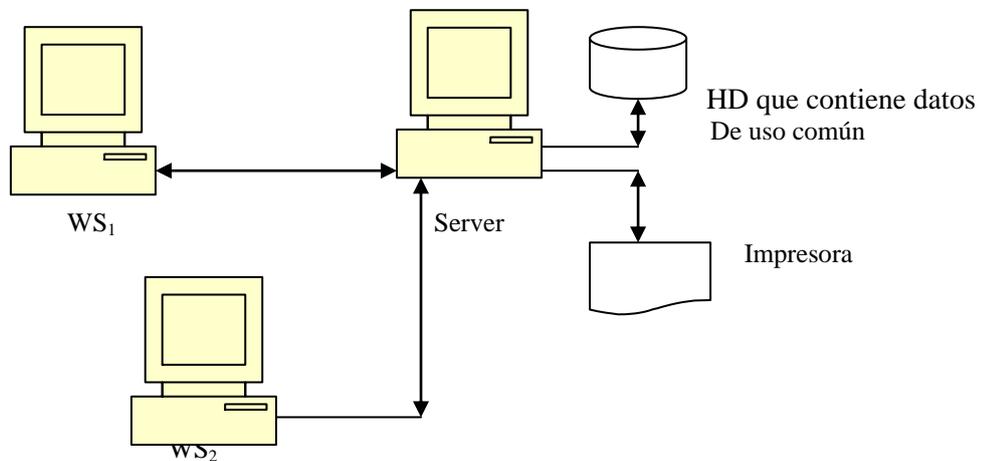


Figura 2: Tres computadoras que se vinculan entre sí en red

La WS₁ no tiene acceso a los recursos de la WS₂ y ésta tampoco lo tiene respecto a los recursos de la WS₁; ambas tienen acceso, con los permisos correspondientes, a los recursos del Server. El Server es el que permite la conexión o no de las WS y el grado de uso de los recursos.

Por ejemplo, el Server determina si una WS tiene o no permiso para dar de alta o baja a los clientes de una empresa, según la categoría del usuario; si puede o no usar la impresora, etc.

3.- ARQUITECTURAS DE VINCULACIÓN

Si las computadoras se vinculan en la red mediante un medio físico como son los cables, existen distintas maneras de hacerlo. Estas distintas maneras de unión entre las computadoras se denominan topologías.

Las formas básicas son tres: (a) en anillo, (b) en bus y (c) en estrella. Estas formas se esquematizan en la figura 3.

