

REDES – CONCEPTOS

¿Qué es una red?

- En tecnología de la información, una red es una serie de puntos o nodos interconectados a través de enlaces de comunicación.
- Las redes pueden estar interconectadas con otras redes (Ejemplo: las compañías de teléfonos, Internet)
- Las redes pueden tener subredes.

¿Qué es un nodo?

- En una red, un nodo puede ser:
 - Un punto de conexión para transmisión de datos
 - Un punto de redistribución para transmisión de datos
 - Un punto final de transmisión de datos
- En general, un nodo tiene capacidades de reconocer y procesar (o enviar) transmisiones a otro nodo.

¿Qué tipos de redes existen?

- Las redes se pueden clasificar por:
 - Su topología (Configuración General)
 - Cubrimiento geográfico
 - Medio físico utilizado en los enlaces
 - Tipo de información que transporta
 - Quién puede utilizar los servicios de la red
 - La forma conexión
 - Los protocolos que usan
 - Marcas de equipos que pueden utilizarla
 - Basadas en servidor vs. Peer to peer

Topología

- Topología (del griego *Tópos*: lugar): es la descripción de algo en términos de su distribución física.
- En redes de comunicaciones, la topología describe gráficamente la configuración o la manera en que está construida una red, incluyendo sus nodos y enlaces de comunicación.

Tipos de conexión

- Existen dos tipos de conexión:
 - Punto a punto: conexión única entre dos dispositivos (solo ellos y nadie más).
 - Ejemplo: conexión de dos computadores mediante un par trenzado (twisted pair)
 - Multipunto: utiliza un solo cable para conectar más de dos dispositivos.
 - Ejemplo: Una red Ethernet con cable coaxial grueso (10Base5)

Topologías comunes

•BUS

—Es multipunto. Todos los nodos están conectados directamente al medio. Todas las señales pasan por todos los nodos. Cada nodo tiene una identificación. Cada nodo reconoce que señales son para él.

•ANILLO

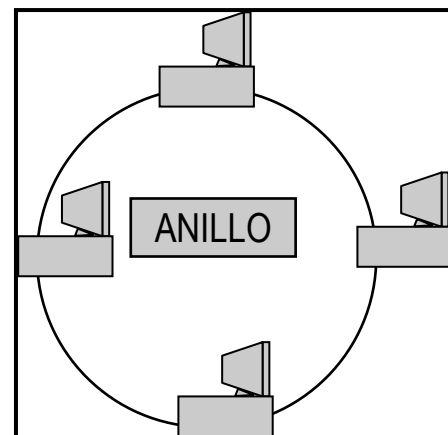
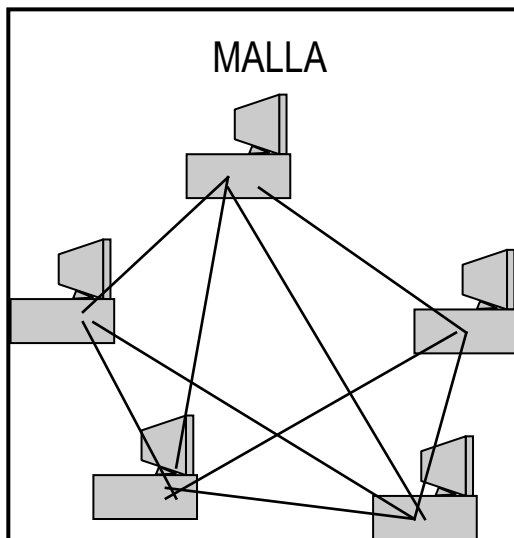
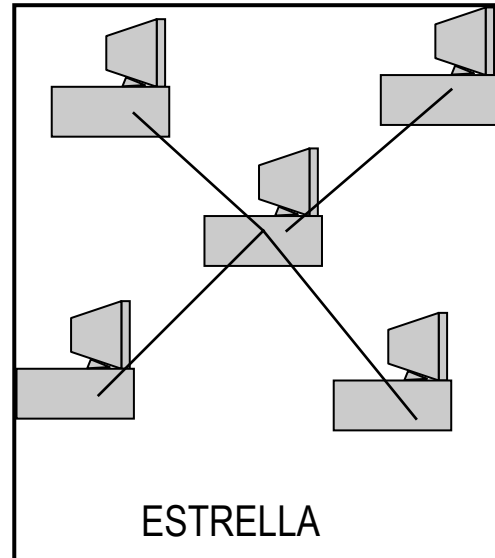
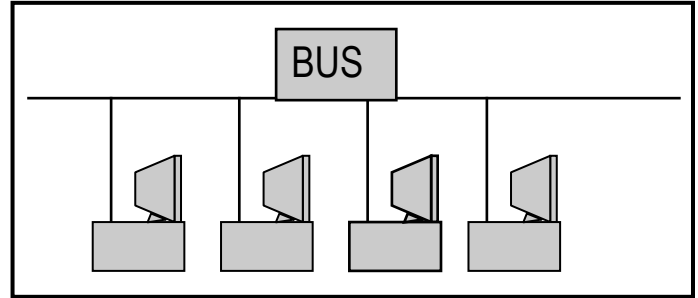
—Es punto a punto. Cada nodo está conectado a otros dos nodos sobre el mismo enlace. Cada nodo tiene una dirección única. Un nodo controla el flujo de la señal en el anillo. El flujo es unidireccional.

• ESTRELLA

— Conexión punto a punto. Los nodos están conectados a un nodo central. Todas las señales pasan por el nodo central. El nodo central reconoce a quién van dirigidas las señales.

• OTRAS: Malla, árbol, etc.

— Cada nodo puede estar conectado a dos o más nodos. El control de flujo de la señal es más complejo. El flujo depende de las características de la malla ó árbol (nodos y enlaces).



Alcance geográfico de las redes

- LAN (Red de Área Local):
Cubre una pequeña área geográfica (un edificio).
Tecnologías LAN más usadas: Ethernet y Token ring.
- WAN (Red de Área Amplia)
Dispersa geográficamente (varias ciudades)
Líneas telefónicas, enlaces satelitales, Microondas, F.O., X.25, Frame Relay, ATM, etc.
- MAN (Red de Área Metropolitana):
Cubre un área más grande que una LAN y más pequeña que una WAN (una ciudad).
- Campus Network (Red de Área de Campus)
Tipo especial de MAN
Interconecta varias redes de área local (LAN's) dentro del mismo terreno
- TAN (Tiny Area Network)
Una red pequeña (como en una oficina)

Medios físicos utilizados

- Fibra óptica
—Multimodo (escalonada y gradual)
—Monomodo
- Cable de cobre
—Coaxial
—Par trenzado (UTP y STP)
- Inalámbrica:
—Antenas, satélites, microondas, radiotransmisores, celulares, etc.

