

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

***Estrategias para la implementación de Redes en
plataformas Windows Server 2003***

Autor: Armando Jiménez Mendoza

**Tesina presentada para obtener el título de:
Lic. En Sistemas Computarizados [sic]**

**Nombre del asesor:
Sergio Francisco Barraza Ibarra**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación "Dr. Silvio Zavala" que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo "Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada", se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





UVAQ UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA

ESCUELA DE SISTEMAS COMPUTARIZADOS

NO. DE ACUERDO 952006

CLAVE 16PSU0014Q

**"ESTRATEGIAS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE REDES EN
PLATAFORMA WINDOWS SERVER 2003"**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN SISTEMAS COMPUTARIZADOS**

PRESENTA

Armando Jiménez Mendoza

ASESOR DE TESINA

M. A. Ing. Sergio Francisco Barraza Ibarra

MORELIA, MICH., MÉXICO OCTUBRE 2004



AGRADECIMIENTOS

Quiero a dedicar esta tesina a mi papá ya que sin el no hubiera tenido la oportunidad de estudiar.

Te agradezco toda la educación que me diste, tu apoyo económico, tus horas en el trabajo, todo lo que has sacrificado por mi. Gracias por todas las oportunidades que me has brindado.

Quisiera agradecer a mi mamá, por su apoyo psicológico, moral, espiritual ya que sin ti no hubiera logrado hacer muchas de las cosas que he logrado hasta ahora y espero seguir contando con ese apoyo mucho tiempo más.

Quiero agradecerles a los dos que siempre me estuvieran presionando para terminar mi tesina, gracias por no decaer ya que sin ustedes no lo hubiera logrado.

Quiero dedicar esta tesis también a mi esposa Lourdes Esmeralda Olvera Tapia y a mi hija Sofia Jiménez Olvera ya que ellas siempre han sido mi motor, por las que quiero terminar mi carrera para poder ofrecerles algo mejor. Gracias por todo lulú he aprendido mucho de ti, gracias por confiar siempre en mí, gracias por toda esa fe incondicional que siempre me has tenido, gracias.

También quiero mencionar a mi hermana ya que también siempre estuviste a mi lado y también siempre me presionaste para terminar y espero que muy pronto cuando termines tu carrera no esperes tanto para titularte, pero sino ahí estaré para presionarte.

Quisiera agradecer a todos mi abuelos, a mis padrinos, a mis tíos, por siempre confiar en mí y también gran parte de esta tesina se los debo a todos y cada uno de ustedes, gracias por tenerme tanta fe.

Gracias también al Ing. Barraza por ser mi asesor de tesina, por siempre apoyarme durante mi carrera y sobretodo para la finalización de la misma, gracias.

INDICE

Tema	Pag.
Objetivo General	1
Objetivos particulares	2
Introducción a redes	
¿Qué es una Red?	3
Objetivos de las redes	4
Aplicación de las redes	5
Componentes de una red	6
Conceptos Básicos de redes	7
LAN's	7
WAN's	7
MAN's	8
Internet	8
Intranet	8
Ethernet	9
Fast Ethernet	9
Topologías.....	10
Bus	11
Estrella	11
Anillo.....	12
Híbrida.....	13
Protocolos y arquitectura de protocolos ...	14
Transmisión de datos	16
Perturbaciones en la transmisión.....	16
Atenuación	16
Distorsión de Retardo.....	16
Ruido.....	16
Capacidad del canal.....	17
Medios de transmisión.....	18
Medios de Transmisión Guiados.....	18
Cable Coaxial Grueso.....	18
Cable Coaxial Fino.....	18
Par Trenzado.....	19
Pares Trenzados apantallados y sin apantallar.....	19
Cable Coaxial	19
Fibra Óptica	19
Transmisión Inalámbrica	20
Microondas Terrestres	21
Microondas por satélite	21
Infrarrojos	22
Productos Ethernet	23

Transceptores	23
Tarjetas de Interfaz de Red	23
Repetidores	24
Concentradores	25
Configuración de cableado	27
Conexión entre dos computadoras	28
Colisiones	28
Agregando velocidad	29
Bridges	29
Switches	30
Routers	31
Servidores	32
Criterio de diseño de Redes	33
Cuando Ethernet se vuelve muy lenta ...	33
Compartiendo dispositivos	36
Servidores de acceso remoto	37
Aplicación de acceso remoto	37
Servidores de impresión	39
Servidores terminales	40
Microsoft Windows Server 2003	43
Funciones del Servidor	43
Funcionamientos Empresariales	44
Ediciones Windows Server 2003	45
Tecnologías Básicas de Windows Server 2003	46
Mejoras Funcionales	51
Microsoft Windows Server 2003: Doble rendimiento	55
Capacidades del Sistema	57
Activación del Sistema	57
Conclusiones y Recomendaciones	59
Bibliografía	61

Objetivos Particulares

Objetivo General

◊ Conocer lo que es una red, así como sus objetivos y aplicaciones.

El propósito de este trabajo es hacer una descripción de los diferentes elementos que se deben considerar para la implantación de una red local, así como identificar las diferentes topologías de red, medios de comunicación, para concluir con un breve análisis del sistema operativo Windows Server 2003.

◊ Conocer criterios para el diseño de redes.

◊ Identificar el funcionamiento y características de Windows Server 2003.

Objetivos Particulares

¿QUÉ ES UNA RED?

Cada uno de los tres siglos pasados ha estado dominado por una sola tecnología. El siglo XVIII fue la era de los grandes sistemas mecánicos que acompañaron a la Revolución Industrial.

El siglo XIX fue la época de la máquina de vapor. Durante el siglo XX, la tecnología clave no fue la recolección, procesamiento y distribución de información. Entre otros desarrollos, vimos a diario la instalación de redes telefónicas en todo el mundo, la invención de la radio y la televisión, el nacimiento y crecimiento sin precedentes de la industria de la comunicación.

A medida que avanzamos, se ha dado una rápida convergencia de estas áreas, y también una explosión de la capacidad de procesamiento de información. Centenares de oficinas dispersas en una amplia área geográfica esperan tener la posibilidad de examinar en forma habitual el estado actual de todas ellas, simplemente oprimiendo una tecla.

A medida que aumenta la habilidad para recolectar, procesar y distribuir información, la demanda de mayor capacidad de procesamiento de información crece todavía con mayor rapidez.

La industria de computadoras ha mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo. Las necesidades de cálculo de una organización se están reemplazando con rapidez por otro que considera un número grande de computadoras separadas, pero interconectadas, que efectúan el mismo trabajo.

Estos sistemas nos dan a entender una colección interconectada de computadoras autónomas. Se dice que las computadoras están interconectadas, si son capaces de intercambiar información.

Al igual que las computadoras, para poder trabajar a cargo, estas máquinas consideran...

- ❖ **Conocer lo que es una red, así como sus objetivos y aplicaciones.**
- ❖ **Identificar los elementos básicos de una red local.**
- ❖ **Identificar los diferentes niveles de red.**
- ❖ **Conocer los medios de transmisión y sus diferencias.**
- ❖ **Conocer los diferentes accesorios para las redes.**
- ❖ **Conocer criterios para el diseño de redes.**
- ❖ **Identificar el funcionamiento y características de Windows Server 2003.**

Introducción a Redes

Objetivos de las redes

¿QUE ES UNA RED?

Las redes en general, consisten en "compartir recursos", y uno de sus objetivos es Cada uno de los tres siglos pasados ha estado dominado por una sola tecnología. El siglo XVIII fue la etapa de los grandes sistemas mecánicos que acompañaron a la Revolución Industrial.

El siglo XIX fue la época de la máquina de vapor. Durante el siglo XX, la tecnología clave ha sido la recolección, procesamiento y distribución de información. Entre otros desarrollos, hemos asistido a la instalación de redes telefónicas en todo el mundo, a la invención de la radio y la televisión, al nacimiento y crecimiento sin precedente de la industria de las computadoras, así como a la puesta en orbita de los satélites de comunicación.

A medida que avanzamos, se ha dado una rápida convergencia de estas áreas, y también las diferencias entre la captura, transporte almacenamiento y procesamiento de información están desapareciendo con rapidez. Organizaciones con centenares de oficinas dispersas en una amplia área geográfica esperan tener la posibilidad de examinar en forma habitual el estado actual de todas ellas, simplemente oprimiendo una tecla.

A medida que crece nuestra habilidad para recolectar procesar y distribuir información, la demanda de más sofisticados procesamientos de información crece todavía con mayor rapidez.

La industria de computadoras ha mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo. El viejo modelo de tener una sola computadora para satisfacer todas las necesidades de cálculo de una organización se está reemplazando con rapidez por otro que considera un número grande de computadoras separadas, pero interconectadas, que efectúan el mismo trabajo.

Estos sistemas, se conocen con el nombre de redes de computadoras. Estas nos dan a entender una colección interconectada de computadoras autónomas. Se dice que las computadoras están interconectadas, si son capaces de intercambiar información.

Al indicar que las computadoras son autónomas, excluimos los sistemas en los que una computadora pueda forzosamente arrancar, parar o controlar a otro, éstos no se consideran autónomos.

Otro objetivo del establecimiento de una red de computadoras, es que puede hacer un cambio inmediato, en lugar de esperar varios días para recibirlos por carta. Esta rapidez hará que la cooperación entre grupos de individuos que se encuentran alejados, y que anteriormente había sido imposible de establecer, pueda realizarse ahora.

Objetivos de las redes

Las redes en general, consisten en "**compartir recursos**", y uno de sus objetivos es hacer que todos los programas, datos y equipo estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite, sin importar la localización física del recurso y del usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a 1000 Km. de distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente.

Un segundo objetivo consiste en proporcionar una alta fiabilidad, al contar con fuentes alternativas de suministro. Por ejemplo todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una de ellas no se encuentra disponible, podría utilizarse una de las otras copias. Además, la presencia de múltiples CPU significa que si una de ellas deja de funcionar, las otras pueden ser capaces de encargarse de su trabajo, aunque se tenga un rendimiento global menor.

Otro objetivo es el ahorro económico. Las computadoras pequeñas tienen una mejor relación costo / rendimiento, comparada con la ofrecida por las máquinas grandes. Estas son, a grandes rasgos, diez veces más rápidas que el más rápido de los microprocesadores, pero su costo es miles de veces mayor. Este desequilibrio ha ocasionado que muchos diseñadores de sistemas construyan sistemas constituidos por poderosas computadoras personales, una por usuario, con los datos guardados una o más máquinas que funcionan como servidor de archivo compartido.

Este objetivo conduce al concepto de redes con varias computadoras en el mismo edificio. A este tipo de red se le denomina LAN (Red de Área Local), en contraste con lo extenso de una WAN (Red de Área Extendida), a la que también se conoce como red de gran alcance.

Un punto muy relacionado es la capacidad para aumentar el rendimiento del sistema en forma gradual a medida que crece la carga, simplemente añadiendo más procesadores. Con máquinas grandes, cuando el sistema está lleno, deberá reemplazarse con uno más grande, operación que por lo normal genera un gran gasto y una perturbación inclusive mayor al trabajo de los usuarios.

Otro objetivo del establecimiento de una red de computadoras, es que puede proporcionar un poderoso medio de comunicación entre personas que se encuentran muy alejadas entre sí. Con el ejemplo de una red es relativamente fácil para dos o más personas que viven en lugares separados, escribir informes juntos. Cuando un autor hace un cambio inmediato, en lugar de esperar varios días para recibirlos por carta. Esta rapidez hace que la cooperación entre grupos de individuos que se encuentran alejados, y que anteriormente había sido imposible de establecer, pueda realizarse ahora.

Aplicación de las redes

El reemplazo de una máquina grande por estaciones de trabajo sobre una LAN no ofrece la posibilidad de introducir muchas aplicaciones nuevas, aunque podrían mejorarse la fiabilidad y el rendimiento. Sin embargo, la disponibilidad de una WAN si genera nuevas aplicaciones viables, y algunas de ellas pueden ocasionar importantes efectos en la totalidad de la sociedad. Para dar una idea sobre algunos de los usos importantes de redes de computadoras, veremos ahora brevemente tres ejemplos: el acceso a programas remotos, el acceso a bases de datos remotas y facilidades de comunicación de valor añadido.

Una compañía que ha producido un modelo que simula la economía mundial puede permitir que sus clientes se conecten usando la red y corran el programa para ver como pueden afectar a sus negocios las diferentes proyecciones de inflación, de tasas de interés y de fluctuaciones de tipos de cambio. Con frecuencia se prefiere este planteamiento que vender los derechos del programa, en especial si el modelo se está ajustando constantemente ó necesita de una máquina muy grande para correrlo.

Todas estas aplicaciones operan sobre redes por razones económicas: el llamar a un programa remoto mediante una red resulta más económico que hacerlo directamente. La posibilidad de tener un precio mas bajo se debe a que el enlace de una llamada telefónica normal utiliza un circuito caro y en exclusiva durante todo el tiempo que dura la llamada, en tanto que el acceso a través de una red, hace que solo se ocupen los enlaces de larga distancia cuando se están transmitiendo los datos.

Una tercera forma que muestra el amplio potencial del uso de redes, es su empleo como medio de comunicación (INTERNET). Como por ejemplo, el tan conocido por todos, correo electrónico (e-mail), que se envía desde una terminal, a cualquier persona situada en cualquier parte del mundo que disfrute de este servicio. Además de texto, se pueden enviar imágenes y videos.

Sistema de Cableado:

El sistema de cableado de la red esta constituido por el cable utilizado para conectar entre si el servidor y las estaciones de trabajo. En el caso de las redes sin cable que utilizan la radio o los infrarrojos no es necesario.

Recursos periféricos compartidos:

Entre los recursos compartidos se incluyen los dispositivos de almacenamiento ligados al servidor, las unidades de disco duro, las impresoras, los trazadores y el resto de los equipos que puedan ser utilizados por cualquiera en la red.

Componentes de una red

Una red de computadoras esta compuesta tanto por hardware como por software. El Hardware incluye tanto las placas de interfaz de red como los cables que las unen, y el software incluye los controladores y el sistema operativo de red que gestiona la red. A continuación se listan y describen los componentes:

- Servidor
- Estaciones de trabajo
- Placas de interfaz de red
- Sistema de cableado
- Recursos periféricos y compartidos

Servidor:

Este ejecuta el sistema operativo de red y ofrece los servicios de red a las estaciones de trabajo. Entre estos servicios incluyen el almacenamiento de archivos, la gestión de usuarios, la seguridad, las órdenes y opciones para usuarios de red, las ordenes de responsable de red y otras cosas.

Estaciones de trabajo:

Cuando una computadora se conecta a una red, la primera se convierte en un nodo de la ultima y se puede tratar como una estación de trabajo o cliente. Las estaciones de trabajo pueden ser computadoras personales con el DOS, Sistemas Macintosh de Apple, sistemas basados en UNIX, sistemas con el OS/2 o estaciones de trabajo sin disco.

Placas de interfaz de red:

Toda computadora que se conecte a una red necesita de una placa de interfaz de red que soporte un esquema de red específico, como Ethernet, ArcNet o Token Ring. El cable de la red se conectara a la parte trasera de la placa. También están disponibles redes sin cables por radio o infrarrojos.

Sistema de Cableado:

El sistema de cableado de la red esta constituido por el cable utilizado para conectar entre si el servidor y las estaciones de trabajo. En el caso de las redes sin cable que utilizan la radio o los infrarrojos no es necesario.

Recursos periféricos compartidos:

Entre los recursos compartidos se incluyen los dispositivos de almacenamiento ligados a servidor, las unidades de disco óptico, las impresoras, los trazadores y el resto de los equipos que puedan ser utilizados por cualquiera en la red.

Conceptos Básicos de Redes

En los años recientes, las redes de computación han ido creciendo en importancia a medida que las organizaciones confían a una red sus aplicaciones de comunicaciones como correo electrónico y las funciones vitales de su operación de negocios como aplicaciones de Base de Datos.

Esta introducción ayuda a explicar Ethernet y Fast Ethernet (Ethernet Veloz), las cuales son dos de las más populares tecnologías utilizadas en redes.

LANs

Las redes son conjuntos de computadoras independientes que se comunican una con otra sobre un medio de red.

Redes de Area Local (Local Area Networks o LANs) son aquellas redes usualmente confinadas a un área geográfica, tal como un edificio individual o el Campus de una Universidad.

LANs, sin embargo, no son necesariamente simples en diseño, en la medida que ellas pueden conectar muchos cientos de computadoras y ser utilizadas por miles de usuarios.

El desarrollo de varios protocolos de interconexión estándar y medios de transmisión han hecho posible la proliferación de LANs en organizaciones a nivel mundial para aplicaciones de negocios y aplicaciones educacionales.

WANs

A menudo una red está localizada en múltiples localizaciones físicas.

La interconexión de áreas amplias (Wide Area Networks) es la conexión de múltiples LANs que se encuentran geográficamente separadas.

Esto se logra conectando las diferentes LANs utilizando servicios que incluyen líneas de teléfono dedicadas (punto a punto), o de discado tanto sincrónicas como asincrónicas, vínculos satelitales, y servicios de transporte de paquetes.