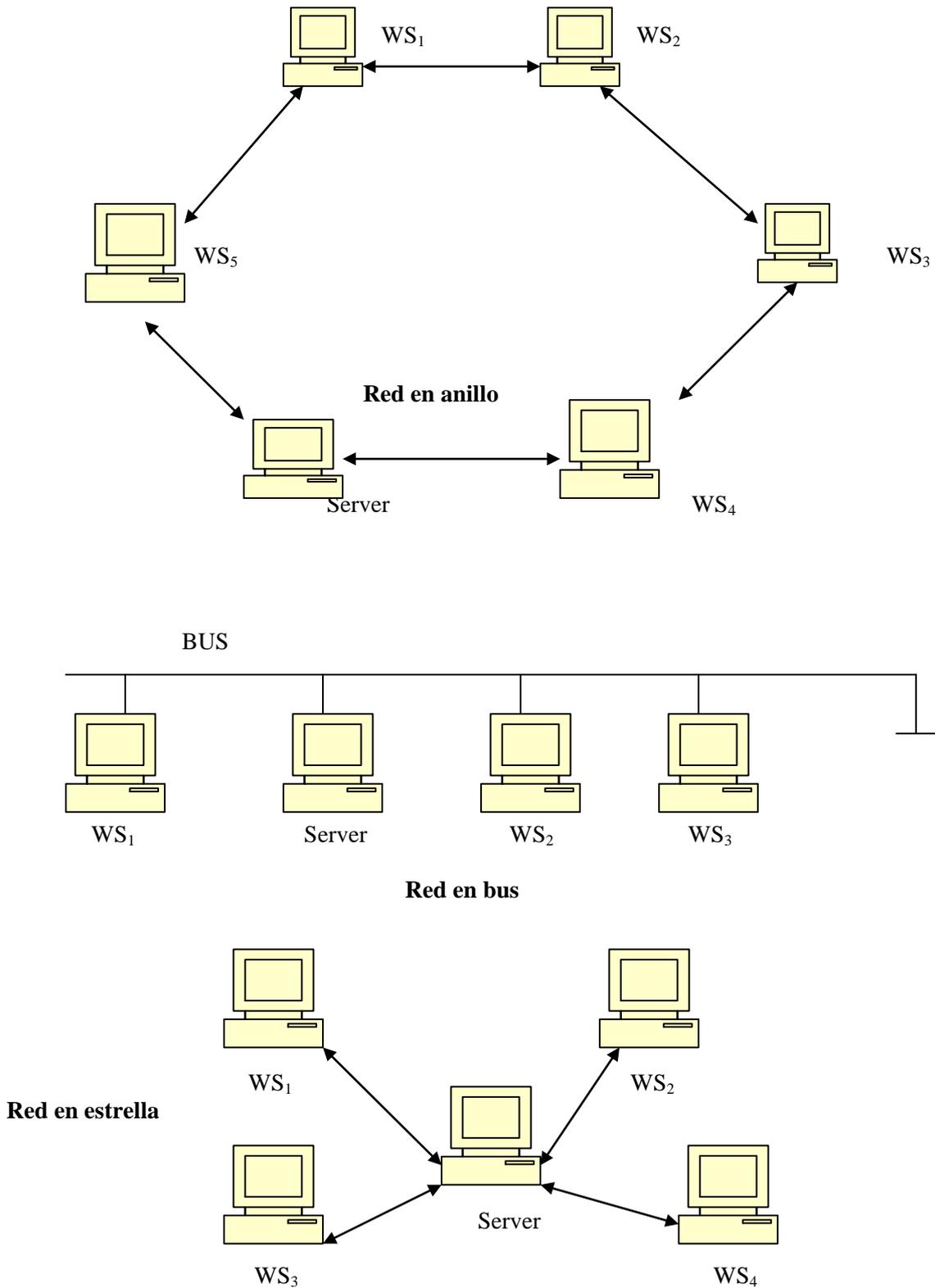


Figura 3: Topologías básicas

La topología más utilizada es en estrella pues en las otras dos topologías cualquier corte o caída de PC hace que la red entera quede fuera de servicio.

Cada PC también se denomina nodo, porque existe la posibilidad de que la misma sea identificada mediante una dirección exclusiva.

Hay otra manera de clasificar las redes según la distancia que existe entre los componentes de la misma, de esta manera se tienen las Redes de Área Local (Local Area Network – LAN) que indica que la distancia máxima entre nodos no supera los 100 metros, las máquinas se encuentran en el mismo edificio o en edificios adyacentes, luego se tiene las Redes de Área Extendida (Wide Area Network – WAN) que implica dos o más redes LAN conectadas entre sí, pudiendo llegar a miles de computadoras. Algunos autores hacen otras clasificaciones, incluyendo las siglas MAN (Metropolitan Area Network o red de Área Metropolitana) y CAN (Citywide Area Network o Red Ciudadana), estos términos no son usados a menudo, por ese motivo denominaremos tanto a la MAN como a la CAN con el nombre genérico de WAN.-

4.- NO SIEMPRE HABLAR DE REDES IMPLICA HABLAR DE INTERNET

Normalmente cuando se escucha el término *red* se lo vincula con Internet pero en realidad existen muchas aplicaciones que prescinden de la red de redes, y está bien que sea así pues hay razones de seguridad que así lo exigen.

Pensemos en un estudio de abogados que tienen una base de datos con todos los expedientes que se están tramitando en un momento dado, y a la cual deben tener acceso los asociados al estudio. Tanto los profesionales como la secretaria no requieren enviar correo electrónico ni consultar bases de datos externas sino únicamente sus expedientes, no le hace falta Internet... además no hay riesgo que algún travieso hacker ingrese a la base de datos de los expedientes y adultere alguna línea.

En muchas ocasiones, por razones de seguridad, no es conveniente mezclar en un mismo servidor una base de datos sensibles e Internet.-

Por los motivos expuestos analizaremos primero las redes LAN, y luego las redes WAN, dentro de las cuales se encuentra Internet.

5.- ELEMENTOS ADICIONALES (E IMPRESCINDIBLES) PARA MATERIALIZAR UNA RED

Una red requiere de elementos adicionales a los que se encuentran en una PC monousuario, en primer término se necesita una Placa de Red también conocida como NIC (Network Interface Card) en cada una de las máquinas ya sea Servidor o Estación de Trabajo, la misma puede ser integrada a la Placa Madre o una tarjeta externa que se coloca en un ranura de expansión de la placa madre.

El papel que juega la NIC es de suma importancia en el direccionamiento de la PC en el entorno de red y su identificación.

Además deberá tenerse un Sistema Operativo de Red (NOS Network Operating System), tanto en el servidor como en las estaciones de trabajo y en función del mismo, hay que definir las tareas que deberá cumplir cada máquina. Cabe señalar que el NOS también se conoce como *protocolo de transporte*, pues regla la estructura de los datos que viajan por la red.

Otro elemento a tener en cuenta es el cableado que se va a utilizar y los conectores que se requieren en la misma.

