

UD3. Redes

SI – 1DAM

1. Introducción



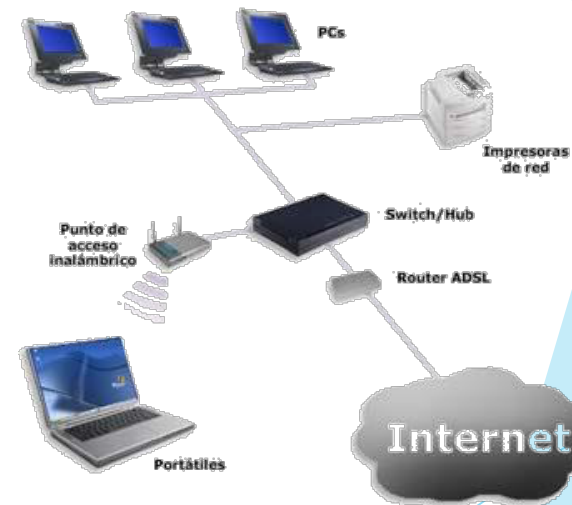
1. Introducción

○ Red de ordenadores

- 2 o más equipos informáticos interconectados
- Permite la comunicación entre ordenadores
- Permite compartir recursos

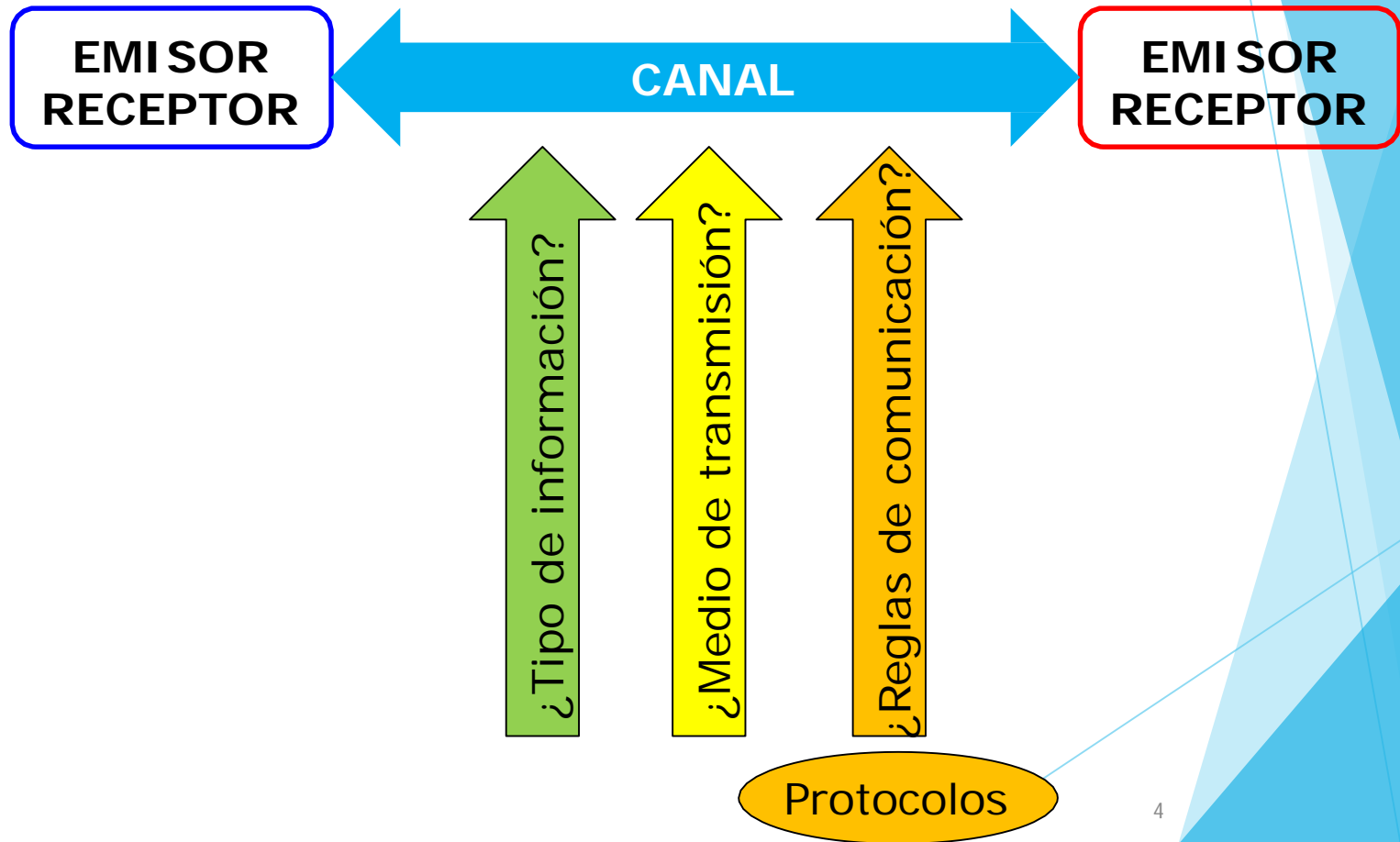
○ Objetivos de una red

- Transportar información
- Compartir información
- Compartir recursos
- Reducir costes
- Aumentar fiabilidad
- Flexibilidad



1. Introducción

- Proceso de comunicación



1. Introducción

○ Arquitectura de una red

Viene definida por tres características fundamentales:

- **Topología:** organización física de su cableado
- **Control de acceso al medio:** Todas las redes que poseen un medio compartido para transmitir la información necesitan ponerse de acuerdo a la hora de enviar información, ya que no siempre pueden hacerlo todos los equipos a la vez.
- **Protocolos de comunicaciones:** Los protocolos son las reglas y procedimientos utilizados en una red para realizar la comunicación.
 - método utilizado para corregir errores
 - velocidad de transmisión
 - formato de los mensajes, etc.

1. Introducción

○ Conexión a una red (Internet)

1. Conexión física

- Conectando una Tarjeta de red (NIC) a la red
- Se usa para transferir las señales entre PC's de una LAN o hacia los dispositivos de una red remota

2. Conexión lógica

- Aplica los protocolos que rigen la comunicación
- Protocolo: conjunto de reglas que establecen cómo los dispositivos de una red se comunican entre sí.
 - TCP/IP: protocolos de internet

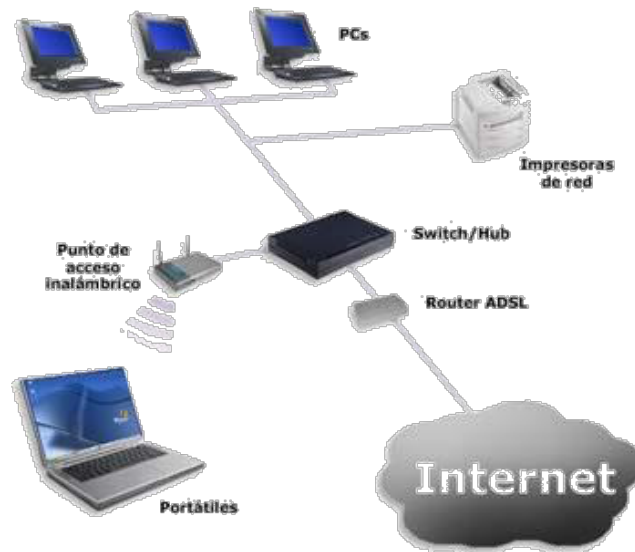
3. Aplicación

- Interpreta los datos y muestra la información de manera comprensible
- Protocolos de aplicación: HTTP, FTP...

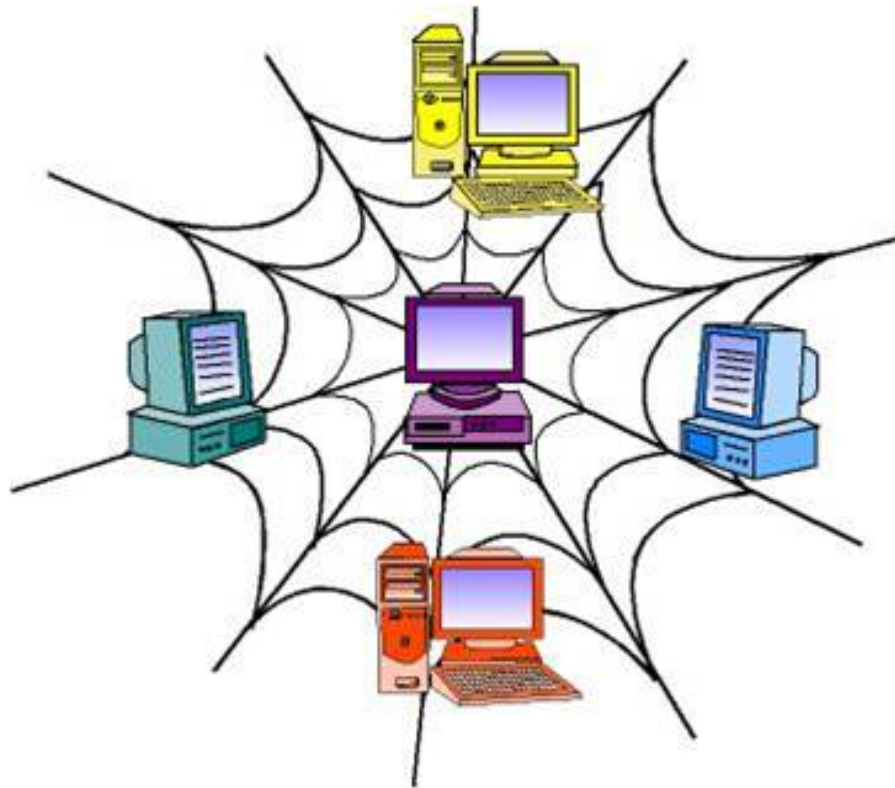
1. Introducción

o Conexión de una red.

1. Conexión física: tarjeta de red
2. Conexión lógica: protocolos (p.ejemplo TCP/IP)
3. Aplicación que interpreta y muestra datos (navegador web)



2. TIPOS DE REDES



2. Tipos de redes

Propietario de la red
<ul style="list-style-type: none">• Públicas• Privadas

Extensión de la red
<ul style="list-style-type: none">• LAN• WAN• MAN

Propósito de la red
<ul style="list-style-type: none">• Telefónicas• De datos• De difusión• Punto a punto

Medios y tipo de señal
<ul style="list-style-type: none">• Analógicas• Digitales

Técnicas de conmutación
<ul style="list-style-type: none">• Circuitos• Mensajes• Paquetes• No conmutadas

2. Tipos de redes

○ Tipo de Redes por su extensión

- LAN (Redes de Área Local)
 - propiedad privada,
 - se extienden en un espacio reducido: un edificio
- MAN (Redes de Área Metropolitana)
 - Interconexión de LAN dentro de un área geográfica común
 - Ejemplo: campus universitarios, ciudades, banco con sucursales
- WAN (Redes de Área Extensa)
 - Redes que se extienden sobre un área geográfica extensa (interconectan las LAN)
 - Internet

2. Tipos de redes

○ Tipo de Redes por su extensión

- LAN (Redes de Área Local)

- Funcionalidad-Objetivo:

- Compartir recursos e intercambiar información localmente de manera eficiente.

- Componentes

- Ordenadores
 - NIC –Tarjetas de red
 - Dispositivos periféricos
 - Medios de networking (cables, wireless..)
 - Dispositivos de networking (switch, router...)

2. Tipos de redes

○ Tipo de Redes por su extensión

● WAN (Redes de Área Extensa)

● Funcionalidad-Objetivo:

- Operar entre áreas geográficas extensas y distantes.
- Posibilitar capacidades de comunicación en tiempo real entre usuarios.
- Brindar recursos remotos de tiempo completo, conectados a los servicios locales.
- Brindar servicios de correo electrónico, World Wide Web, transferencia de archivos y comercio electrónico.

3. TOPOLOGÍAS DE RED



2. Tipos de redes

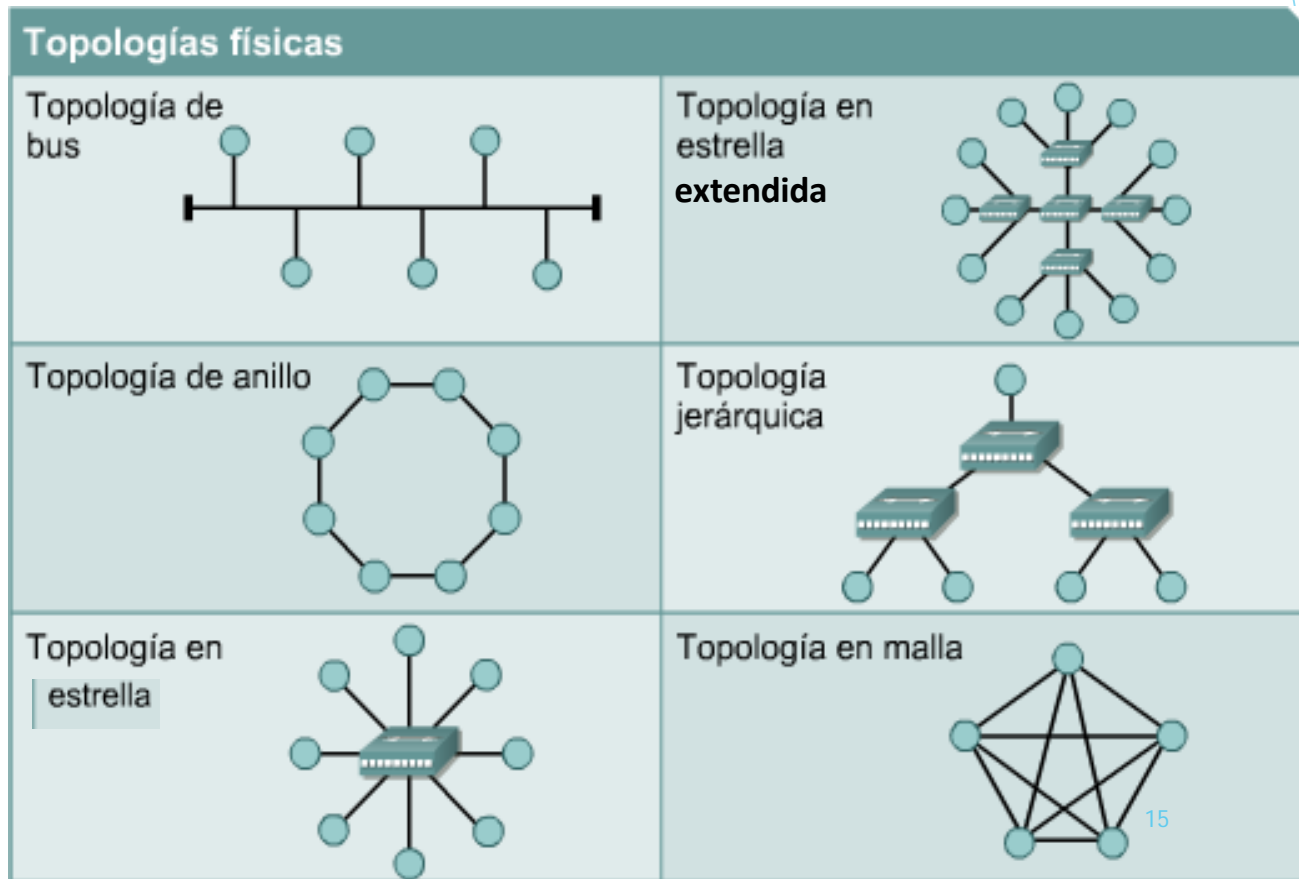
- Define la estructura de una red
 - **Topología física:**
 - Disposición real de los cables o medios
 - **Topología lógica:**
 - Topología de funcionamiento interno de la red
 - Modo en la que los equipos acceden al medio para enviar los datos

