

2.- CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS REDES DE ORDENADORES.

INTRODUCCIÓN.

Una red de ordenadores está formada por varios ordenadores conectados entre sí para compartir recursos, intercambiar datos y permitir que los usuarios se comuniquen entre sí.

Entre los recursos que pueden compartir se encuentran: impresoras, unidades de disco, cintas, CD-ROM, DVD, programas y bases de datos, es decir se puede compartir hardware y software.

Intercambiar datos consiste en enviar archivos de información de un ordenador a otro, la comunicación consiste en el intercambio de mensajes escritos de voz o video.

TÍPOS DE REDES.

Una posible configuración de las redes es la siguiente:

1.- Redes de área amplia (Redes WAN). En general conecta otras redes o grandes ordenadores situados a cierta distancia, para ellos se utilizan líneas telefónicas dedicadas, enlaces vía satélite, microondas, actualmente incluso la red de suministro eléctrico.

2.- Redes de área local (Redes LAN). Conectan ordenadores o pequeñas redes dentro de la misma oficina o edificio, utilizando cables o canales son hilos. Dentro de estos existen dos tipos:

2.1.- Redes entre iguales (PERR-TO-PEER), todos los ordenadores (nodos) compartes igualmente las tareas de red con las mismas posibilidades para suministrar y usar recursos con otros nodos. Por ejemplo, cualquier ordenador de la red puede almacenar datos y programas que pueden ser compartidos por los demás ordenadores de la red, o tener conectado una impresora, o una grabadora que pueden ser compartidos por los demás ordenadores.

En general estas redes se utilizan en pequeños grupos de trabajo, generalmente inferiores a 15 ordenadores, aunque pueden utilizarse con un número arbitrario de ordenadores. Por ejemplo, en la actualidad programas como Emule o Kazaa permiten establecer redes peer-to-peer a través de Internet.

Una red peer-to-peer sólo requiere una tarjeta de red en cada ordenador, cables para conectarse entre sí y un sistema operativo como Windows 9X, Windows NT Workstation, Windows 2000 Profesional y Windows Xp Home o Profesional.

2.2.- Redes cliente- servidor, en este tipo de redes hay dos tipos de ordenadores:

2.1.1.- Clientes o estaciones de trabajo (Work Station), son utilizadas por los usuarios normales para realizar sus tareas. Para compartir recursos, intercambiar datos y comunicarse con los demás, depende y son administrados por el servidor, no obstante pueden poseer sus propios recursos que no son compartidos por los demás.

2.1.2.- Servidores (Servers) se encargan de administrar la red, almacenar programas y datos que pueden compartirse y suministran un conjunto de recursos comunes.

En general la administración de la red incluye la gestión de archivos, la gestión de las comunicaciones y la gestión de recursos, como impresoras, CD-ROM, DVD,...

En los servidores Novell sólo se realizan tareas de administración de la red, no pueden utilizarse para realizar las tareas normales de usuario, sin embargo en los servidores de Microsoft se realizan las tareas de administración de la red y si se quiere pueden utilizarse para tareas de usuario.

Nota: en general las redes peer-to-peer resultan más baratas que las redes cliente servidor, pero son más inseguras desde el punto de vista de la protección de datos, y además a medida que aumenta el número de ordenadores en una red peer-to-peer, se ralentiza el funcionamiento y la administración de la red se hace más laboriosa.

Nota: Una red cliente servidor después de instalarla es necesario mantenerla y administrarla constantemente, de ello se encarga el administrador del sistema o administrador de red. El administrador de la red entre otras tareas puede realizar las siguientes:

- *Agregar usuarios y establecer contraseñas.*
- *Limitar el acceso de los usuarios a ciertas zonas de la red.*
- *Asignar a cada usuario ciertos permisos o derechos*
- *Establecer los días y horas en que cada usuario puede acceder a la red.*

NOCIONES SOBRE EL HARDWARE DE UNA RED.

Una red de ordenadores está formada por:

- 1.- Ordenadores con una tarjeta de red o adaptador de red.
- 2.-Un canal (cables, ondas electromagnéticas) de comunicación entre las tarjetas de la red a través el cual viajan los datos.
- 3.- Una determinada topología o estructura de la red.

Adaptadores o tarjetas de red.- Cada ordenador de una red ha de poseer un adaptador de red o una tarjeta de red, una tarjeta de red es una interfaz electrónica entre el ordenador y el canal de comunicación, que conecta al resto de los ordenadores de la red.