Tipo de información que transporta

- Datos: Pasan paquetes de diferentes tamaños (pequeños y grandes). No permiten que se pierdan datos
- Voz: Pasan paquetes pequeños. No permiten que haya retardos.
- Video: Pasan paquetes grandes. No permiten desviaciones de la señal (*jitter*)

Quién puede utilizar la red

- Pública:
—Redes que pueden ser utilizadas por diversos tipos de usuarios: la red pública de teléfonos.
- Privada:
—Redes que sólo pueden ser utilizadas por usuarios pertenecientes a la organización dueña de la red o que paga por el servicio de red privada

Forma de conexión

- Conmutada:
—Redes que deben conectarse a través de un enlace por solicitud (una llamada telefónica).
- Dedicada:
—Redes que tienen su conexión de forma permanente.
- Virtual:
—Redes que utilizan conexiones “virtuales”.

Protocolos Utilizados

- TCP/IP
- IPX/SPX
- AppleTalk
- NetBIOS
- SNA
- DECNet
- Frame Relay
- ATM
- RDSI
- FDDI
- Ethernet
- PPP
- Ethernet
- Token Ring

Marcas de equipos

- Propietaria: sólo ciertos equipos fabricados por un fabricante pueden usar la red: SNA es IBM, AppleTalk es de Apple, DECNet de digital, etc.
- Abierta: en este tipo de red no importa la marca del equipo: cualquiera puede utilizar la red. El ejemplo es TCP/IP: cualquier marca de equipo se puede conectar a Internet.

Servidor central vs. Peer to peer

- Esta clasificación tiene un ejemplo claro en las redes Microsoft
—NT es una red basada en servidor central. Para poder usar los servicios de la red el usuario debe tener autorización del servidor central.
—Los grupos de trabajo Microsoft son un ejemplo de una red peer to peer. Cualquiera puede utilizar y/o prestar servicios basado en control del recurso o por usuario.

¿Para qué una Red?

- Mejorar el uso de los recursos
 - Periféricos (impresoras)
 - Recursos costosos (capacidad de cómputo)
- Compartir sistemas y servicios de Información
- Apoyo a la misión y la estructura de la organización
- La educación y las telecomunicaciones son importantes en el nuevo orden económico

REDES – CONCEPTOS (2)

MODELO DE REFERENCIA OSI

¿Qué es OSI?

- Una sigla: **O**pen **S**ystems **I**nterconnection
- Conceptualmente: arquitectura general requerida para establecer comunicación entre computadoras
- OSI puede verse de dos formas:
 - como un estándar
 - como un modelo de referencia

OSI como un estándar

- El modelo OSI fue desarrollado en 1983 por representantes de importantes firmas de las telecomunicaciones y las computadoras
- OSI fue adoptado en 1984 oficialmente como un estándar internacional por la ISO (International Organization of Standards).
- Ahora es la recomendación X.200 de la ITU (International Telecommunication Union) y la norma ISO/IEC 7498-1

OSI como Modelo de Referencia

- OSI es un modelo de referencia que muestra como debe transmitirse un mensaje entre nodos en una red de datos
- El modelo OSI tiene 7 niveles de funciones
- No todos los productos comerciales se adhieren al modelo OSI
- Sirve para enseñar redes y en discusiones técnicas (*resolución de problemas*).

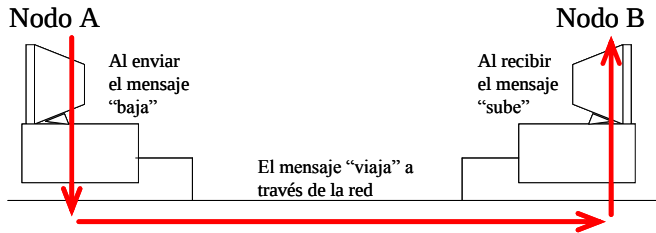
¿En qué se fundamenta OSI?

- La idea principal en el modelo OSI es que *el proceso de comunicación entre dos usuarios en una red de telecomunicaciones puede dividirse en niveles (capas)*
- En el proceso de comunicación *cada nivel pone su granito de arena*: el conjunto de funciones que ese nivel “sabe” hacer.

¿Cómo opera el modelo OSI?

- Los usuarios que participan en la comunicación utilizan equipos que tienen “instaladas” las funciones de las 7 capas del modelo OSI (o su equivalente)
 - En el equipo que envía:
- El mensaje “baja” a través de las capas del modelo OSI.
 - En el equipo que recibe:
- El mensaje “sube” a través de las capas del modelo OSI

Operación: 1ª aproximación



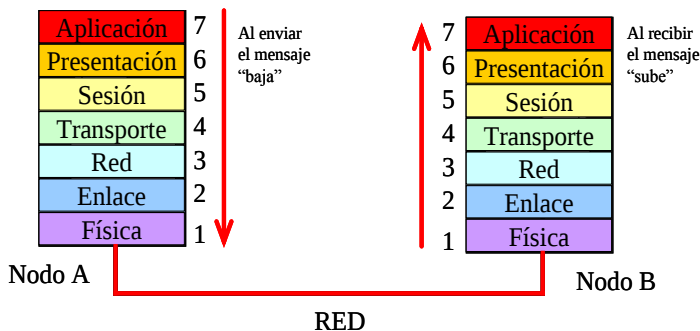
En la vida real, las 7 capas de funciones del modelo OSI están

Normalmente construidas como una combinación de:

1. **Sistema Operativo** (Win9x, NT, Mac/OS ó Unix)
2. **Aplicaciones** (navegador, cliente de correo)
3. **Protocolos de transporte y de red** (TCP/IP, IPX/SPX)
4. **Hardware y software** que colocan la señal en el cable conectado al computador (tarjeta de red y driver)

Operación: 2ª aproximación

Las capas del modelo OSI reciben un nombre de acuerdo a su función.