También, en una red, de más de dos computadoras se requieren elementos auxiliares como los hubs, los switch y los routers, que actúan como agentes de tránsito de las señales que van desde el servidor a las estaciones de trabajo y viceversa.

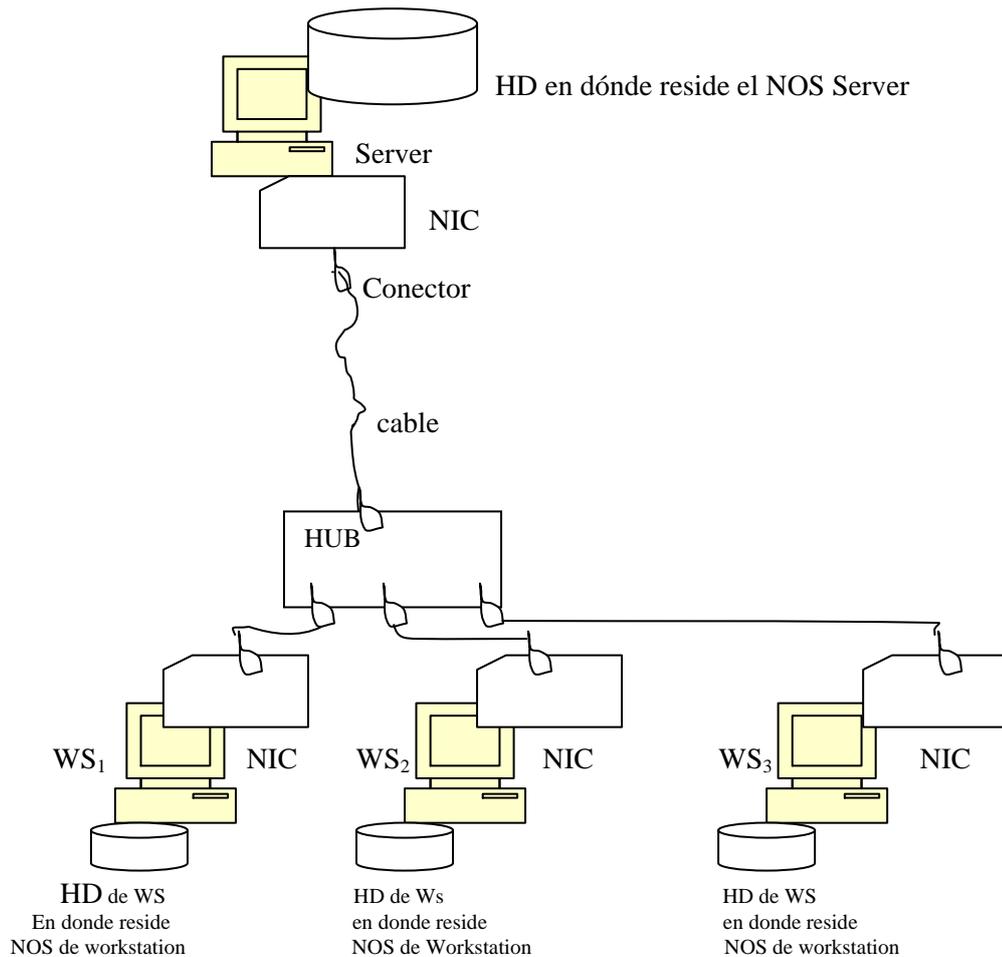


Figura 4: ESQUEMA DE UNA RED DE TOPOLOGÍA EN ESTRELLA MOSTRANDO LOS ELEMENTOS QUE DEBEN AGREGARSE A UNA PC PARA PODER TRABAJAR EN RED.

El esquema de la figura 4 muestra una red del tipo cliente/servidor, es decir que existen en forma claramente definida un Servidor y otros nodos que actúan como usuarios de la red.

El servidor, a su vez puede permitir que los usuarios busquen los archivos que necesiten en su disco, en tal caso se dice que es un ***servidor de disco*** o puede usarse la estrategia que el servidor dispone de una o más bases de datos y los usuarios solicitan archivos del mismo y el servidor se los suministra acorde a los permisos que los usuarios tengan. Esta última estrategia se denomina ***“Servidor de Archivo”***.

Además el Servidor puede ser dedicado o no dedicado, esto significa que no puede ser usado como estación de trabajo(dedicado) o que puede ser usado además como estación de trabajo(no dedicado).

Para armar una red además de cliente/servidor se puede trabajar en la estrategia peer to peer (red par/par), en este caso en lugar de referirse a un servidor central, las computadoras se conectan entre sí en un pie de igualdad pudiendo todas compartir los recursos de todas las otras y viceversa. Es una solución adecuada para redes pequeñas.