La interconexión de área amplia puede ser tan simple como proveer módems y un servidor de acceso remoto para permitir a los empleados remotos conexiones para discado entrante ("dial in"); o esta puede ser tan compleja como vincular cientos de oficinas de sucursales a lo largo del mundo utilizando protocolos especiales de ruteo y filtros para minimizar el costo de enviar datos a lo largo de grandes distancias.

MAN's

Una MAN (Metropolitana Área Network) es un sistema de interconexión de equipos informáticos distribuidos en una zona que abarca diversos edificios, por medios pertenecientes a la misma organización propietaria de los equipos. Este tipo de redes se utiliza normalmente para interconectar redes de área local.

Internet

Con el incremento meteórico en la demanda por conectividad, la Internet se ha convertido en la autopista de comunicaciones para millones de usuarios.

La Internet estuvo inicialmente restringida a instituciones militares y académicas. Nació siendo la red de la Administración de Programas de Investigación Avanzados (Advanced Research Programs Administration) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica y se la conoció como ARPANet.

Esta se utilizaba para interconectar los laboratorios de Universidades que llevaban a cabo proyectos de Investigación financiados por el Departamento de Defensa y Centros de Investigación del mismo Departamento de Defensa.

Con el tiempo y a medida que se difundía más y más su uso, esta se dividió en dos por razones de seguridad.

ARPANet se preservó para la comunicación de proyectos del área civil y se fue abriendo a otras organizaciones no gubernamentales.

El Departamento de Defensa creó por separado DARPANet (Defense Advanced Research Program Administration Network) aunque siguió financiando generosamente el desarrollo de ARPANet al darse cuenta del vital interés estratégico en que los Estados Unidos lideraran el desarrollo de la transmisión digital de información.

Internet (como se conoce hoy a la vieja ARPANet) ahora es un canal abierto de información para casi cualquier forma de información y de comercio. Los sitios Web de Internet proveen hoy recursos personales, educacionales, políticos y económicos a todos los rincones del planeta.

Intranet

Con la llegada de programas basados en Navegadores ("browsers") para Internet, hay hoy en día un fenómeno llamado Intranet, el cual ha sido desarrollado por empresas y otras organizaciones privadas. Una Intranet es una red privada que utiliza herramientas tipo Internet, pero disponible solamente dentro de la organización.

Para grandes organizaciones, una Intranet provee a los empleados de un modo fácil de acceder a la información de la organización a través del mismo tipo de herramientas utilizadas para salir de la organización.

Ethernet

Ethernet es la más popular tecnología de soporte físico de LAN en uso en nuestros días. Otros tipos de soporte físico de LAN incluyen Token Ring, Fast Ethernet, Interfaz de Datos Distribuída por Fibra (óptica) (Fiber Distributed Data Interface o "FDDI"), Modo de Transferencia Asíncrono (Asynchronous Transfer Mode o "ATM") y LocalTalk.

Ethernet es popular porque logra un buen balance entre velocidad, costo y facilidad de instalación. Estos puntos fuertes, combinados con una amplia aceptación en el mercado informático y la habilidad para soportar virtualmente todos los protocolos populares de red, hacen de Ethernet una tecnología de red ideal para la mayoría de los usuarios de computadoras hoy en día.

El estándar Ethernet está definido por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (Institute of Electrical and Electronic Engineers o "IEEE"). Este estándar define las reglas para configurar una Ethernet y especifica a su vez como interactúan entre sí los elementos de una red Ethernet. Adhiriendo al estándar IEEE, equipamiento y protocolos de red, interactuarán eficientemente.

Fast Ethernet

Para redes Ethernet que requieren altas velocidades de transmisión, fue establecido el estándar Fast Ethernet. Este estándar eleva el límite de velocidad de transmisión de 10 Megabits por segundo (Mbps) a 100 Mbps con solo mínimos cambios en los cableados existentes.

Hay tres tipos de Fast Ethernet:

- 100BASE-TX: para el uso con cableados de par trenzado sin malla (Unshielded Twisted Pair o "UTP") nivel 5.
- 100BASE-FX: para el uso con cables de fibra óptica.
- 100BASE-T4: el cual utiliza un par extra de hilos para utilizar cableado existente tipo UTP nivel 3.

El estándar 100BASE-TX se ha vuelto el más popular debido a su gran compatibilidad con el estándar Ethernet 10BASE-T. Para el encargado de redes, la incorporación de Fast Ethernet dentro de una configuración existente representa todo un mundo de decisiones.

Para cada sitio en la red debe determinar el número de usuarios que realmente requieren una velocidad de transmisión más elevada. Debe decidir también sobre cuales segmentos troncales específicamente deben ser reconfigurados a 100BASE-TX y luego elegir el equipamiento necesario para conectar los segmentos 100BASE-TX con los segmentos 10BASE-T existentes. Ethernet de 1.0 Gigabit es una tecnología futura que promete una migración mas allá de Fast Ethernet de modo tal que las generaciones futuras de redes soportarán aún más altas velocidades de transferencia de datos.

Topologías

Los medios Ethernet son usados en dos configuraciones generales o topologías de red; línea o "bus" y estrella o "star".

Estas dos topologías definen como los "nodos" son conectados entre sí.

Un nodo es por definición un dispositivo activo conectado a una red, como por ejemplo una computadora o una impresora (conectada directamente a una red y no a través de una computadora).

Un nodo puede también ser una parte del equipamiento físico de la red, como por ejemplo un "hub", "switch" o un "router".

Una topología tipo "bus" consiste de nodos vinculados entre sí en serie con cada nodo conectado a un largo cable o "bus".

Muchos nodos pueden entrar al bus y comenzar a comunicarse con todos los otros nodos sobre ese segmento de cable. Una ruptura en cualquier parte del cable de comunicación o "bus" causará entonces, necesariamente, la ruptura de las comunicaciones y la inoperabilidad de la red, hasta tanto esta ruptura sea reparada.

Ejemplos de topologías tipo "bus" incluyen los estándares de cableado 10BASE2 y 10BASE5.

Los estándares de cableado Ethernet 10BASE-T y Fast Ethernet usan una topología estrella o "star".

Generalmente una computadora está localizada en un extremo del segmento, y el otro extremo termina en un "hub" o concentrador de comunicaciones.

Debido a que UTP es a menudo cableado junto con el cableado telefónico, la localización física del concentrador suele coincidir con la de los concentradores telefónicos, o bien estará en otros lugares donde sea conveniente conectar segmentos UTP al "backbone" o concentrador central.

La ventaja principal de este tipo de redes es su confiabilidad, dado que si alguna de estas conexiones o segmentos "punto-a-punto" se rompe, solo afectará a los dos nodos vinculados, otros usuarios de computadoras sobre la red continuarán operando como si ese segmento no existiera.

Evidentemente, todas las tramas de información que circulen por la red deben pasar por el nodo principal, con lo cual un fallo en él provoca la caída de todo el sistema.

CONFIGURACIONES

BUS LINEAL

ESTRELLA

TOKENRING

HIBRIDA

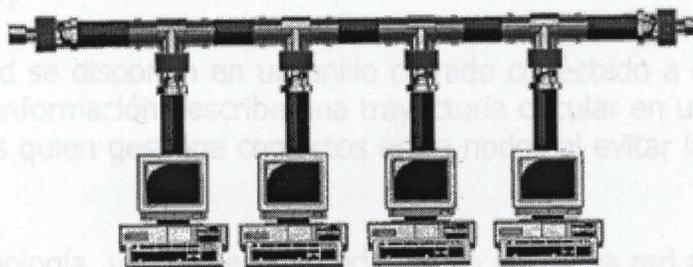
Topología en bus (lineal)

En esta topología, los elementos que constituyen la red se disponen linealmente, es decir, en serie y conectados por medio de un cable; el bus. Las tramas de información emitidas por un nodo (terminal o servidor) se propagan por todo el bus (en ambas direcciones), alcanzando a todos los demás nodos. Cada nodo de la red se debe encargar de reconocer la información que recorre el bus, para así determinar cual es la que le corresponde, la destinada a él.

Es el tipo de instalación más sencillo y un fallo en un nodo no provoca la caída del sistema de la red. Por otra parte, una ruptura del bus es difícil de localizar (dependiendo de la longitud del cable y el número de terminales conectados a él) y provoca la inutilidad de todo el sistema.

Cuando un nodo desea iniciar una transmisión, debe en primer lugar escuchar el medio para saber si está ocupado, debiendo esperar en caso afirmativo hasta que quede libre. Si se llega a producir una colisión, las estaciones reiniciarán cada una su transmisión, pero transcurrido un tiempo aleatorio distinto para cada estación.

El bus es la parte básica para la construcción de redes Ethernet y generalmente consiste de algunos segmentos de bus unidos ya sea por razones geográficas, administrativas u otras.



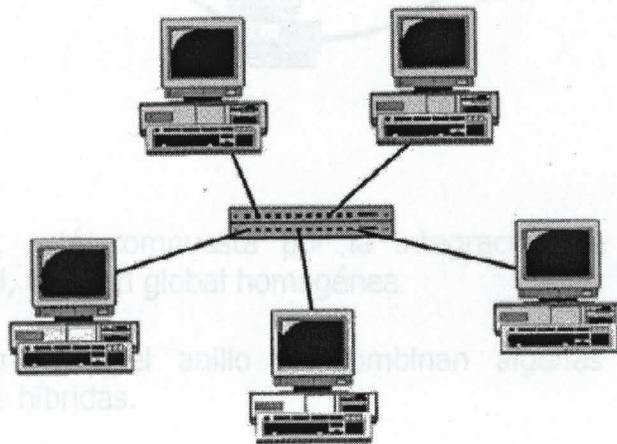
Topología en Estrella

Todos los elementos de la red se encuentran conectados directamente mediante un enlace punto a punto al nodo central de la red, quien se encarga de gestionar las transmisiones de información por toda la estrella.

Evidentemente, todas las tramas de información que circulen por la red deben pasar por el nodo principal, con lo cual un fallo en él provoca la caída de todo el sistema.

Por otra parte, un fallo en un determinado cable sólo afecta al nodo asociado a él; si bien esta topología obliga a disponer de un cable propio para cada terminal adicional de la red. La topología de Estrella es una buena elección siempre que se tenga varias unidades dependientes de un servidor, esta es la situación de una típica de un servidor, donde el personal requiere estar accedendo frecuentemente esta computadora. En este caso, todos los cables están conectados hacia un solo sitio, esto es, un panel central.

Equipo como unidades de multiplexaje, concentradores y pares de cables solo reducen los requerimientos de cableado, sin eliminarlos y produce alguna economía para esta topología. Resulta económica la instalación de un nodo cuando se tiene bien planeado su establecimiento, ya que este requiere de un cable desde el panel central, hasta el lugar donde se desea instalarlo.



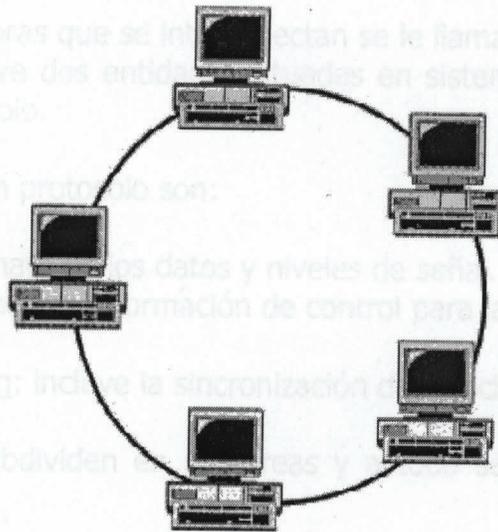
Tokenring (Anillo)

Los nodos de la red se disponen en un anillo cerrado conectado a él mediante enlaces punto a punto. La información describe una trayectoria circular en una única dirección y el nodo principal es quien gestiona conflictos entre nodos al evitar la colisión de tramas de información.

En este tipo de topología, un fallo en un nodo afecta a toda la red aunque actualmente hay tecnologías que permiten mediante unos conectores especiales, la desconexión del nodo averiado para que el sistema pueda seguir funcionando. La topología de anillo esta diseñada como una arquitectura circular, con cada nodo conectado directamente a otros dos nodos. Toda la información de la red pasa a través de cada nodo hasta que es tomado por el nodo apropiado. Este esquema de cableado muestra alguna economía respecto al de estrella.

El anillo es fácilmente expandido para conectar más nodos, aunque en este proceso interrumpe la operación de la red mientras se instala el nuevo nodo. Así también, el

movimiento físico de un nodo requiere de dos pasos separados: desconectar para remover el nodo y otra vez reinstalar el nodo en su nuevo lugar.



Híbrida

Una topología híbrida, está compuesta por la integración de redes con distintas topologías, haciendo así, una red global homogénea.

El bus lineal, la estrella y el anillo se combinan algunas veces para formar combinaciones de redes híbridas.

* Anillo en estrella

Esta topología se utiliza con el fin de facilitar la administración de la red. Físicamente, la red es una estrella centralizada en un concentrador, mientras que a nivel lógico, la red es un anillo.

* "Bus" en estrella

El fin es igual a la topología anterior. En este caso la red es un "bus" que se cablea físicamente como una estrella por medio de concentradores.

* Estrella jerárquica

Esta estructura de cableado se utiliza en la mayor parte de las redes locales actuales, por medio de concentradores dispuestos en cascada para formar una red jerárquica.

Protocolos y arquitectura de protocolos

Al intercambio de información entre computadoras se le llama comunicación entre computadoras.

Al conjunto de computadoras que se interconectan se le llama red de computadoras.

Para la comunicación entre dos entidades situadas en sistemas diferentes, se necesita definir y utilizar un protocolo.

Los puntos que definen un protocolo son:

- ❖ La sintaxis: formato de los datos y niveles de señal.
- ❖ La semántica: incluye información de control para la coordinación y manejo de errores.
- ❖ La temporización: incluye la sincronización de velocidades y secuenciación.

Todas estas tareas se subdividen en subtareas y a todo se le llama arquitectura del protocolo.

Un modelo de tres capas

En la comunicación intervienen tres agentes: aplicaciones, computadoras y redes. Por lo tanto, es lógico organizar la tarea en tres capas.

1. Capa de acceso a la red: Trata del intercambio de datos entre la computadora y la red que está conectado.
2. Capa de transporte: consiste en una serie de procedimientos comunes a todas las aplicaciones que controlen y sincronicen el acceso a la capa de acceso a la red.
3. Capa de aplicación: permite la utilización a la vez de varias aplicaciones de usuario.

El protocolo debe definir las reglas, convenios, funciones utilizadas, etc. para la comunicación por medio de red.

Cada capa del protocolo le pasa datos a la siguiente capa y ésta le añade datos propios de control y luego pasa el conjunto a la siguiente capa. Por tanto, cada capa forma unidades de datos que contienen los datos tomados de la capa anterior junto a datos propios de esta capa, y al conjunto obtenido se le llama **PDU** (unidad de datos del protocolo).

Arquitectura de protocolos TCP/IP

No hay un estándar para este modelo, pero generalmente hay estas cinco capas:

1. Capa física: es la encargada de utilizar el medio de transmisión de datos. Se encarga también de la naturaleza de las señales, velocidad de datos, etc.

2. Capa de acceso a la red: es responsable del intercambio de datos entre el sistema final y la red a la cual se está conectado.
3. Capa internet (IP): se encarga del encaminamiento a través de varias redes.
4. Capa de transporte o capa origen-destino (TCP): se encarga de controlar que los datos emanados de las aplicaciones lleguen correctamente y en orden a su destino.
5. Capa de aplicación: contiene la lógica necesaria para llevar a cabo las aplicaciones de usuario.

Perturbaciones en la transmisión

Atenuación

La energía de una señal decae con la distancia, por lo que hay que asegurarse que llegue con la suficiente energía como para ser captada por la circuitería del receptor y además, el ruido debe ser sensiblemente menor que la señal original (para mantener la energía de la señal se utilizan amplificadores o repetidores).

Debido a que la atenuación varía en función de la frecuencia, las señales analógicas llegan distorsionadas, por lo que hay que utilizar sistemas que le devuelvan a la señal sus características iniciales (usando bobinas que cambian las características eléctricas o amplificando más las frecuencias más altas).

Distorsión de retardo

Debido a que en medios guiados, la velocidad de propagación de una señal varía con la frecuencia, hay frecuencias que llegan antes que otras dentro de la misma señal y por tanto las diferentes componentes en frecuencia de la señal llegan en instantes diferentes al receptor.

Para atenuar este problema se usan técnicas de equalización.

Ruido

El ruido es toda aquella señal que se inserta entre el emisor y el receptor de una señal dada.

Hay diferentes tipos de ruido: ruido térmico debido a la agitación térmica de electrones dentro del conductor, ruido de interferencia cuando distintas frecuencias comparten el mismo medio de transmisión, diafonía se produce cuando hay un acoplamiento entre las líneas que transportan las señales y el ruido impulsivo se trata de pulsos discontinuos de poca duración y de gran amplitud que afectan a la señal.