La topología física y lógica de una red pueden ser diferentes

3. Topologías de Red

- Topología física

Disposición real de los cables/medios

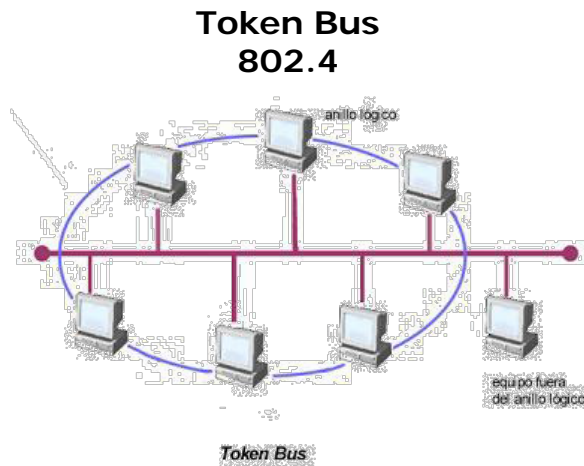


3. Topologías de Red

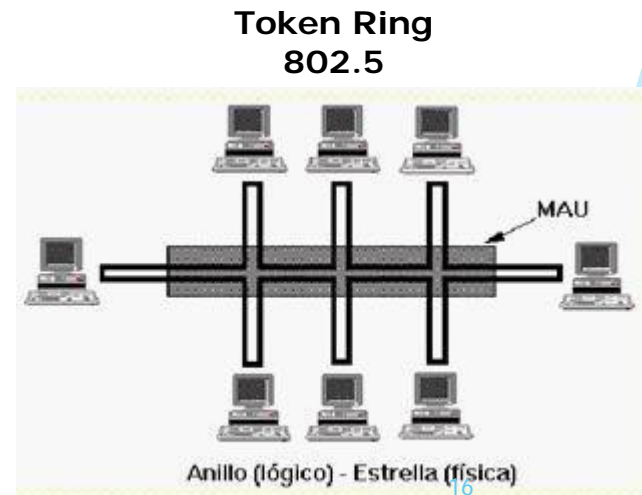
○ Topología lógica

Funcionamiento interno de la red. Modo de acceso:

- **Broadcast:** cada host envía sus datos hacia todos los demás. No existe una orden que las estaciones deban seguir para utilizar la red. Es por orden de llegada.
- **Transmisión de tokens:** sólo transmite el host que dispone del testigo electrónico (token)



Topología física: bus
Topología lógica: anillo



Topología física: estrella
Topología lógica: anillo

4. PROTOCOLOS DE RED



4. Protocolos de Red

○ Protocolos de Red

- Protocolo de comunicación:

- Conjunto de reglas y convenciones que rigen cómo los dispositivos se comunican entre sí → Estándares
- Creados y administrados por organizaciones: ISO, IEEE, ANSI

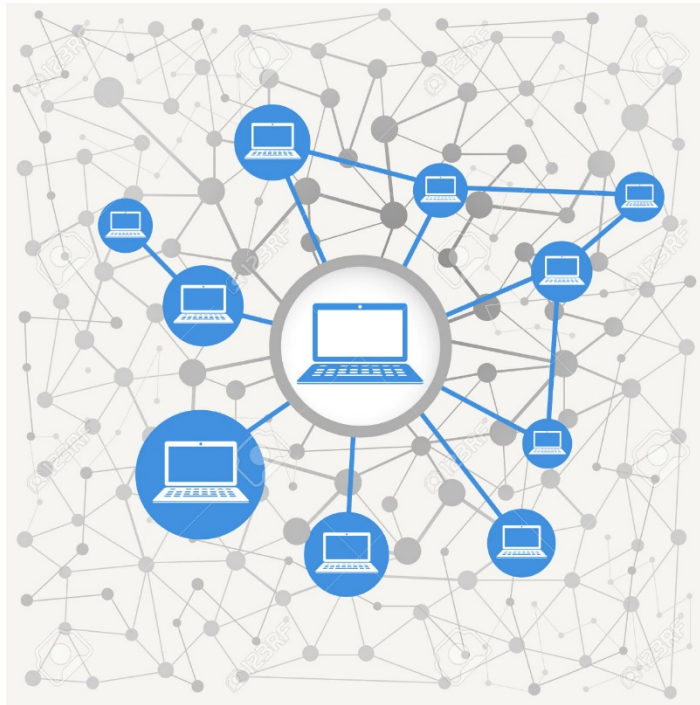
- Protocolos de Red:

- Conjunto de protocolos que posibilitan la comunicación a través de la red desde un host origen a un host destino

- Aspectos de la comunicación que determinan:

- Cómo se construye la red física.
- Cómo los computadores se conectan a la red.
- Cómo se formatean los datos para su transmisión.
- Cómo se envían los datos.
- Cómo se manejan los errores.

5. MODELOS DE RED



5. Modelos de Red

○ Introducción - Estructura de capas o niveles

- En el diseño de una red de ordenadores es necesario atender y resolver determinados aspectos:

- La identificación de los ordenadores...
- Aspectos eléctricos: los cables, los conectores, las señales...
- La manera de agrupar los bits para formar paquetes
- Controlar que no se produzcan errores de transmisión.

- *Tratamiento una manera global* → no es viable: demasiadas cosas y demasiado diferentes entre si

- *Tratamiento aislado* → Establecer *Niveles* → Concretan sobre qué elemento de la red trabajar

- En cada nivel se lleva a cabo una tarea y la cooperacion de todos proporciona la conectividad deseada por los usuarios
- Estos niveles se organizan en lo que se denomina **Arquitectura de la Red**

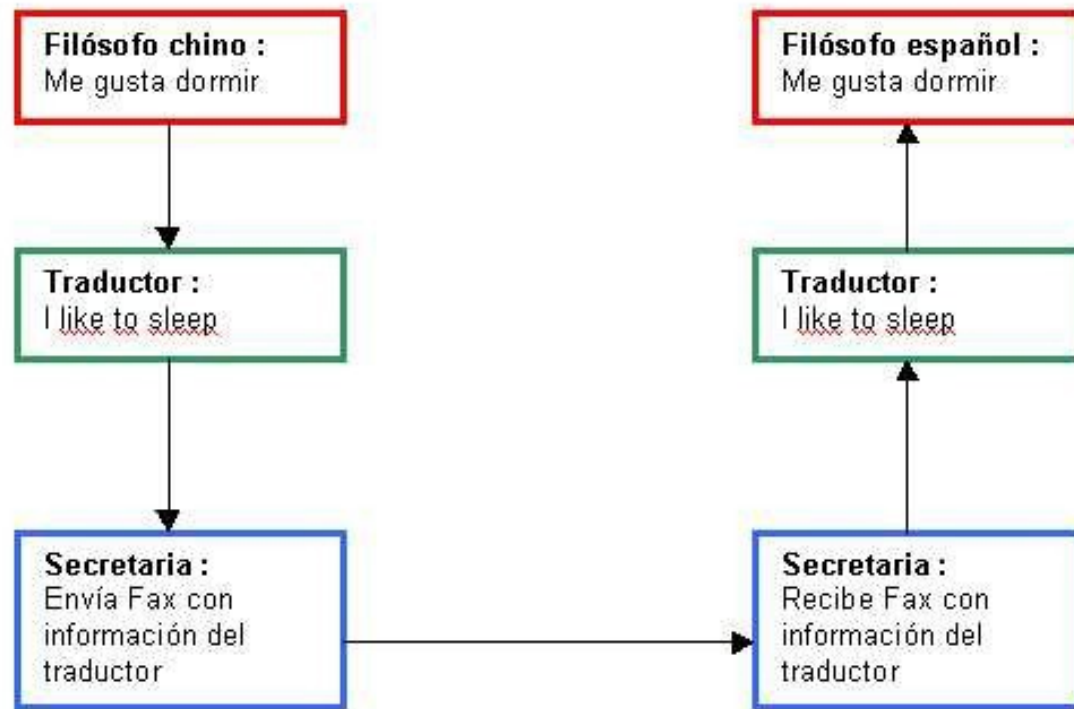
5. Modelos de Red

○ Estructura de capas o niveles

- Cada nivel es independiente y realiza unas funciones determinadas reduciendo así la complejidad de su diseño.
- Se siguen las siguientes reglas:
 - Cada nivel dispone de un conjunto de servicios (conjunto de operaciones que ofrece una capa a otra que esta por encima de ella)
 - Los servicios están definidos mediante protocolos estándares.
 - Cada nivel se comunica solamente con el nivel inmediato superior y con el inmediato inferior.
 - Cada uno de los niveles inferiores proporciona servicios a su nivel superior.
- **Comunicación par a par:** cuando dos sistemas se comunican, cada capa origen se comunicará con su capa correspondiente del sistema destino.
 - Capa 4 origen $\leftarrow\rightarrow$ Capa 4 destino

5. Modelos de Red

- Estructura de capas o niveles

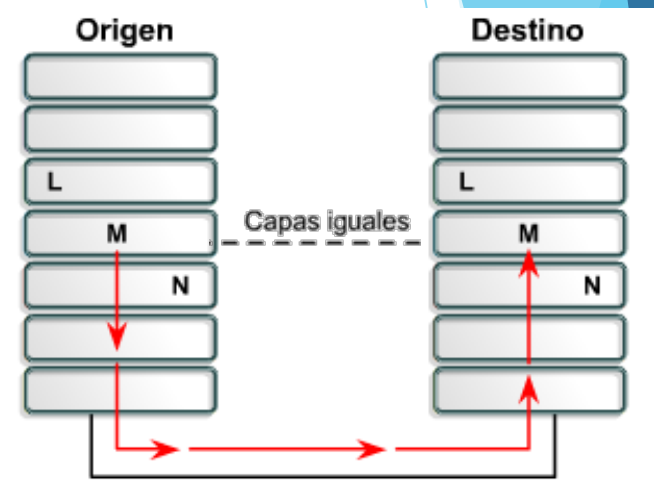


El sistema sigue funcionando aunque cambiemos algún aspecto interno a una capa: secretaria envía información por mail

5. Modelos de Red

o Estructura de capas o niveles

1. La Capa M del ordenador de origen se comunica con la Capa M del ordenador de destino.
2. Las normas y convenciones utilizadas para esta capa reciben el nombre de **protocolos de la Capa M**.
3. El protocolo de esta capa realiza un conjunto determinado de operaciones sobre los datos al prepararlos para ser enviados a través de la red.
4. Los datos pasan a la siguiente capa, donde otro protocolo realiza otro conjunto diferente de operaciones.
5. Una vez que el paquete llega a su destino, los protocolos deshacen la construcción del paquete que se armó en el extremo de origen. Esto se hace en orden inverso.



L, M, N	Capas en nuestro Modelo de Comunicación de Computadoras
Msource, Mdestination	Capas de pares
	Comunicación entre pares
Protocolo de M capas	Las reglas mediante las cuales Msource se comunica con Mdestination

5. Modelos de Red

Modelo OSI - Introducción

- **Origen:** Cada fabricantes de computadoras tenían su propia arquitectura de red
→ redes incompatibles
- **ISO** (Organización Internacional de Estandarización) constituye el modelo de referencia de una arquitectura por capas para redes de ordenadores: **OSI (Open Systems Interconnection)**
→ redes compatibles
- **OSI** proporcionó a los fabricantes un conjunto de estándares que aseguraron una mayor compatibilidad e interoperabilidad entre los distintos tipos de tecnología de red producidos por las empresas a nivel mundial

5. Modelos de Red

○ Modelo OSI

- El Modelo OSI propone un sistema de **7 capas**
- Cada capa realiza una función específica y ofrece sus servicios a su capa superior



Ventajas del modelo OSI:

- Reduce la complejidad
- Estandariza las interfaces
- Facilita el diseño modular
- Asegura la interoperabilidad de la tecnología
- Acelera la evolución
- Simplifica la enseñanza y el aprendizaje

5. Modelos de Red

Modelo OSI – Funciones de las Capas

Nivel de Aplicación

Servicios de red a aplicaciones

Nivel de Presentación

Representación de los datos

Nivel de Sesión

Comunicación entre dispositivos de la red

Nivel de Transporte

Conexión extremo-a-extremo y fiabilidad de los datos

Nivel de Red

Direccionamiento lógico y Determinación de Ruta

Nivel de Enlace de Datos

Direccionamiento físico (MAC y LLC)

Nivel Físico

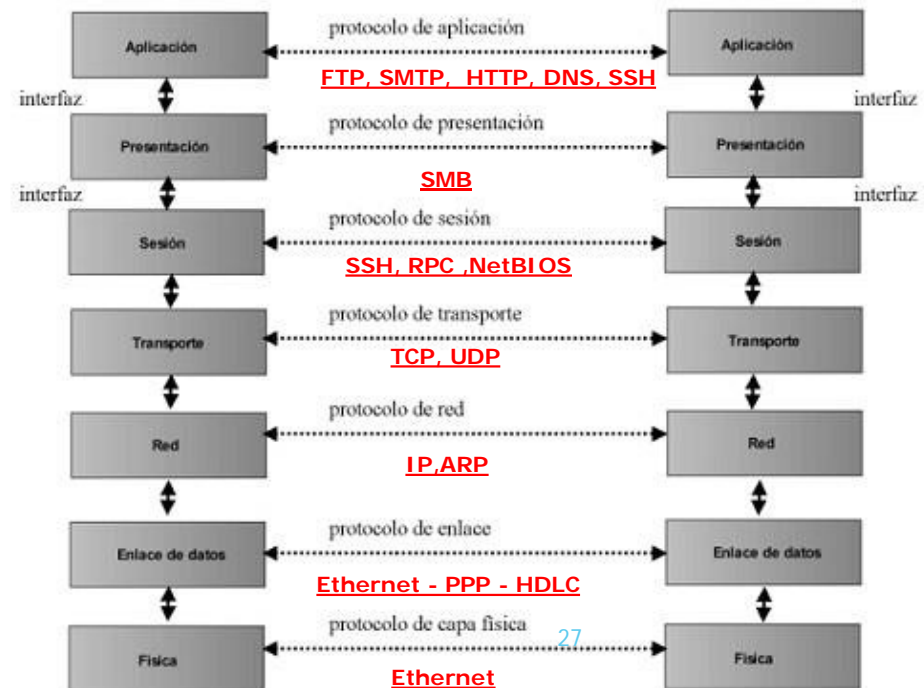
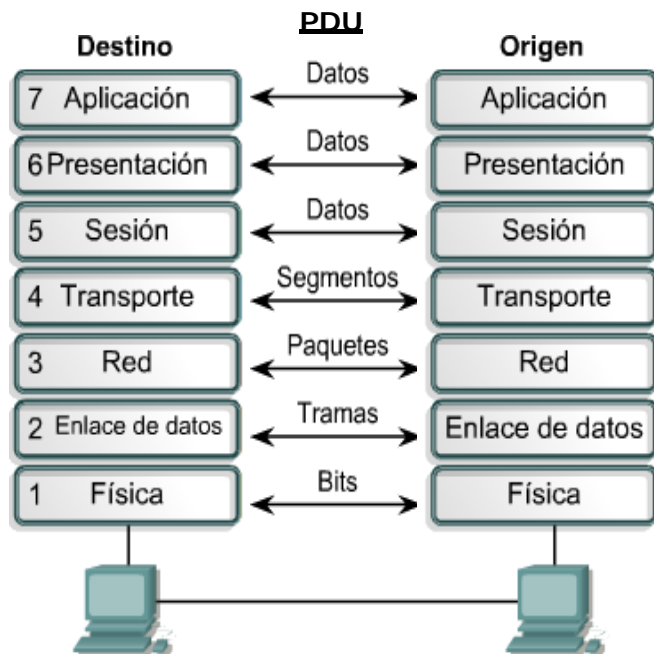
Señal y transmisión binaria