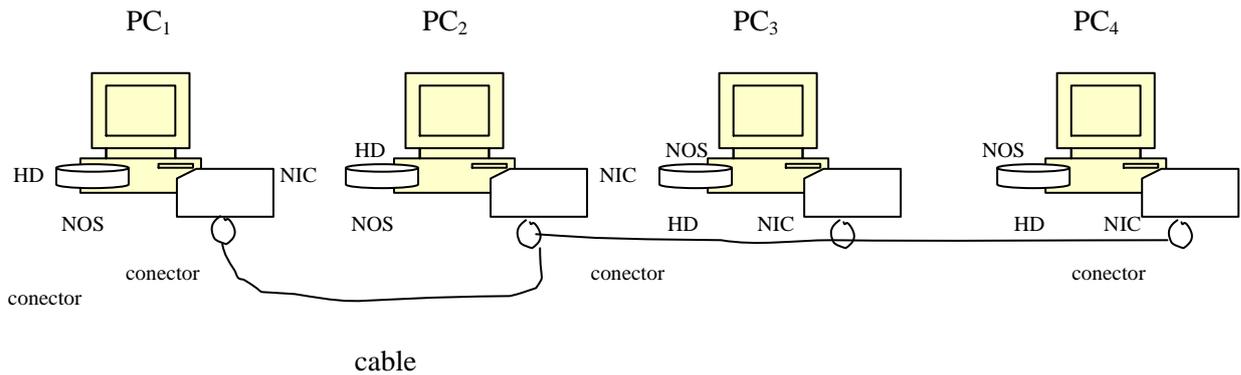


Figura 5: RED CON TOPOLOGÍA EN BUS MOSTRANDO LOS ELEMENTOS QUE HAY QUE AGREGAR A LAS PC PARA TRABAJAR EN RED.

6.- HUB, SWITCH Y ROUTERS

En la figura 4 puede verse un elemento llamado HUB, el mismo brinda una ubicación de concentración de los cables de una red, de manera tal que cualquier dispositivo conectado al mismo tiene acceso físico a cualquier otro que esté conectado también.

Los Hubs puede ser pasivos o activos, los primeros constituyen un lugar de concentración de conductores sin otra prestación. Los segundos ofrecen otros servicios tal como mejorar el nivel de señal, ser programables, soportar una mayor cantidad de cargas.

Normalmente presenta una entrada, por la que ingresa la señal a distribuir o de conexión al Server, y múltiples salidas denominadas bocas, y se pueden tener de 4, 6, 8, 12, 16 o 24 bocas de salida.

Como puede verse en la Figura 6, la velocidad de transmisión de la señal que viene del Server es 100Mbits/seg y la velocidad de cada una de las bocas de salida es de 10Mbits/seg.

Cuando permite elegir la boca de salida que tendrá prioridad al enviar una señal, se está en presencia de un HUB programable, también denominado switch.

Cuando las terminales que soporta es mayor y permite identificar exactamente a cuál de las bocas de salida se derivará una determinada señal estamos en presencia de un Router, que también es programable y aconsejado para instalaciones de más de 24 PC.-

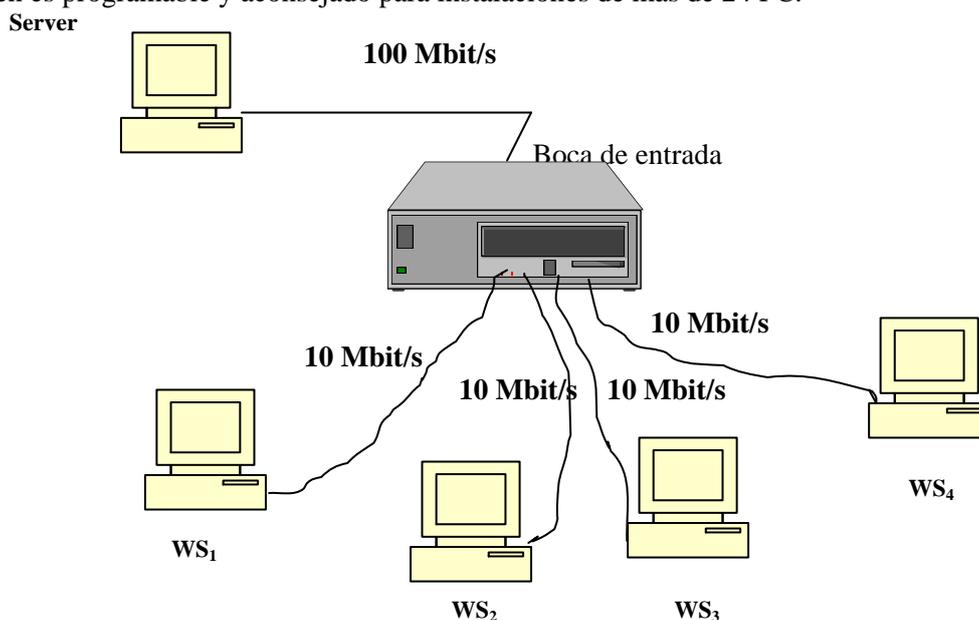


Figura 6: HUB activo que posee 4 bocas de salida para conectar 4 PC Estaciones de Trabajo

7.- NIC

La tarjeta de interfaz de red(NIC) es la que se utiliza para conectar una estación de trabajo a un servidor o a otras estaciones de trabajo.