TRANSMISIÓN DE DATOS

Terminología utilizada en transmisión de datos

Los medios de transmisión pueden ser:

- ❖ Guiados si las ondas electromagnéticas van encaminadas a lo largo de un camino físico; no guiados si el medio es sin encauzar (aire, agua, etc.).
- ❖ Simplex si la señal es unidireccional; half-duplex si ambas estaciones pueden transmitir pero no a la vez; full-duplex si ambas estaciones pueden transmitir a la vez.

Perturbaciones en la transmisión

Atenuación

La energía de una señal decae con la distancia, por lo que hay que asegurarse que llegue con la suficiente energía como para ser captada por la circuitería del receptor y además, el ruido debe ser sensiblemente menor que la señal original (para mantener la energía de la señal se utilizan amplificadores o repetidores).

Debido a que la atenuación varía en función de la frecuencia, las señales analógicas llegan distorsionadas, por lo que hay que utilizar sistemas que le devuelvan a la señal sus características iniciales (usando bobinas que cambian las características eléctricas o amplificando más las frecuencias más altas).

Distorsión de retardo

Debido a que en medios guiados, la velocidad de propagación de una señal varía con la frecuencia, hay frecuencias que llegan antes que otras dentro de la misma señal y por tanto las diferentes componentes en frecuencia de la señal llegan en instantes diferentes al receptor.

Para atenuar este problema se usan técnicas de ecualización.

Ruido

El ruido es toda aquella señal que se inserta entre el emisor y el receptor de una señal dada.

Hay diferentes tipos de ruido: ruido térmico debido a la agitación térmica de electrones dentro del conductor, ruido de intermodulación cuando distintas frecuencias comparten el mismo medio de transmisión, diafonía se produce cuando hay un acoplamiento entre las líneas que transportan las señales y el ruido impulsivo se trata de pulsos discontinuos de poca duración y de gran amplitud que afectan a la señal.

Capacidad del canal TRANSMISION

Se llama capacidad del canal a la velocidad a la que se pueden transmitir los datos en un canal de comunicación de datos.

La velocidad de los datos es la velocidad expresada en bits por segundo a la que se pueden transmitir los datos.

El ancho de banda es aquel ancho de banda de la señal transmitida y que está limitado por el transmisor y por la naturaleza del medio de transmisión (en hertzios).

El cable coaxial grueso o Ethernet 10Base-5, se empleaba, generalmente, para crear grandes troncales ("backbones"). Un troncal usó varios pequeños segmentos de red en una gran LAN. El cable coaxial grueso es un troncal excelente porque puede soportar muchos bytes en una topología de bus y el segmento puede ser muy largo. Puede ir de un grupo de trabajo al siguiente, donde las redes departamentales pueden ser interconectadas al troncal. Un segmento de cable coaxial grueso puede tener hasta 500 metros de longitud y máximo de 100 nodos conectados.

El cable coaxial grueso es pesado, rígido, caro y difícil de instalar. Sin embargo es inmune a niveles comunes de ruido eléctrico, lo que ayuda a la conservación de la integridad de las señales de la red. El cable no ha de ser cortado para instalar nuevos nodos, sino "taladrado" con un dispositivo comúnmente denominado "vampiro". Los nodos deben de ser espaciados exactamente en incrementos de 2.5 metros para prevenir la interferencia de la señales. Debido a esta combinación de ventajas e inconvenientes, el cable coaxial grueso es más apropiado, aunque no limitado a, aplicaciones de troncal.

Cable Coaxial Fino

El cable coaxial fino, o Ethernet 10Base-2, ofrece muchas de las ventajas de la topología de bus del coaxial grueso, con un costo menor y una instalación más sencilla. El cable coaxial fino es considerablemente más delgado y más flexible, pero sólo puede soportar 30 nodos, cada uno separado por un mínimo de medio metros, y cada segmento no puede superar los 185 metros. Aun sujeto a estas restricciones, el cable coaxial fino puede ser usado para crear troncales, aunque con menos nodos.

Un segmento de cable coaxial fino está compuesto por muchos cables de diferentes longitudes, cada uno con un conector de tipo BNC en cada uno de los extremos. Cada cable se conecta al siguiente con un conector de tipo "T", donde se necesita instalar un nodo. Los nodos pueden ser conectados o desconectados de la "T", según se requiera, sin afectar al resto de la red. El cable coaxial fino es una solución de bajo costo, reconfigurable, y la topología de bus le hace atractivo para pequeñas redes, redes departamentales, pequeños troncales, y para interconectar pocos nodos en una sola habitación, como en un laboratorio.

MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Es el medio guiado más barato y más usado.

Medios de transmisión guiados

En medios guiados, el ancho de banda o velocidad de transmisión dependen de la distancia y de si el enlace es punto a punto o multipunto.

Este tipo de medio es el más utilizado por su bajo costo (se utiliza mucho en

Cable Coaxial Grueso

El cable coaxial grueso o Ethernet 10Base-5, se empleaba, generalmente, para crear grandes troncales ("backbones"). Un troncal une varios pequeños segmentos de red en una gran LAN. El cable coaxial grueso es un troncal excelente porque puede soportar muchos nodos en una topología de bus y el segmento puede ser muy largo. Puede ir de un grupo de trabajo al siguiente, donde las redes departamentales pueden ser interconectadas al troncal. Un segmento de cable coaxial grueso puede tener hasta 500 metros de longitud y máximo de 100 nodos conectados.

Los datos se envían a través de un único par de cables, aunque los medios resistentes a

El cable coaxial grueso es pesado, rígido, caro y difícil de instalar. Sin embargo es inmune a niveles corrientes de ruido eléctrico, lo que ayuda a la conservación de la integridad de las señales de la red. El cable no ha de ser cortado para instalar nuevos nodos, sino "taladrado" con un dispositivo comúnmente denominado "vampiro". Los nodos deben de ser espaciados exactamente en incrementos de 2.5 metros para prevenir la interferencia de la señales. Debido a esta combinación de ventajas e inconvenientes, el cable coaxial grueso es más apropiado, aunque no limitado a, aplicaciones de troncal.

Cable coaxial que es la funda del cable.

Cable Coaxial Fino

más caro que el par trenzado, se puede utilizar a más larga

El cable coaxial fino, o Ethernet 10Base-2, ofrece muchas de las ventajas de la topología de bus del coaxial grueso, con un costo menor y una instalación más sencilla. El cable coaxial fino es considerablemente más delgado y más flexible, pero sólo puede soportar 30 nodos, cada uno separado por un mínimo de medio metros, y cada segmento no puede superar los 185 metros. Aún sujeto a estas restricciones, el cable coaxial fino puede ser usado para crear troncales, aunque con menos nodos.

Los datos se envían a través de un único par de cables.

Un segmento de cable coaxial fino esta compuesto por muchos cables de diferentes longitudes, cada uno con un conector de tipo BNC en cada uno de los extremos. Cada cable se conecta al siguiente con un conector de tipo "T", donde se necesita instalar un nodo. Los nodos pueden ser conectados o desconectados de la "T", según se requiera, sin afectar al resto de la red. El cable coaxial fino es una solución de bajo costo, reconfigurable, y la topología de bus le hace atractivo para pequeñas redes, redes departamentales, pequeños troncales, y para interconectar pocos nodos en una sola habitación, como en un laboratorio.

Las fibras muy finas de cristal o plástico. Cada fibra está rodeada por su propio revestimiento que es un cristal o plástico con diferentes

propiedades ópticas distintas a las del núcleo. Alrededor de este conglomerado está la

Par trenzado

Es el medio guiado más barato y más usado.

Consiste en un par de cables, embutidos para su aislamiento, para cada enlace de comunicación. Debido a que puede haber acoples entre pares, estos se trenza con pasos diferentes. La utilización del trenzado tiende a disminuir la interferencia electromagnética.

Este tipo de medio es el más utilizado debido a su bajo costo (se utiliza mucho en telefonía) pero su inconveniente principal es su poca velocidad de transmisión y su corta distancia de alcance.

Con estos cables, se pueden transmitir señales analógicas o digitales.

Es un medio muy susceptible a ruido y a interferencias. Para evitar estos problemas se suele trenzar el cable con distintos pasos de torsión y se suele recubrir con una malla externa para evitar las interferencias externas.

Pares trenzados apantallados y sin apantallar

Los pares sin apantallar son los más baratos aunque los menos resistentes a interferencias (aunque se usan con éxito en telefonía y en redes de área local). A velocidades de transmisión bajas, los pares apantallados son menos susceptibles a interferencias, aunque son más caros y más difíciles de instalar.

Cable coaxial

Consiste en un cable conductor interno (cilíndrico) separado de otro cable conductor externo por anillos aislantes o por un aislante macizo. Todo esto se recubre por otra capa aislante que es la funda del cable.

Este cable, aunque es más caro que el par trenzado, se puede utilizar a más larga distancia, con velocidades de transmisión superiores, menos interferencias y permite conectar más estaciones.

Se suele utilizar para televisión, telefonía a larga distancia, redes de área local, conexión de periféricos a corta distancia, etc.

Se utiliza para transmitir señales analógicas o digitales.

Sus inconvenientes principales son: atenuación, ruido térmico, ruido de intermodulación. Para señales analógicas, se necesita un amplificador cada pocos kilómetros y para señales digitales un repetidor cada kilómetro.

Fibra óptica

Se trata de un medio muy flexible y muy fino que conduce energía de naturaleza óptica.

Su forma es cilíndrica con tres secciones radiales: núcleo, revestimiento y cubierta.

El núcleo está formado por una o varias fibras muy finas de cristal o plástico. Cada fibra está rodeada por su propio revestimiento que es un cristal o plástico con diferentes propiedades ópticas distintas a las del núcleo. Alrededor de este conglomerado está la

cubierta (constituida de material plástico o similar) que se encarga de aislar el contenido de aplastamientos, abrasiones, humedad, etc.

Es un medio muy apropiado para largas distancias e incluso últimamente para LAN's.

Sus beneficios frente a cables coaxiales y pares trenzados son:

- ❖ Permite mayor ancho de banda.
- ❖ Menor tamaño y peso.
- ❖ Menor atenuación.
- ❖ Aislamiento electromagnético.
- ❖ Mayor separación entre repetidores.

Su rango de frecuencias es todo el espectro visible y parte del infrarrojo.

El método de transmisión es: los rayos de luz inciden con una gama de ángulos diferentes posibles en el núcleo del cable, entonces sólo una gama de ángulos conseguirán reflejarse en la capa que recubre el núcleo. Son precisamente esos rayos que inciden en un cierto rango de ángulos los que irán rebotando a lo largo del cable hasta llegar a su destino. A este tipo de propagación se le llama multimodal. Si se reduce el radio del núcleo, el rango de ángulos disminuye hasta que sólo sea posible la transmisión de un rayo, el rayo axial, y a este método de transmisión se le llama monomodal.

Los inconvenientes del modo multimodal es que debido a que dependiendo al ángulo de incidencia de los rayos, estos tomarán caminos diferentes y tardarán más o menos tiempo en llegar al destino, con lo que se puede producir una distorsión (rayos que salen antes pueden llegar después), con lo que se limita la velocidad de transmisión posible.

Hay un tercer modo de transmisión que es un paso intermedio entre los anteriormente comentados y que consiste en cambiar el índice de refracción del núcleo. A este modo se le llama multimodo de índice gradual.

Los emisores de luz utilizados son: LED (de bajo costo, con utilización en un amplio rango de temperaturas y con larga vida media) y ILD (más caro, pero más eficaz y permite una mayor velocidad de transmisión).

Transmisión inalámbrica

Se utilizan medios no guiados, principalmente el aire. Se radia energía electromagnética por medio de una antena y luego se recibe esta energía con otra antena.

Hay dos configuraciones para la emisión y recepción de esta energía: direccional y omnidireccional. En la direccional, toda la energía se concentra en un haz que es emitido en una cierta dirección, por lo que tanto el emisor como el receptor deben estar alineados. En el método omnidireccional, la energía es dispersada en múltiples direcciones, por lo que varias antenas pueden captarla. Cuanto mayor es la frecuencia de la señal a transmitir, más factible es la transmisión unidireccional.

Por tanto, para enlaces punto a punto se suelen utilizar microondas (altas frecuencias). Para enlaces con varios receptores posibles se utilizan las ondas de radio (bajas frecuencias). Los infrarrojos se utilizan para transmisiones a muy corta distancia (en una misma habitación).

Microondas terrestres

Suelen utilizarse antenas parabólicas. Para conexiones a larga distancia, se utilizan conexiones intermedias punto a punto entre antenas parabólicas.

Se suelen utilizar en sustitución del cable coaxial o las fibras ópticas ya que se necesitan menos repetidores y amplificadores, aunque se necesitan antenas alineadas. Se usan para transmisión de televisión y voz.

La principal causa de pérdidas es la atenuación debido a que las pérdidas aumentan con el cuadrado de la distancia (con cable coaxial y par trenzado son logarítmicas). La atenuación aumenta con las lluvias.

Las interferencias es otro inconveniente de las microondas ya que al proliferar estos sistemas, puede haber más solapamientos de señales.

Microondas por satélite

El satélite recibe las señales y las amplifica o retransmite en la dirección adecuada. Para mantener la alineación del satélite con los receptores y emisores de la tierra, el satélite debe ser geoestacionario.

Se suele utilizar este sistema para:

- ❖ Difusión de televisión.
- ❖ Transmisión telefónica a larga distancia.
- ❖ Redes privadas.

El rango de frecuencias para la recepción del satélite debe ser diferente del rango al que este emite, para que no haya interferencias entre las señales que ascienden y las que descienden.

Debido a que la señal tarda un pequeño intervalo de tiempo desde que sale del emisor en la Tierra hasta que es devuelta al receptor o receptores, ha de tenerse cuidado con el control de errores y de flujo de la señal.

Las diferencias entre las ondas de radio y las microondas son:

- ❖ Las microondas son unidireccionales y las ondas de radio omnidireccionales.
- ❖ Las microondas son más sensibles a la atenuación producida por la lluvia.
- ❖ En las ondas de radio, al poder reflejarse estas ondas en el mar u otros objetos, pueden aparecer múltiples señales "hermanas".

Productos Ethernet

Infrarrojos

Los emisores y receptores de infrarrojos deben estar alineados o bien estar en línea tras la posible reflexión de rayo en superficies como las paredes. En infrarrojos no existen problemas de seguridad ni de interferencias ya que estos rayos no pueden atravesar los objetos (paredes por ejemplo). Tampoco es necesario permiso para su utilización (en microondas y ondas de radio si es necesario un permiso para asignar una frecuencia de uso).

Para conectar nodos a los diversos medios físicos Ethernet se usan transceptores. La mayoría de las computadoras y tarjetas de interfaz de red incorporan, en su electrónica, un transceptor 10BASE-T o 10BASE2, permitiéndoles ser conectados directamente a Ethernet sin requerir un transceptor externo.

Otros dispositivos compatibles Ethernet, más viejos, incorporan un conector AUI para permitir al usuario conectarlo a cualquier medio físico, a través de un transceptor externo. El conector AUI consiste en un conector de tipo DB de 15 pines, hembra en el lado del ordenador, macho en el lado del transceptor. Los cables coaxiales gruesos (10BASE5) también usan transceptores para permitir las conexiones.

Para las redes Fast Ethernet, se desarrolló una interfaz llamada MII (Media Independent Interface o Interfaz independiente de medios) para ofrecer un modo flexible de soportar modos de 100 Mbps. MII es un modo popular de conectar enlaces 100BASE-FX a los dispositivos Fast Ethernet basados en cobre.

Tarjetas de Interfaz de Red

Para conectar un PC a una red, se emplean tarjetas de interfaz de red, normalmente llamadas NIC (Network Interface Card). El NIC proporciona una conexión física entre el cable de la red y el bus interno del ordenador. Diferentes computadoras, tienen arquitecturas de bus diferentes. Los buses PCI o suéter normalmente son más frecuentes en PCs 486/Pentium y las ranuras de expansión ISA se encuentran en 386 y computadoras personales más viejas.



Productos Ethernet

La traducción de las normas y tecnologías que hemos descrito anteriormente se convierten en productos específicos que los administradores de las redes usan para construirlas. El texto siguiente explica los productos clave necesarios para construir una red Ethernet.

Transceptores

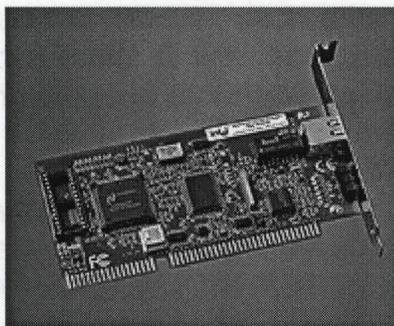
Para conectar nodos a los diversos medios físicos Ethernet se usan transceptores. La mayoría de las computadoras y tarjetas de interfaz de red incorporan, en su electrónica, un transceptor 10BASE-T o 10BASE2, permitiéndoles ser conectados directamente a Ethernet sin requerir un transceptor externo.