7. **Aplicación:** Procesos de red a aplicaciones. Suministra servicios de red a los procesos de aplicaciones (correo electrónico, transferencia de archivos y emulación de terminales). (Datos:datos)
6. **Presentación:** Representación de datos. Garantizar que los datos sean legibles para el sistema receptor. (Datos:datos)
5. **Sesión:** Comunicación entre hosts. Establece, administra y termina sesiones entre aplicaciones (Datos:datos)
4. **Transporte:** Conexiones de extremo a extremo. Encargada de efectuar el transporte de los datos de la máquina origen a la destino, independizándolo del tipo de red física utilizada: detección de fallos, control de flujo... (Datos:segmentos)
3. **Red:** Dirección de red y establecer cual es la mejor ruta por la que podemos enviar la información. (Datos:paquetes)
2. **Enlace:** responsable de la transferencia fiable de información: detectar y corregir todos los errores que se produzcan en la línea de comunicación (Datos:tramas)
1. **Física:** Abarca el interfaz físico entre los dispositivos y las reglas por las cuales se pasan los bits de uno a otro. (Datos:bits)

5. Modelos de Red

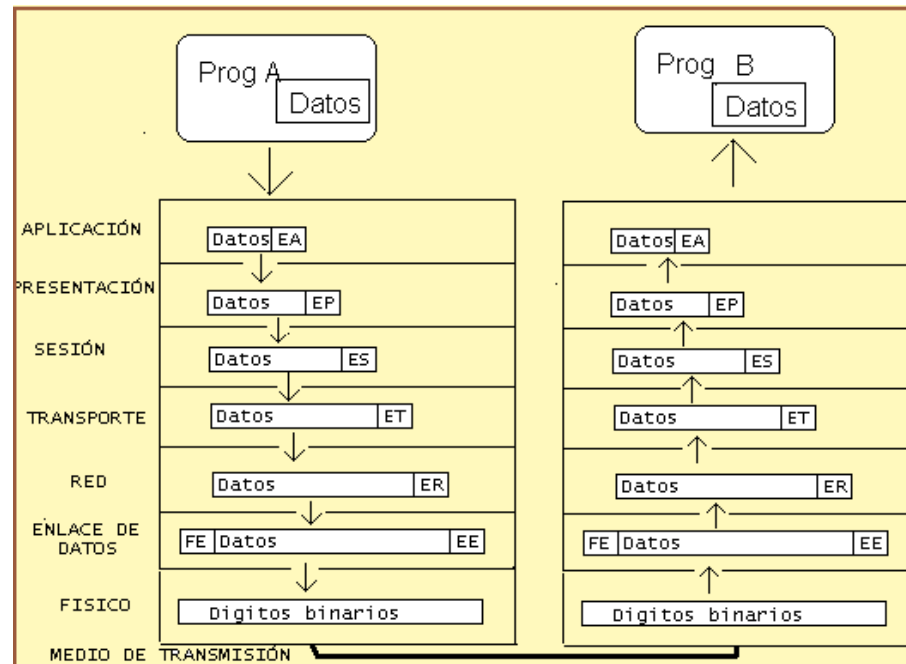
Modelo OSI - Comunicación

- Cada capa Origen se comunica con su capa par Destino
- Los protocolos de cada capa intercambian información: PDU(unidades de datos de protocolo)



5. Modelos de Red

Modelo OSI – Comunicación



- La comunicación comienza en la capa 7 del emisor y va atravesando todas las capas hasta llegar a la capa física del emisor que comunica directamente con la capa física del receptor y una vez ahí la información va desde la capa física a la capa de aplicación del receptor.
- En el emisor se va añadiendo información útil para cada capa y en el receptor se va eliminando para que al final el usuario receptor reciba exactamente lo mismo que el usuario emisor quiso transmitir.

5. Modelos de Red

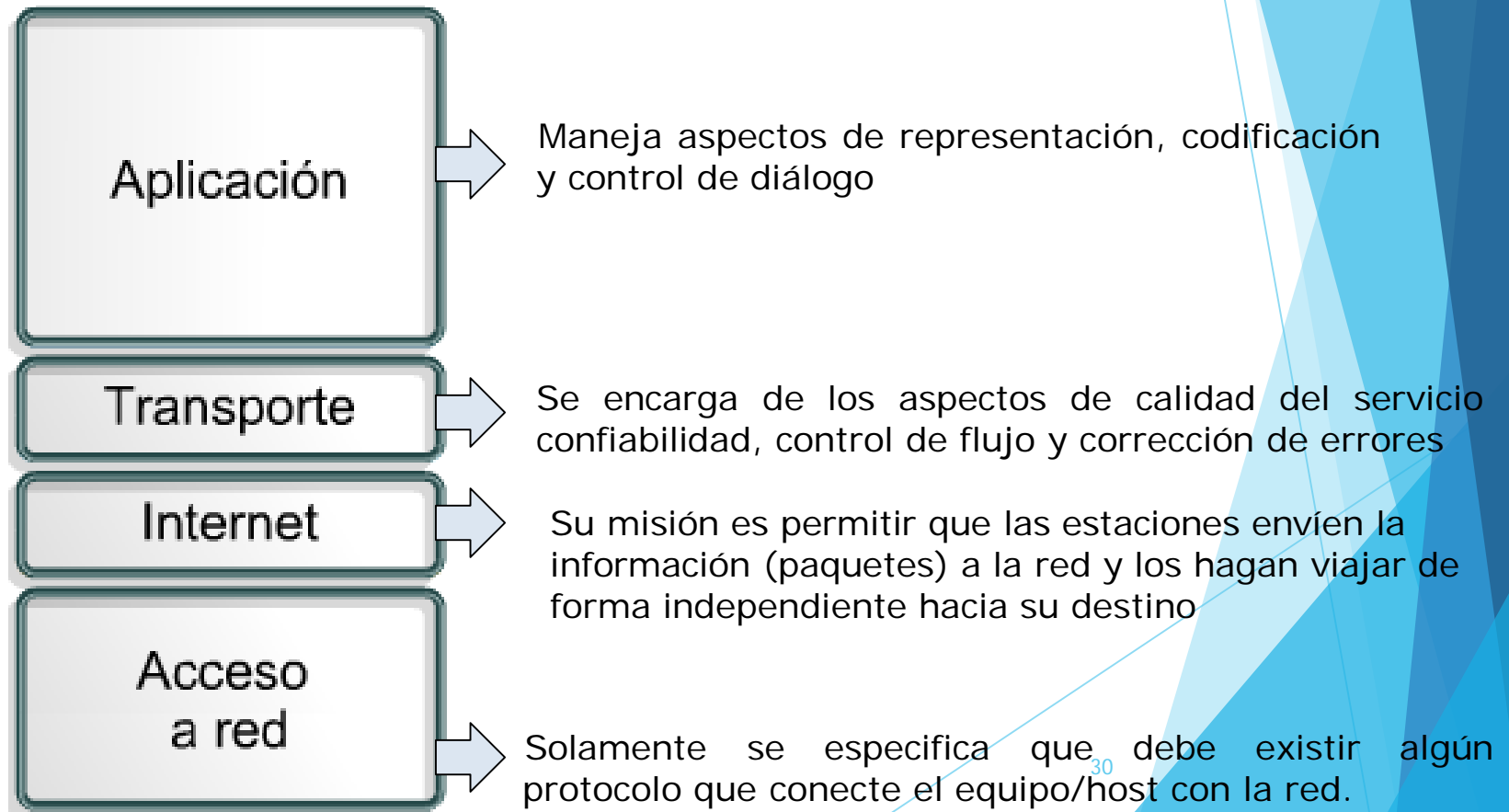
Modelo **TCP/IP** (*Transport Control Protocol* / *Internet Protocol*)

- Modelo de referencia/estándar de Internet
- Se desarrolló como estándar abierto
- Surge de la red ARPANET y MILNET del Dpto Defensa EEUU.
 - Objetivo desarrollar una red que cumpliera las siguientes características:
 - Interconectar redes diferentes.
 - Ser tolerante a fallos. Soportar ataques terroristas o incluso alguna guerra nuclear sin perderse datos y manteniendo las comunicaciones establecidas.
 - Permitir el uso de aplicaciones diferentes: transferencia de archivos, comunicación en tiempo real, etc.
- TCP e IP son sus principales protocolos → TCP/IP

5. Modelos de Red

- **Modelo TCP/IP**

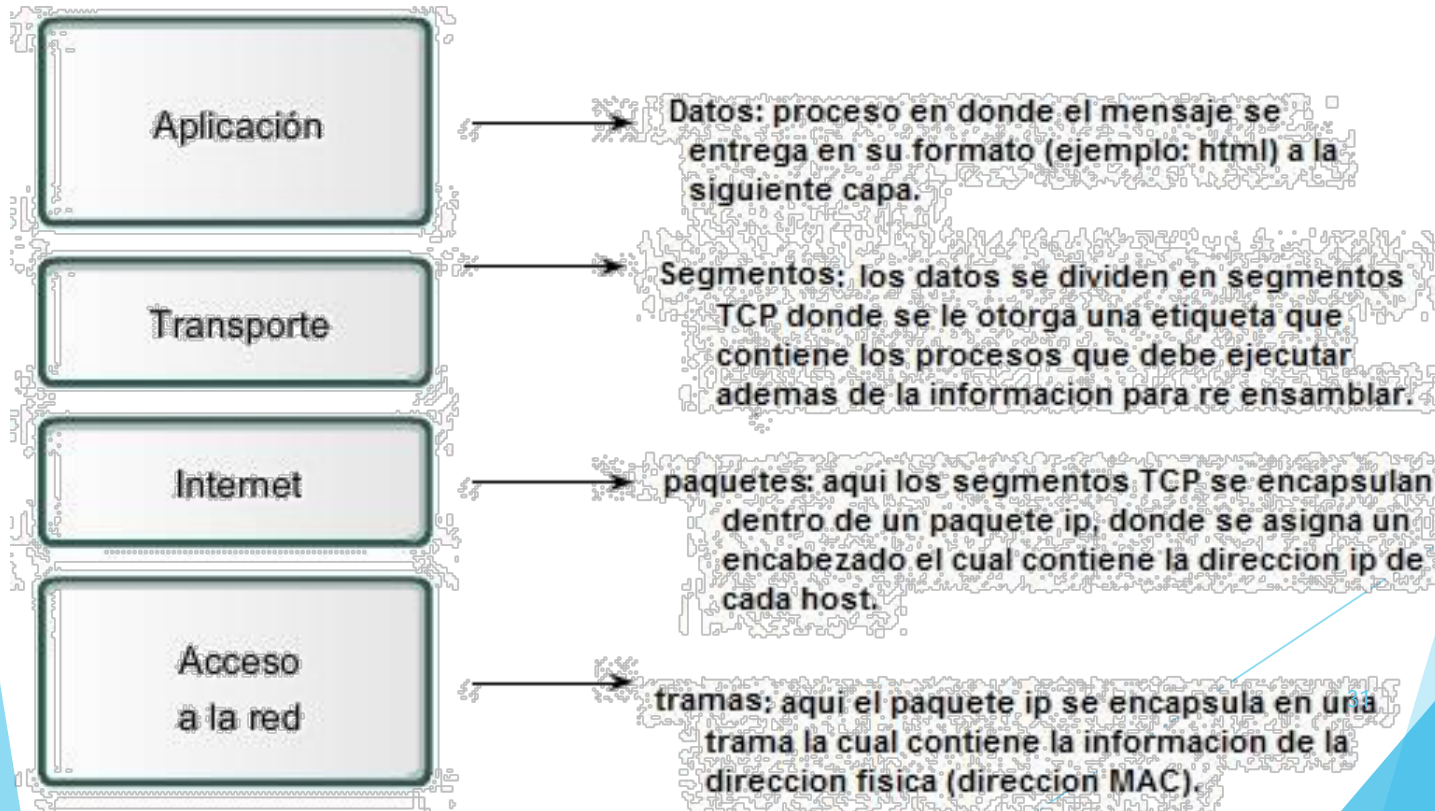
- El modelo TCP/IP tiene las siguientes cuatro capas:



5. Modelos de Red

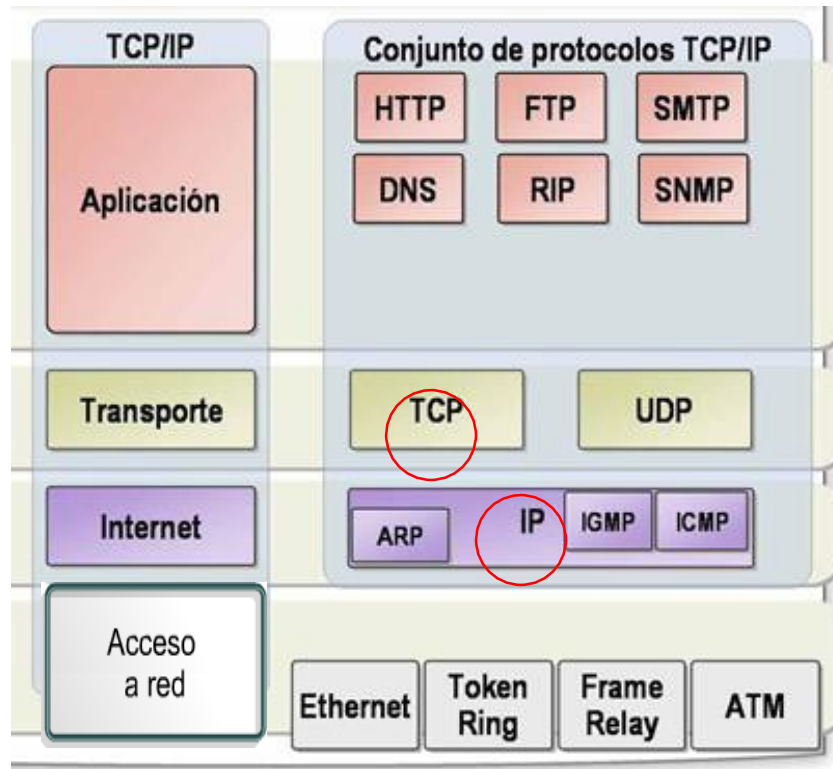
Modelo TCP/IP – Comunicación

- Los datos se pasan de una capa a otra, donde cada capa añade datos de control, dirección, etc.. (cabecera,) y, los encapsula y pasa a la siguiente capa