Esta tarjeta tiene varios componentes:

- Dirección base de entrada/salida
- Chips de acceso directo a memoria(DMA)
- Configuración de interrupción

La tarjeta de red que debe elegirse depende del tipo de cableado que se va a utilizar y del tipo de red.

La tarjeta viene acompañado de sus propios handlers o controladores y tiene un número específico de 12 números hexadecimales que representa su dirección física, por ejemplo, 00AA0067CD54, pero es el Administrador de Red usando el NOS, el que le asigna la Dirección lógica que le permitirá reconocer al nodo conectado a ese NIC.-

Los chips DMA son aquellos que permiten acceder a la memoria principal sin necesidad del control del microprocesador de la PC.

Las interrupciones son puertos de entrada/salida de la PC que permiten reconocer al elemento conectado específicamente a un determinado punto, se les identifica como IRQ.

Las placas más usadas son las 2N2000 Ethernet compatible.-

8.- NOS

Los sistemas operativos de red son un conjunto de programas que permiten controlar el flujo de información en una red, identificar a los elementos componentes de la misma y administrar el acceso tanto a los HD del servidor o de otras estaciones de trabajo, como a las impresoras o scanners que se encuentren a disposición de múltiples usuarios.

En el mercado existen NOS específicos como el Unix, el Linux, NetWare de Novell o el Lantastic de Artisoft. Microsoft introdujo una capacidad de “trabajo en grupos” con el Windows 3.11 que permite realizar redes “caseras” pero tiene software especializado en redes como el Windows NT o el Windows Server System.

Para permitir la comunicación entre computadoras, NOS debe ser capaz de realizar una amplia variedad de funciones. Algunas de las mismas son:

- Redirección de dispositivos y de E/S
- Registro de direcciones de procesos.
- Conexión entre procesos
- Cifrado y descifrado de contraseñas
- Segmentación y resegmentación de mensajes.
- Encaminación de tramas entre redes.

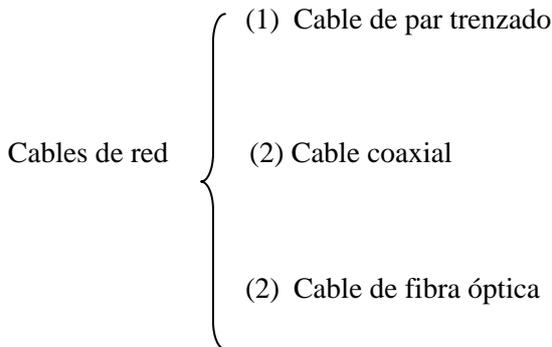
Una de las funciones de un NOS es dar direcciones al servidor y a las estaciones de trabajo, cada NOS tendrá su manera de trabajar pero termina dando una ID (dirección) única para evitar conflictos lógicos.

9.- PROTOCOLOS

Los protocolos son las reglas, procedimientos o normas que deben tener las señales para poder circular y ser interpretadas por las computadoras que forman parte de una red, el más popular es el TCP/IP y otros son el IPX/SPX y el primer protocolo que fue el NetBEUI.

10.- CABLES QUE SE UTILIZAN EN LAS REDES

Los cables que se utilizan en las redes pueden clasificarse de la manera siguiente:



- **Cable de par trenzado** : consiste normalmente de cuatro u ocho conductores de alambre de cobre, cada uno cubierto de plástico, luego trenzados por pares el uno con el otro y envueltos en otra capa de aislamiento plástico. Originalmente había solamente dos alambres en vez de cuatro u ocho, de aquí el nombre de par trenzado. Excepto por la cubierta de plástico nada protege a este tipo de cables de la interferencia externa., por lo que también se lo llama cable de par trenzado sin blindaje (unshielding twisted-pair UTP). Un cable de par trenzado también puede estar cubierto por una envoltura de metal, en tal caso se lo denomina par trenzado cubierto blindado (shielding twisted-pair STP). El cableado interior para líneas telefónicas usa cable de par trenzado, así que el par trenzado también se llama cable telefónico. Debido a que se encontraba disponible y era barato, el cable telefónico obtuvo aceptación temprana como conductor para la comunicación de datos. Hoy en día, sin embargo , algunos cables de par trenzado usados para comunicación están hechos sobre especificaciones más exigentes que el cable telefónico graduado para voz.