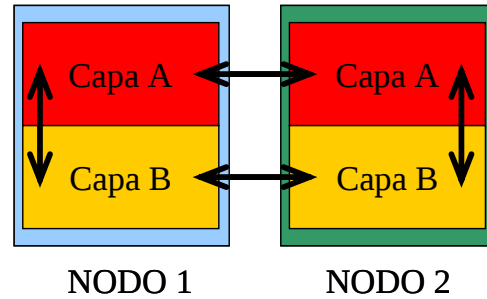


Implementación de las capas OSI

- Las dos primeras capas (física y enlace) generalmente se construyen con hardware y software
 - El cable, el conector, la tarjeta de red y el driver de la tarjeta pertenecen a las capas 1 y 2
- Las otras cinco capas se construyen generalmente con software

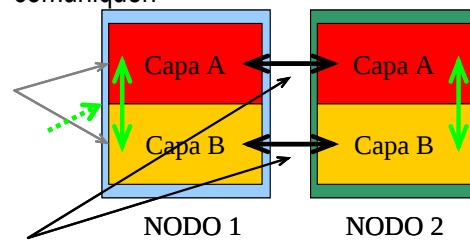
Comunicación entre capas

- Cada capa ofrece un conjunto de funciones para la capa superior y utiliza funciones de la capa inferior
- Cada capa, en un nodo, se comunica con su igual en el otro nodo

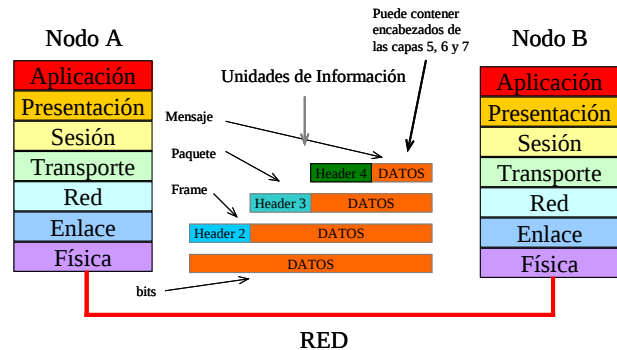


Servicios, Interfaces y Protocolos

- El modelo OSI distingue entre:
 - **Servicios** (funciones): **Qué** hace la capa
 - **Interfaces**: **Cómo** las capas vecinas pueden solicitar/dar servicios
 - **Protocolos**: **Reglas** para que capas "pares" se comuniquen

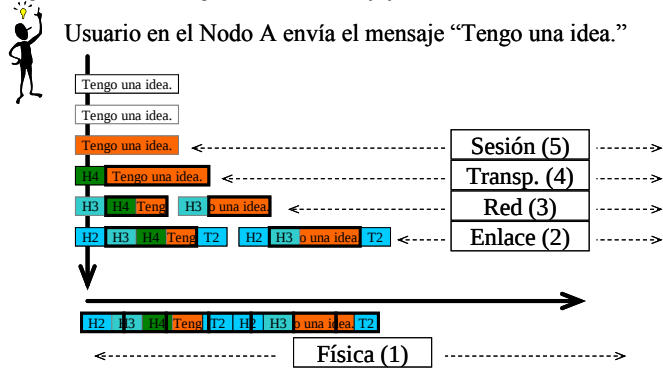


Operación: 3ª aproximación



Cada capa adiciona información de control para asegurar la entrega correcta de los datos. Esta información de control es llamada header por que se coloca delante de la información transmitida. Cada capa trata la información pasada por la superior como datos y agrega su propio header. La adición de información de control de entrega en cada capa se llama encapsulación. Al recibir sucede lo contrario: cada capa retira el encabezado que le interesa antes de pasar los datos a la capa superior. Cuando la información fluye hacia arriba cada capa entiende la información como header más datos. Cada capa tiene su propia estructura de información y su propia terminología.

Operación: 4ª aproximación (1)



En cada capa, la capa no le interesa saber lo que hay en la caja de borde negro. Para ella es sólo una cadena de bits

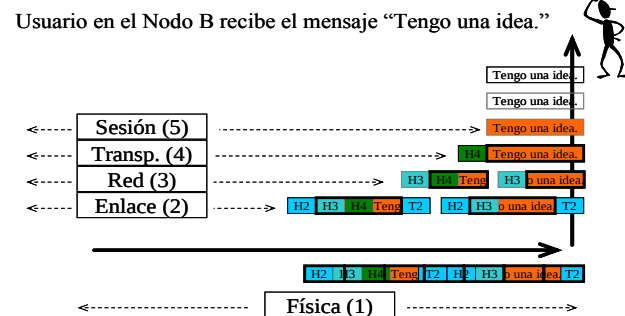
Cuando una capa inferior fragmenta la información, no le interesa el contenido (observe como partió la frase "tengo una idea")

Los paquetes no deben llegar en orden...

Solo hay movimiento de los datos geográficamente en la capa uno, en las demás capas el movimiento es dentro del mismo nodo (computador)

La capa inferior presta servicios a la capa superior...

Operación: 4ª aproximación (2)



La labor es al revés... Rearmando el mensaje y quitando headers. En los headers va la información para su capa "par".

Los 7 Niveles del modelo OSI

Cada nivel (ó capa) tiene unas funciones precisas para resolver

Determinados problemas de la comunicación ("divide y vencerás")

Nivel OSI

Función que ofrece

Nivel OSI	Función que ofrece
Aplicación	Aplicaciones de Red: transferencia de archivos
Presentación	Formatos y representación de los datos
Sesión	Establece, mantiene y cierra sesiones
Transporte	Entrega confiable/no confiable de "mensajes"
Red	Entrega los "paquetes" y hace enrutamiento
Enlace	Transfiere "frames", chequea errores
Física	Transmite datos binarios sobre un medio

Nivel de Aplicación (Capa 7)

- La capa de aplicación ofrece sus servicios al usuario (no ofrece servicios a otras capas del modelo OSI)
 - Identifica los interlocutores de la comunicación
 - Sabe si hay recursos suficientes para establecer la comunicación deseada
 - Sincroniza aplicaciones y establece acuerdos sobre los procedimientos para controlar la integridad de los datos.

Nivel de Presentación (Capa 6)

- Define el formato de los datos que se intercambiarán
 - Asegura que la información enviada por la capa de aplicación de un nodo sea entendida por la capa de aplicación del otro nodo
 - Si es necesario, transforma a un formato de representación común (ASCII - EBCDIC)
 - Negocia la sintaxis de transferencia de datos para la capa de aplicación (estructura de datos)

Nivel de Sesión (Capa 5)

- Establece, coordina y termina las conversaciones entre aplicaciones.
 - Administra el intercambio de datos y sincroniza el diálogo entre niveles de presentación (capa 6) de cada sistema
 - Ofrece las herramientas para que la capa de aplicación, la de presentación y la de sesión reporten sus problemas y los recursos disponibles para la comunicación (control del diálogo entre aplicaciones)

Nivel de Transporte (Capa 4)

- Asegura la entrega de los datos entre nodos
- Evita que las capas superiores se preocupen por los detalles del transporte de los datos
- Hace multiplexamiento
 - ¿cuál es la aplicación/servicio destino/origen?
- Asegura la transmisión confiable de los mensajes
- Detecta fallos de transporte y los soluciona
- Establece y termina "circuitos virtuales".