5. Modelos de Red

Modelo TCP/IP - Protocolos

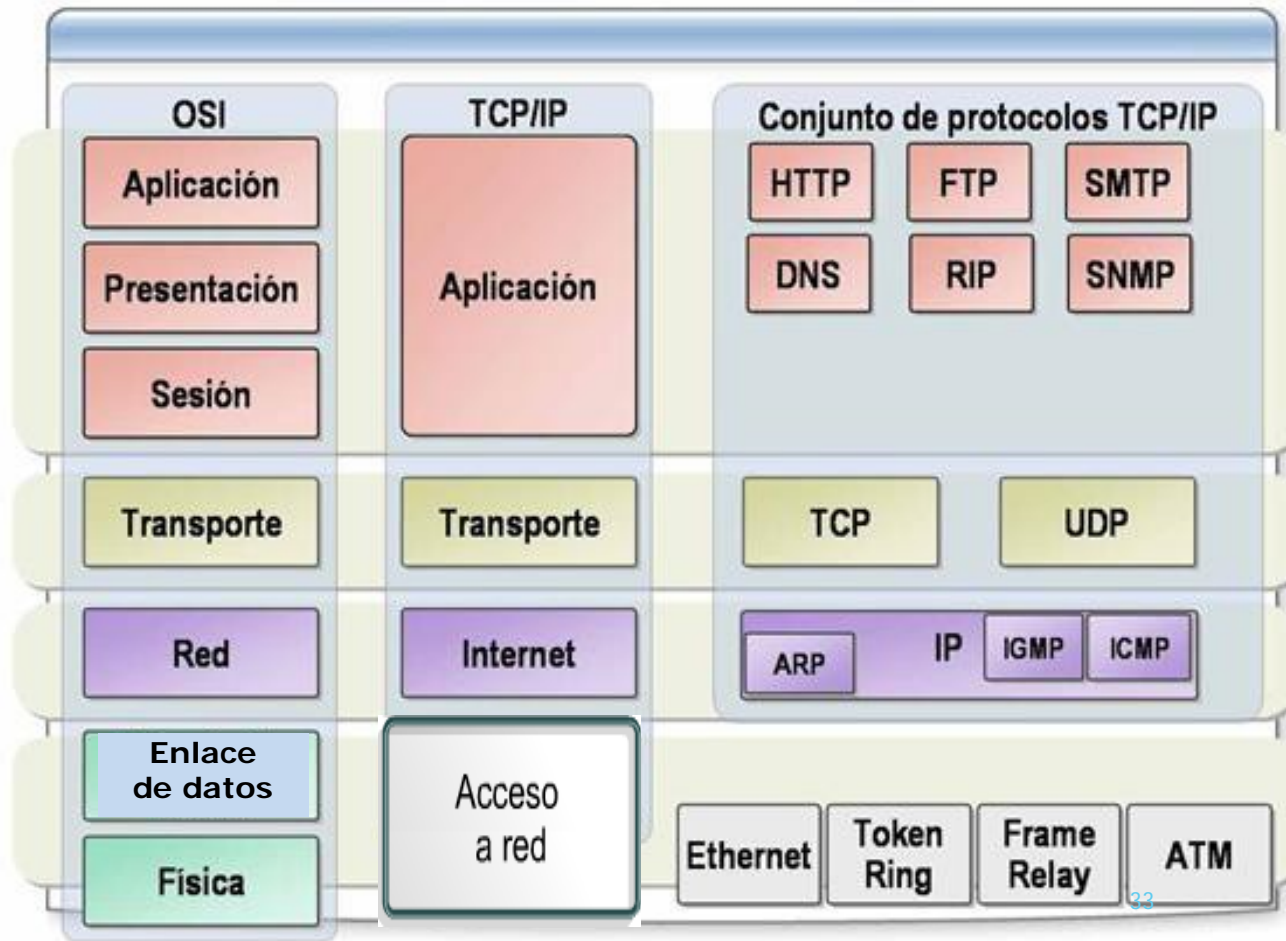


La relación entre IP y TCP es importante:

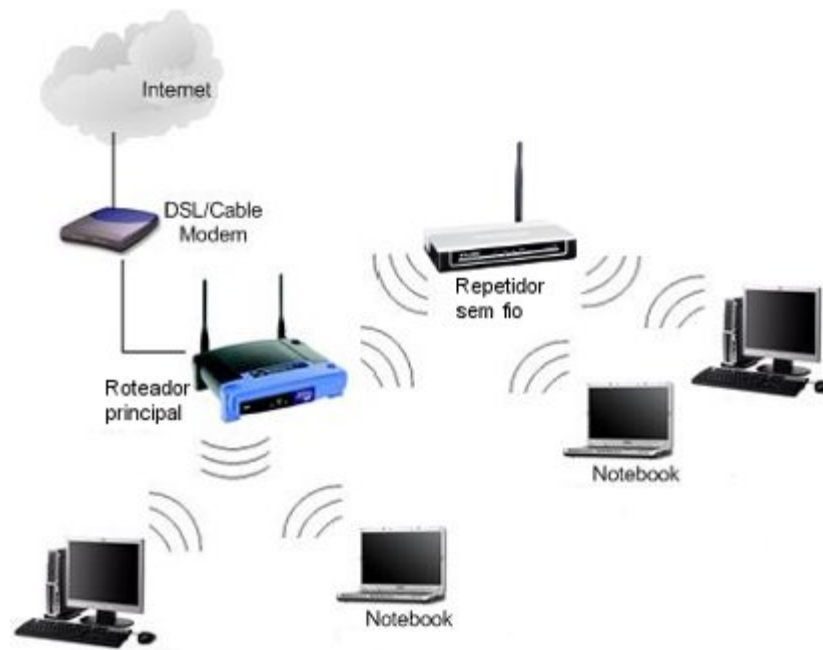
Se puede pensar en el IP como el que indica el camino a los paquetes, en tanto que el TCP brinda un transporte seguro.

5. Modelos de Red

- Modelo OSI vs TCP/IP



6. DISPOSITIVOS DE RED



6. Dispositivos de Red

Medios de Transmisión

- Guiados: cables
- No guiados: inalámbricos

Hardware. Electrónica de red

- Tarjetas
- Repetidores
- Hubs
- Switch
- Router

6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN – GUIADOS

El medio de transmisión constituye el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos.

- Guiados:
 - Cable coaxial
 - Par trenzado
 - Fibra óptica

- NO Guiados:

Redes inalámbricas

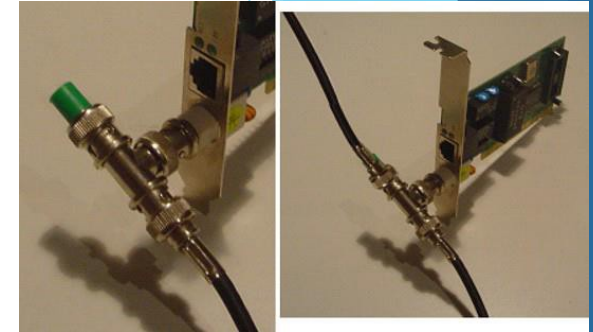
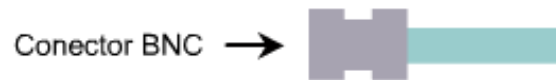
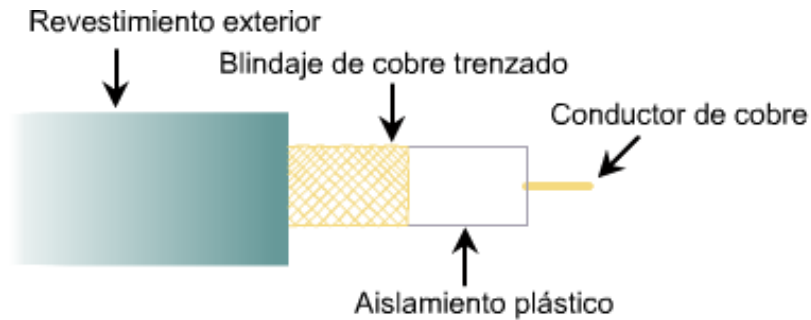
- Características a analizar para cada medio:
 - Ancho de banda que puede soportar.
 - Distancia (espacio entre repetidores).
 - Fiabilidad en la transmisión.
 - Coste.
 - Facilidad de instalación.

6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN – GUIADOS

○ Cable coaxial

o



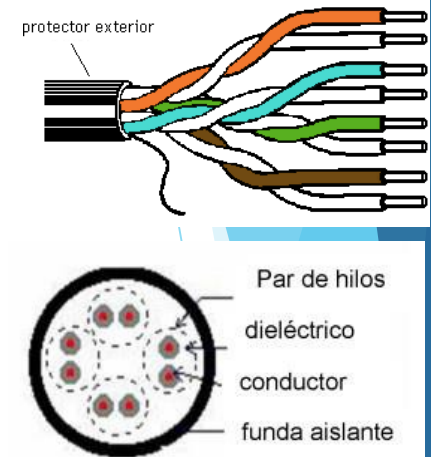
- Velocidad y tasa de transferencia: 10 - 100 Mbps
- Costo: Económico
- Tamaño de los medios y del conector: Medio
- Longitud máxima del cable: 500m

6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN - **GUIADOS**

○ Par trenzado

- Formado por 2 cables de cobre aislados, enlazados de dos en dos de forma helicoidal.
 - Trenzado: reduce la interferencia entre pares y del exterior
- Se emplea para transmisión digital/analógica
- **Categoría cables**



Categoría	Características
Cat 1	UTP sin trenzar - Voz (señales analógicas). Telefonía.
Cat 2	UTP - Token Ring. Datos hasta 4 Mbps.
Cat 3	UTP - Datos hasta 10 Mbps (Ethernet)
Cat 4	UTP - Datos hasta 20 Mbps (16 Mbps Token Ring)
Cat 5/5e	UTP/STP. Hasta 100 Mbps (Fast Ethernet). Gigabit Ethernet 1000
Cat 6	STP Gigabit Ethernet 1000 Mbps
Cat 7	STP - Aplicaciones a 10000 Mbps

6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN - **GUIADOS**

○ Par trenzado- Tipos

● UTP: Sin apantallar

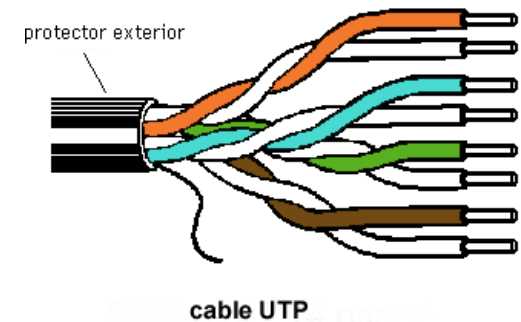
- Formado por 2 o 4 pares de hilos de cobre trenzados dos a dos y entre si, y revestidos de un aislante plástico de colores para identificarlos
- Mas utilizado: coste -prestaciones

● STP: Apantallado

- Formado por una capa exterior plástica aislante. Con blindaje de aluminio en cada par. Menos flexible y mas caro

● ScTP: UTP Apantallado

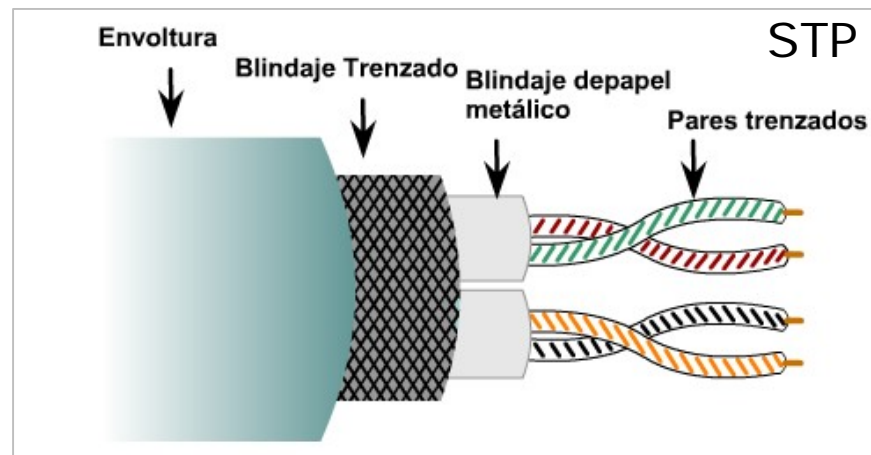
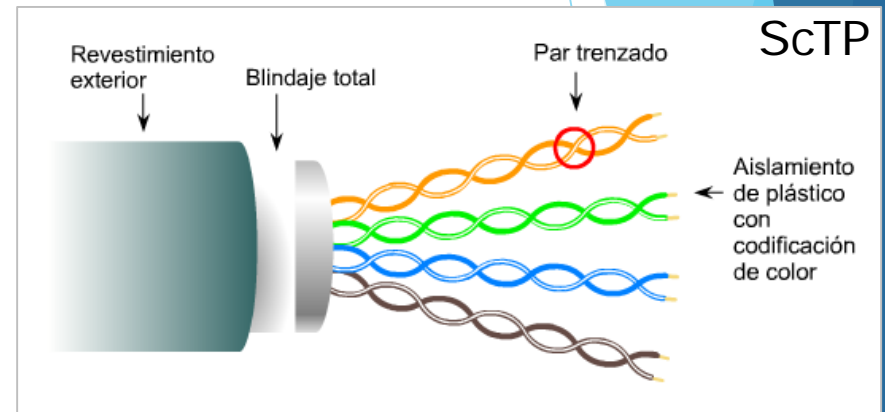
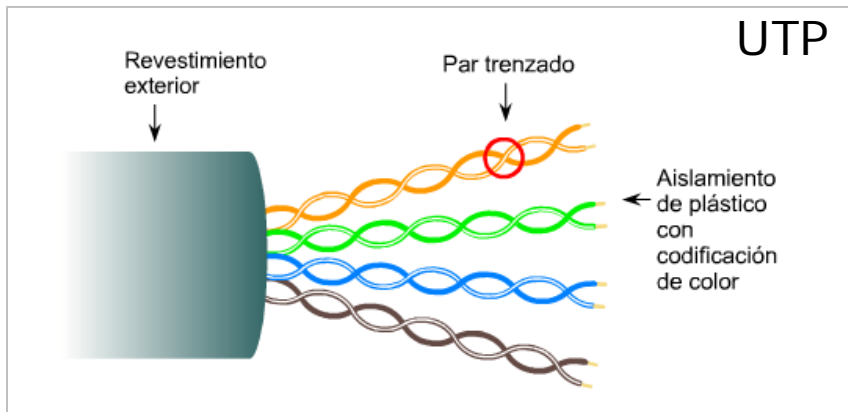
- Cable UTP envuelto en un blindaje de papel metálico



6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN – *GUIADOS*

○ Par trenzado- Tipos



6. Dispositivos de Red

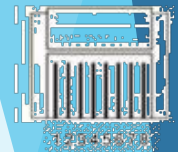
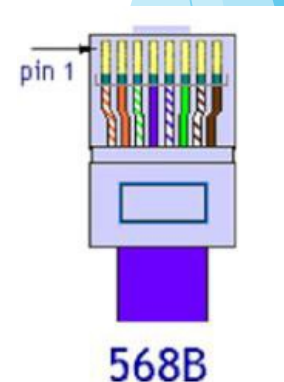
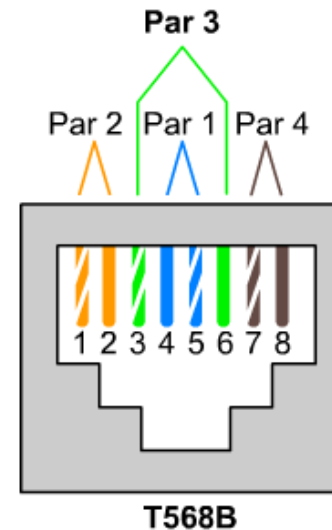
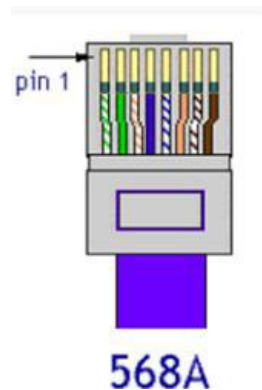
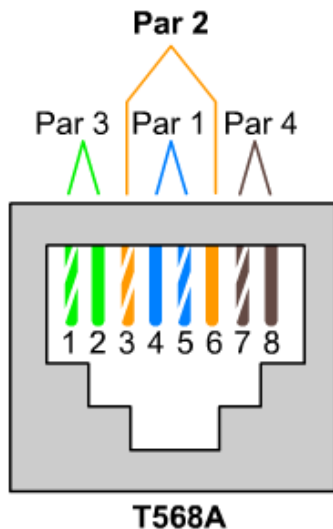
MEDIOS DE TRANSMISIÓN - *GUIADOS*