Algunas veces los medios de redes se comparan por la cantidad de información en bits que pueden transmitir cada segundo. La diferencia entre las frecuencias más altas y las más bajas de un canal de transmisión se conoce como ancho de banda. Conforme más usuarios transmiten información a través de una red, el ancho de banda se reduce, por lo que todas las comunicaciones se vuelven lentas. El ancho de banda se expresa en ciclos por segundo (hertz), o en bits por segundo. El cable de par trenzado en la actualidad resiste velocidades de hasta 150 Mbits por segundo (Mbps).

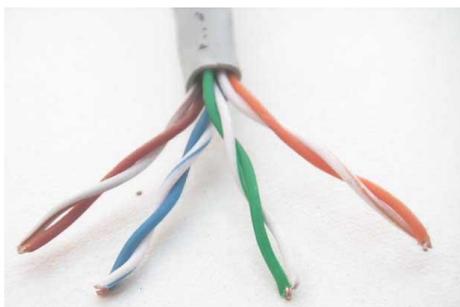


Figura 7: Cable UTP con cuatro pares trenzados



Figura 8: Terminales o conectores RJ 45 requeridos por el cable UTP actual

- **Cable coaxial:** se usa ampliamente como cable de TV, aunque también se le usa en algunas redes. Este cable es menos sensible a las interferencias que el par trenzado de dos conductores. Existen dos modelos de cable el grueso y el delgado. El coaxil grueso es el estándar más antiguo y raramente se instala en redes nuevas.

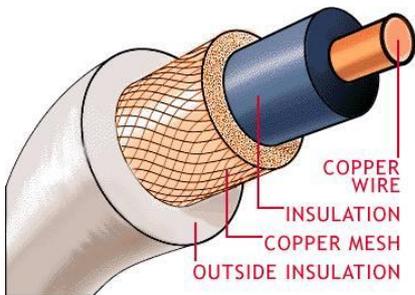


Figura 9: Estructura del cable coaxial

Figura 10: Conector de cable coaxial



Figura 11: Cable coaxial real

- **Cable de fibra óptica:** es un filamento delgado de vidrio que transmite rayos de luz pulsantes en lugar de electricidad. Cuando una punta del filamento se expone a la luz, la transporta hasta el otro extremo, dando vuelta en las esquinas con sólo una pequeña pérdida de energía a lo largo del camino. Debido a que la luz viaja a una frecuencia mucho más alta que las señales eléctricas, el cable de fibra óptica puede transportar información a más de mil millones de bits por segundo, por lo general a 1300 Mbps. Además la fibra óptica es inmune a la interferencia electromagnética, que es la desventaja del alambre de cobre.

La desventaja del cable de fibra óptica es que es sensiblemente más caro que el par trenzado y el coaxial, y es más difícil de instalar porque no se dobla fácilmente en las esquinas. Este cable se ha tornado más popular acorde a que sus costos están disminuyendo, por lo que las empresas telefónicas y las de TV por cable lo están adoptando en sus tendidos.



Figura 12: Cable de fibra óptica



Figura 13: Cable de fibra óptica con conector

11.- REDES INALÁMBRICAS

Hoy en día la comunicación inalámbrica compite con el cable de par trenzado, el coaxial y la fibra óptica. La ventaja de la comunicación inalámbrica es la flexibilidad que ofrece en términos del acomodo de la red.

En la figura 14 puede verse el esquema de una red inalámbrica.

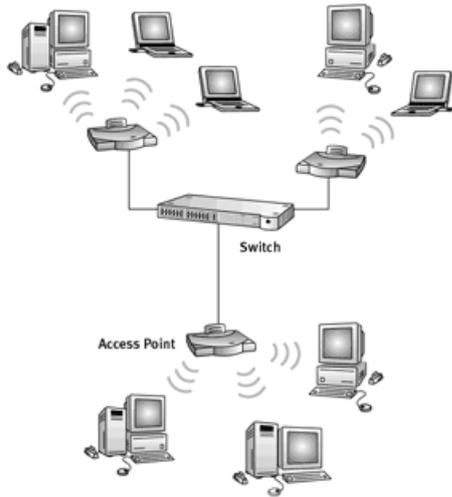


Figura 14: Esquema de una red inalámbrica



Figura 15: Hub para comunicaciones inalámbricas

Como es fácil deducir las NIC inalámbricas son distintas que las NIC para cableado, y de mayor costo. Así también los Hub, switch y routers inalámbricos presentan un aspecto distinto a los que son cableados (y por ahora, son también más costosos).