Otros dispositivos compatibles Ethernet, más viejos, incorporan un conector AUI para permitir al usuario conectarlo a cualquier medio físico, a través de un transceptor externo. El conector AUI consiste en un conector de tipo DB de 15 pines, hembra en el lado del ordenador, macho en el lado del transceptor. Los cables coaxiales gruesos (10BASE5) también usan transceptores para permitir las conexiones.

Para las redes Fast Ethernet, se desarrolló una interfaz llamada MII (Media Independent Interface o interfaz independiente de medios) para ofrecer un modo flexible de soportar medios de 100 Mbps. MII es un modo popular de conectar enlaces 100BASE-FX a los dispositivos Fast Ethernet basados en cobre.

Tarjetas de Interfaz de Red

Para conectar un PC a una red, se emplean tarjetas de interfaz de red, normalmente llamadas NIC (Network Interface Card). El NIC proporciona una conexión física entre el cable de la red y el bus interno del ordenador. Diferentes computadoras, tienen arquitecturas de bus diferentes. Los buses PCI master normalmente son más frecuentes en PC's 486/Pentium y las ranuras de expansión ISA se encuentran en 386 y computadoras personales más viejos.



Cuando las normas Ethernet son violadas, se pierden los paquetes, las prestaciones de la red se ven afectadas, y las aplicaciones se ralentizan y pueden fallar.

Repetidores

Los repetidores se emplean para conectar dos o más segmentos Ethernet de cualquier tipo de medio físico. Según los segmentos exceden el máximo número de nodos o la longitud máxima, la calidad de las señales empieza a deteriorarse. Los repetidores proporcionan la amplificación y resincronización de las señales necesarias para conectar los segmentos. Al partir un segmento en dos o más subsegmentos, permitimos a la red continuar creciendo.

Una conexión de repetidor cuenta en el límite del número total de nodos de cada segmento. Por ejemplo, un segmento de cable coaxial fino puede tener 185 metros de longitud y hasta 29 nodos o estaciones y un repetidor, ya que el número total de nodos es de 30 por segmento. Un segmento de cable coaxial grueso puede tener 500 metros, 98 nodos y 2 repetidores (para un total de 100 nodos por segmento).

Los repetidores Ethernet son necesarios en las topologías de estrella. Como hemos indicado, una red con sólo dos nodos está limitada. Un repetidor de par trenzado permite a diversos segmentos "punto a punto" unirse en una sola red. Un extremo del enlace punto a punto se conecta al repetidor y el otro al ordenador con un transceptor.

Si el repetidor está conectado al troncal, entonces todos los computadores conectados en los extremos de los segmentos de par trenzado pueden comunicar con todos los servidores del troncal.

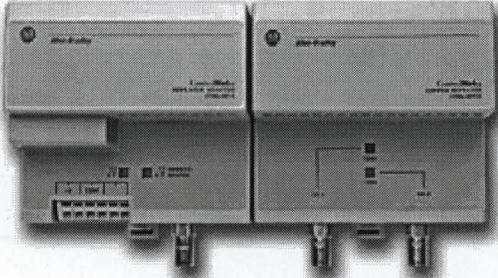
Los repetidores también monitorizan todos los segmentos conectados para verificar que la red funciona correctamente. Cuando algo falla en un determinado segmento, por ejemplo se produce una ruptura, todos los segmentos Ethernet puede quedar inoperantes. Los repetidores limitan el efecto de estos problemas, a la sección de cable roto, "segmentando" la red, desconectando el segmento problemático y permitiendo al resto seguir funcionando correctamente. La avería de un segmento en una red punto a punto, habitualmente, sólo desactivará un ordenador, lo que en una topología de bus ocasionaría la desactivación de todos los nodos del segmento.

Al igual que los diferentes medios de Ethernet tienen diferentes limitaciones, los grandes segmentos creados con repetidores y múltiples segmentos, también tienen restricciones. Estas restricciones, generalmente tienen que ver con los requisitos de sincronización. A pesar de que las señales eléctricas que circulan por los medios Ethernet, viajan a cerca de la velocidad de la luz, aún requieren un tiempo finito para viajar de un extremo de una gran red a otro.

Las normas Ethernet asumen que no va a llevar más de un determinado tiempo para que una señal sea propagada entre los extremos más alejados de la red. Si la red es excesivamente grande, esta presunción no se cumple, y la red no funcionará correctamente. Los problemas de sincronización no pueden ser tomados a la ligera.

Cuando las normas Ethernet son violadas, se pierden los paquetes, las prestaciones de la red se ven afectadas, y las aplicaciones se enlentecen y pueden fallar.

Tipo de Red	Máx. nº de Nodos por Segmento	Distancia por Segmento	Máx. Distancia por Segmento
10Base-T	10	100 m.	100 m.
10Base-2	10	185 m.	185 m.
10Base-5	10	500 m.	500 m.
10Base-FL	10	100 m.	100 m.



Si el diseño de la red viola estas reglas por el número de repetidores, entonces paquetes perdidos o excesivos paquetes reenviados pueden retardar la actuación de la red y crear problemas para las aplicaciones. Como hemos dicho, Ethernet está sujeto a la regla "5-4-3" para la instalación de repetidores: la red puede tener sólo cinco

El número máximo de repetidores que pueden encontrarse en el camino de transmisión entre dos nodos es de cuatro; el máximo número de segmentos de red entre dos nodos es cinco, con la restricción adicional de que no más de tres de esos cinco segmentos pueden tener otras estaciones de red conectadas a ellos (los otros segmentos deben de ser enlaces entre repetidores, que simplemente conectan repetidores). Estas reglas son determinadas por cálculos de las máximas longitudes de cables y retardos de repetidores. Las redes que las incumplen puede que aún funcionen, pero están sujetas a fallos esporádicos o problemas frecuentes de naturaleza indeterminada. Además, usando repetidores, simplemente extendemos la red a un tamaño mayor. Cuando esto ocurre, el ancho de banda de la red puede resultar un problema; en este caso, los puentes, conmutadores y encaminadores pueden usarse para particionar una gran red en segmentos más pequeños que operan más eficazmente.

Concentradores

Los concentradores son, en definitiva, repetidores para cableado de par trenzado.

Un concentrador, al igual que un repetidor, toma cualquier señal entrante y la repite hacia todos los puertos. Si el concentrador se conecta al troncal, entonces todas las computadoras situadas al final de los segmentos del par trenzado pueden comunicarse con todos los servidores en el troncal.

Lo más importante a resaltar sobre los concentradores es que sólo permiten a los usuarios compartir Ethernet. Una red de repetidores es denominada "Ethernet compartido", lo que implica que todos los miembros de la red están conteniendo por la transmisión de datos hacia una sola red (dominio de colisión). Esto significa que miembros individuales de una red compartida sólo consiguen un porcentaje del ancho de banda de red disponible. El número y tipo de concentradores en cualquier dominio de colisión para Ethernet 10 Mbps. está limitado por las reglas siguientes:

Configuración de Cableado

Tipo de Red	Máx. nº de Nodos por Segmento	Distancia Máx. por Segmento
10Base-T	2	100 m.
10Base-2	30	185 m.
10Base-5	100	500 m.
10Base-FL	2	2000 m.

Si el diseño de la red viola estas reglas por el número de repetidores, entonces paquetes perdidos o excesivos paquetes reenviados pueden retardar la actuación de la red y crear problemas para las aplicaciones. Como hemos dicho, Ethernet está sujeto a la regla "5-4-3" para la instalación de repetidores: la red puede tener sólo cinco segmentos conectados; puede usar sólo cuatro repetidores; y de los cinco segmentos, sólo tres pueden tener usuarios conectados a ellos; los otros dos deben ser enlaces entre repetidores.

Fast Ethernet ha modificado las reglas de repetidores, dado que el tamaño del paquete mínimo tarda menos tiempo para transmitirse que en Ethernet. En redes de Fast Ethernet, hay dos clases de repetidores, Clase I y Clase II. La tabla siguiente es la distancia (diámetro) característica para combinaciones de estos tipos de repetidores Ethernet:

Fast Ethernet	Cobre	Fibra
Ningún Repetidor	100 m.	412 m. *
Un Repetidor de Clase I	200 m.	272 m.
Un Repetidor de Clase II	200 m.	272 m.
Dos Repetidores de Clase II	205 m.	228 m.
* 2 Km. en modo Full Duplex		

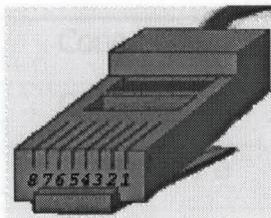
Configuración de Cableado

Existen varios tipos de cableados para redes. Los más típicos son el RG-58 (coaxial) y el UTP (Par Trenzado sin Apantallar). Aunque el coaxial aún se puede usar en pequeñas redes caseras no es lo normal, usándose por el contrario el par trenzado.

El UTP de par trenzado consiste en un cable flexible compuesto por cuatro pares de hilos trenzados entre sí. Los cuatro pares son:

1. Naranja – Blanco/Naranja
2. Verde – Blanco/Verde
3. Azul – Blanco/Azul
4. Marrón – Blanco/Marrón

Para una conexión típica a través de un concentrador o HUB existen uno estándar de conexionado. El normal tendría la siguiente secuencia:

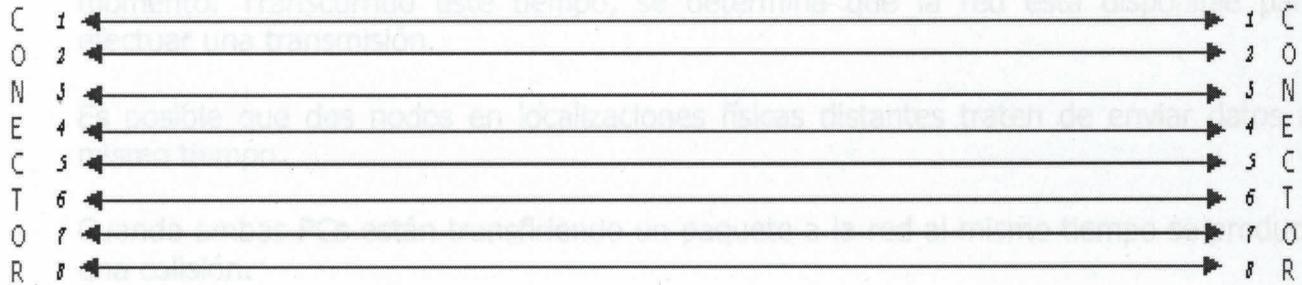


Para una conexión típica a través de un concentrador o HUB existen uno estándar de conexionado. El normal tendría la siguiente secuencia:

	Pines	Colores
Par 1	4 / 5	Blanco/Azul – Azul
Par 2	3 / 6	Blanco/Verde Verde
Par 3	1 / 2	Blanco/Naranja Naranja
Par 4	7 / 8	Blanco/Marrón Marrón

Los pares importantes para la transmisión de datos son el 2 y el 3, que utilizan los pines 1/2 y 3/6. Los pares 1 y 4 se suelen usar para la transmisión de voz. Los pares a un extremo y otro del cable se conectan punto a punto:

El conector RJ-45 es como el de la siguiente imagen con la numeración de pines que se muestra:



Conexión entre 2 PC's

Para conectar dos computadoras sin hub o concentrador necesitamos construirnos un cable cruzado. Las conexiones para ello son las siguientes:

Pin nº		Pin nº
1	Conectado a	3
2	Conectado a	6
3	Conectado a	1
4	Conectado a	5
5	Conectado a	4
6	Conectado a	2
7	Conectado a	8
8	Conectado a	7

Con este cable podremos conectar dos pc's con sus correspondientes tarjetas de red directamente de tarjeta a tarjeta. Si necesitamos conectar más de dos computadoras ya necesitaremos cables normales y un hub de interconexión.

Colisiones

Ethernet es un medio compartido, de modo que existen reglas para el envío de paquetes con el fin de evitar conflictos y proteger la integridad de los datos.

Los nodos de una red Ethernet envían paquetes cuando ellos determinan que la red no está en uso. Esta determinación se hace esperando un tiempo (cuya duración es aleatoria) después del último paquete que se está transmitiendo en la red en ese momento. Transcurrido este tiempo, se determina que la red está disponible para efectuar una transmisión.

Es posible que dos nodos en localizaciones físicas distantes traten de enviar datos al mismo tiempo.

Cuando ambas PCs están transfiriendo un paquete a la red al mismo tiempo se produce una colisión.

Este mecanismo es similar al que utilizamos los humanos al conversar, cada uno espera un tiempo (aleatorio) desde que el otro emitió la última palabra antes de determinar que terminó de decir lo que quería y proceder entonces a contestar. Si por algún motivo erramos en la determinación, hablaremos los dos al mismo tiempo generando una colisión y deberemos detenernos y re-comenzar.

Minimizar las colisiones es un elemento crucial en el diseño y operación de redes.

El incremento de las colisiones es a menudo el resultado de demasiados usuarios en una red, lo que produce una notable disminución en el ancho de banda efectivo de la red.

Esto puede alentar la operación de la red desde el punto de vista de los usuarios.

Segmentar la red, donde la red es dividida en diferentes piezas unidas lógicamente con un "bridge" o un "switch", es una manera de reducir una red superpoblada.

Agregando Velocidad

Mientras los repetidores permiten a las redes extenderse más allá de las limitaciones normales de distancia, ellos se encuentran aún limitados en el número de nodos que pueden ser soportados.

Bridges y Switches, por su capacidad de soportar segmentos Ethernet completos en cada puerto, permiten a las redes crecer a tamaños significativamente más grandes.

Adicionalmente, Bridges y Switches filtran selectivamente el tráfico de red hacia abajo enviando tan solo aquellos paquetes que necesitan ser vistos en cada segmento de la red, incrementando de este modo el rendimiento de cada segmento de la red y de ésta como un todo.

Bridges

La función de un Bridge es conectar redes separadas uniéndolas.

Los Bridges pueden conectar diferentes tipos de redes (tales como Ethernet y Fast Ethernet) o redes del mismo tipo.

Cuando un paquete es recibido por el Bridge, el Bridge determina los segmentos de origen y destino.

Si estos segmentos coinciden, el paquete es descartado ("dropped" o "filtered"); si los segmentos son distintos, entonces el paquete es transferido al segmento correcto.

Adicionalmente, los Bridges evitan que paquetes malos o dañados se distribuyan innecesariamente simplemente no re-transmitiéndolos.

Los Bridges son llamados dispositivos "store-and-forward" (almacena y envía) porque ellos examinan el contenido del paquete Ethernet completo antes de realizar las decisiones de filtrado o envío.

El filtrado de paquetes y la regeneración de paquetes enviados permite a la tecnología de "puentes" partir una red en dominios de colisión separados.

Esto permite mayores distancias y que más repetidores sean utilizados en el diseño total de la red.

La mayoría de los Bridges son "self learning task bridges", lo que quiere decir que ellos determinan la dirección Ethernet del usuario en el segmento construyendo una tabla a medida que los paquetes son pasados a través de la red.

Esta capacidad de auto-aprender eleva dramáticamente la posibilidad de crear "loops" o caminos circulares en redes que poseen un gran número de Bridges.

Dado que cada dispositivo aprende la configuración de la red, un camino en círculo o "loop" presenta información conflictiva sobre en cual segmento está localizada una dirección específica y fuerza entonces al dispositivo a enviar todo el tráfico.

Ethernet Switches

Los Switches Ethernet son una expansión del concepto de Ethernet bridging.

Si tiene sentido vincular dos redes a través de un Bridge, porque no desarrollar un dispositivo que pueda vincular cuatro, seis, diez o más redes juntas.

Esto es exactamente lo que un Switch de red hace.

Los Switches de red vienen en dos arquitecturas básicas, "cut-through" y "store-and-forward".

Los Switches Cut-through han tenido en el pasado una ventaja de velocidad, cuando un paquete ingresa al switch este examina únicamente la dirección de destino antes de enviarlo al segmento de destino.

Un Switch "store-and-forward", por el contrario, acepta y analiza el paquete entero antes de enviarlo a su dirección de destino. Le toma más tiempo examinar el paquete entero, pero esto le permite al switch determinar posibles errores o daños en los paquetes y detener su propagación a través de la red.

Hoy, la velocidad de los Switches "store-and-forward" ha alcanzado la de los Switches "cut-through" a punto tal que la diferencia entre los dos se ha vuelto mínima.

También existen un gran número de Switches híbridos que mezclan arquitecturas "cut-through" y "store-and-forward".

Tanto los Switches "cut-through" como los "store-and-forward" separan una red en dominios de colisión, permitiendo extender las reglas de diseño de redes.

Cada uno de los segmentos unidos a un switch Ethernet posee un ancho de banda completo de 10 Mbps compartido por menos usuarios, lo cual resulta en una mejor operación, en contraposición a los hubs que solamente permiten compartir el ancho de banda en una Ethernet única.

Switches más nuevos ofrecen hoy vínculos de alta velocidad, ya sea FDDI, Fast Ethernet o ATM, la cual puede ser utilizada para vincular switches entre sí o para proveer ancho de banda agregado a servidores particularmente importantes a los cuales llega una gran cantidad de tráfico.