- No deja que falten ni sobren mensajes transmitidos
- hace control de flujo sobre la red

Nivel de Red (Capa 3)

- Entrega los paquetes a la red correcta, al nodo correcto, buscando el mejor camino.
 - Evita que las capas superiores se preocupen por los detalles de cómo los paquetes alcanzan su destino
 - Utiliza la *dirección lógica* de los nodos
 - Hace el enrutamiento y el direccionamiento
- Enrutamiento: ¿cuál es el mejor camino para llegar a la red destino?
- Direccionamiento: ¿cuál es el nodo destino?

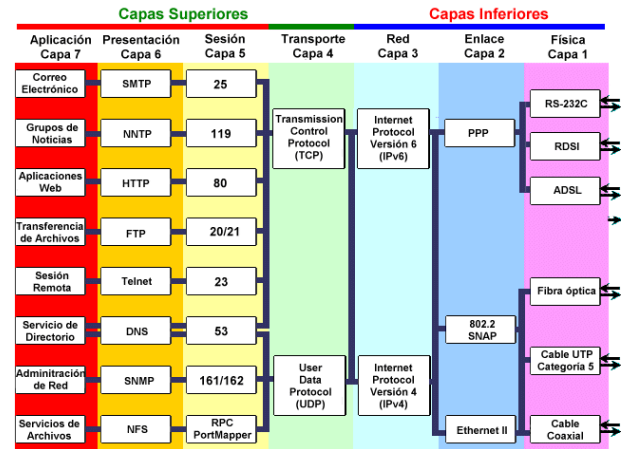
Nivel de Enlace (Capa 2)

- Transmisión confiable (sin errores) de los datos sobre un medio físico (un enlace)
 - Utiliza la *dirección física* de los nodos
 - Construye los “frames”
 - También debe involucrarse con el orden en que lleguen los frames, notificación de errores físicos, reglas de uso del medio físico y el control del flujo en el medio.
 - Es diferente de acuerdo a la topología de red

Nivel Físico (Capa 1)

- Acepta un “chorro” de bits y los transporta a través de un medio físico (un enlace)
 - Define las especificaciones eléctricas, mecánicas y de funcionamiento físico para activar, mantener, repetir, amplificar y desactivar las conexiones físicas entre nodos
 - Nivel de voltaje, sincronización de cambios de voltaje, frecuencia de transmisión, distancias de los cables, conectores físicos y asuntos similares son especificados en esta capa.

Ubicación de los protocolos de TCP/IP en el Modelo de Referencia OSI (Open Systems Interconnection)



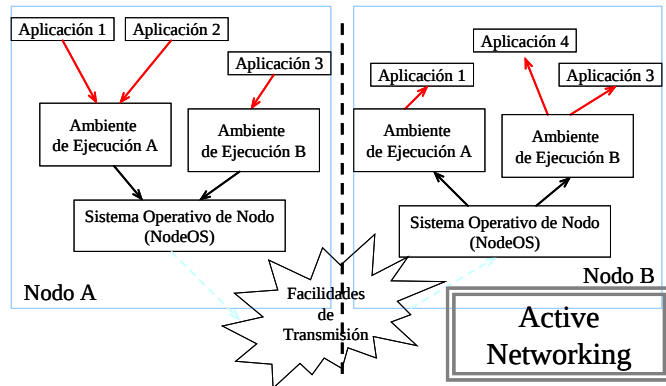
Futuro de la arquitectura OSI Perspectivas del modelo OSI

- El modelo OSI permite trabajar con la complejidad de los sistemas de comunicación de datos
- Hay implementaciones de arquitecturas de red que no cumplen (o lo hacen parcialmente) con el Modelo OSI:
 - TCP/IP, SNA, Novell Netware, DECnet, AppleTalk, etc.
- Existe una implementación del modelo OSI
- A los finales de los 80, el gobierno de EEUU quiso establecer GOSIP (Government Open Systems Interconnect Profile). NO funcionó. En 1995 no fue obligatorio
- OSI está siendo desplazado comercialmente por TCP/IP
- ¿Qué sucederá con OSI?
 - Los protocolos de la implementación OSI desarrollada son demasiado complejos y tienen fallas
 - Están implementados de manera muy regular
 - TCP/IP sigue mejorando continuamente
- El modelo OSI sigue siendo un modelo pedagógico excelente.

Active Networking

Un nuevo modelo

Un modelo nuevo



Objetivos de Active Networks

- Minimizar los protocolos estándar requeridos para desarrollar e implementar servicios entre nodos
- Maximizar la flexibilidad de los servicios soportados
- Redes operadas por diferentes administraciones serán interconectadas
- Soporte de escalamiento en tamaño y en rapidez
- Incluir los protocolos actuales como instancias, especialmente IP.

Trabajos que se están realizando

- NodeOS
 - Scout Operating System
 - Amp (librería de sistema operativo externa al kernel)
 - Nemesis
 - Linux
 - NT
- Ambientes de ejecución
 - Alien
 - ANTS
 - Switchware
 - Liane
 - Liquid Software
 - Smartpackets
 - Netscript

“En la mente del principiante hay muchas posibilidades; en la mente del experto hay pocas.”

REDES - CONCEPTOS (3)

Componentes físicos de una red

- La tarjeta de red
- El cableado estructurado
- Sistemas de interconexión
 - Repetidores
 - Switches y Bridges
 - Enrutadores
 - Gateways
- La presentación no incluye equipos de telecomunicaciones

Componentes básicos de una Red

La tarjeta de red

(Network Adapter Card ó Network Interface Card)

La tarjeta de red

- Tarjeta de expansión que se instala en un computador para que éste se pueda conectar a una red.
 - Proporciona una conexión dedicada a la red
 - Debe estar diseñada para transmitir en la tecnología que utilice la LAN (Ethernet), debe tener el adaptador correcto para el medio (conector RJ45) y el tipo de bus del slot donde será conectada (PCI).