○ Par trenzado- Conexiones

● Conector RJ-45

- 8 pines de conexión
- reduce el ruido, la reflexión y los problemas de estabilidad mecánica

● Estándares de conexiónado



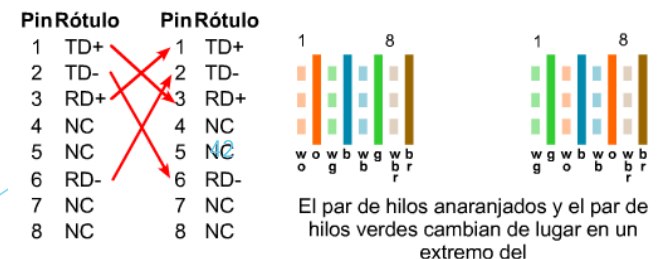
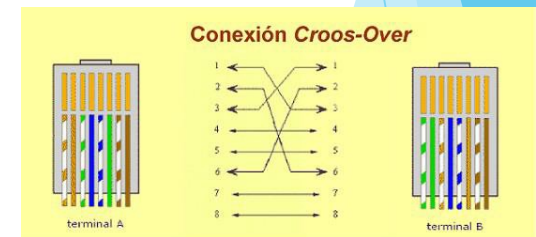
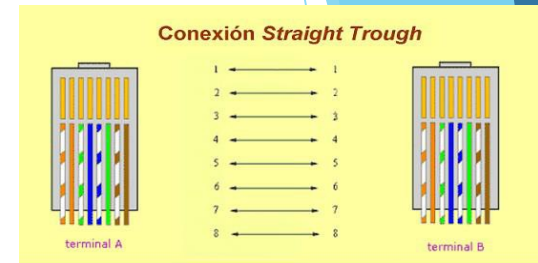
6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN - GUIADOS

○ Par trenzado- Conexiones

Tipos de conexión

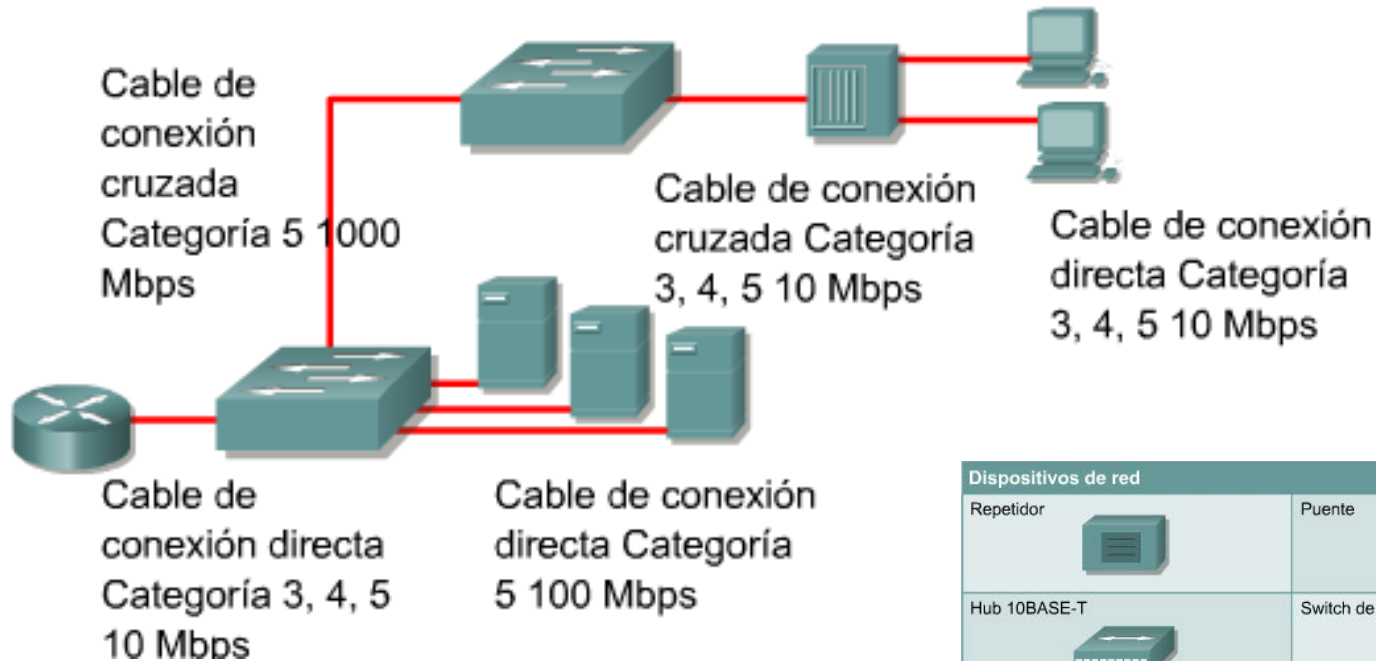
- *Directa (Straight Trough)*
 - *Conecta dos dispositivos diferentes*
 - ☐ Switch a router.
 - ☐ Switch a PC o servidor.
 - ☐ Hub a PC o servidor.
- *Cruzada (Cross-Over)*
 - *Une dos dispositivos del mismo tipo*
 - PC a PC
 - Switch a switch.
 - Switch a hub.
 - Router a router.



6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN - GUIADOS

- **Par trenzado - Conexiones**



Dispositivos de red	
Repetidor	Puente
Hub 10BASE-T	Switch de grupo de trabajo
Hub 100BASE-T	Router
Hub	Nube de red

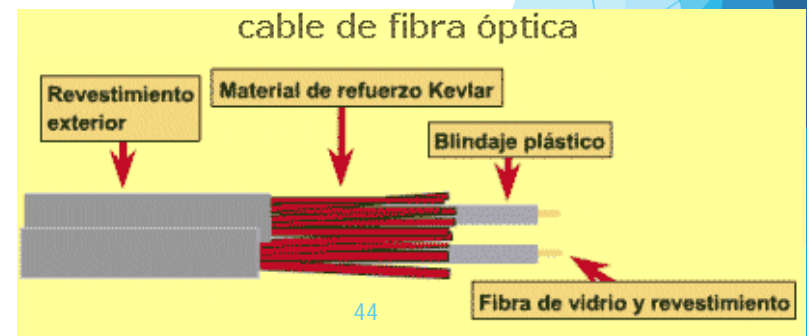
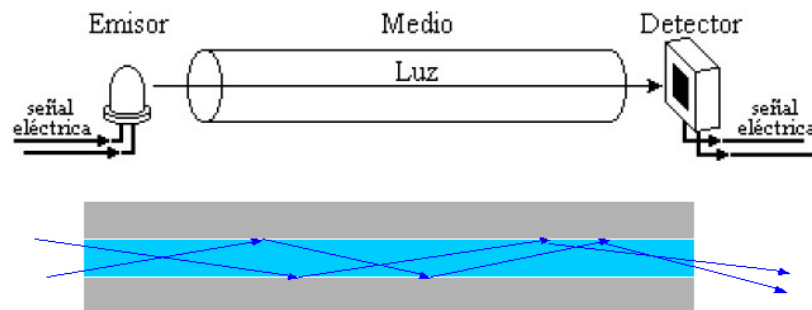
6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN - **GUIADOS**

○ Fibra óptica

La fibra óptica es un delgado conducto de vidrio o silicio fundido que conduce la luz

- Dimensiones muy reducidas (0,125mm Φ)
- Es insensible a interferencias electromagnéticas externas.
- Muy fiable, pocos errores, rápida
- Grandes distancias (KM)
- Costosa y difícil manipulación
- Uso: Enlaces entre Switches



6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN – NO GUIADOS



Wifi: Redes inalámbricas basadas en el estandar 802.11.

- Funcionan en las bandas de 2,4 y 5 GHz de radio
- Velocidades de 11, 54 y 300Mbps (según estándar)
- Distancias dependen de la potencia del emisor y receptor



Bluetooth: es una tecnología de ondas de radio de corto alcance (2.4 gigahertzios de frecuencia)

- Funcionan en las bandas de 2,4 y 5 GHz de radio
- Velocidades de hasta 1MBps
- Permite la comunicación a través de obstáculos, es decir, a distancias de hasta unos 10 metros.
- Se emplean en Redes WPAN: Redes de área personal sin hilos



Infrarrojos (IrDA): Transmisión inalámbrica por medio de ondas de calor (infrarrojos) a corta distancia (hasta 1 m)

- velocidad de hasta 115Kbps
- Los dispositivos tiene que estar enfrentados con un cono de recepción de estrecho de 30°.
- Opera en una distancia de 0 a 1 metro

6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN – NO GUIADOS



NFC: es una tecnología de comunicación inalámbrica, de corto alcance y alta frecuencia que permite el intercambio de datos entre dispositivos.

- Se comunica mediante [inducción](#) en un [campo magnético](#)
- Trabaja en la banda de los 13,56 [MHz](#), esto hace que no se aplique ninguna restricción y no requiera ninguna licencia para su uso.
- Soporta dos modos de funcionamiento, todos los dispositivos del estándar NFCIP-1 deben soportar ambos modos:
 - Activo: ambos dispositivos generan su propio campo electromagnético, que utilizarán para transmitir sus [datos](#).
 - Pasivo: solo un dispositivo genera el [campo electromagnético](#) y el otro se aprovecha de la modulación de la carga para poder transferir los datos. El iniciador de la comunicación es el encargado de generar el campo electromagnético.
- El protocolo NFCIP-1 puede funcionar a diversas velocidades como 106, 212, 424 o 848 Kbit/s

6. Dispositivos de Red

MEDIOS DE TRANSMISIÓN – NO GUIADOS

Microondas terrestres:

- Suelen utilizarse antenas parabólicas.
- Para conexiones a larga distancia, se utilizan conexiones intermedias punto a punto entre antenas parabólicas las cuales se necesitan antenas alineadas.
- Se usan para transmisión de televisión y voz.
- La distancia entre parabólicas debe ser como máximo de 100 km y pueden alcanzar velocidades del orden de GHz.

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 y redes privadas.
- Se puede llegar a transmisiones de 100 GHz.

6. Dispositivos de Red

HARDWARE DE RED

Host: Dispositivos de usuario final

- Conectan a los usuarios con la red
- NIC: Tarjeta de interfaz de red: Conecta físicamente los Hosts a la red
 - Identificador único: MAC (48 bits), dirección de control de acceso al medio



Dispositivos de red

- Transportan los datos entre los dispositivos de usuarios finales
- Funciones:
 - Proporcionar el tendido de cables
 - Concentrar conexiones
 - Conversión de formatos
 - Administrar la transferencia

Dispositivos de red	
Repetidor	Puente
Hub 10BASE-T	Switch de grupo de trabajo
Hub 100BASE-T	Router
Hub	Nube de red

6. Dispositivos de Red

HARDWARE DE RED

○ Tarjeta de red – NIC (Network Interface Card)

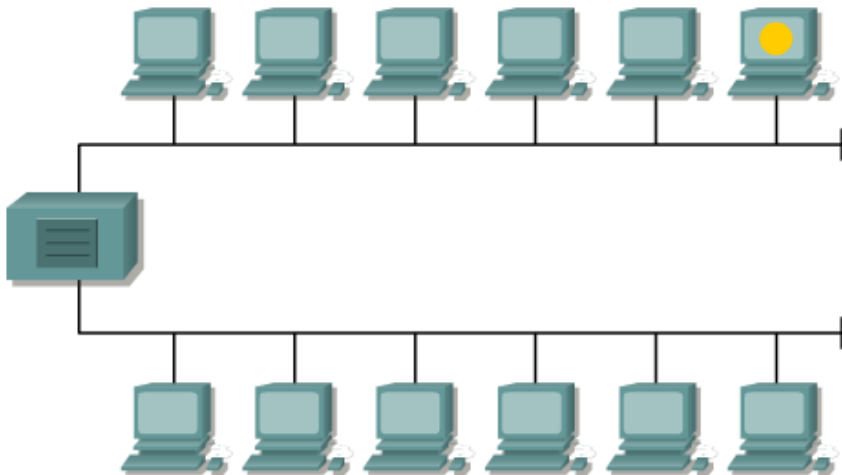
- NIC (Network Interface Card) es una placa de circuito impreso que se coloca en la ranura de expansión de un bus de la placa base de un ordenador, o puede ser un dispositivo periférico.
- Cada NIC individual tiene un código único, denominado dirección de control de acceso al medio (**MAC** – Medium Access Control).
- Tal como su nombre lo indica, la NIC controla el acceso del host al medio de transmisión (cable, inalámbrico, óptico..)



6. Dispositivos de Red

HARDWARE DE RED

- Repetidor:
 - Se utiliza para regenerar (repetir) la señal.
 - No toma decisiones inteligentes acerca del envío de paquetes (a diferencia del router o puente).