Algunas placas base tienen integrado el adaptador de red, pero en general habrá que instalar una tarjeta de red en una ranura de expansión de la placa base.

La tarjeta de red administra el tráfico a través de la red para asegurar que la información llegue a su destino.

La tarjeta de red incluye la información en los paquetes de información que se transmite con la dirección a la que se quiere enviar, los paquetes son interceptados por el ordenador (nodo) cuya dirección coincide con la dirección de destino del paquete.

La tarjeta de red del nodo destino extrae la información que se quiere comunicar, y se la entrega al ordenador.

En la actualidad se utilizan los dos tipos siguientes:

1.- **TOKEN RING.-** Se utiliza en grandes redes, generalmente con ordenadores IBM, tiene una gran fiabilidad, pueden proporcionar un diagnóstico del estado de la red y cuentan con capacidades de administración. Trabajan con cable coaxial y las velocidades más comunes son de 4Mbits/seg y de 16Mbits/seg, aunque hay redes TOKEN RING con mayores velocidades, en la actualidad se están sustituyendo por ETHERNET pues las TOKEN RING son más caras y más lentas.

2.-**ETHERNET.-** Hay varios tipos:

- a) La original, tenía una velocidad de 10Mbits/seg.
- b) La FAST ETHERNET, la velocidad es de 100Mbits/seg.
- c) La mixta, los componentes trabajan a 10/100Mbits/seg.
- d) ETHERNET a Gbits/seg.

Las tarjetas ETHERNET pueden utilizar todos los tipos de canales de comunicación, cables (Coaxial, par trenzado y fibra óptica) o inalámbricos.

El adaptador de red habrá de tener el conector adecuado a cada caso. Todos los adaptadores de red poseen en sus propios chips un número de 6 Bytes que en las ethernet se llama MAC (media access control) que se suele escribir en hexadecimal, por ejemplo 00-AA-00-C9-AF-16 establecido por el fabricante y que identifica a la tarjeta de red de forma exclusiva, este número puede ser consultado por programas adecuados.

La mayoría de los protocolos de red excepto el TCP/IP utilizan este número para identificar de forma unívoca a cada miembro de una red.

Para averiguar la dirección MAC en Windows se hace lo siguiente:

INICIO> EJECUTAR> WINIPCFG → Aceptar

Nota: Todos los componentes de la red deberían ser compatibles en velocidad, una tarjeta de 10Mbits/seg no puede comunicarse con otra que sólo funcione a 100Mbits/seg, lo recomendable es utilizar tarjetas HUB (concentradores) o SWITCH (Conmutadores) que soporten 10/100Mbits/seg

Tipos de Slots.-

<u>Desfasados</u>	<u>En la actualidad</u>
ISA	PCI
EISA	PCMCIA
V ESA	USB

Las tarjetas para USB 1.X alcanzan una velocidad de 12Mbits/seg y son mas baratas que las tarjetas PCMCIA; las tarjetas para USB 2 pueden alcanzar velocidades de 480 Mbits/seg.

Cables.- Los tipos de cables mas utilizados son: coaxial, par trenzado y fibra óptica.

1.- Cable coaxial, es parecido al cable de las antenas de televisión, con un hilo de cobre en la parte central, rodeado por un cilindro de plástico, sobre este una maya metálica de cobre y encima el recubrimiento final de plástico, la impedancia característica es de 50Ω , hay dos tipos de cable coaxial:

a) El coaxial fino (RG 58) que aproximadamente tiene 5mm de diámetro y que puede alcanzar en una red una longitud máxima de 185-200 metros, se utilizan conectores BNC.

b) Cable coaxial grueso, tiene aproximadamente 1cm de diámetro y la longitud del segmento de red puede alcanzar 500 metros, en este caso se utilizan conectores AUI, que se parecen a un puerto serie pero con 15 patillas.

Lógicamente si se utiliza cable coaxial fino se necesitan adaptadores de red con una conexión BNC, y si se utiliza cable coaxial grueso las tarjetas de red han de tener una conexión AUI.