Tarjetas 10BaseT

- Cada tarjeta 10BaseT está identificada con 12 dígitos hexadecimales (MAC address)
- Esta dirección es utilizada por la capa 2 del modelo OSI para identificar el nodo destino y origen de los datos



El “driver” de la tarjeta

- La tarjeta de red requiere de un driver en software para poder comunicarse con el sistema operativo. Provee las siguientes funciones:
 - Rutina de inicialización de la tarjeta
 - Rutina de servicios de interrupción
 - Procedimientos para transmitir y recibir datos
 - Procedimientos para el manejo de status, configuración y control de la tarjeta

EL CABLEADO ESTRUCTURADO

Estándar EIA/TIA-568

- Especifica un sistema de cableado multipropósito independiente del fabricante
 - Definido en julio de 1991, la última versión es la 568B
 - Ayuda a reducir los costos de administración
 - Simplifica el mantenimiento de la red y los cambios que se necesiten

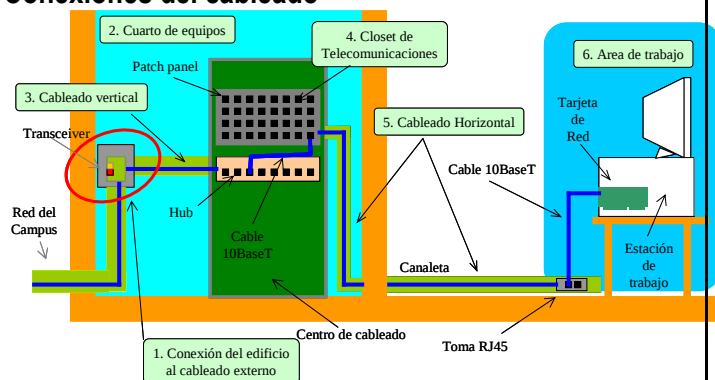
Subsistemas del cableado

- Estándar EIA/TIA-568 especifica seis subsistemas:
 - Conexión del edificio al cableado externo
 - Cuarto de equipos
 - Cableado vertical (Backbone)
 - Armario de Telecomunicaciones
 - Cableado Horizontal
 - Area de trabajo

Especificaciones del cableado

- Desde la tarjeta de red hasta la toma: 3 metros
- Desde la toma hasta el patch panel: 90 metros
- Desde el patch panel hasta el hub: 6 metros
- Cableado vertical (entre centros de cableado) con fibra óptica mm : 2 Km (500mts)
- Cableado vertical con UTP: 800 mts (100 mts)
- Mínimo dos conectores por puesto de trabajo (voz y datos)
- Conector estándar: 4 pares (8 hilos), 100 ohmios, UTP

Conexiones del cableado



ESPECIFICACIONES GENERALES DEL CABLE UTP Unshielded Twisted-Pair

- El cable de par entorchado tiene uno o más pares “abrazados” uno a otro (esto ayuda a cancelar polaridades e intensidades opuestas).
- Shielded Twisted-Pair (STP) es blindado
- Unshielded Twisted-Pair (UTP) es no blindado

Hilos del cable UTP

- Los hilos son referenciados con respecto a su grosor utilizando los números de American Wire Gauge
- Los alambres delgados tienen más resistencia que los gruesos

Categorías del cableado UTP

- **Categoría 1:** alambre sólido 22 ó 24 AWG (American Wire Gauge Standard): no se puede utilizar para transmisión de datos: 56 Kbps
- **Categoría 2:** alambre sólido 22 ó 24 AWG para teléfonos y sistemas de alarmas: 1 MHz
- **Categoría 3:** alambre sólido 24 AWG, impedancia de 100 Ohmios: 16 MHz.
- **Categoría 4:** igual que la tres pero hasta 20 MHz
- **Categoría 5:** Par trenzado de 22 ó 24 AWG, impedancia de 100 Ohmios, ancho de banda de 100 MHz (típicamente usa conector RJ45)

Atenuación

- La atenuación representa la pérdida de potencia de señal a medida que la señal se propaga desde el transmisor hacia el receptor. Se mide en decibeles.
Atenuación = $20 \log_{10}(V. \text{Trans.}/V. \text{Rec.})$
- Se puede medir en una vía o en doble vía (round trip)
- Una atenuación pequeña es buena

Near End CrossTalk (NEXT)

- Interferencia electromagnética causada por una señal generada por un par sobre otro par resultando en ruido.
 $NEXT = 20 \log_{10}(V. \text{Trans.}/V. \text{Acoplado.})$
(V. Acoplado es el “ruido” en el segundo par.)
- Se mide en el extremo del transmisor (donde la señal es más fuerte)
- Un NEXT grande es bueno

Límites de Atenuación y NEXT

Estándar EIA/TIA-568		
Categoría 5		
Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)	NEXT (dB)
1,0	2,5	60,3
4,0	4,5	50,6
8,0	6,3	45,6
10,0	7,0	44,0
16,0	9,2	40,6
20,0	10,3	39,0
25,0	11,4	37,4
31,2	12,8	35,7
62,5	18,5	30,6
100,0	24,0	27,1

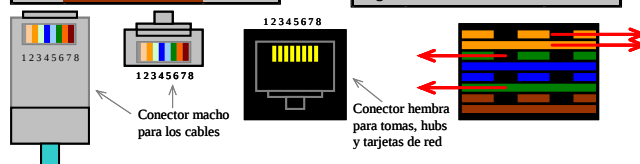
Especificaciones conector RJ45

Especificación EIA/TIA-568B

Hilo	Color	Nombre
1	Blanco/Naranja	T2
2	Naranja	R2
3	Blanco/Verde	T3
4	Azul	R1
5	Blanco/Azul	T1
6	Verde	R3
7	Blanco/Café	T4
8	Café	R4

Especificación IEEE 10BaseT

Hilo	Color	Nombre
1	Blanco/Naranja	T+
2	Naranja	T-
3	Blanco/Verde	R+
4		
5		
6	Verde	R-
7		
8		