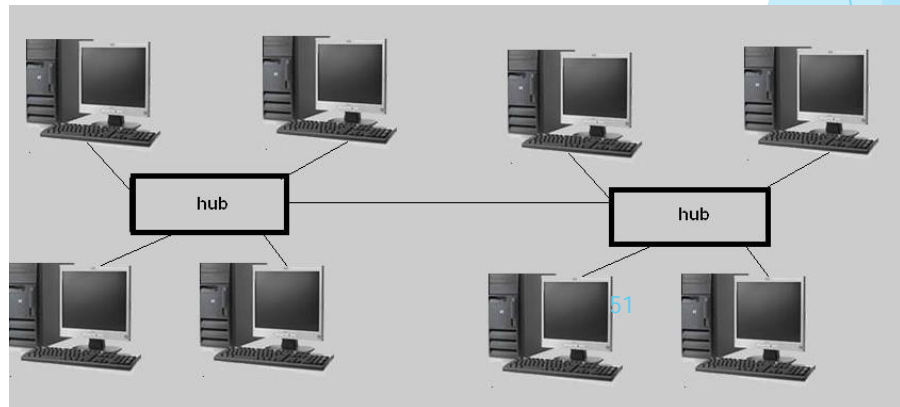
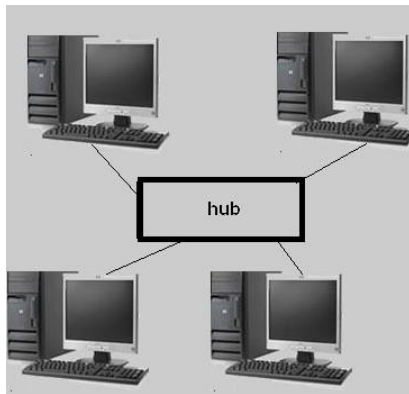


6. Dispositivos de Red

HARDWARE DE RED

● Hub (Concentrador)

- Concentran las conexiones: permiten que la red trate un grupo de hosts como si fuera una sola unidad.
- No realizan ningún tipo de filtro de tráfico.
 - Reenvía todos los bits a todos los dispositivos conectados al hub (puede provocar colisiones).
- Todos los dispositivos comparten el ancho de banda disponible
- Hub activo: concentra y regenera señal

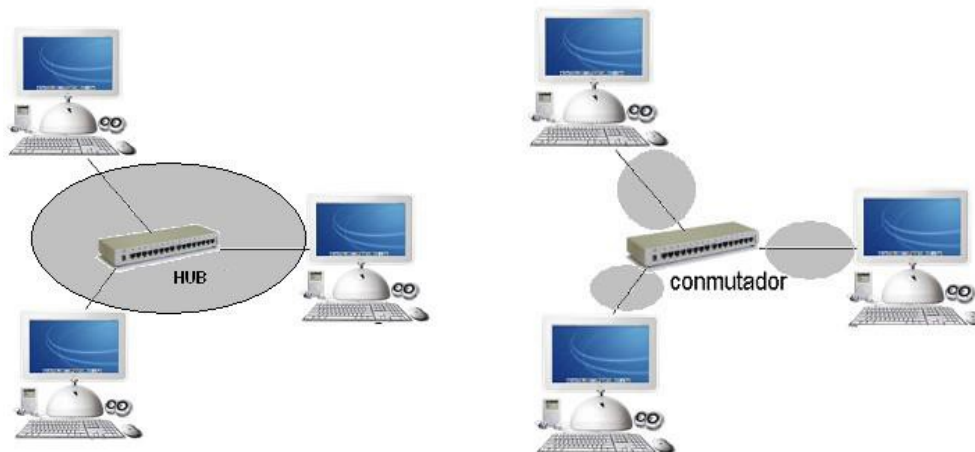
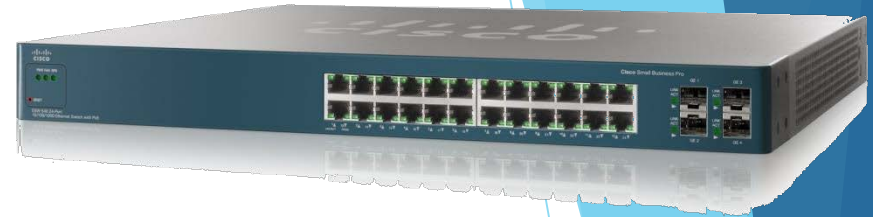


6. Dispositivos de Red

HARDWARE DE RED

- **Switches**

- **Diferencia con un Hub:** el **switch** solo envía los datos al puerto donde se encuentra el equipo destino.
 - Examina la dirección dentro de la trama enviada (datos) y la redirige al puerto correspondiente.
- No trabaja con IP's sino con direcciones MAC
- Función principal es **segmentar una red** para mejorar el rendimiento: Divide la red en **dominios de colisión** que se define como el **área de la red donde se producen las colisiones**



En un Switch, las colisiones que se producen en un segmento de red no afectan al resto, cosa que si sucede en una red con varios hubs.

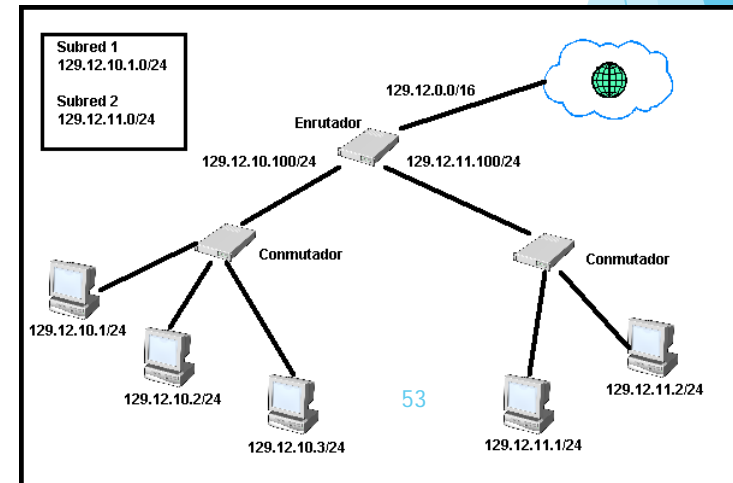
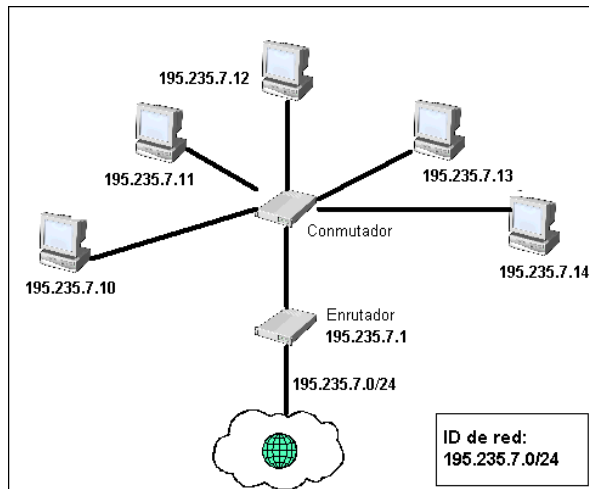
6. Dispositivos de Red

HARDWARE DE RED



- **Routers**

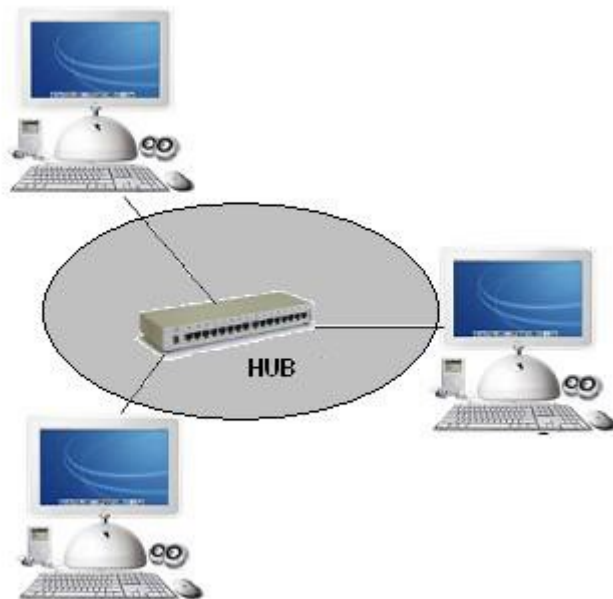
- Interconectan redes a nivel de RED ("según direcciones IP")
- Permite la comunicación entre equipos de distintas redes
 - Dentro de una red o subred, los hosts se comunican entre sí sin necesidad de un dispositivo intermediario de capa de red.
 - Cuando un host necesita comunicarse con otra red, un router hará posible el acceso hacia la otra red.



6. Dispositivos de Red

- Dominio de colisión

Un dominio de colisión es el área de la red donde se producen las colisiones

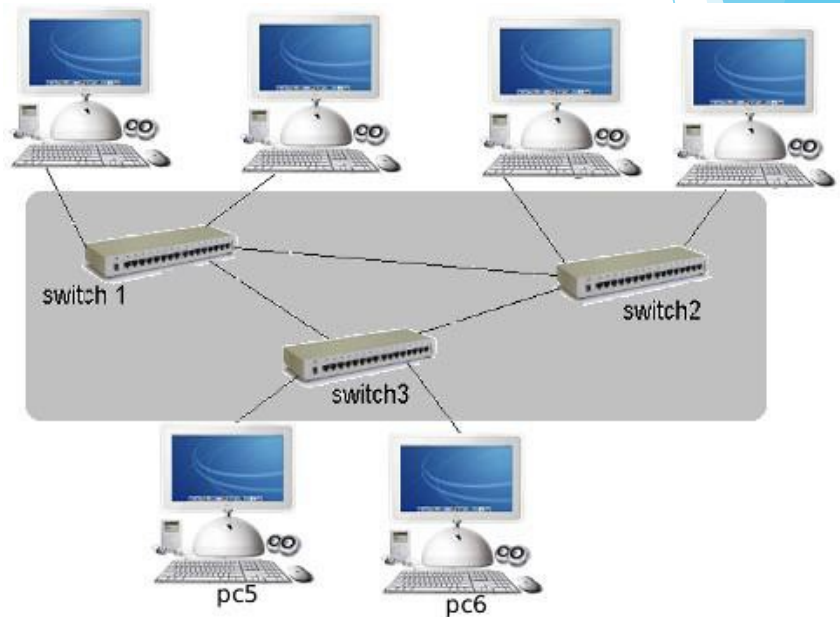
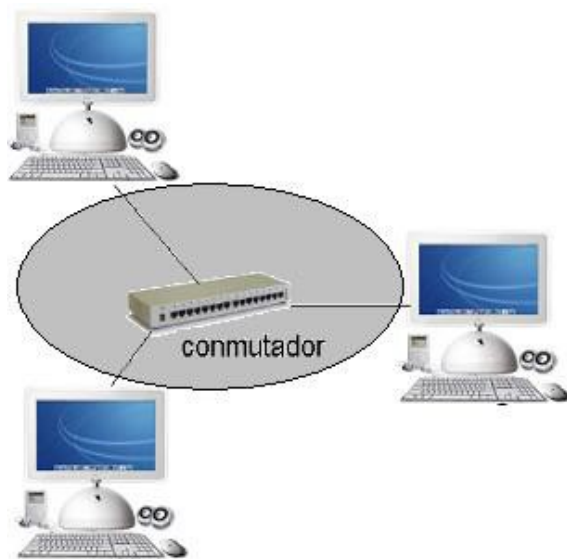


En un Switch, las colisiones que se producen en un segmento de red no afectan al resto, cosa que si sucede en una red con varios hubs.

6. Dispositivos de Red

- Dominio de broadcast

Si se recibe una trama de broadcast, los switches y hubs reenvían la trama por todos los puertos excepto por el puerto que la recibió.

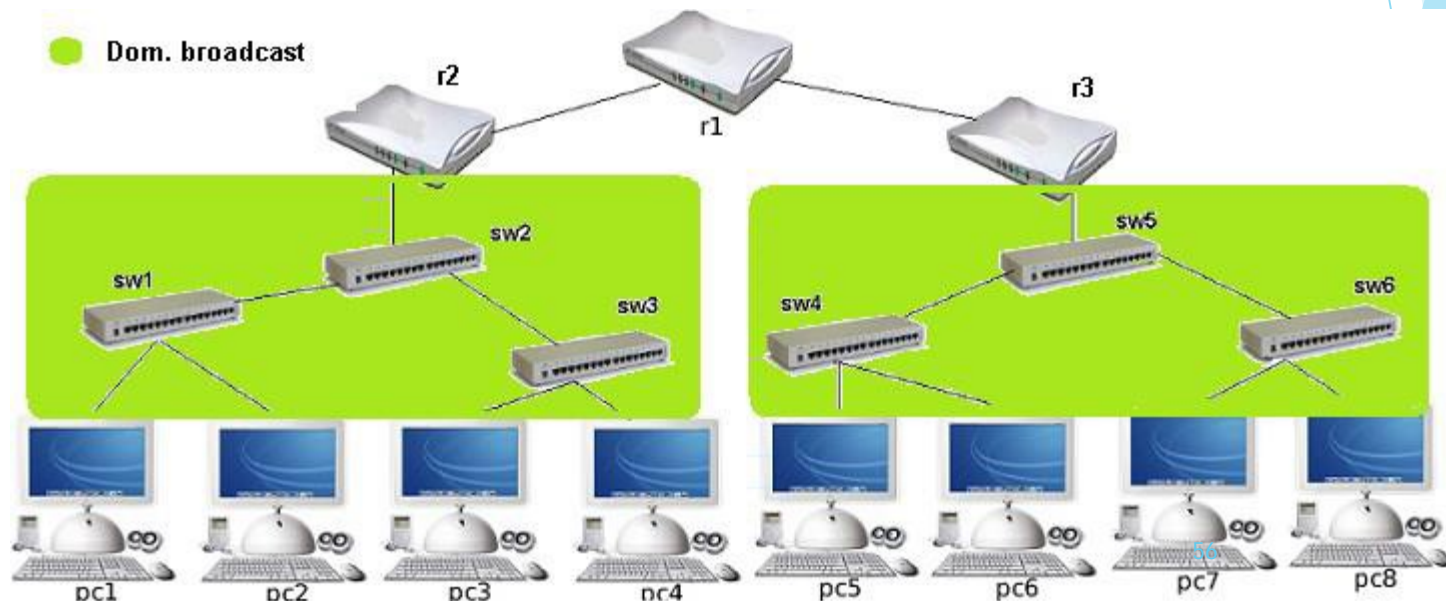


6. Dispositivos de Red

- Segmentar un red con switches y routers

Un switch reduce el tamaño de los dominios de colisiones , pero todos los equipos conectados comparten el mismo dominio de broadcast.

Un router crea un dominio broadcast por cada una de sus conexiones.

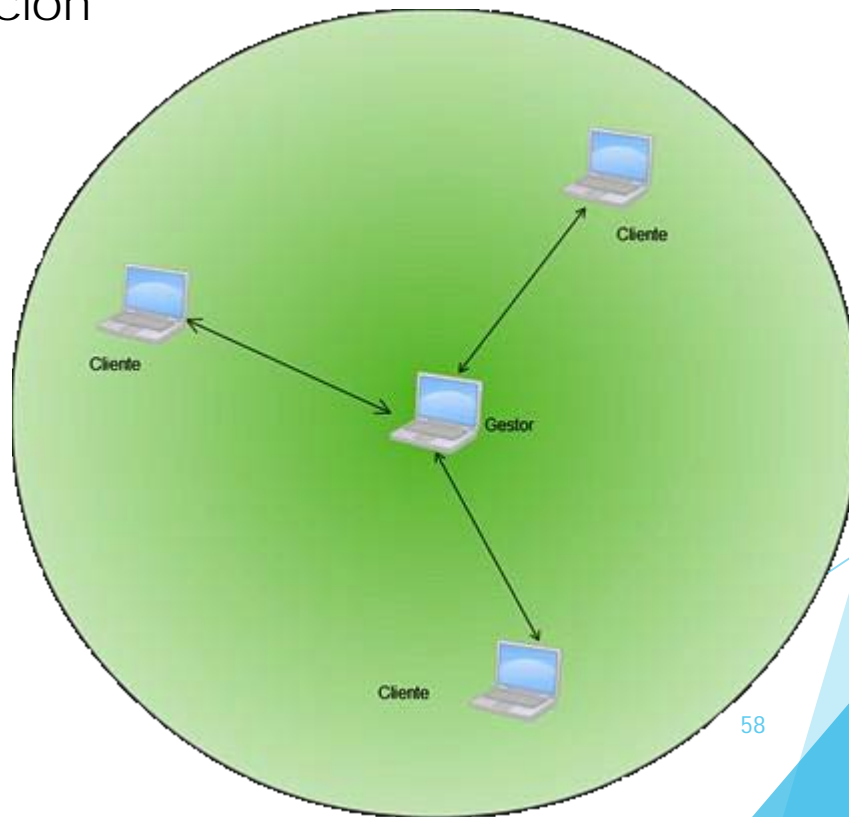


7. REDES INALÁMBRICAS



7. Redes Inalámbricas

- Wireless → Sin Hilos
 - Mayor movilidad
 - Instalación más sencilla
 - Fácil ampliación



7. Redes Inalámbricas

Terminología

- **Punto de acceso (Access Point - AP)**
 - Dispositivo que 'gestiona', los paquetes lanzados por otras estaciones inalámbricas, haciéndolas llegar a su destino.
 - ± Switch – Hub inalámbrico
 - Da conectividad a una red cableada
- **Pasarela de Enlace (Gateway)**
 - Conecta entre sí redes con diferentes protocolos
- **Router (Acces Point + Gateway)**
 - Acces Point + Gateway



7. Redes Inalámbricas

Terminología

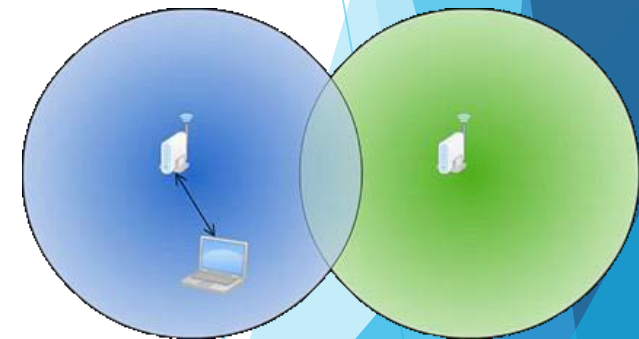
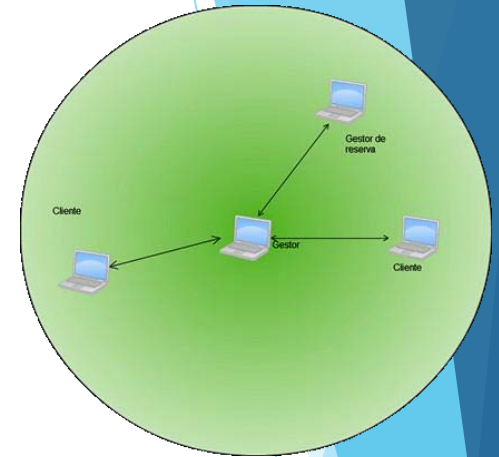
- **Clientes inalámbricos**
 - Son todas aquellas tarjetas que nos proporcionan conectividad inalámbrica.
- **Antenas**
 - Antenas Direccionales
 - Omnidireccionales.