2.- Cable de Par Trenzado.- los hay de dos pares de hilos y de cuatro pares de hilos, cada par de hilos aislados independientemente está trenzado para evitar interferencias eléctricas y de radio, los cables de par trenzado pueden tener un apantallamiento externo y entonces se dicen que son del TIPO 1 o STP (shielded twisted pair), sino están blindados o apantallados, se dicen que son del TIPO 3 o UTP (unshielded twisted pair) con este tipo de cables se utilizan conectores RJ-45, para que, para que un par trenzado funcione es necesario que el par transmisor de un ordenador sea igual que el par receptor del otro, esta función normalmente se realiza en las HUB o SWITCH, si estamos utilizando topología en estrella, la máxima distancia posible entre el HUB o SWITCH y un ordenador cuando se utiliza un ordenador es de 100 metros, si sólo se van a conectar directamente dos ordenadores se necesita un cable cruzado:

1 → 3
2 → 6
3 → 1
4 → 4
5 → 5
6 → 2
7 → 7
8 → 8

El par trenzado sin blindar es mas barato, pero le afectan más las interferencias eléctricas y de radio, por lo que se evitará que haya motores o tubos fluorescentes cerca del recorrido del cable; hay diversas categorías de cable de par trenzado:

1.- Categoría 3 → Vel Máx 16 Mbits/seg.

2.- Categoría 4 → Vel Máx 20 Mbits/seg.

3.- Categoría 5 → Vel Máx 100 Mbits/seg.

4.- Categoría 5e → Entre 200 y 250 Mbits/seg.

5.- Categoría 6 → Se puede utilizar en ethernet de 1Gbit/seg

3.- Cables para fibra óptica, la información se transmite como pulsos de luz a través de un cable de fibra de vidrio.

La velocidad de transmisión puede superar 1 Gbit/seg y la longitud de un segmento de cable puede ser de varios kilómetros.

El cable de fibra óptica es mucho más caro que los otros y su instalación y mantenimiento es más complejo; también se requieren adaptadores de red especiales con conectores mucho más caros, estos cables pueden transportar varias señales de datos ethernet de 10 o 100 Mbits/seg y formatos de datos más complejos como el FDDI (Interfaz de datos de distribución por fibra) y ATM (modo de transferencia asíncrono).

Cada fibra puede transportar información en un solo sentido por eso los cables de fibra óptica están formados por pares de fibras.

TOPOLOGÍA DE REDES.

Hay tres topologías fundamentales: en BUS, en ANILLO y en ESTRELLA.

El cable coaxial permite las tres topologías, el par trenzado y la fibra óptica sólo admiten la topología en estrella.

→ Topología en BUS o red lineal, consiste en un cable coaxial lineal (BUS) al cual se conectan todos los ordenadores de la red, sólo se utiliza cable coaxial, los paquetes de datos van pasando por todos los ordenadores hasta que encuentran la dirección de destino adecuada, tenemos dos tipos:

1.- Con cable coaxial fino, en cada punto en que se conecta un ordenador se utilizan conectores en forma de T y en los extremos del cable hay que poner un terminador (resistencia de 50 Ω) que se evita que haya reflexiones de paquetes en los extremos.

2.- Para cable coaxial grueso, en vez de T se utilizan transceptores.

Para añadir un nodo en la red se hará lo siguiente:

1.- Comprar una T y dos conectores BNC.

2.- Se corta el cable en el punto deseado.

3.- Se ponen los BNC en los extremos del cable cortado y se unen ambos extremos a la T junto con la tarjeta.

Características de la topología en BUS:

1.- Instalación sencilla y barata.

2.- Funciona con cable coaxial fino y grueso.

3.- Puede conectar hasta un máximo de 30 ordenadores.

4.- Son fáciles de ampliar con un repetidor se puede empalmar dos o más buses y conectar más ordenadores.

5.- la longitud máxima posible del cable si es fino es de 185-200 metros, y si es grueso 500m.

6.- La velocidad máxima es de 10 Mbits/seg.

7.- Poseen una alta protección frente a las interferencias eléctricas y radioeléctricas.

8.- La caída de un nodo hace que se caigan todos los nodos.

9.- Como consecuencia de lo anterior resulta difícil encontrar el nodo estropeado.

Nota: En la práctica 10Mbit/seg se quedan en 600 u 800 Kbytes/seg, y todos los ordenadores conectados comparten este ancho de banda, por lo que si todos quieren intercambiar datos a la vez como cada instante sólo puede transmitir uno, la red será muy lenta.

→ Topología en anillo; es un caso especial de la topología en BUS en la que no se usan terminadores, y los extremos del BUS se unen entre sí formando en conjunto un anillo.

Sólo se puede realizar con conectores BNC en forma de T cable fino). Para aumentar un nodo en una red de este tipo se hace lo mismo que en la topología en BUS.