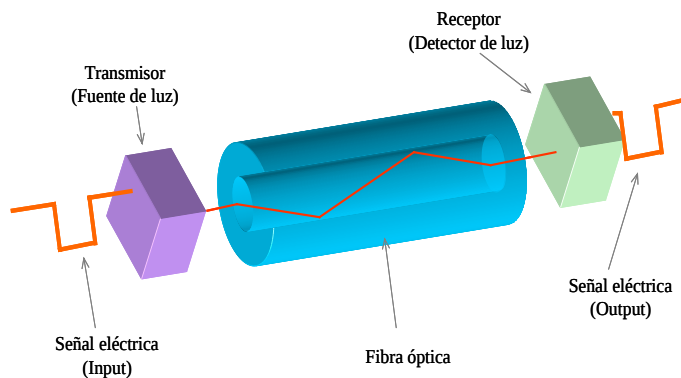


ESPECIFICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA

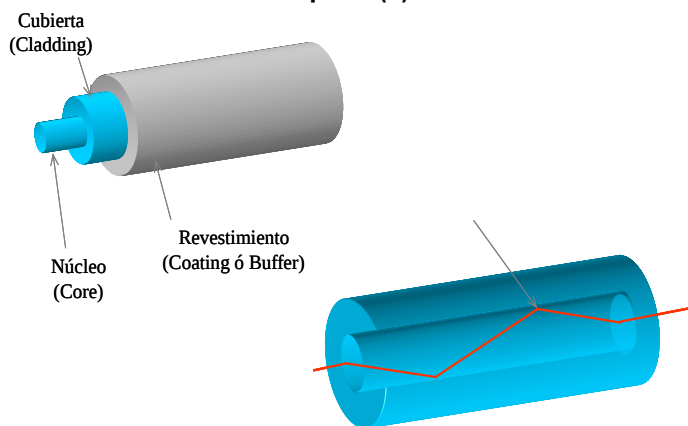
Cable de fibra óptica

- Transmite energía en forma de luz. Permite tener anchos de banda muy altos (billones de bits por segundo).
- Un hilo de F.O. consta de un núcleo (core) y un recubrimiento (shield). Varios hilos pueden agruparse en un cable que se protege con una “chaqueta” y se refuerza con diferentes materiales.

Cómo funciona la fibra óptica (1)



Cómo funciona la fibra óptica (2)

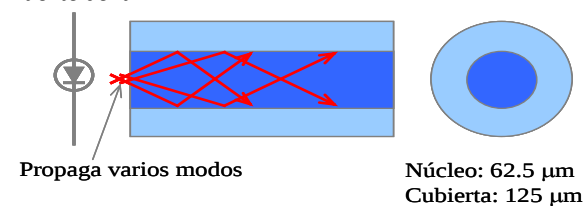


¿Por qué no se sale la luz de la fibra óptica?

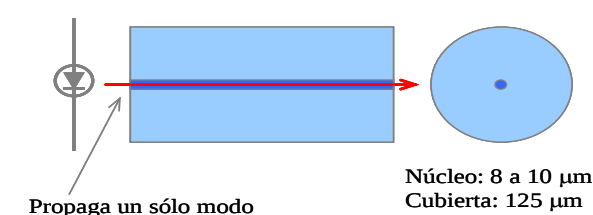
La luz no se escapa del núcleo porque la cubierta y el núcleo están hechos de diferentes tipos de vidrio (y por tanto tienen diferentes índices de refracción). Esta diferencia en los índices obliga a que la luz sea reflejada cuando toca la frontera entre el núcleo y la cubierta.

Tipos de fibra óptica

Fuente de luz



Fuente de luz



Multimodo

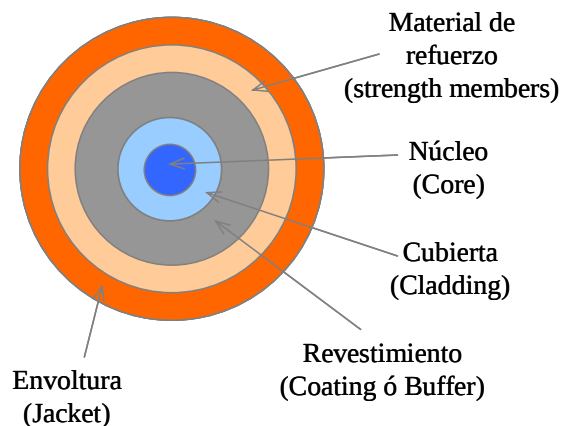
Usada generalmente para comunicación

De datos. Tiene un núcleo grande (más fácil de acoplar). En este tipo de fibra muchos Rayos de luz (ó modos) se pueden propagar Simultáneamente. Cada modo sigue su propio Camino. La máxima longitud recomendada Del cable es de 2 Km. $\lambda = 850 \text{ nm}$.

Monomodo

Tiene un núcleo más pequeño que la fibra Multimodo. En este tipo de fibra sólo un rayo De luz (ó modo) puede propagarse a la vez. Es utilizada especialmente para telefonía y Televisión por cable. Permite transmitir a altas Velocidades y a grandes distancias. $\lambda = 1300 \text{ nm}$.

El cable de fibra óptica



Revestimiento

Capa de protección puesta sobre la cubierta. Se hace con un material termoplástico si se Requiere rígido o con un material tipo gel si Se requiere suelto.

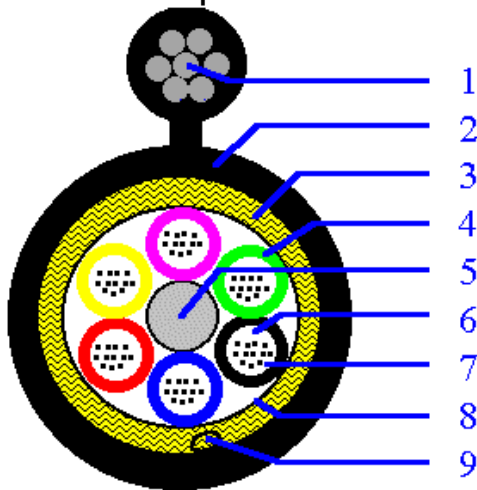
Material de refuerzo

Sirve para proteger la fibra de esfuerzos a Que sea sometida durante la instalación, de Contracciones y expansiones debidos a Cambios de temperatura, etc. Se hacen de Varios materiales, desde acero (en algunos Cables con varios hilos de fibra) hasta Kevlar

Envoltura

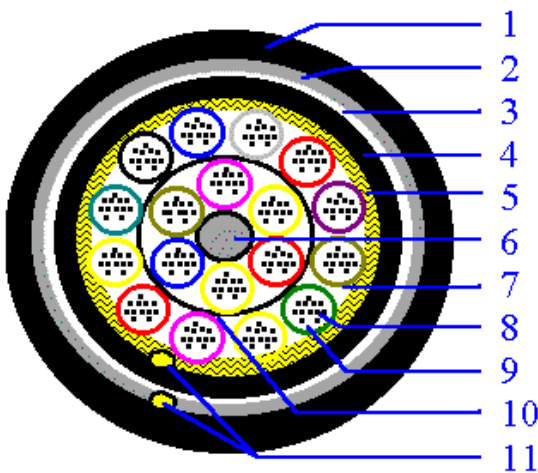
Es el elemento externo del cable. Es el que Protege al cable del ambiente donde esté Instalado. De acuerdo a la envoltura el cable Es para interiores (indoor), para exteriores (Outdoor), aéreo o para ser enterrado.