Una red compuesta de un número de switches vinculados entre sí por medio de "up-links" se la denomina red de backcone colapsado o "collapsed backbone" network.

Routers

Los Routers trabajan de un modo similar a los switches y bridges en el sentido de que ellos filtran el tráfico de salida de una red.

Estos filtran más bien por protocolos específicos que por direcciones de paquetes.

Los Routers nacieron como una necesidad de dividir redes lógicamente más que físicamente.

Un router IP puede dividir una red en varias sub-redes de modo tal que solamente tráfico destinado a una dirección IP particular puede pasar a través de segmentos.

El precio pagado por este tipo de inteligencia de despacho y filtrado es usualmente calculado en términos de velocidad de la red.

Tal filtrado requiere más tiempo que el necesario en un switch o un bridge, los cuales solo miran a la dirección Ethernet, pero en redes mas complejas la eficiencia de la red mejora de todas maneras.

Servidores

Cuando hay una demanda de acceso a un archivo o dispositivo particular entre los usuarios de una red, se debe encontrar un mecanismo que permita que tales recursos sean compartidos.

Los servidores son dispositivos de red que permiten que sus archivos, dispositivos u otros recursos sean compartidos por los usuarios de la red.

Los servidores de archivos son computadoras diseñadas para dar a los usuarios acceso a los archivos almacenados en sus discos rígidos.

Los servidores de impresión son dispositivos que conectan una impresora a la red y permiten a todos los usuarios de la red acceder a la impresora.

Servidores de terminales permiten a terminales conectarse directamente a una red y acceder a cualquier "host" disponible.

Cuando Ethernet se vuelve demasiado lenta

A medida que más usuarios son agregados a una red compartida o a medida que aplicaciones que requieren cada vez más datos son añadidas, la operación de la red se deteriora.

Esto es así porque todos los usuarios en una red compartida son competidores entre sí por bus Ethernet.

Una red Ethernet moderadamente cargada de 10 Mbps compartida por 30 a 50 usuarios, trabajará usualmente a un ritmo sostenido que rondará cerca de los 2.5 Mbps después de tener en cuenta el overhead de paquetes, los huecos de transmisión, inter-paquetes y las colisiones.

Incrementando la cantidad de usuarios (y con ello la transmisión de paquetes) crea un incremento potencial para las colisiones.

Las colisiones ocurren cuando dos o más nodos tratan de enviar información al mismo tiempo. Cuando ellas se dan cuenta que una colisión ha ocurrido, cada nodo espera un tiempo a ser antes de intentar otra nueva transmisión.

Criterios de Diseño de Redes

Ethernet y Fast Ethernet tienen reglas de diseño que deben seguirse si se desea un funcionamiento correcto.

El máximo número de nodos, el número de repetidores y la distancia máxima de los segmentos están definidos por las propiedades eléctricas y mecánicas de cada tipo de medio Ethernet y Fast Ethernet.

Una red utilizando repetidores, por ejemplo, tiene restricciones que tienen que ver con las limitaciones de tiempo de Ethernet.

Aunque las señales eléctricas sobre un medio Ethernet viajan a velocidades cercanas a las de la luz, aún así le toma un tiempo no despreciable a la señal el viajar de un extremo al otro de una red Ethernet grande.

El estándar Ethernet asume que a una señal le llevará aproximadamente unos 50 microsegundos el llegar a destino.

Si el diseño de la red viola las reglas para la cantidad de repetidores, entonces este tiempo no será logrado y la estación que envió la señal, no habiendo recibido acuse de recepción del paquete, lo re-enviará.

Esto puede conducir a paquetes perdidos, exceso de re-envío de paquetes, lo cual puede provocar la red este lenta y crear problemas a las aplicaciones.

Cuando Ethernet se vuelve demasiado lenta

A medida que más usuarios son agregados a una red compartida o a medida que aplicaciones que requieren cada vez más datos son añadidas, la operación de la red se deteriora.

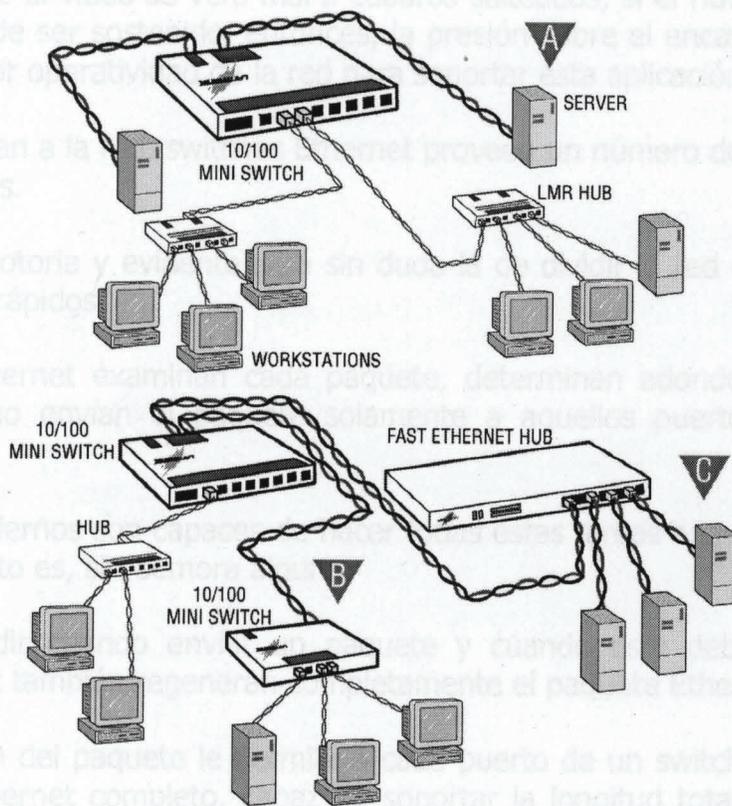
Esto es así porque todos los usuarios en una red compartida son competidores entre sí por bus Ethernet.

Una red Ethernet moderadamente cargada de 10 Mbps compartida por 30 a 50 usuarios, trabajará usualmente a un ritmo sostenido que rondará cerca de los 2.5 Mbps después de tener en cuenta el overhead de paquetes, los huecos de transmisión inter-paquetes y las colisiones.

Incrementando la cantidad de usuarios (y con ello la transmisión de paquetes) crea un incremento potencial para las colisiones.

Las colisiones ocurren cuando dos o más nodos tratan de enviar información al mismo tiempo. Cuando ellos se dan cuenta que una colisión ha ocurrido, cada nodo espera un tiempo aleatorio antes de intentar una nueva transmisión.

Con Ethernet compartida, la probabilidad de colisiones se incrementa a medida que más nodos son agregados al dominio de colisión compartido de la Ethernet compartida.



- A** Busy servers get dedicated 100 Mbps Fast Ethernet Full duplex option for 200 Mbps
- B** Critical workgroup gets a fast uplink to network and dedicated 10 Mbps segments for users
- C** High performance server farm is created on a Fast Ethernet hub

Uno de los pasos para aliviar los problemas es segmentar el tráfico con un bridge o switch.

Un switch puede reemplazar un hub y mejorar la performance de la red.

Por ejemplo, un switch de 8 puertos puede soportar 8 Ethernets, cada una corriendo a 10 Mbps efectivos.

Otra opción es dedicar uno o más de estos puertos de switch a un dispositivo de alto tráfico tal como un Servidor de Archivos ("File Server").

Aplicaciones multimedia y de video demandan tanto como 1.5 Mbps continuos de ancho de banda, tal usuario individual se vería obligado a obtener esta cantidad de ancho de banda para él solo de una red que en promedio comparte 10 Mbps.

Si agregamos que el video se verá mal a cuadros salteados, si el ritmo de transferencia de datos no puede ser sostenido, entonces, la presión sobre el encargado de redes por proveer una mejor operatividad de la red para soportar esta aplicación se incrementará.

Cuando se agregan a la red, switches Ethernet proveen un número de mejoras sobre las redes compartidas.

La mejora más notoria y evidente será sin duda la de dividir la red en segmentos más pequeños y más rápidos.

Los switches Ethernet examinan cada paquete, determinan adonde un paquete está destinado y luego envían el paquete solamente a aquellos puertos a los cuales el paquete debe ir.

Los switches modernos son capaces de hacer todas estas tareas a la velocidad del cable ("wirespeed"), esto es, sin demora alguna.

Además de decidir cuando enviar un paquete y cuando este debe ser filtrado, los switches Ethernet también regeneran completamente el paquete Ethernet.

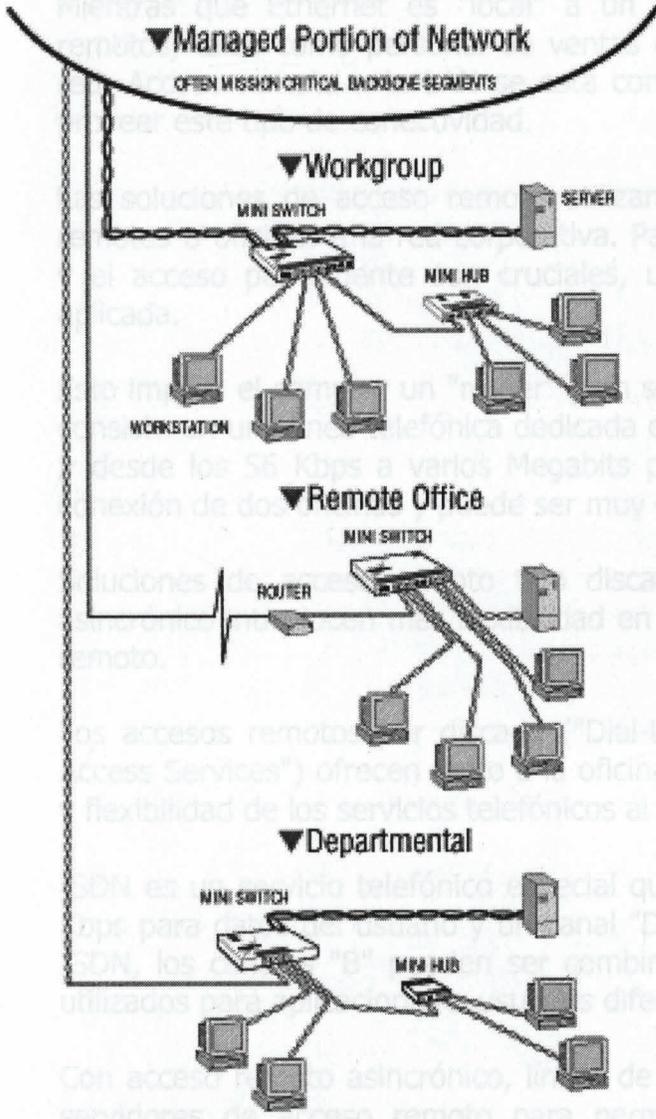
Esta regeneración del paquete le permite a cada puerto de un switch ser tratado como un segmento Ethernet completo, capaz de soportar la longitud total del cableado con todas las restricciones de los repetidores.

Adicionalmente, paquetes defectuosos son identificados por switches Ethernet e inmediatamente descartados de toda transmisión futura. Esta actividad de "limpieza" mantiene los problemas aislados a un segmento individual y evitan que ellos deterioren la actividad en la red total.

Este aspecto del "switching" no puede ser pasado por alto en un ambiente de red donde los problemas de hardware deben ser anticipados.

"Full duplex" es otro método de incrementar el ancho de banda a workstation dedicadas o servidores. Para utilizar "full duplex", tarjetas de interfaz de red especiales son utilizadas en una workstation o en el servidor, y el switch debe soportar operar en "full duplex".

"Full duplex" duplica el ancho de banda de un vínculo, proveyendo 20 Mbps para Ethernet y 200 Mbps para Fast Ethernet. Implementar Fast Ethernet para incrementar la operación de la red es el próximo paso lógico.



Los dispositivos de más alto tráfico pueden ser conectados a switches y entre ellos, vía Fast Ethernet de 100 Mbps, proveyendo así un enorme ancho de banda.

Muchos switches son diseñados teniendo esto en mente, y los mismos poseen conexiones de "uplink" Fast Ethernet para conectarse a un servidor o a otros switches.

Eventualmente, Fast Ethernet puede ser desarrollada hasta los usuarios de los equipos desktop, tan solo equipando a todas las computadoras con tarjetas de interfaz de red Fast Ethernet y usando switches y repetidores Fast Ethernet.

Compartiendo dispositivos

A medida que las redes se vuelven más globales en sus metas, hay una necesidad creciente y constante de todas las partes de la organización, de estar conectadas.

Esta demanda se extiende aún a aquellos usuarios que pueden solo muy raramente visitar físicamente las oficinas de la compañía.

Hoy, todos los usuarios remotos y oficinas remotas necesitan estar conectadas y los productos para acceso remoto se han convertido en el puente entre estas islas remotas y la oficina central.

Servidores de Acceso Remoto

Mientras que Ethernet es "local" a un área geográfica, como un edificio, usuarios remotos, tales como personal de ventas que viaja, requieren acceso a recursos de la red. Acceso remoto a la LAN se está convirtiendo rápidamente en un modo usual de proveer este tipo de conectividad.

Las soluciones de acceso remoto utilizan servicios telefónicos para vincular usuarios remotos u oficinas a la red corporativa. Para aplicaciones exigentes, donde la velocidad y el acceso permanente son cruciales, una solución tipo línea dedicada debiera ser aplicada.

Esto implica el comprar un "router" y un servicio de línea especial el cual esencialmente consiste en una línea telefónica dedicada con un cierto ancho de banda – pudiendo este ir desde los 56 Kbps a varios Megabits por segundo. Esta solución está limitada a la conexión de dos oficinas y puede ser muy cara.

Soluciones de acceso remoto tipo discado ("Dial-Up"), tales como ISDN o discado asincrónico introducen más flexibilidad en la implementación de una solución de acceso remoto.

Los accesos remotos por discado ("Dial-Up Remote Access" y RAS Services "Remote Access Services") ofrecen tanto a la oficina remota como al usuario remoto la economía y flexibilidad de los servicios telefónicos al estilo "pague lo que usa" ("pay as you go").

ISDN es un servicio telefónico especial que ofrece tres canales, dos canales "B" de 64 Kbps para datos del usuario y un canal "D" para el establecimiento de la conexión. Con ISDN, los canales "B" pueden ser combinados para duplicar el ancho de banda o ser utilizados para aplicaciones o usuarios diferentes.

Con acceso remoto asincrónico, líneas de telefonía común se combinan con módems y servidores de acceso remoto para permitir a los usuarios y a las redes, discar a cualquier parte del mundo y tener acceso a los datos. Servidores de acceso remoto proveen puntos de conexión de discado entrante como saliente para aplicaciones de la red a la cual están unidos.

Estos dispositivos híbridos son capaces de rutear y filtrar protocolos y ofrecen otros servicios tales como "modem pooling" y servicios de impresión y terminales. Para usuarios de PC remotas o portátiles, existe la flexibilidad de conectarse desde cualquier parte con servicio de telefonía básica, incluidos hoteles, aeronaves, etc.

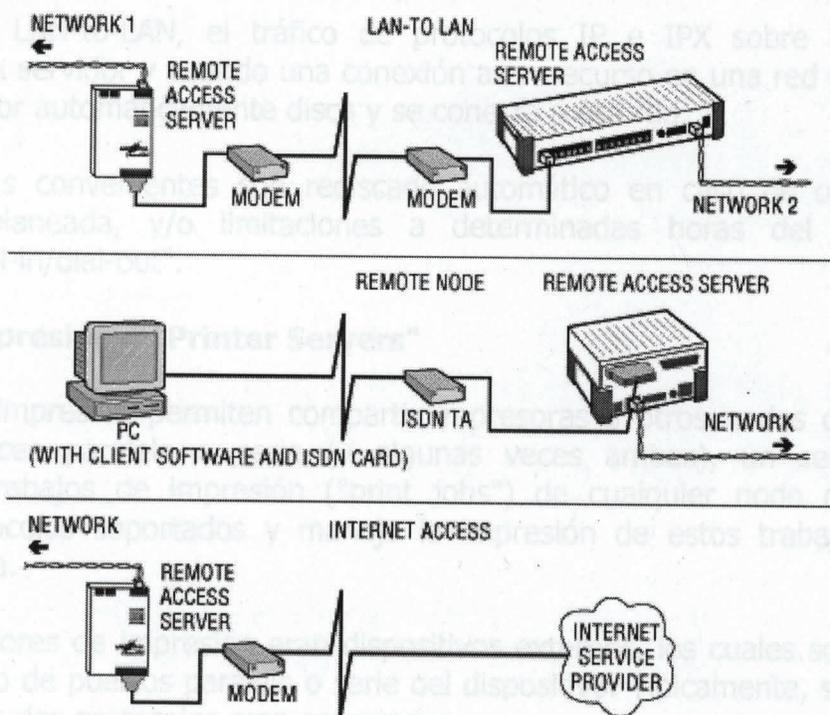
Aplicaciones de Acceso Remoto

La tecnología Acceso Remoto está optimizada para un número de aplicaciones remotas.