→ Topología en estrella; Actualmente es la más utilizada, todos los ordenadores de la red se conectan a un HUB o concentrador o a un SWITCH o conmutador que sirve de punto de unión, se unen mediante un cable a la tarjeta de red de cada ordenador a cada uno de los puertos HUB o del SWITCH, este distribuye adecuadamente los paquetes de datos desde el ordenador que los envía hasta el que los recibe, se utiliza tanto en ethernet como en token ring.

Se pueden conectar varias estrellas utilizando varios HUB o varios SWITCH, los HUB y los SWITCH llevan un puerto que mediante un cable cruzado permite conectarlo a otro HUB o SWITCH.

FUNCIONAMIENTO DE HUB.

Recibe los datos a través de un puerto, y los envía a todos los demás puertos, aunque sólo en ordenador deba recibir los datos, esto crea un cuello de botella, pues el ancho de banda se reparte entre todos los ordenadores, cuando uno transmite no puede transmitir otro, los 100 Mbits/seg equivalen en la práctica a 7 y 8 Mbytes/seg.

FUNCIONAMIENTO DE UN SWITCH.

Poseen un circuito electrónico inteligente que hace que los datos enviados por un puerto se envíen solamente al puerto o puertos deseados, los diferentes ordenadores pueden comunicarse casi como si estuvieran directamente comunicados entre sí.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA CONEXIÓN EN ESTRELLA.

Ventajas:

- 1.- La caída de un segmento de la estrella no altera el funcionamiento de los otros segmentos.
- 2.- Como consecuencia los fallos en los cables se encuentran fácilmente viendo sólo el segmento caído.
- 3.- Al estar cada ordenador conectado a su propio cable, disminuyen los cuellos de botella en el tráfico de la red.
- 4.- La red se puede expandir fácilmente utilizando varios HUB o SWITCH.

Desventajas:

- 1.- Si falla el HUB se cae toda la red, si falla un SWITCH sólo se caen en principio los puertos estropeados.
- 2.- La longitud total de cable utilizado es mucho mayor que la topología en BUS.

CABLEADO PARA REDES ETHERNET.

Según hemos visto, las redes ethernet pueden utilizar cable coaxial, par trenzado, fibra óptica o inalámbricas. El organismo de IEEE utiliza un nombre diferente según el tipo de cable que se utilice:

- 10base-2 → Ethernet a 10Mbits/seg que utiliza cable coaxial fino con conectores BNC.
- 10base-5 → Ethernet a 10Mbits/seg que utiliza cable coaxial grueso con conectores AUI.
- 10base-T → Ethernet a 10Mbits/seg que utiliza cable de par trenzado UTP.
- 10base-F → Ethernet a 10Mbits/seg que utiliza fibra óptica.
- 100base-T → Fast Ethernet a 100Mbits/seg con cable de par trenzado de categoría 5.
- 100base-F → Fast Ethernet a 100Mbits/seg que utiliza cable de fibra óptica.

Nota: la ethernet a 1Gbit/seg no ha sido normalizada por el IEEE.

REDES INHALAMBRICAS.

1.- WLAN (gíreles local área network) red de área local sin cable.

Utilizan ondas de radio que se transmiten mediante antenas omnidireccionales, se definen en el estándar IEEE 802.11B o también se le suelen llamar (Wi-Fi). Funcionan en la banda de 2,4 GHz, actualmente la velocidad de transferencia esta entre 11Mbits/seg con la practica son 2Mbits/seg y a 22Mbits/seg.

Para montar una red de este tipo se necesita:

1.- Una tarjeta de red WLAN, hay tarjetas WLAN para el bus PCI, en PCMCIA y extremos para el bus USB.

2.- Un punto de acceso o access point, para conectarse con una red de cables; basta con conectar un punto de acceso a un switch para ampliar una red convencional con otros nodos inalámbricos.

3.- SSID (servicen set idetified), al configurar la WLAN se le asigna un SSID que es un identificador único para cada tarjeta, la tarjeta WLAN sólo puede conectarse con el punto de acceso si se utiliza el SSID correcto, es decir una persona que no conozca el SSID de la WLAN no podrá entrar en la red.

4.- El principal problema de la WLAN es la seguridad, el SSID puede averiguarse fácilmente, no obstante se puede proteger el intercambio de datos entre el punto de acceso y las tarjetas WLAN con una clave WEP (wires equivalent privacy) que significa privacidad equivalente a la del cable, este es un protocolo que se basa en el algoritmo RC4 (método de encriptación) no obstante la encriptación WEP tampoco garantiza una buena seguridad pues se a descubierto que se pueden desencriptar.