Existen cuatro usos comunes de la comunicación inalámbrica en las redes:

- 1.- Las LAN de oficina pueden usar señales de radio para transmitir información entre nodos.
- 2.- Las computadoras portátiles pueden tener equipo de telefonía celular y módem, de manera que la gente de negocios pueda permanecer en contacto con la red de la oficina, sin importar a dónde viajen.
- 3.- Las WAN corporativas con frecuencia usan la transmisión de microondas para conectar dos LAN dentro de la misma área metropolitana. Si una compañía tiene edificios en lugares opuestos de la ciudad, se puede colocar una antena de microondas en el techo de cada uno para mandar información de ida y vuelta rápidamente. Sin embargo, este tipo de comunicación requiere que no haya obstrucciones entre las dos antenas.
- 4.- Las WAN corporativas cubren grandes distancias y con frecuencia requieren de satélites de comunicación para estar en contacto. Internet también entra en esta categoría.

12.- INTERNET

Internet es una red WAN que cubre el universo. Ofrece servicios de correo electrónica y de búsqueda de datos en grandes bases de datos. Es interesante ver el recorrido de los datos e información para visualizar claramente cómo EEUU es el dueño de la Red de redes.

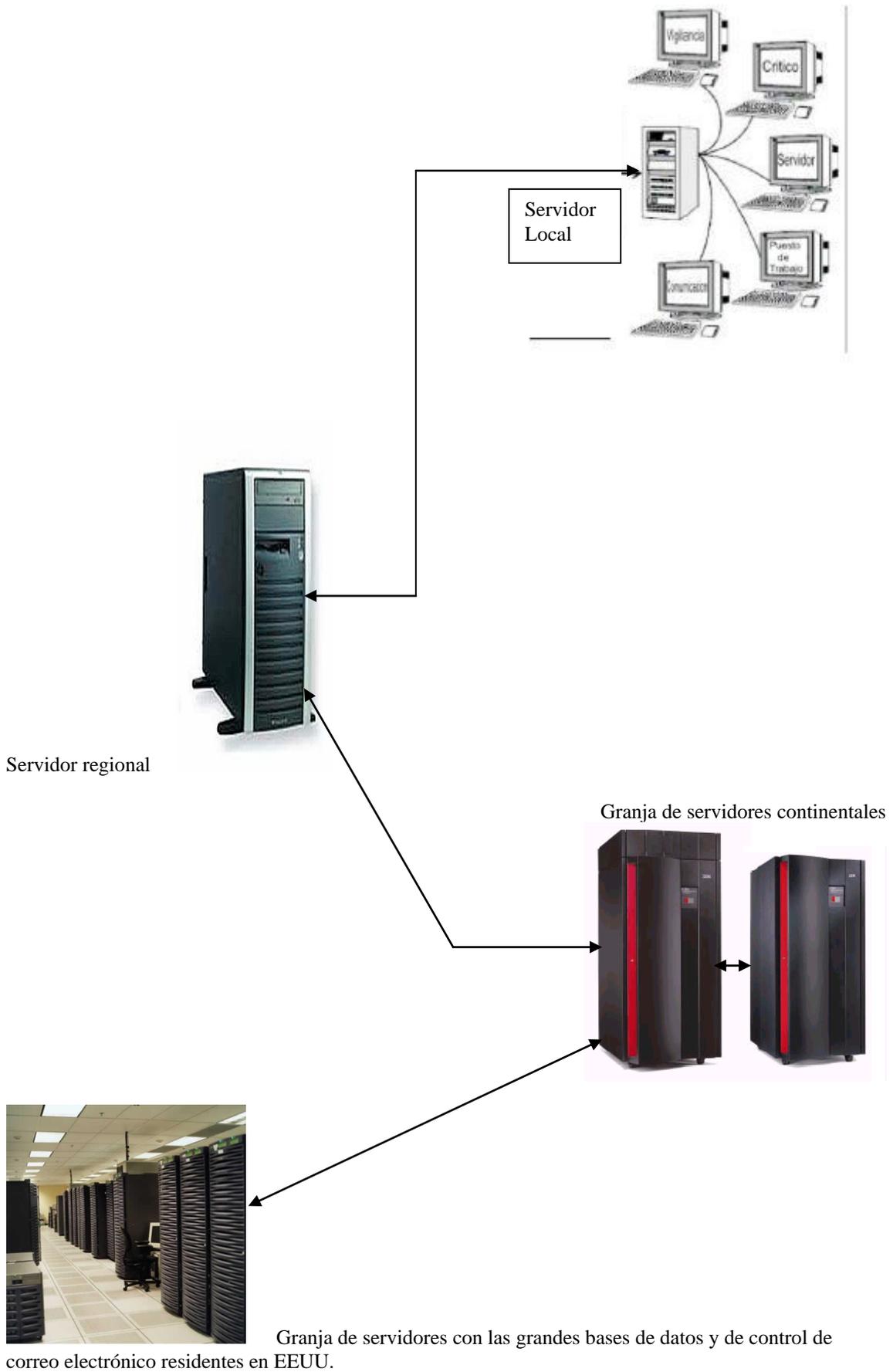


Figura 16 Recorrido de la información en Internet

Internet ofrece una real plataforma para comunidades virtuales, para universidades virtuales, para actuar como medio de comunicación, enseñanza, participación, canalización de iniciativas.