7. Redes Inalámbricas

Modos de funcionamiento

- **Ad-Hoc**
 - Comunicación igual a igual: Grupo de ordenadores que se comunican directamente entre ellos, sin usar un punto de acceso.
 - Equipos debe configurar el mismo canal y SSID en modo "Ad Hoc"
- **Infraestructura:** Existe un dispositivo, AP o Router que se encarga de la gestión de la red Inalámbrica
- **Promiscuo (monitor):** captura de todo el tráfico de red que circula por el entorno de la tarjeta de red



7. Redes Inalámbricas

Constitución básica de una red inalámbrica

Parámetros principales:

- **SSID**
 - identificador alfanumérico que designa la red
 - Todos aquellos puntos de accesos que conformen una red deberán compartir el mismo SSID
 - Cliente selecciona la red a la que se conecta
- **Channel**
 - Cada punto de acceso se indicará cual es el canal que se utilizará.
 - El cliente debe utilizar el canal indicado por el AP.
 - requisitos de seguridad
- **Seguridad**
 - Para proceder a la conexión deberá cumplir con los requisitos de seguridad que le imponga la red y que le serán indicados por el punto de acceso

7. Redes Inalámbricas

Seguridad en redes WIFI:

- **WEP** - Wired Equivalent Privacy (Privacidad equivalente al cable)
 - Clave de encriptación de 64, 128.. 512 bits
 - protocolo no 100% seguro, que hay software dedicado a violar este cifrado.
- **WPA** (Wi-Fi Protected Access)
 - funciona con contraseñas compartidas, lo que se conoce como WPA-PSK (PSK=Pre Shared Key).
 - mejora importante de WPA es que utiliza TKIP, es decir, cambia claves dinámicamente
- **WPA2**
 - Evitar el descifrado del sistema WPA
 - Utiliza protocolo de encriptación AES

7. Redes Inalámbricas

Estándares:

- **802.11b**
 - Clave de encriptación de 64, 128.. 512 bits
 - soporta hasta 11Mbps
 - Banda de operación 2.4Ghz
- **802.11g**
 - Soporta hasta 54Mbps
 - Banda de operación 2.4Ghz
 - también sobre 2.4G.
- **802.11n**
 - Soporta hasta 600Mbps
 - Banda de operación 2.4Ghz y 5GHz

Estas velocidades van variando (disminuyendo) a medida que te alejas del equipo, o le sumas mas barreras físicas.

8. DIRECCIONAMIENTO IP

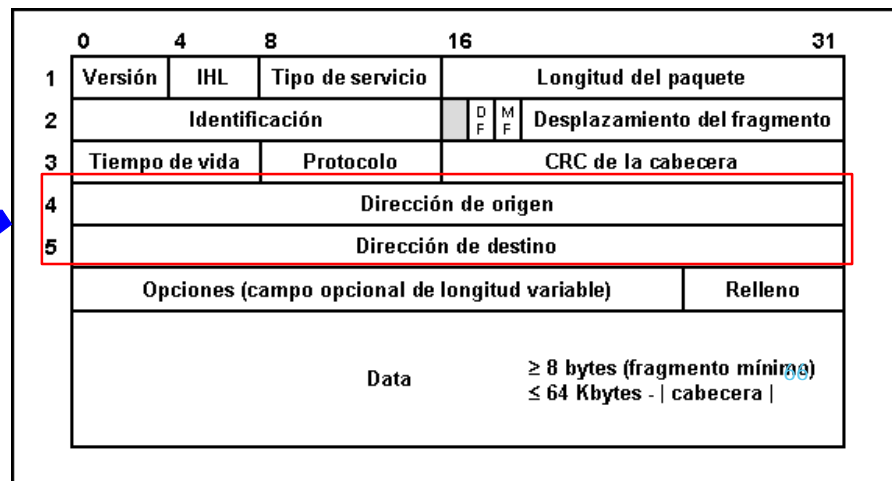


8. Direccionamiento IP

Protocolo IPv4

- Objetivo del protocolo IP era que fuera capaz de conducir o encaminar los paquetes a través de distintas redes interconectadas
- Es independiente de los medios: funciona sin importar los medios que transportan los datos
- Define un sistema de direcciones únicas para cualquier dispositivo conectado a la red → ***Direcciones IP***
- Paquete IP

Direcciones IP →



8. Direccionamiento IP

Clases de redes

- Internet
 - Mayor red publica TCP/IP
- Intranet
 - Red privada. Utiliza TCP/IP
 - Servicios típicos de internet: web, correo, mensajería
 - Con o sin salida a internet
 - Host de la red pueden acceder a internet
 - Desde internet no se puede acceder a los host internos
- Extranet
 - Unión de 2 o más intranets, mediante líneas dedicadas o a través de internet

8. Direccionamiento IP

Direcciones IP

- Identificador (32 bits) de cada host (interfaz de red del host) dentro de una red.
- En una “misma red” no puede haber dos direcc. IP iguales.

Direcciones IP Públicas y Privadas

- Públicas:
 - Visibles en todo internet.
 - Host accesible desde cualquier host conectado a internet
 - Conexión internet requiere de IP pública
- Privadas:
 - Visibles sólo por host de la misma red (o redes interconectadas con routers)
 - No accesibles desde internet
 - Acceso a internet requiere de IP pública

8. Direccionamiento IP

Direcciones IP

Direcciones IP Estáticas o Dinámicas

- Estáticas (fijas):
 - Host siempre con misma dirección, no cambia
 - Servidores de internet → IP estática para poder ser localizados.
- Dinámicas:
 - Host: En cada conexión a la red se asigna nueva IP
 - Utilizadas
 - Proveedores de internet (N° clientes $>$ N° Dir IP)
 - Configuración básica de una LAN

8. Direccionamiento IP

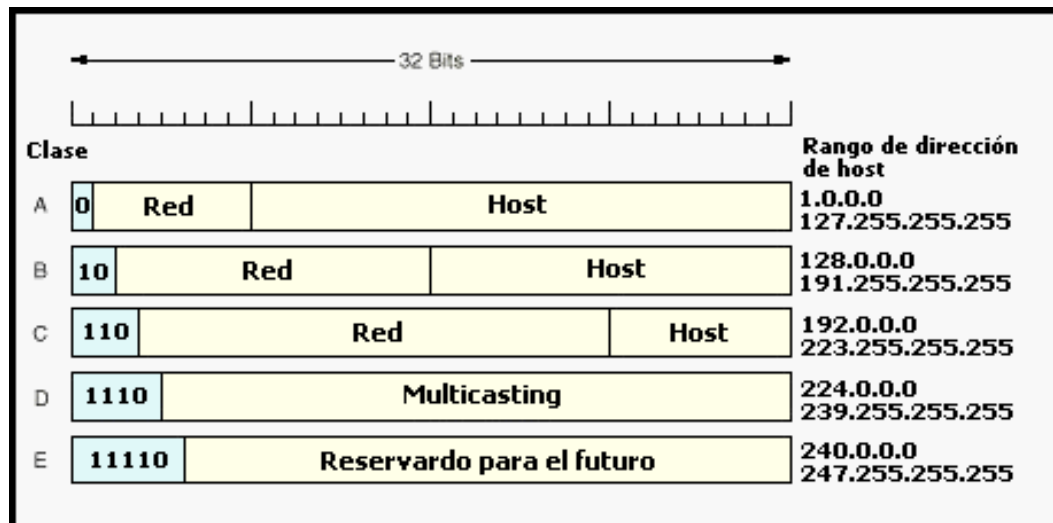
Formatos direcciones IP

- Longitud de 32 bits
 - agrupadas en 4 bytes (separados por puntos) : **a.b.c.d**
 - notación decimal: 0.0.0.0 – 255.255.255.255
 - N° direcciones IP: 2^{32} z 4 millones
- La dir. IP se divide en dos partes:
 - **Red**: identifica la red a la que pertenece el host
 - **Host**: identifica al host dentro de la red
 - Se asignan un n° determinado de bits para cada parte (varía según tipo de red)

Host
195.84.207.33
Red

8. Direccionamiento IP

Clases de direcciones IP

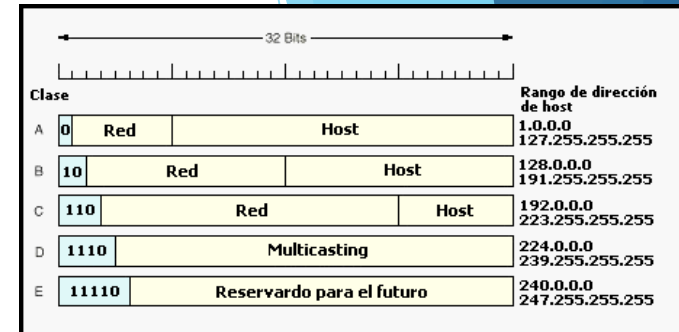


Clase	Formato (r=red, h=host)	Número de redes	Número de hosts por red	Rango de direcciones de redes	Máscara de subred
A	r.h.h.h	128	16.777.214	0.0.0.0 - 127.0.0.0	255.0.0.0
B	r.r.h.h	16.384	65.534	128.0.0.0 - 191.255.0.0	255.255.0.0
C	r.r.r.h	2.097.152	254	192.0.0.0 - 223.255.255.0	255.255.255.0
D	grupo	-	-	224.0.0.0 - 239.255.255.255	-
E	no válidas	-	-	240.0.0.0 - 255.255.255.255	-

8. Direccionamiento IP

Clases de direcciones IP

- IP 8.10.20.20
 - Clase A.
 - Primer byte 8 = 00001000. Empieza por 0.
 - Red: 8.0.0.0
 - Host: x.10.20.20
- IP 129.10.20.20
 - Clase B
 - Primer byte: 129 = 10000001 . Empieza por 10
 - Red: 129.10
 - Host: 20.20
- IP 192.167.20.30
 - Clase C
 - Primer byte: 192 = 1100 0000 . Empieza por 110
 - Red: 129.10.20
 - Host: 30



Clase	Formato (r=red, h=host)	Número de redes	Número de hosts por red	Rango de direcciones de redes	Máscara de subred
A	r.h.h.h	128	16.777.214	0.0.0.0 - 127.0.0.0	255.0.0.0
B	r.r.h.h	16.384	65.534	128.0.0.0 - 191.255.0.0	255.255.0.0
C	r.r.r.h	2.097.152	254	192.0.0.0 - 223.255.255.0	255.255.255.0
D	grupo	-	-	224.0.0.0 - 239.255.255.255	-
E	no válidas	-	-	240.0.0.0 - 255.255.255.255	-

Por convención, no se asigna a ninguna máquina una dirección IP con número de host 0.

8. Direccionamiento IP

○ Clases de direcciones IP

● Direcciones IP para redes privadas

- Direcciones IP reservadas para definir redes TCP/IP aisladas, es decir, no conectadas a Internet.

Clase	Rango de direcciones reservadas
A	10.0.0.0 - 10.255.255.255
B	172.16.0.0 - 172.31.255.255
C	192.168.0.0 - 192.168.255.255

8. Direccionamiento IP

Clases de direcciones IP

- **Direcciones IP especiales y reservadas**
 - Direcciones IP reservadas para definir redes TCP/IP aisladas, es decir, no conectadas a Internet.