Las aplicaciones de nodos remotos y de control remoto son aquellas en las que un usuario en una PC o workstation disca dentro de una red y es capaz de funcionar tal y

como lo haría si él o ella estuvieran conectados directamente a la red (con la salvedad de la velocidad de transmisión de los datos que dependerá obviamente de la velocidad del vínculo remoto).

Un servidor de acceso remoto provee servicios de "dial-in" y soporte para PPP ("Point-to-Point Protocol" que es un protocolo del stack de protocolos TCP/IP) para permitir al usuario remoto funcionalidad completa como un "network peer" (en el caso de operación como nodo remoto) o para permitir al usuario tomar control de un nodo local (en el caso de operación como control remoto).



Una conexión LAN-to-LAN es cuando una red remota completa es soportada a través de una conexión "dial-up".

Servidores de Acceso Remoto en cada extremo de la conexión hacen las veces de "routers" para generar automáticamente una conexión cuando se requieren recursos remotos.

La conexión "dial-up" es mantenida de acuerdo a parámetros establecidos por el encargado de redes, en cuanto a "time-outs", protocolos permitidos, duración de la conexión, etc.

Las aplicaciones de acceso a Internet involucran el uso de servidores de acceso remoto como "router" para protección ("firewall") de la red local frente a potenciales eventos de seguridad presentes en la Internet.

El encargado de la red configura filtros para asegurarse que solamente tráfico autorizado puede pasar entre la red local e Internet.

Estas aplicaciones son en realidad una forma híbrida de conexiones LAN-to-LAN.

"Modem sharing" o compartir módems es la habilidad de servidores de acceso remoto de proveer acceso, a usuarios de la red, a un banco de módems, tanto para aplicaciones "dial-in", cuanto para aplicaciones "dial-out".

La clave para el control de costos es la habilidad del servidor de acceso remoto para rutear los protocolos deseados y para implementar decisiones basadas en políticas de cómo las conexiones discadas entre sitios deben ser manejadas.

En una aplicación LAN-to-LAN, el tráfico de protocolos IP e IPX sobre la red es monitoreado por un servidor y cuando una conexión a un recurso en una red remota es requerida, el servidor automáticamente disca y se conecta a esa red.

Otras características convenientes son rediscado automático en caso de ocupado o desconexión no planeada, y/o limitaciones a determinadas horas del día para operaciones de "dial-in/dial-out".

Servidores de Impresión o "Printer Servers"

Los servidores de impresión permiten compartir impresoras a otros nodos de la red. Soportando interfaces paralelo o serie (y algunas veces ambas), un servidor de impresión recibe trabajos de impresión ("print jobs") de cualquier nodo de la red utilizando los protocolos soportados y maneja la impresión de estos trabajos en la impresora apropiada.

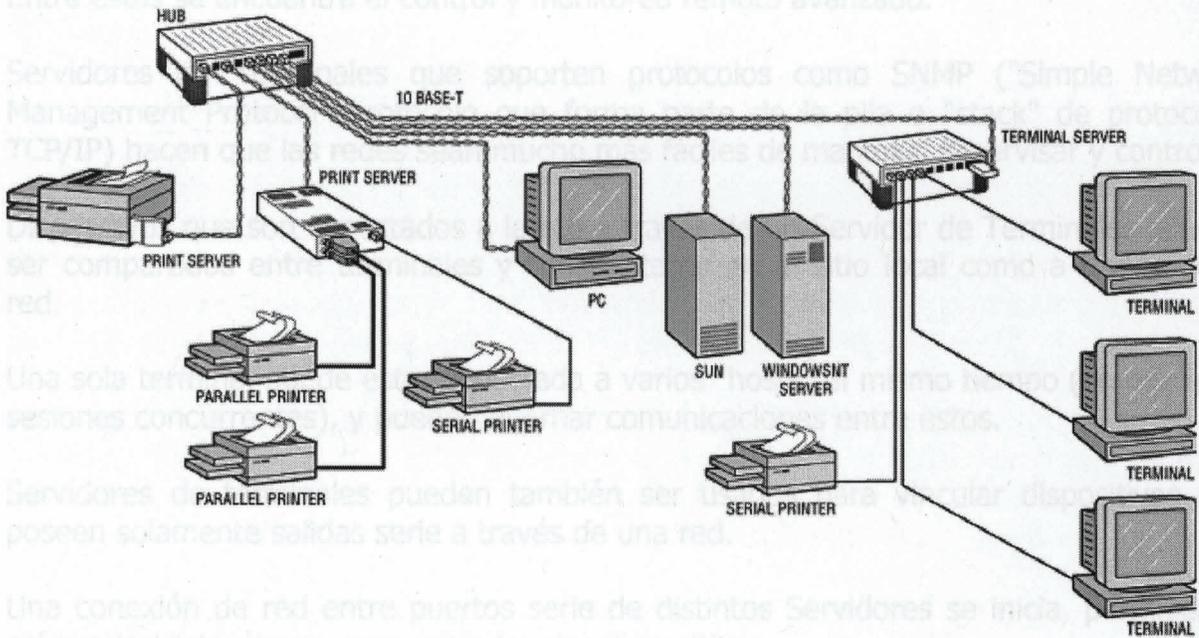
Los primeros servidores de impresión eran dispositivos externos, los cuales soportaban impresión por medio de puertos paralelo o serie del dispositivo. Típicamente, solamente uno o algunas veces dos protocolos eran soportados.

La última generación de servidores de impresión soportan múltiples protocolos, tienen múltiples opciones de conexión serie y paralelo, y, en algunos casos, son lo suficientemente pequeños como para ser conectados directamente sobre el mismo puerto paralelo de la impresora.

Servidores de Terminales

El rol principal de los Servidores de Terminales era el de permitir a las terminales transmitir datos hacia y recibir datos desde computadoras "host" a través de redes de Área Local, sin requerir que cada terminal tuviera su propia conexión.

Mientras la existencia de Servidores de Terminales está aun justificada por consideraciones de conveniencia y costo, su inteligencia inherente provee muchas más ventajas.



Algunas impresoras poseen servidores de impresión que son internos a las impresoras mismas. Este tipo de diseño tiene un beneficio de comunicación integral entre la impresora misma y el servidor de impresión, pero carece de flexibilidad en el caso de que la impresora presente problemas físicos.

Los Servidores de Impresión como regla general, no poseen una gran cantidad de memoria. En vez de almacenar los trabajos de impresión en la memoria, ellos simplemente almacenan la información acerca del "host" y el protocolo involucrado en una cola.

Cuando la impresora deseada está disponible, entonces los Servidores de Impresión permiten al "host" transmitir los datos al puerto de impresora correspondiente del Servidor.

Los servidores de impresión pueden entonces simplemente encolar e imprimir cada trabajo de impresión en el orden en que los requerimientos son recibidos, sin importar el protocolo o el tamaño del trabajo de impresión.

Servidores de Terminales

El rol principal de los Servidores de Terminales era el de permitirle a las terminales transmitir datos hacia y recibir datos desde computadoras "host" a través de redes de área local, sin requerir que cada terminal tuviera su propia conexión.

Mientras la existencia de Servidores de Terminales está aún justificada por consideraciones de conveniencia y costo, su inteligencia inherente provee muchas más ventajas.

Entre estas se encuentra el control y monitoreo remoto avanzado.

Servidores de Terminales que soporten protocolos como SNMP ("Simple Network Management Protocol" protocolo que forma parte de la pila o "stack" de protocolos TCP/IP) hacen que las redes sean mucho más fáciles de manejar, supervisar y controlar.

Dispositivos que son conectados a la red a través de un Servidor de Terminales pueden ser compartidos entre terminales y "hosts" tanto en el sitio local como a través de la red.

Una sola terminal puede estar conectada a varios "hosts" al mismo tiempo (en múltiples sesiones concurrentes), y pueden alternar comunicaciones entre estos.

Servidores de terminales pueden también ser usados para vincular dispositivos que poseen solamente salidas serie a través de una red.

Una conexión de red entre puertos serie de distintos Servidores se inicia, permitiendo así que los datos se muevan entre los dos dispositivos.

Con el advenimiento de Servidores de Terminales Multi-Protocolo, el viejo problema de que un usuario necesitara dos terminales para alcanzar "hosts" que manejan dos protocolos diferentes ha desaparecido.

En la medida que el Servidor de Terminal soporte el protocolo utilizado por el "host", la terminal conectada a este Servidor podrá acceder al "host" como si estuviera usando el protocolo nativo de la misma terminal.

Económicamente, también tiene sentido tener una única conexión a la red en vez de múltiples tarjetas de interfaz y "transceivers" para cada terminal.

Sistemas Digital utilizando el protocolo LAT y sistemas Unix utilizando TCP/IP no tienen ningún mecanismo natural de comunicarse mutuamente, a pesar de cuan común sea tener, simultáneamente, estaciones de trabajo VAX o Sun dentro de la misma área de trabajo u organización.

Dada su habilidad natural para traducir, los Servidores de Terminales Multi-Protocolo pueden llevar a cabo conversiones entre los protocolos que estos conocen, como LAT y TCP/IP, al menos para aquellos que están obligados a trabajar con terminales.

Mientras el ancho de banda de Servidores de Terminales no es el adecuado para grandes transferencias de archivos, ellos pueden manejar eficientemente aplicaciones de interrogación/respuesta "host-to-host", de chequeo de existencia de correo electrónico, etc.

Estos son además mucho más económicos que las alternativas de adquirir costoso software de "host" y convertidores de propósito específico.

Los Servidores de Terminales y de Impresión dan a los que los utilizan una gran flexibilidad en la configuración y manejo de sus redes.

1. Funciones del Servidor

Ya sea la necesidad de mudar impresoras u otros periféricos de una red a otra, la de expandir las dimensiones de la inter-operabilidad o prepararse para el crecimiento, los Servidores de Terminales pueden satisfacer todas estas necesidades y sin tener que incurrir en re-cableados grandes.

La demanda de aplicaciones de Acceso Remoto por discado está ocasionando una gran evolución en la funcionalidad tanto de terminales como de servidores.

• Servidor de correo

El requerimiento de soportar conexiones PPP y SLIP ha creado la necesidad de un Servidor "de Comunicaciones". No se necesita que este ofrezca las capacidades de ruteado de un verdadero Servidor de Acceso Remoto pero si que provea al menos sofisticado soporte para módems comunicándose vía "dial-up".

• Servidor de infraestructura para aplicaciones de negocios en línea (tales como clasificación de recibos de una empresa y software de administración de relaciones con el cliente)

Windows Server 2003 cuenta con cuatro beneficios principales:

Beneficio	Descripción
Seguro	<p>Windows Server 2003 es el sistema operativo de servidor más rápido y más seguro que ha existido. Windows Server 2003 ofrece:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar una infraestructura integral que ayude a asegurar que su información de negocios estará segura. • Proporcionar fiabilidad, disponibilidad, y escalabilidad para que usted pueda ofrecer la infraestructura de red que los usuarios solicitan.
Productivo	<p>Windows Server 2003 ofrece herramientas que le permiten implementar, administrar y usar su infraestructura de red para obtener una productividad máxima.</p> <p>Windows Server 2003 realiza esto al:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar herramientas flexibles que ayuden a ajustar su infraestructura de implementación a sus necesidades organizativas y de red. • Ayudarlo a administrar su red proactivamente al reforzar las políticas, tareas automatizadas y simplificación de actualizaciones.

Microsoft Windows Server 2003

1. Funciones del Servidor

Windows Server 2003 es un sistema operativo de propósitos múltiples capaz de manejar una gran gama de funciones de servidor, en base a sus necesidades, tanto de manera centralizada como distribuida. Algunas de estas funciones del servidor son:

- Servidor de archivos e impresión.
- Servidor Web y aplicaciones Web.
- Servidor de correo.
- Terminal Server.
- Servidor de acceso remoto/red privada virtual (VPN).
- Servicio de directorio, Sistema de dominio (DNS), y servidor DHCP.
- Servidor de transmisión de multimedia en tiempo real (Streaming).
- Servidor de infraestructura para aplicaciones de negocios en línea (tales como planificación de recursos de una empresa y software de administración de relaciones con el cliente).

Windows Server 2003 cuenta con cuatro beneficios principales:

Beneficio	Descripción
Seguro	<p>Windows Server 2003 es el sistema operativo de servidor más rápido y más seguro que ha existido. Windows Server 2003 ofrece fiabilidad al:</p> <ul style="list-style-type: none">• Proporcionar una infraestructura integrada que ayuda a asegurar que su información de negocios estará segura.• Proporcionar fiabilidad, disponibilidad, y escalabilidad para que usted pueda ofrecer la infraestructura de red que los usuarios solicitan.
Productivo	<p>Windows Server 2003 ofrece herramientas que le permiten implementar, administrar y usar su infraestructura de red para obtener una productividad máxima.</p> <p>Windows Server 2003 realiza esto al:</p> <ul style="list-style-type: none">• Proporcionar herramientas flexibles que ayuden a ajustar su diseño e implementación a sus necesidades organizativas y de red.• Ayudarle a administrar su red proactivamente al reforzar las políticas, tareas automatizadas y simplificación de actualizaciones.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudar a mantener bajos los gastos generales al permitirles a los usuarios trabajar más por su cuenta.
Conectado	<p>Windows Server 2003 puede ayudarle a crear una infraestructura de soluciones de negocio para mejorar la conectividad con empleados, socios, sistemas y clientes. Windows Server 2003 realiza esto al:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar un servidor Web integrado y un servidor de transmisión de multimedia en tiempo real para ayudarle a crear más rápido, fácil y seguro una Intranet dinámica y sitios de Internet. • Proporcionar un servidor de aplicaciones integrado que le ayude a desarrollar, implementar y administrar servicios Web en XML más fácilmente. • Brindar las herramientas que le permitan conectar servicios Web a aplicaciones internas, proveedores y socios.
Mejor economía	<p>Windows Server 2003, cuando está combinado con productos Microsoft como hardware, software y servicios de los socios de negocios del canal brindan la posibilidad de ayudarle a obtener el rendimiento más alto de sus inversiones de infraestructura.</p> <p>Windows Server 2003 lleva a cabo esto al:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar una guía preceptiva y de fácil uso para soluciones que permitan poner rápidamente la tecnología a trabajar. • Ayudarle a consolidar servidores aprovechando lo último en metodologías, software y hardware para optimizar la implementación de su servidor. • Bajar el costo total de propiedad (TCO) para recuperar rápido la inversión.

2. Fundamentos Empresariales de Microsoft Windows Server 2003

Más por menos.

Microsoft Windows Server 2003 ofrece más rapidez, fiabilidad, escalabilidad y disponibilidad que Microsoft Windows NT Server, siendo además mucho más fácil de gestionar. Puede ser implementado y gestionado en menos tiempo, con un esfuerzo

menor, complejidad reducida y un coste total de propiedad inferior. Permite a los clientes ser más productivos.

Está construido sobre la robustez y fiabilidad de Microsoft Windows 2000 Server. Es el Sistema Operativo Windows más rápido, fiable y seguro que jamás haya existido.

¿Por qué Microsoft Windows Server 2003?

- Como servidor de ficheros es de un 100% a un 139% más rápido que Windows 2000 Server y un 200% más que Windows NT Server 4.0..
- Como servidor de impresión, es un 135% más eficiente que Windows NT Server 4.0..
- Como servidor web es de un 100% a un 165% más rápido que Windows 2000 Server.
- Las características mejoradas del Directorio Activo permiten realizar tareas más fácilmente, entre las que destacan la habilidad de renombrar dominios, la posibilidad de redefinir el esquema y una replicación más eficiente.
- Mayor disponibilidad a través del Windows System Resource Manager, de las actualizaciones del sistema automáticas y gracias a un servidor cuyos parámetros le confieren la máxima seguridad por defecto.
- Ofrece la mejor conectividad, facilitando al máximo la configuración de enlaces entre delegaciones, acceso inalámbrico seguro y acceso remoto a aplicaciones a través de los Terminal Services, así como en su integración mejorada con dispositivos y aplicaciones.
- Combinado con Visual Studio .NET 2003, se convierte en la plataforma más productiva para implementar, ejecutar y gestionar aplicaciones conectadas mediante la nueva generación de servicios Web basados en XML.
- Microsoft Windows Server 2003 es productividad: más por menos.

3. Ediciones Microsoft windows server 2003

MICROSOFT WINDOWS SERVER 2003 STANDARD EDITION.

El sistema operativo servidor fiable ideal para satisfacer las necesidades diarias de empresas de todos los tamaños, proporcionando la solución óptima para compartir archivos e impresoras, conectividad segura a Internet, implementación centralizada de aplicaciones y un entorno de trabajo que conecta eficazmente a empleados, socios y clientes. Soporta hasta 4 procesadores y 4 Gb de Memoria RAM.

MICROSOFT WINDOWS SERVER 2003 ENTERPRISE EDITION.