Cables de fibra óptica



Cable aéreo (de 12 a 96 hilos):

Cable para exteriores (outdoor), ideal para aplicaciones de CATV. 1. Alambre mensajero, 2. Envoltura de polietileno. 3. Refuerzo, 4. Tubo de protección, 5. Refuerzo central, 6. Gel resistente al agua, 7. Fibras ópticas 8. Cinta de Mylar, 9. Cordón para romper la envoltura en el proceso de instalación.



Cable con alta densidad de hilos (de 96 a 256 hilos):

Cable outdoor, para troncales de redes de telecomunicaciones. 1. Polietileno, 2. Acero corrugado. 3. Cinta Impermeable 4. Polietileno, 5. Refuerzo, 6. Refuerzo central 7. Tubo de protección, 8. Fibras ópticas, 9. Gel resistente al agua 10. Cinta de Mylar, 11. Cordón para romper la envoltura.

Conectores de fibra óptica (FOC)

- **Conector ST (Straight Through)**
 - Presentado a comienzos del 85 por AT&T
 - Utiliza un resorte y un seguro de acoplamiento.
 - Es el más popular



• Conector SC (Single-fiber Coupling)

- Es más nuevo, desarrollado por Nippon Telegraph and Telephone Corporation
- Tiene menos pérdida que otros conectores

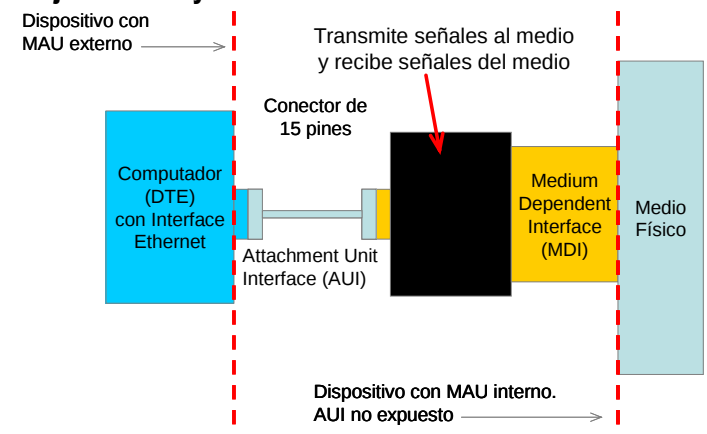


EQUIPOS DE INTERCONEXIÓN DE RED

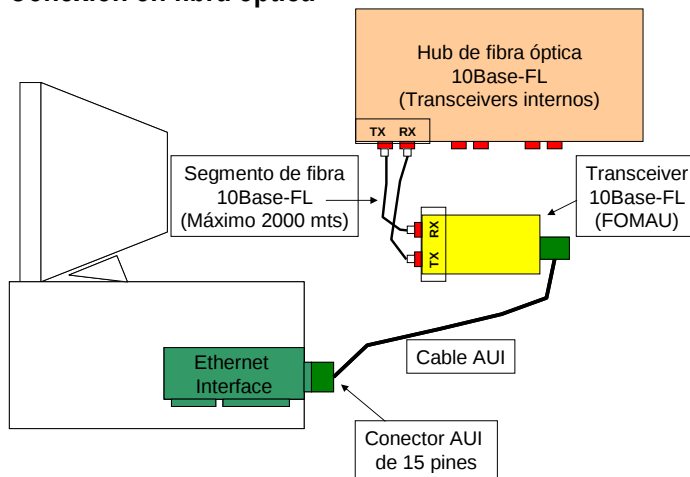
Transceiver

- Es una combinación de transmisor y receptor en la misma caja
- El término aplica a dispositivos de comunicaciones inalámbricos (como un teléfono celular)
- Ocasionalmente el término es utilizado para referirse a un dispositivo transmisor receptor en sistemas de cable o fibra óptica

Tarjeta de red y transceiver



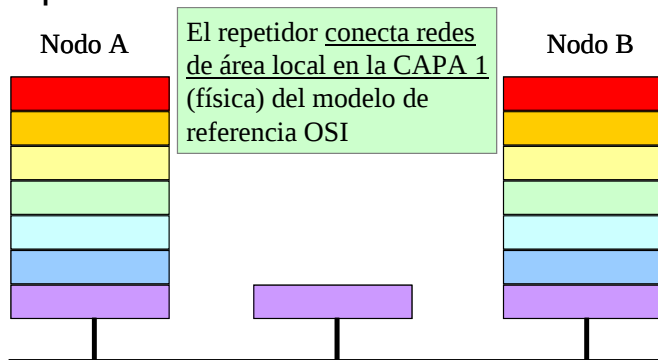
Conexión en fibra óptica



Equipos de interconexión

- Actualmente, hay cuatro tipos de equipos de interconexión:
 - Repetidores
 - Switches (bridges)
 - Rotures
 - Gateways
- Se pueden diferenciar por la capa del modelo OSI donde realizan la interconexión entre redes de área local

Repetidor



¿Qué hace un repetidor?

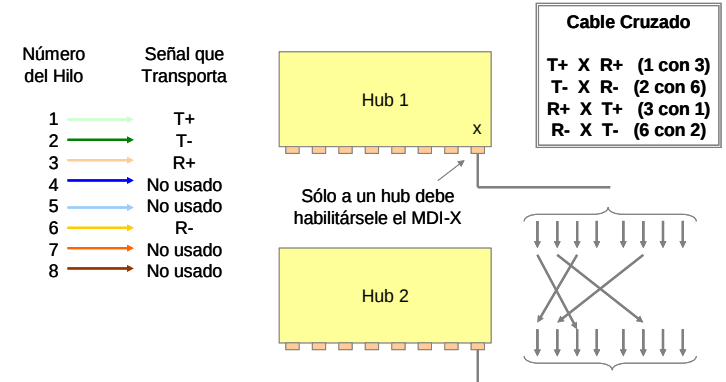
- El repetidor es el responsable de
 - Amplificar la señal para asegurar que la amplitud sea la correcta
 - Asegurar la fase de la señal (jitter)
 - Repetir las señales de un segmento a los otros segmentos conectados al repetidor
 - Quitar el preámbulo del frame que llega y lo regenera en el que envía (8 bytes: 1010...1011)
 - Extiende frames de menos de 32 bits a 96 bits

Concentrador 10BaseT (Hub)

- El concentrador 10BaseT es un repetidor.