Realmente es un medio tecnológico que ha realizado grandes cambios sociológico, con ventajas como las descritas pero con usos no del todo adecuados como son la pornografía en red, la prostitución infantil, los blogs agrediendo desde el anonimato a personas e instituciones, el dar a publicidad fotos íntimas de las personas con el propósito de denigrarlas.

De todas maneras, en este mercado virtual de cosas negativas hay elementos que han mejorado la calidad de vida de las personas como son el e-commerce, la banca electrónica la comunicación.-

La UNESCO propuso a EEUU que los grandes servidores quedaran bajo control internacional y que se trasladaran las grandes granjas de servidores a Suiza, pero los Estados Unidos rechazó esta ponencia en razón del poder indudable que le da el poseer el control de tantos datos e información.

13.- EL VIEJO Y QUERIDO MODEM

La parte del hardware de telecomunicación más común es un módem. El mismo es un Modulador/DEmodulador que actúa como traductor, convirtiendo las señales digitales de la computadora en señales analógicas para las líneas telefónicas que no sean digitales y luego reconvierte esas señales analógicas en digitales para la PC en el otro extremo.

En Internet por vía red telefónica el módem es una pieza clave e importante de trabajo. Los módem pueden ser externos a la computadora o internos trabajando on board en la placa madre.

De alguna manera el módem queda sustituido por la placa NIC en una Red LAN, en la figura 17 se representa una parte de la red WAN llamada Internet.

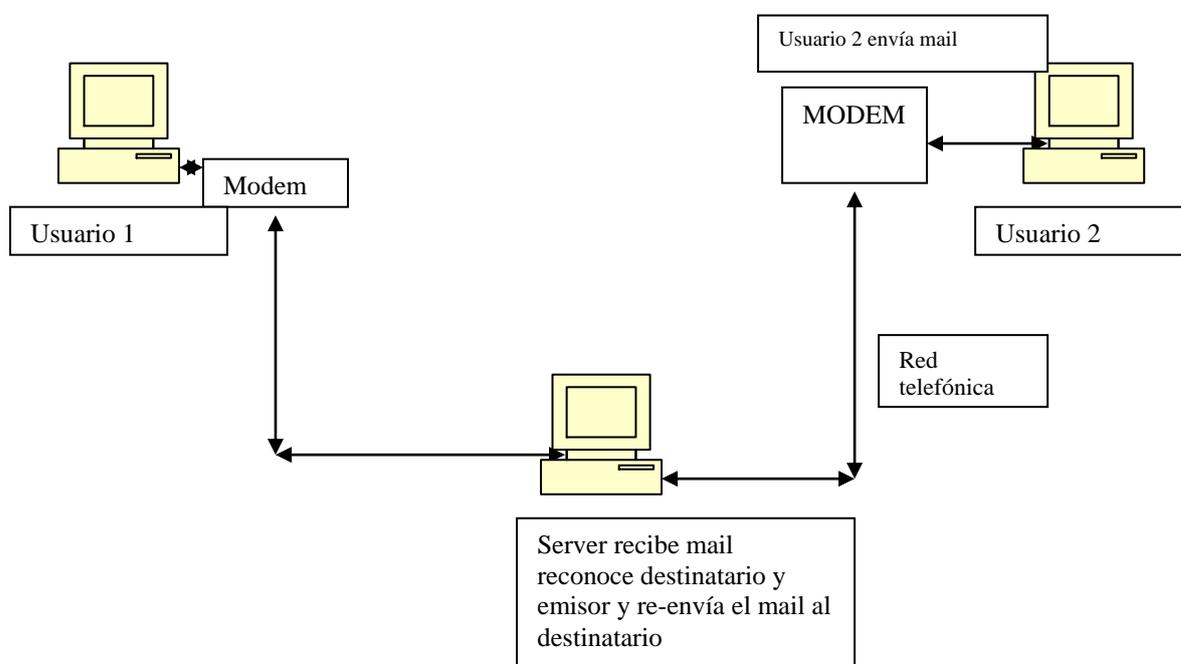


Figura 17: El MODEM trabajando en Internet en una aplicación de correo electrónico