La plataforma preferida tanto por las grandes compañías como por las de tamaño medio para implementar aplicaciones de forma segura, así como servicios Web. Integrándose en infraestructuras aportando fiabilidad, mejores rendimientos y un elevado valor empresarial, se presenta tanto en 32 como en 64 bit. Soporta hasta 8 procesadores, hasta 64 Gb de memoria RAM y permite clustering de hasta 8 nodos.

MICROSOFT WINDOWS SERVER 2003 DATACENTER EDITION.

Es el servidor escogido para aplicaciones críticas de negocio así como las consideradas de misión crítica, que exigen los más altos niveles de uptime, escalabilidad y fiabilidad. Sólo disponible a través del Datacenter Program de la mano de los fabricantes y proveedores de servicios líderes del mercado, se presenta en las versiones de 32 y 64 bit. y permite escalar por encima de las 8 vías o procesadores alcanzando hasta 64 procesadores en paralelo.

MICROSOFT WINDOWS SERVER 2003 WEB EDITION.

Optimizado específicamente para albergar y servir páginas web, manteniendo las funcionalidades esenciales que garantizan la fiabilidad, seguridad y facilidad de gestión características de Windows Server. Es la edición adecuada para implementar servidores web dedicados a bajo costo.

4. Tecnologías Básicas de Windows Server 2003

Windows Server 2003 contiene tecnologías básicas construidas en base a las fortalezas de Windows 2000 Server para ofrecer un sistema operativo rentable y superior. Nuevas tecnologías y características que hacen de Windows Server 2003 una plataforma de servidor ideal para organizaciones de cualquier tamaño. Este sistema operativo de servidor seguro puede hacer que su organización y sus empleados sean más productivos y estén mejor conectados.

Seguro

Windows Server 2003 cuenta con la fiabilidad, disponibilidad, escalabilidad y seguridad que lo hace una plataforma altamente segura.

- Disponibilidad. Windows Server 2003 ofrece una disponibilidad mejorada de soporte a clustering. Los servicios de clustering han llegado a ser esenciales para las organizaciones en cuanto a implementación de negocios críticos, comercio electrónico y aplicaciones de negocios en línea, porque proporcionan mejoras significativas en disponibilidad, escalabilidad y manejabilidad.
- La instalación y configuración de clustering es más fácil y más robusta en Windows Server 2003, mientras que algunas características de red mejoradas en

el producto ofrecen mejor recuperación de fallos y un tiempo productivo alto del sistema.

La familia de Windows Server 2003 soporta clusters de servidor de hasta 8 nodos. Si uno de los nodos en un cluster no se puede usar debido a un fallo o por mantenimiento, inmediatamente otro nodo empieza a dar servicio, un proceso conocido como recuperación de fallos. Windows Server 2003 también soporta balanceo de carga de red, el cual nivela el tráfico de entrada dentro del Protocolo de Internet (IP), a través de los nodos en un cluster.

- Escalabilidad. Windows Server 2003 ofrece escalabilidad a través de "Scale-up", habilitado por multiprocesamiento simétrico (SMP) y "Scale-out", habilitado por clustering. Pruebas internas indican que, comparado con Windows 2000 Server, Windows Server 2003 da hasta un 140 por ciento de mejor desempeño en la administración de archivos y un rendimiento más significativo en varias otras características incluyendo servicio Microsoft Active Directory, servidor Web y componentes Terminal Server así como servicios de red. Windows Server 2003 abarca desde soluciones de procesador únicas hasta sistemas de 32 vías. Esto soporta procesadores tanto de 32-bits como de 64 bits.
- Fiabilidad. Los negocios han hecho crecer la tradicional red de área local (LAN) al combinar redes internas, externas y sitios de Internet. Como resultado de esto, el aumento de seguridad en los sistemas es ahora más crítica que antes. Como parte del compromiso de Microsoft de brindar computación segura, la compañía ha revisado intensamente la familia Windows para identificar posibles fallos y debilidades. Windows Server 2003 ofrece muchas mejoras y características nuevas e importantes de seguridad incluyendo:
 - El tiempo de ejecución. Esta función del software es un elemento clave de Windows Server 2003 que mejora la fiabilidad y ayuda a asegurar un entorno seguro. Esto reduce el número de fallos y huecos de seguridad causados por errores comunes de programación. Como resultado, hay menor vulnerabilidad de que ocurran ataques. El tiempo de ejecución de lenguaje común también verifica que estas aplicaciones puedan correr sin errores y checa permisos de seguridad válidos, asegurando que el código realice solamente las operaciones correspondientes.
- Internet Information Services 6.0. Para incrementar la seguridad del servidor Web, Internet Information Services (IIS) 6.0 está configurado para una máxima seguridad - la instalación por defecto está "asegurada". Características de seguridad avanzadas en IIS 6.0 incluyen: servicios de criptografía selectiva, advanced digest authentication, y acceso configurable de control de procesos. Estas son algunas de las muchas características de seguridad en IIS 6.0 que le permiten llevar a cabo negocios con seguridad en la Web.

Productivo

En numerosas áreas, Windows Server 2003 tiene capacidades que pueden hacer que su organización y empleados sean más productivos, como:

- **Servicios de impresión y archivos.** En el corazón de cualquier organización TI, la habilidad que se tenga de administrar eficientemente los recursos de archivo e impresión, es lo que permitirá que estos estén disponibles y seguros para los usuarios. Al aumentar las redes en tamaño con más usuarios localizados en sitios, en ubicaciones remotas, o en compañías de socios, los administradores de TI enfrentan cada vez más carga pesada. La familia Windows ofrece servicios inteligentes de manejo de archivos e impresión con una funcionalidad y rendimiento elevado, permitiéndole reducir TCO.
- **Active Directory.** Active Directory es un servicio de directorio de la familia de Windows Server 2003. Esto almacena información acerca de objetos en la red y hace que esta información sea fácil de encontrar por los administradores y usuarios - proporcionando una organización lógica y jerárquica de información en el directorio. Windows Server 2003 trae muchas mejoras para Active Directory, haciéndolo más versátil, fiable y económico de usar. En Windows Server 2003, Active Directory ofrece una escalabilidad y rendimiento elevado. Esto también le permite mayor flexibilidad para diseñar, implementar y administrar el directorio de su organización.
- **Servicios de Administración.** Mientras que la computación se ha proliferado en ordenadores de sobremesa y dispositivos portátiles, el coste real de mantenimiento de una red distribuida de ordenadores personales ha aumentado significativamente. Reducir el mantenimiento día a día a través de la automatización, es la clave para reducir costes de operación. Windows Server 2003 contiene varias herramientas importantes de administración automatizada como Microsoft Software Update Services (SUS) y asistentes de configuración de servidor para ayudar a automatizar la implementación. La Administración de Políticas de Grupo se hace más fácil con la nueva Consola para Administración de Políticas de Grupo (GPMC), permitiendo que más organizaciones utilicen mejor el servicio Active Directory para sacar beneficio de sus poderosas características de administración. En conclusión, las herramientas de líneas de comandos permiten que los administradores realicen la mayoría de las tareas desde la consola de comandos.
- **Administración de almacenamiento.** Windows Server 2003 introduce características nuevas y mejoradas herramientas para la administración del almacenamiento, haciendo que sea más fácil y más seguro manejar y dar mantenimiento a discos y volúmenes, respaldar y recuperar datos, y conectarse a una red de almacenamiento (SANs).

- Terminal Services. Terminal Services, componente de Microsoft Windows Server 2003, se construye en el modo de servidor de aplicaciones en Windows 2000 Terminal Services. Terminal Services le permite enviar aplicaciones en Windows, virtualmente a cualquier dispositivo - incluyendo a aquellos que no pueden correr Windows.

Conectado

Windows Server 2003 incluye características y mejoras nuevas para asegurarse de que su organización y usuarios permanezcan conectados:

- Servicios Web XML. IIS 6.0 es un componente importante de la familia Windows. Los administradores y desarrolladores de aplicaciones Web demandan una plataforma Web rápida que sea tanto escalable como segura. Las mejoras significativas de arquitectura en IIS abarcan un modelo de procesos nuevo que en gran medida aumenta la fiabilidad, la escalabilidad y el desempeño. IIS está instalado predeterminadamente en estado seguro (Lock down). La seguridad se incrementa debido a que el administrador del sistema habilita y deshabilita funciones del sistema de acuerdo a requerimientos de la aplicación. En conclusión, el apoyo directo de edición de XML mejora la administración.
- Comunicaciones y redes. Las comunicaciones y redes nunca han sido tan críticas para las organizaciones que enfrentan el reto de competir en el mercado global. Los empleados necesitan conectarse a la red desde cualquier lugar y cualquier dispositivo. Socios, vendedores y otros fuera de la red necesitan interactuar eficientemente con recursos clave, y la seguridad es más importante que nunca. Las nuevas características y mejoras en redes en la familia de Windows Server 2003 incrementan la versatilidad, manejabilidad y fiabilidad de infraestructura de red.
- Servicios empresariales UDDI. Windows Server 2003 incluye servicios empresariales UDDI, una infraestructura dinámica y flexible para servicios Web XML. Esta solución basada en estándares le permite a las compañías llevar a cabo sus propios servicios internos UDDI para redes de uso interno y externo. Los desarrolladores pueden encontrar y reutilizar fácil y rápidamente los servicios Web disponibles dentro de la organización. Los administradores TI pueden catalogar y administrar los recursos programables de su red. Con servicios empresariales UDDI, las compañías pueden crear e implementar aplicaciones más inteligentes y seguras.
- Servicios de Windows Media. Windows Server 2003 incluye los servicios de medios digitales más poderosos de la industria. Estos servicios son parte de la nueva versión de la plataforma de tecnologías de Microsoft Windows Media que también incluyen un nuevo reproductor de Windows Media, un codificador de Windows Media, codecs de audio y video y un paquete para desarrollo de software de Windows Media.

Mejor economía

Microsoft diseñó Windows Server 2003 para ayudar a las compañías a darle valor añadido a sus negocios al mantener costes bajos. La alta fiabilidad de Windows Server 2003 ayuda a controlar costes al reducir fallos y tiempo de inactividad. Windows Server 2003 tiene la flexibilidad de escalar según la demanda.

Las herramientas poderosas de administración y configuración en Windows Server 2003 le permiten a los negocios implementar y administrar sistemas tan fácil y eficientemente como sea posible. La compatibilidad con aplicaciones heredadas y productos de otras compañías hará que las organizaciones no pierdan su inversión de infraestructura existente. Con la familia de Windows Server 2003, las organizaciones se benefician de una plataforma poderosa y robusta que ayuda a darle a los negocios valor hoy en día y en el futuro.

.NET y los Servicios Web XML

Microsoft .NET está altamente integrado en la familia de Windows Server 2003. Permite un nivel sin precedentes de integración de software al usar servicios Web XML: aplicaciones discretas, con elementos básicos que se conectan entre sí - así como con otras aplicaciones más grandes - vía Internet.

Al implantar en los productos la estructura de la plataforma de Microsoft, .NET brinda la posibilidad de crear, alojar, implementar y usar rápida y fiablemente soluciones seguras y conectadas a través de servicios Web XML. La plataforma Microsoft proporciona una serie de herramientas de desarrollo, aplicaciones cliente, servicios Web XML y de servidores necesarios para participar en este mundo conectado.

Estos servicios Web XML proporcionan componentes reciclables contruidos en base a los estándares de la industria que integran capacidades de otras aplicaciones independientemente de como las aplicaciones fueron creadas, de su plataforma o sistema operativo o de los dispositivos usados para acceder a ellos.

Con servicios Web XML, los desarrolladores pueden integrar aplicaciones dentro de las empresas y a través de las fronteras de la red con socios y clientes. Este avance - abre la puerta a una colaboración federada y a relaciones de negocio a negocio y de negocio a cliente más eficiente - puede tener un impacto potencial significativo en las ganancias. Millones de otras empresas pueden usar estos componentes en varias combinaciones para producir experiencias altamente personales e inteligentes.

Otros beneficios de .NET en la familia de Windows Server 2003 para los desarrolladores de aplicaciones son:

- Aprovechar sus inversiones existentes. Las aplicaciones existentes basadas en Windows continuarán corriendo en Windows Server 2003 y pueden ser fácilmente empaquetadas como servicios Web XML.

- Escribir menos código y usar herramientas y lenguajes de programación que conozcan. Esto es posible por estar los servicios de aplicación creados en Windows Server 2003, tales como Microsoft ASP .NET, monitoreo de transacciones, mensajes en espera y acceso a datos.
- Usar monitoreo de procesos, reciclaje e instrumentación integrada para dar fiabilidad, disponibilidad y escalabilidad a sus aplicaciones.

Todos estos beneficios están en la infraestructura básica mejorada del servidor de Windows y forman la base de .NET.

5. Mejoras funcionales

DIRECTORIO ACTIVO.

Destaca la nueva capacidad de renombrar dominios, la posibilidad de redefinir el esquema, de desactivar tanto atributos como definiciones de clase en el esquema, la selección múltiple de objetos sobre los cuales realizar cambios simultáneamente, y la de establecer relaciones de confianza en bosques cruzados, evitando problemas con políticas de usuarios y grupos.

El soporte de metadirectorios y del inetOrgPerson permite la integración de información de identidades procedente de múltiples directorios, bases de datos y ficheros, así como la migración de objetos de un directorio LDAP al Directorio Activo.

Las mejoras en la gestión de políticas de grupo, en el interfaz del usuario a través de la Microsoft Management Console (MMC), y en la conexión con oficinas remotas. En este último aspecto se ha optimizado la sincronización y replicación tanto del Directorio Activo como del Catálogo Global entre controladores de dominio, que puede ser verificada con nuevas herramientas como Health Monitor y cuya compresión puede ser ahora desactivada para disminuir la carga en la CPU a costa de consumir mayor ancho de banda en las comunicaciones.

ADMINISTRACIÓN.

A través de la Consola de Gestión de Políticas de Grupo (GPMC) se mejora y facilita la administración, integrándose aún más con los servicios del Directorio Activo, con el consiguiente ahorro de costes. Se proporcionan herramientas y servicios de implementación más potentes, entre los que cabe citar Windows Management Instrumentation (WMI), Resultant Set of Policy (RsoP), las mejoras en los servicios de IntelliMirror y la nueva tecnología de Instalación Remota (RIS), con cuya implementación los usuarios pueden disponer de sus aplicaciones y datos sin importar desde donde se conecten a la red corporativa. Se ha potenciado la gestión a través de comandos, admitiendo scripting y facilitando la administración remota.

SERVICIOS FILE & PRINT.

Al mejorar la infraestructura del sistema de archivos (destacando las tecnologías DFS, EFS y el nuevo soporte de tecnologías Antivirus) ahora es más fácil utilizar, asegurar y almacenar tanto archivos como otros recursos esenciales, y acceder a la información con herramientas de indexación de contenidos más rápidas. Con el Automated System Recovery (ASR) es más sencillo recuperar el sistema, hacer copias de seguridad de los ficheros y mantener la máxima disponibilidad, sin depender de la asistencia del departamento de TI.

La conectividad se ve beneficiada con las características mejoradas de compartición de documentos a lo largo de toda la organización gracias al redirector WebDAV (Web Digital Authoring & Versioning). En lo que respecta a la impresión, además de contar con soporte a más de 3.800 periféricos, los servicios disponen de tecnología tolerante a fallos en cluster, aceptando tareas de otras plataformas como Macintosh, UNIX, Linux o Novell, así como Wireless LAN y Bluetooth. El monitor de estado aporta un mayor rendimiento y más información sobre la situación de los dispositivos, cuyas características (ubicación, color, velocidad, etc) se pueden publicar en el Directorio Activo para un mayor aprovechamiento de estos recursos.

INTERNET INFORMATION SERVICES 6.0.

Totalmente rediseñado con el objetivo de mejorar la seguridad, fiabilidad y rendimiento, se instala completamente bloqueado por defecto.

Basado en una nueva arquitectura, las aplicaciones web en ejecución están aisladas una de la otra, permitiéndose la monitorización y administración proactiva de aplicaciones así como cambios de configuración en línea, reduciendo el tiempo que precisan los administradores para reiniciar servicios con el fin de mantener las aplicaciones operativas. IIS 6.0 ha demostrado su compatibilidad con miles de aplicaciones de clientes e ISVs, y opcionalmente puede ser configurado para funcionar en modo de aislamiento IIS 5.0, lo que asegura la máxima compatibilidad. Además con el nuevo IIS 6.0 la replicación de configuraciones de servicio web en diferentes servidores se convierte en una tarea totalmente automatizada permitiendo a los administradores reducir el tiempo de implementación al mínimo.

CLUSTERING.

Con características avanzadas de recuperación ante fallos y balanceo de carga, ofrecen la máxima disponibilidad 7x24. Integrándose en el Directorio Activo (en el que cada cluster es visto como un objeto "virtual") y con soporte tanto de 32 como de 64 bit, en Microsoft Windows Server 2003 se ha incrementado de 4 a 8 el número máximo de nodos por cluster, disponiendo así el administrador de más opciones para garantizar el servicio para las necesidades de la empresa.