Significado	Bits de red	Bits de host	Ejemplo
Mi propio host	todos 0		0.0.0.0
Host indicado dentro de mi red	todos 0	host	0.0.0.10
Red indicada	red	todos 0	192.168.1.0
Difusión a mi red	todos 1		255.255.255.255
Difusión a la red indicada	red	todos 1	192.168.1.255
Loopback (mi propio host)	127	cualquier valor válido de host	127.0.0.1

8. Direccionamiento IP

Mascara de red

- Secuencia de 32 bits
- Permite separar las dos partes de las direcciones IP de una red: **Red** – **Hosts**
- Indica si otra dirección IP pertenece a nuestra subred o no.
- Se construye poniendo todo a “**1**” la parte de la red y todo a “**0**” la parte del host.
 - IP **192.168.0.1** (Clase C) → Máscara **255.255.255.0**.
 - IP **192.168.0.1/24** → Mascara : /24 → los primeros 24 bits a 1

Clase	Máscara de subred
A	255.0.0.0
B	255.255.0.0
C	255.255.255.0

8. Direcccionamiento IP

Mascara de red

- *¿A que red pertenece un host?*

- DirIP **AND** Máscara

- Host: 192.168.0.1
- Mascara: 255.255.255.0
- 192.168.0.1 AND 255.255.255.0 = Red 192.168.0.0

Dir IP 11000000. 10101000. 00000000.00000001

AND

Máscara: 11111111. 11111111. 11111111 00000000

Red 11000000. 10101000. 00000000.00000000 → **192.168.0.0**

Tabla AND

Valor A	Valor B	Resultado
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

8. Direcccionamiento IP

Mascara de red

- ¿Cuál es la dirección de **difusión/Broadcast?**

- DirIP **OR** Not(Máscara)

- Host: 192.168.0.1
- Mascara: 255.255.255.0
- 192.168.0.1 AND 255.255.255.0 = Red 192.168.0.0

Dir IP **OR** 11000000. 10101000. 00000000.00000001

Not(Máscara) 00000000.00000000. 00000000.11111111

Broadcast 11000000. 10101000. 00000000. 11111111 → **192.168.0.255**

Tabla OR

Valor A	Valor B	Resultado
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

9. DIRECCIONAMIENTO IPv6



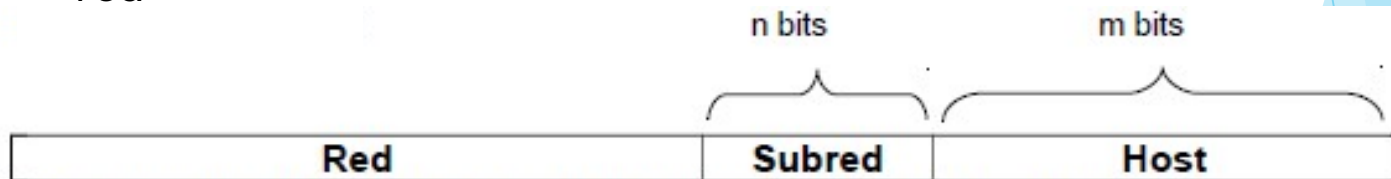
9. Direccionamiento IPv6

- Nueva versión de IP diseñada para reemplazar a la versión 4
- Longitud de 128 bits (vs 32 bits IPv4)
 - N° direcciones IP: 2^{128}
 - 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456 direcciones.
- Agrupadas en 8 bloques de 4 dígitos Hexadecimales
 - 2001:0DB8:0000:0000:0000:0000:1428:57ab
 - 2001:0DB8:0000:0000:0000::1428:57ab
 - 2001:0DB8:0:0:0:0:1428:57ab
 - 2001:0DB8:0::0:1428:57ab
 - 2001:0DB8::1428:57ab
 - NO valida 2001::25de::cade
 - (no sabemos cuantos grupos de 0 van delante o detrás)

Subredes IP

○ Subredes

- La descomposición de una red en subredes permite descomponer la red en subredes de menor tamaño
- Las subredes serán redes físicas que comparten una misma dirección IP
- Para crear una subred: Modificamos la Máscara → extendemos el número de bits a 1 de la máscara predeterminada destinados a la red



Si se han añadido n bits a 1 en la máscara por defecto, tendremos:

2^n número de subredes posibles.

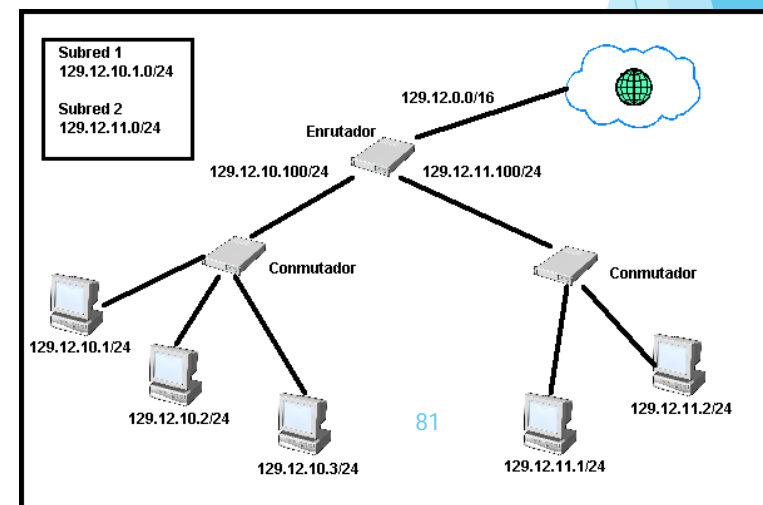
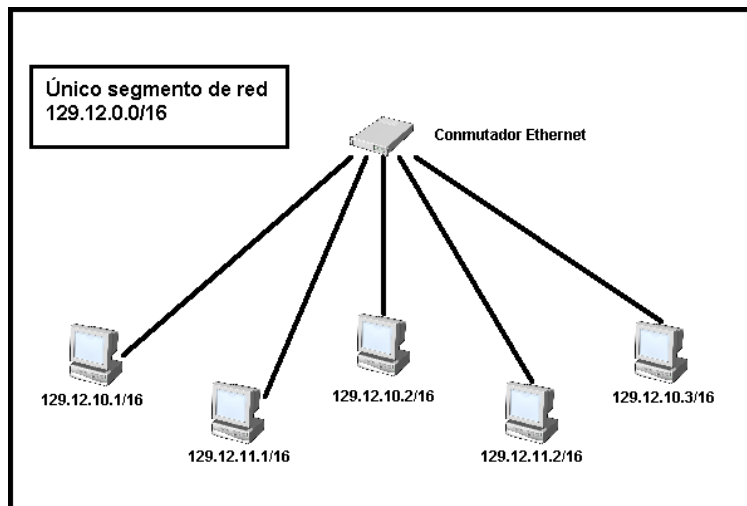
2^m número de IPs por cada subred

$2^m - 2$ número de host por cada subred (se resta la dirección de broadcast y la de red)

Subredes IP

○ Ventajas de las subredes

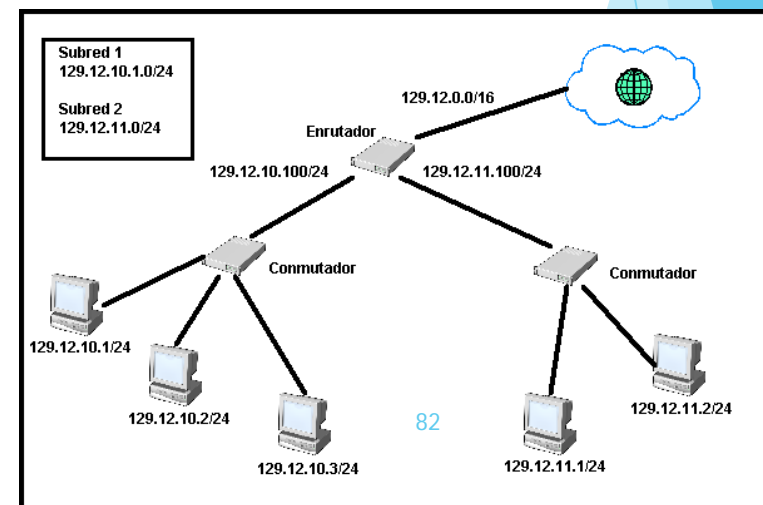
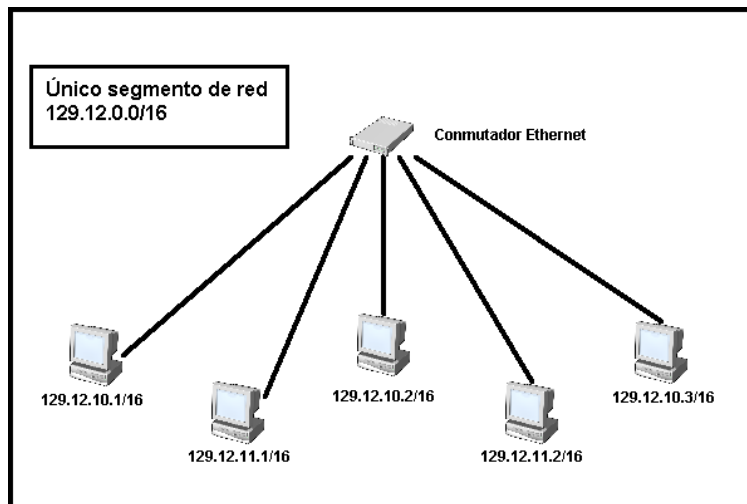
- Adaptarse a una topología físicamente dividida
- Restringir el tráfico de difusión existente en una red
- Mejorar la seguridad
- Simplificar la administración



Subredes IP

○ Ejemplo

- Red: 192.12.0.0/16 → red Clase B → Máscara : 255.255.0.0
- Dividimos en subredes:
 - Tomamos el 3 octeto para subredes: $2^8 \rightarrow 256$ subredes
 - **192.12.0.0/24** → Máscara : 255.255.255.0
 - Host disponibles $2^8 - 2 \rightarrow 254$ host



Subredes IP

○ Crear subredes

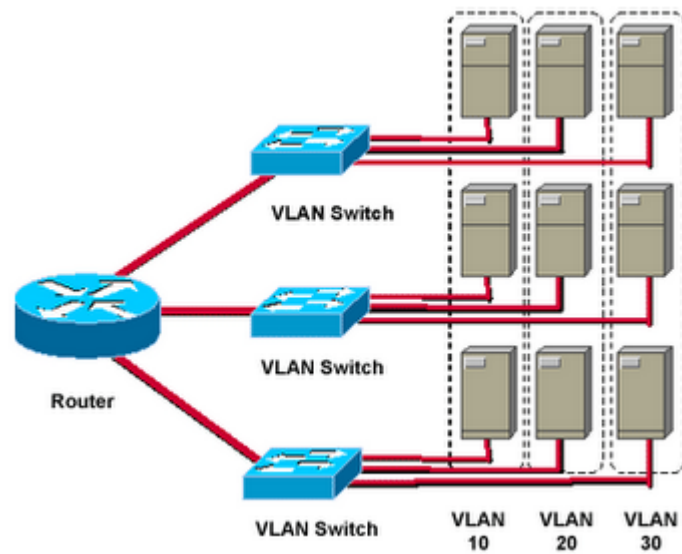
Red 210.25.2.0 (Clase C) → Dividir en 6 subredes

Determinar el nº de bits de red necesarios para la subredes demandadas y ponerlos a 1 en la máscara:

- DirIP : 11010010.00011001.00000010.00000000
- La máscara de red inicial:
 - en binario : 11111111.11111111.11111111.00000000
 - en decimal: 255.255.255.0
 - en notación prefijo de red: /24
- 6 subredes → 3 bits adicionales para redes → $2^3 = 8$
- DirIP: 11010010.00011001.00000010.rrr00000 (red en rojo, hosts en azul)
- Ahora la máscara de red será:
 - en binario : 11111111.11111111.11111111.11100000
 - en decimal: 255.255.255.224
 - en notación prefijo de red: /27

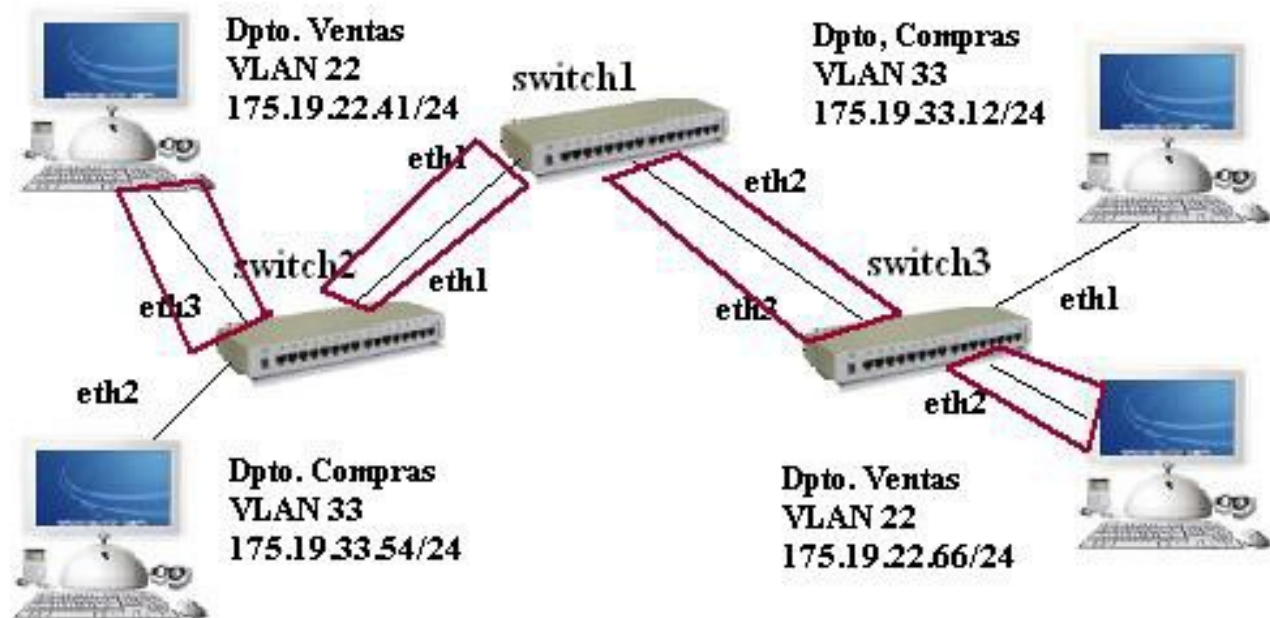
podremos tener hasta 8 subredes (2^3) y hasta 30 hosts por subred ($2^5 - 2$)

10. VLAN

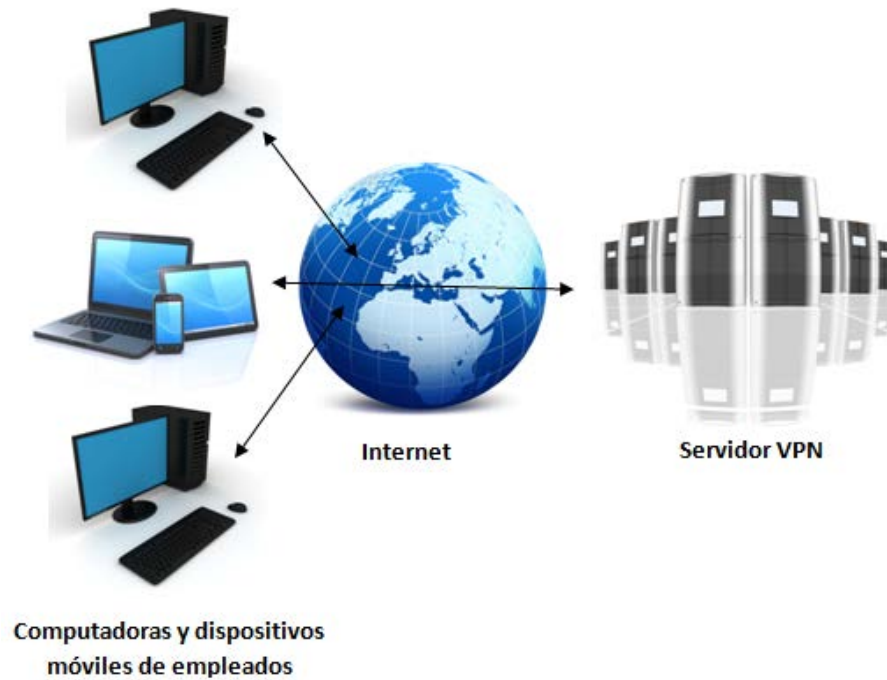


10. VLAN

VLAN's: son redes que el switch se encarga de separar de forma lógica aunque físicamente sean la misma. El switch asegura que no haya comunicación entre las redes, a pesar de disponer del mismo cableado.



11. VPN



11.VPN

Una **red privada virtual**, **RPV**, o **VPN** de las siglas en [inglés](#) de ***Virtual Private Network***, es una tecnología de [red](#) que permite una extensión segura de la [red local](#) ([LAN](#)) sobre una red pública o no controlada como [Internet](#).

Permite que la computadora en la red envíe y reciba datos sobre redes compartidas o públicas como si fuera una red privada con toda la funcionalidad, seguridad y políticas de gestión de una red privada.

Esto se realiza estableciendo una conexión virtual punto a punto mediante el uso de conexiones dedicadas, cifrado o la combinación de ambos métodos.