AL aire libre el alcance en la práctica es de unos 200 metros, pero en los interiores se reduce a menos de 40 metros.

El acceso inalámbrico es especialmente útil para los usuarios de equipos portátiles o PALM que visitan muchas oficinas.

Existen puntos calientes o Hot Spot, son zonas en las que se pueden navegar por Internet con un dispositivo inalámbrico, suelen instalarse en cybercafés, aeropuertos, hipermercados....

Nota; se fabrican dispositivos que son una combinación de in router ADSL y de un SWITCH con un punto de acceso, lo que abarata costes de la conexión a Internet.

REDES MEDIANTE CABLES TELEFÓNICOS.

Estan pensadas principalmente para uso domestico, utilizan dispositivos HLNA (asociación de red telefónica domestica) que envían los datos de red mediante la transmisión de señales de radio a través de la línea telefónica existente utilizando un adaptador de red que se conecta al enchufe del teléfono, estos dispositivos no interfieren con el funcionamiento del teléfono pues la señal de la red sólo se transmiten modulando una portadora a la misma línea telefónica; los adaptadores de res han de ser HPNA 2.0 o posteriores con lo que la velocidad será el menos de 10 Mbits/seg.

Ventajas: no hace falta instalar nuevos cables pues utilizan los existentes de la línea telefónica.

Desventajas:

1.- Todos los adaptadores de red han de conectarse a la misma línea telefónica, por lo que han de estar cerca de una toma de teléfono.

2.- Los puntos de acceso necesarios para conectar redes normales con cables a estas redes que utilizan al línea telefónica son muy escaso, sin embargo Windows XP posee una nueva característica, la capacidad de conectar o establecer un puente entre tipos de redes diferentes mediante software que permita conectar las desde de cables con la red que utiliza la línea telefónica, por lo que no es necesario comprar un punto de acceso hardware.

ELECCIÓN DE UN SISTEMA DE RED.

Para instalar una red domestica o de una oficina pequeña pueden elegirse entre las siguientes opciones:

- 1.- Ethernet 10base-T con par trenzado UTP y conectores RJ-45.
- 2.- Ethernet 100base-T o Fast Ethernet con cable categoría 5 y conectores RJ-45.
- 3.- Red inalámbrica que utiliza ondas de radio que se transmiten mediante antenas.
- 4.- Red que utiliza ondas de radio que se transmiten a través de la red telefónica.
- 5.- Red que utiliza señales de radio que se transporta a través de la red eléctrica.

Nota: La ethernet Gygabit sólo se justifica si tenemos que editar videos y películas y transmitir archivos de gran tamaño.

CONEXIÓN DIRECTA POR CABLE.

Es posible comunicar dos ordenadores conectándolos directamente mediante un cable, existen las siguientes posibilidades:

1.- Utilizar un cable serie especial.

2.- Utilizar un cable paralelo especial (Laplink o Interlink), la máxima velocidad posible en el caso del cable paralelo es de 1,4 Mbits/seg que en la práctica se reduce a 90 Kbytes/seg.

Además puede hacerse una conexión directa con MS-DOS con un cable utilizándose el INTERLINK/INTERSERV. También puede hacerse conexión directa utilizando el puerto USB.

Otra posibilidad es la posibilidad de la conexión FIRE WIRE o el IEEE 1394, o bien Sony le llama el I.LINK, se utiliza principalmente para conectar discos duros portátiles y cámaras de video o fotográficas a los ordenadores, se alcanzan velocidades desde 400 Mbits/seg lo que equivale a 28 Mbytes/seg; se necesita una tarjeta con puertos FIRE WIRE o IEEE 1394 o que dichos puertos estén incorporados en la placa base, un cable FIRE WIRE o I.LINK y un sistema operativo posterior a Windows Me.

Se pueden conectar los equipos de cualquier manera, siempre y cuando cada equipo esté conectado al menos a otro y siempre que halla un cable único que conecte dos equipos dados.

Los cables que se utilizan son cables 6-6 IEEE 1394 que tienen seis pines y la longitud máxima que pueden tener es de 4,5 metros.

Para agregar ordenadores sin adaptadores 1394 a este tipo de red hay que tener un ordenador con un puerto 1384 y una tarjeta ethernet.