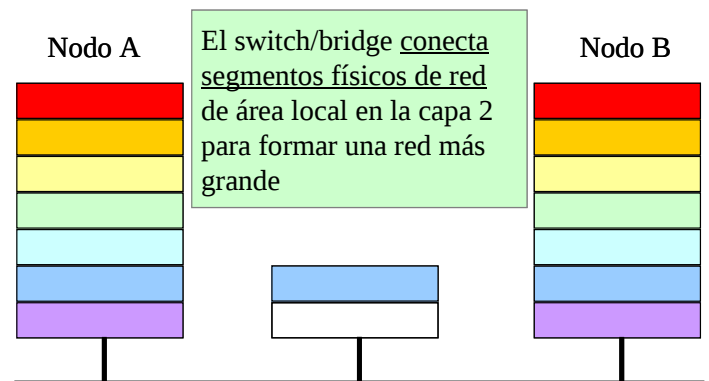
- Dos nodos no pueden comunicarse atravesando más de 4 hubs (regla 5-4-3).
- Máximo 100 mts de longitud de segmento (peor caso de atenuación: 11.5 dB).
- Generalmente tienen un LED para mostrar el enlace (link).

Conexiones entre Hubs



Regla 5-4-3

Switches (bridges)



¿Qué hace un switch (bridge)?

- Los bridges y switches:
 - Analizan los frames que llegan, de acuerdo a la información que traiga el frame toman la decisión de cómo re-enviarlo (generalmente la MAC address) y envían el frame a su destino
 - No analizan la información de las capas superiores (pueden pasar rápidamente el tráfico de diferentes protocolos), pero pueden filtrar.
 - Extienden la red (más distancia) y separan dominios de colisión.

Diferencias entre switch y bridge

- Los switches son más rápidos porque conmutan en hardware, los bridges conmutan en software.
- Los switches pueden soportar altas densidades de puertos
- Algunos switches soportan conmutación cut-through que reduce los retardos de la red, en tanto que los bridges sólo soportan conmutación del tráfico store-and-forward.
- Los switches proporcionan ancho de banda dedicado a cada segmento de red (menos colisiones)

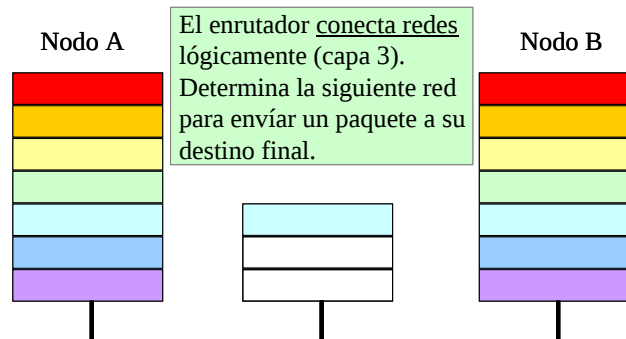
Tipos de bridges

- Locales: conectan redes en la misma área
- Remotos: conectan redes en diferentes áreas y generalmente utilizan enlaces de telecomunicaciones
- MAC-Layer Bridges: interconectan redes homogéneas (802.3 con 802.3)
- Mixed-Media Bridge: traduce entre diferentes protocolos de la capa 2 (802.3 con 802.5)

Tipos de switches

- Cut-through: Alta velocidad, puede re-enviar frames malos
- Store-and-forward: Revisa el frame antes de enviarlo
- ATM (Asynchronous Transfer Mode): transfiere celdas fijas, soportan voz, video y datos.
- LAN: Interconecta múltiples segmentos LAN, separa dominios de colisión.

Enrutadores



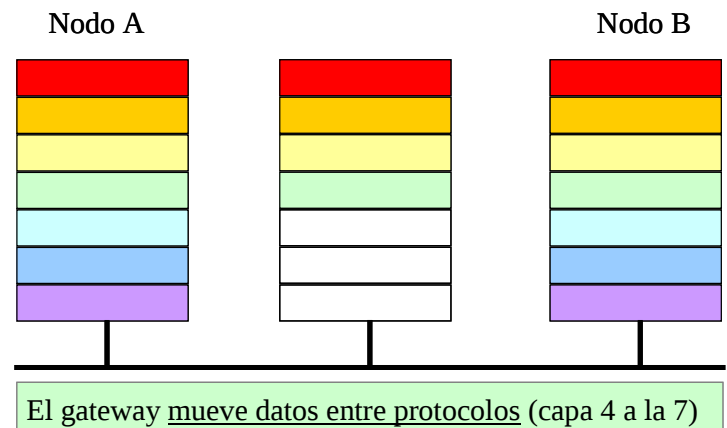
¿Qué hace un enrutador?

- El enrutador
 - Conecta al menos dos redes y decide de que manera enviar cada paquete de información basado en el conocimiento del estado de las redes que interconecta y la dirección lógica.
 - Crea y/o mantiene una tabla de rutas disponibles junto con sus condiciones para determinar la mejor ruta para que un paquete alcance su destino

Otras actividades del enrutador

- Puede filtrar paquetes por dirección lógica, número de protocolo y número de puerto
- Separa dominios de broadcast (subredes, VLAN's,)
- Interconecta redes WAN y LAN

Gateways



¿Qué es un gateway?

- Un gateway es un punto de red que actúa como entrada a otra red. Está en varios contextos.
 - Nodos Host (clientes ó servidores) vs. Nodos gateway (routers: controla tráfico)
- Los Proxy Server, los firewall y los servicios que permiten pasar correo de un sistema a otro (Internet -> CompuServe) son gateways en el sentido definido aquí.

Ejemplo de una red

- Red de la Universidad Nacional (Julio/1999)
 - Cuatro sedes interconectadas; Solución última milla es diferente: par dedicado, radio-módems, RDSI, microondas (una con posibilidad de F.O.); Cada sede tiene varios terrenos; En Bogotá hay dos nodos vía par dedicado (ya podría ser RDSI), Medellín dos nodos vía RDSI
- Red de la Universidad Nacional (Julio/1999)
 - 4 routers; Bogotá: 7 switches ATM, 8 switches LAN más otros switches de acceso; 150+ concentradores, 50+ cableados, 2500+ PCS