Del Clustering cabe destacar la mayor facilidad de configuración (con pre-configuraciones y administración remota) y de administración de sus recursos (entre

ellos el gestor de Balanceo de Carga), las métricas para análisis de disponibilidad, las capacidades mejoradas en seguridad (soporte de Kerberos, EFS e integración con Seguridad IP), de almacenamiento (con funciones específicas para redes SAN) y las destinadas a la recuperación de fallos, contribuyendo todo ello al máximo uptime.

NETWORKING & COMUNICACIONES.

Con ayuda de la Resultant Set of Policy se puede analizar el impacto de la implementación de políticas de red y comunicaciones, simplificando así la resolución de problemas.

Mediante los servicios de Instalación Remota, las herramientas para migración de configuraciones de usuarios, el nuevo Windows Installer (con soporte de aplicaciones de 64 bit, así como de firmas digitales y CLR), los Software Update Services (SUS) para testear las actualizaciones de Windows Update antes de ser aplicadas en la organización y muchas otras nuevas características de Microsoft Windows Server 2003, se logra una mejor gestión centralizada de recursos y servicios, contribuyendo así a la reducción del TCO y el aumento de la productividad de los usuarios.

TERMINAL SERVICES.

Permiten disponer de aplicaciones Windows e incluso de los propios escritorios Windows en prácticamente cualquier dispositivo, incluyendo aquellos que ni siquiera funcionan bajo sistemas operativos Windows. Los nuevos Terminal Services, construidos sobre la base y la experiencia de los existentes en Microsoft Windows 2000 Server, ofrecen nuevas opciones para la implementación de aplicaciones, un acceso más eficiente a los datos con conexiones de menor ancho de banda, mayor número de usuarios concurrentes, y mediante Session Directory proporciona el soporte necesario para el balanceo de carga de red (tanto el desarrollado por Microsoft como el de otras tecnologías de terceros). Además con el nuevo Terminal Server el usuario podrá ver sus unidades y dispositivos locales en sus sesiones remotas, así como recibir audio y video en diferentes calidades a su elección. La administración de sesiones se mejora permitiendo visualizar diferentes sesiones a la vez en consola por parte del administrador e interactuar con ellas aportando valor a la sesión.

STORAGE MANAGEMENT.

Añade nuevas y mejoradas funcionalidades para la gestión del almacenamiento, haciendo más fácil y fiable la manipulación de discos y volúmenes, copias de seguridad y procesos de restauración, así como la conexión a redes SAN (Storage Area Networks). El IFS (Intelligent File Storage) protege los datos de los usuarios, facilita el acceso a redes complejas y proporciona una arquitectura de almacenamiento flexible. Shadow Copy Restore permite a los usuarios la recuperación de versiones previas de archivos sin interrumpir su trabajo y sin necesidad de intervención administrativa. DFS (Distributed File System) permite a los administradores asignar un único name-space,

proporcionando a los usuarios un único acceso virtual a elementos agrupados de forma lógica, aunque estén almacenados en diferentes localizaciones físicas. La encriptación de datos de los usuarios (EFS, Encrypting File Systems) es ahora más sencilla e incluye la encriptación offline de carpetas y archivos, siendo particularmente beneficioso para los usuarios móviles.

WINDOWS MEDIA SERVICES.

Los Windows Media Services ofrecen nuevas oportunidades de comunicación (eLearning y broadcasting, tanto comercial como corporativo), y eliminan el buffering para clientes que acceden a contenidos ricos en elementos multimedia, con lo que se puede dar soporte al doble de los usuarios actuales con Microsoft Windows 2000 Server. A esto contribuye también el Audio Acceleration, que da prioridad, a la carta, al tráfico multimedia sobre otros flujos de datos en servidores de acceso remoto, lo que proporciona un mejor rendimiento, beneficiando especialmente a las redes de baja velocidad.

.NET FRAMEWORK.

El .NET Framework está formado por tres elementos principales: el runtime del lenguaje común (Common Language Runtime, CLR), un conjunto jerárquico de librerías de clases unificadas, y una versión avanzada de Páginas de Servidor Activas llamada ASP+. Integrando el entorno de desarrollo de aplicaciones .NET Framework en Microsoft Windows Server 2003, los desarrolladores ya no tendrán que escribir más código para resolver tareas de "fontanería informática", centrándose exclusivamente en crear valor en los procesos de negocio. Además, los nuevos Enterprise UDDI Services permiten descubrir y reutilizar fácilmente servicios web dentro de la propia organización, ejecutándose el servicio UDDI para su uso en la intranet o la extranet, beneficiando así también a los desarrolladores.

APPLICATION SERVICES

Los avances en Microsoft Windows Server 2003 proporcionan numerosos beneficios para el desarrollo de aplicaciones, lo que redundará en una significativa reducción del TCO (Coste Total de Propiedad) y en un mejor rendimiento. Entre ellos destacan una integración e interoperabilidad más simplificada (con el soporte nativo de servicios Web XML, así como de los estándares UDDI, SOAP y WSDL), mejoras en la productividad (al incluir Microsoft .NET Framework, Message Queuing, COM+ y ASP .NET), una escalabilidad y eficiencia superiores (gracias a la integración de ASP .NET en IIS 6.0, al soporte asíncrono de .NET Framework y al caché inteligente de ASP .NET), una seguridad garantizada end-to-end y a una implementación y gestión más eficientes con los servicios Windows Installer y nuevas herramientas como Fusion, que soporta el versionado de DLLs side-by-side.

Microsoft Windows Server 2003: El doble de rendimiento

	Windows Server 2003 Web Edition	Windows Server 2003 Standard Edition	Windows Server 2003 Enterprise Edition	Windows Server 2003 Datacenter Edition
Servicios de Directorio Activo	Sí	Sí	Sí, incluido metadirectorio	Sí, incluido metadirectorio
Servicios de Ficheros	Limitado **	Sí	Sí	Sí
Servicio de Impresión	No	Sí	Sí	Sí
Clustering	No	No	8 Nodos	8 Nodos
Servicios de Balanceo de Carga	Sí	Sí	Sí	Sí
Servicios IIS	Sí - Servidor web dedicado a este propósito	Sí	Sí	Sí
Servicios de Fax	No	Sí	Sí	Sí
Cortafuegos básico	No	Sí	Sí	No
Servicios de Terminal	Administración Remota	Servidor, Administración Remota	Servidor, Administración Remota Session Directory	Servidor, Administración Remota Session Directory
Límite VPN	1	1000	Ilimitada	Ilimitada

Capacidad	Del Sistema	conexiones concurrentes	Windows	Windows
Windows System	No disponible	No disponible	Si	Si
Resource Manager	de 2	4	8	64

** Limitado a 10 conexiones SMB para publicación web exclusivamente.

Requisitos del sistema recomendados	Procesador a 550 Mhz,	Procesador a 550 Mhz,	Procesador a 550 Mhz,	Procesador a 550 Mhz,
	256 MB RAM,	256 MB RAM,	256 MB RAM,	1 GB RAM,
	1.5 GB de espacio en disco	1.5 GB de espacio en disco	1.5-2.0 GB de espacio en disco	1.5 GB de espacio en disco

Windows Server 2003: Activación del producto

La familia de productos al menudo Windows Server 2003 cuentan con la tecnología de activación de producto lo que significa que deben activar su copia de Windows Server 2003 antes de utilizarlo. Algunos servidores nuevos comprados con Windows Server 2003 pre-instalado también requieren la activación. Si su organización utiliza licencias de Windows Server 2003 por volumen como Open License, Select License, o Enterprise Agreement, entonces no es necesario activar estas licencias.

La Activación de Producto Microsoft es una tecnología de anti-piratería diseñada para verificar que el software es legal. La meta de la activación del producto es reducir una forma de piratería conocida como copia casual. La activación también ayuda a proteger contra la donación de discos duros. La activación es rápida, simple, discreta, y mantiene su privacidad.

Microsoft se compromete a la protección de la propiedad intelectual y la reducción en la piratería de software. Todos en la cadena económica —no sólo el fabricante— del software es herido por la piratería incluso el revendedor, el proveedor de soporte, y usted, el usuario. El software de Microsoft auténtico le asegura un software de calidad superior y libre de virus. El software pirata no lo hace.

Capacidades Del Sistema

	Windows Server 2003 Web Edition	Windows Server 2003 Standard Edition	Windows Server 2003 Enterprise Edition	Windows Server 2003 Datacenter Edition
Nº Máximo de procesadores soportados	2	4	8	64
Memoria máxima	2 GB	4 GB	32 GB (32 bit) 64 GB (64 bit)	32 GB (32 bit) 512 GB (64 bit)
Requerimientos del sistema recomendados	Procesador a 550 Mhz, 256 MB RAM, 1.5 GB de espacio en disco	Procesador a 550 Mhz, 256 MB RAM, 1.5 GB de espacio en disco	Procesador a 550 Mhz, 256 MB RAM, 1.5-2.0 GB de espacio en disco	Procesador a 550 Mhz, 1 GB RAM, 1.5 GB de espacio en disco

Windows Server 2003: Activación del producto

La familia de productos al menudeo Windows Server 2003 cuentan con la tecnología de activación de producto lo que significa que deben activar su copia de Windows Server 2003 antes de utilizarlo. Algunos servidores nuevos comprados con Windows Server 2003 pre-instalado también requieren la activación. Si su organización utiliza licencias de Windows Server 2003 por volumen como Open License, Select License, o Enterprise Agreement, entonces no es necesario activar estas licencias.

La Activación de Producto Microsoft es una tecnología de anti-piratería diseñada para verificar que el software es legal. La meta de la activación del producto es reducir una forma de piratería conocida como copia casual. La activación también ayuda a proteger contra la clonación de discos duros. La activación es rápida, simple, discreta, y mantiene su privacidad.

Microsoft se compromete a la protección de la propiedad intelectual y la reducción en la piratería de software. Todos en la cadena económica —no sólo el fabricante— del software es herido por la piratería incluso el revendedor, el proveedor de soporte, y usted, el usuario. El software de Microsoft auténtico le asegura un software de calidad superior y libre de virus-. El software pirata no lo hace.

La activación del producto trabaja verificando que la llave del producto de un programa de software no se utilice en un número mayor de computadoras al que está especificado en la licencia. Debe utilizar la llave del producto para instalar el software y entonces se transformará en un número de ID de instalación. Mediante un asistente de activación usted proporcionará a Microsoft su número de ID de instalación mediante una transferencia segura sobre Internet o vía telefónica. Una ID de confirmación será enviada a su servidor para activar el producto.

El número de ID de instalación incluye una encriptación del la ID del producto y un digerido del hardware. No son requeridos datos personales. El ID de confirmación es simplemente un código de desbloqueo de una instalación de Windows Server 2003 en particular.

Uno de los sucesos más rínicos entre la conexión en red lo constituye la aparición y la rápida evolución de la red de área local (LAN) como forma de normalizar las conexiones entre las máquinas.

A su nivel más elemental, una LAN no es más que un medio compartido (como un cable coaxial) al que se conectan todas las computadoras y las impresoras) junto con una serie de reglas que rigen el acceso a dicho medio.

La LAN más difundida, Ethernet, utiliza un mecanismo conocido como CSMA/CD. Esto significa que cada equipo conectado solo puede utilizar el cable cuando ningún otro equipo lo está utilizando. Si hay algún conflicto, el equipo que está intentando establecer la conexión la anula y efectúa un nuevo intento más tarde.

Hay topologías muy diversas (bus, estrella, anillo) y diferentes protocolos de acceso. A pesar de esta diversidad, todas las LAN comparten la característica de poseer un alcance limitado (normalmente abarcan un edificio) y de tener una velocidad suficiente para que la red de conexión resulte invisible para los equipos que la utilizan.

Además de proporcionar un acceso compartido, las LAN modernas también proporcionan al usuario multitud de funciones avanzadas.

Recomendaciones técnicas:

La instalación de una red implica la toma de decisiones sobre diferentes aspectos, entre otros: técnicos, económicos, estado del equipo con que se cuenta, lugar donde se va a realizar la instalación y tipo de cableado más adecuado entre otros.

Debido a la gran cantidad de variables en juego se deberá tener mucho cuidado en el diseño de la red y evaluar en forma precisa cada requerimiento de la misma para no caer en errores que puedan de alguna manera condicionar el funcionamiento de la misma o que esta no quede invisible en poco tiempo.

Conclusión y Recomendaciones

Con este documento intento brindar una guía a tener en cuenta para la construcción y explotación, en forma rápida, fácil de una Red, atendiendo a los estándares internacionales vigentes en cuanto a requerimientos en la interconexión de equipos en un ambiente de trabajo y de esta manera obtener todas las potencialidades de una red.

No se deben dejar de lado los costos de los materiales ya que si estos no son comprendidos y llevados a la práctica; nuestra red quedara rápidamente fuera de uso; en síntesis, lo básico es saber escoger un tipo de red según las características del lugar a instalar, elegir los protocolos a utilizar y elegir correctamente el sistema operativo de red.

Uno de los sucesos más críticos para la conexión en red lo constituye la aparición y la rápida difusión de la red de área local (LAN) como forma de normalizar las conexiones entre las máquinas.

A su nivel más elemental, una LAN no es más que un medio compartido (como un cable coaxial al que se conectan todas las computadoras y las impresoras) junto con una serie de reglas que rigen el acceso a dicho medio.

La LAN más difundida, Ethernet, utiliza un mecanismo conocido como CSMA/CD. Esto significa que cada equipo conectado sólo puede utilizar el cable cuando ningún otro equipo lo está utilizando. Si hay algún conflicto, el equipo que está intentando establecer la conexión la anula y efectúa un nuevo intento más tarde.

Hay topologías muy diversas (bus, estrella, anillo) y diferentes protocolos de acceso. A pesar de esta diversidad, todas las LAN comparten la característica de poseer un alcance limitado (normalmente abarcan un edificio) y de tener una velocidad suficiente para que la red de conexión resulte invisible para los equipos que la utilizan.

Además de proporcionar un acceso compartido, las LAN modernas también proporcionan al usuario multitud de funciones avanzadas

Recomendaciones técnicas

La instalación de una red implica la toma de decisiones sobre diferentes aspectos, entre otros: técnicos, económicos, estado del equipo con que se cuenta, lugar donde se va a realizar la instalación y tipo de cableado más adecuado entre otros.

Debido a la gran cantidad de variables en juego se deberá tener mucho cuidado en el diseño de la red y evaluar en forma precisa cada requerimiento de la misma para no caer en errores que puedan de alguna manera condicionar el funcionamiento de la misma o que ésta no quede inservible en poco tiempo.

Factibilidad Técnica: tanto los dispositivos físicos (hardware) como lógicos (software) están disponibles en el mercado y hay gran variedad de ellos.

Factibilidad económica: al ser ésta una cuestión de fundamental importancia, ya que de ella depende la realización del proyecto, el diseño elegido responderá a la relación costo/beneficio.

Factibilidad Operacional: la administración e instalación de la red estará a cargo de un técnico en informática para atender cualquier inconveniente técnico respecto de la misma

Independientemente del tipo de red que se instale siempre hay que prever una eventual expansión de la red.

El aspecto más importante lo constituye la calidad de los materiales empleados para la instalación de la red además es de vital importancia el correcto aterrizado de la red para evitar futuros inconvenientes.

Conectar correctamente el cableado de la red según los estándares establecidos, para cable UTP y conectores RJ-45. Pues de lo contrario el cable funciona como una antena y capta todo tipo de interferencia, como ser TV, Radio, Motores eléctricos, etc.

Utilizar acopladores de impedancia entre cables de diversos tipos para evitar pérdidas de potencia, idealmente es mejor no realizar uniones sino que el cable sea continuo, y si las hubiera tratar que el cable a conectar sea del mismo tipo de categoría

No exceder la distancia máxima de los cables recomendada por el fabricante.

La cantidad de computadoras conectadas es inversamente proporcional al ancho de banda de nuestra red, es decir a mayor cantidad de maquinas intercambiando información menor será la velocidad de transferencia.

Bibliografía

- F. Halsal, *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*. Addison-Wesley, 3ª. Edición, 2002.
- Andrew S. Tanenbaum, *Computer Networks*. Prentice-Hall, 2ª. Edición, 1989.
- William Stallings, *Data and Computer Communications*. Prentice-Hall, 5ª. Edición, 2000.
- William Stallings, *Network and Internetwork Security: Principles and Practice*. Prentice-Hall, 1998.
- G. E. KEISER *LOCAL AREA NETWORKS* ED. MC GRAW-HILL
- T.W MADRON *REDES DE ÁREA LOCAL* ED. GRUPO NORIEGA
- Menachem Baizian *Instalación de Redes* ED. Pearson Educación
- Kate Gregory *Redes* Ed. Prentice Hall
- <http://mx.geocities.com/quartzzan/>
- <http://www.exertg.com.ar/>
- <http://www.abcdatos.com/tutoriales/redes/lan.html>
- [http://www.reparacion.com.mx/armando una red.htm](http://www.reparacion.com.mx/armando_una_red.htm)
- www.dighack.cjb.net