

OSI vs. TCP/IP

APPLICATION	APPLICATION
PRESENTATION	
SESSION	
TRANSPORT	TRANSPORT
NETWORK	INTERNET
DATA LINK	
PHYSICAL	NETWORK ACCESS

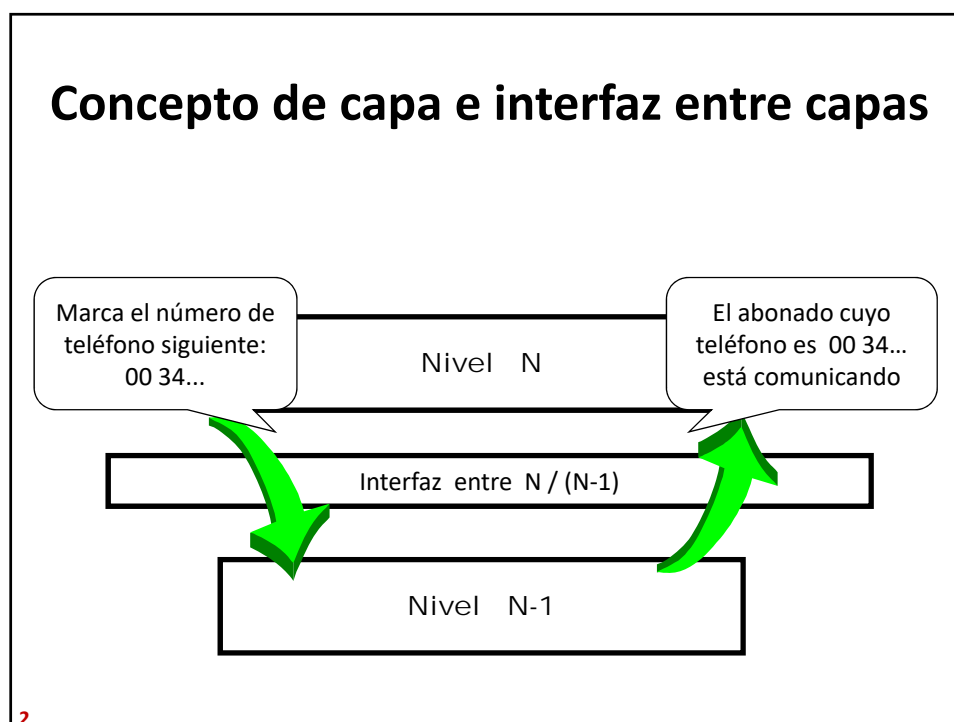
Arquitectura OSI

Alfredo Abad

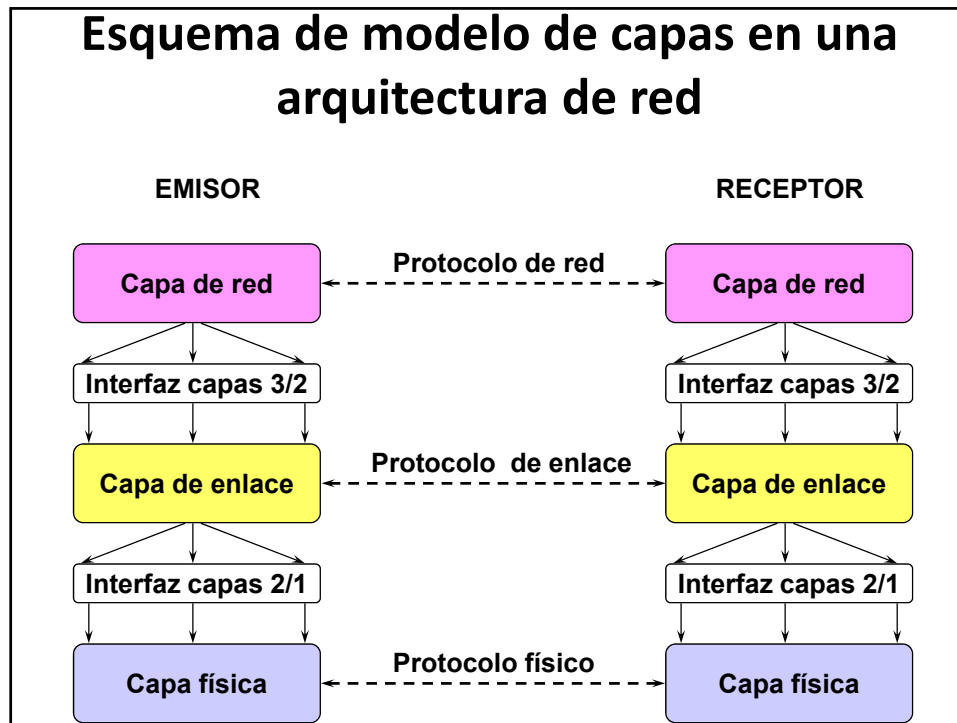
01-ArquitecturaOSI.pptx
Basado en UD 3 Redes de Área Local (AAbad, ASI, McGrawHill, 2005)

UA: 30-jul-2019

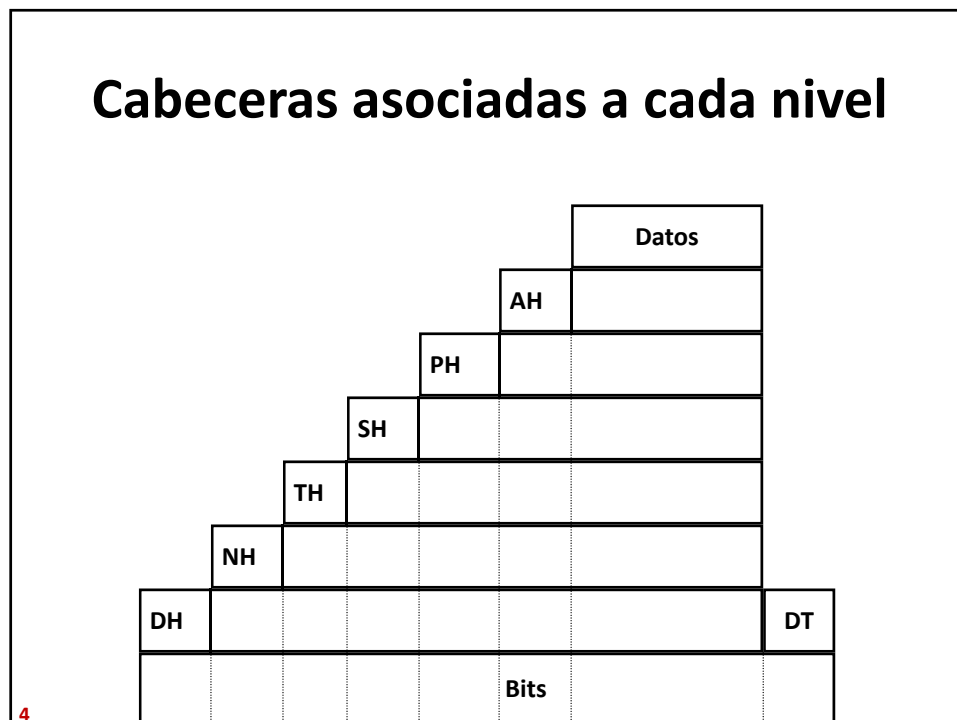
1

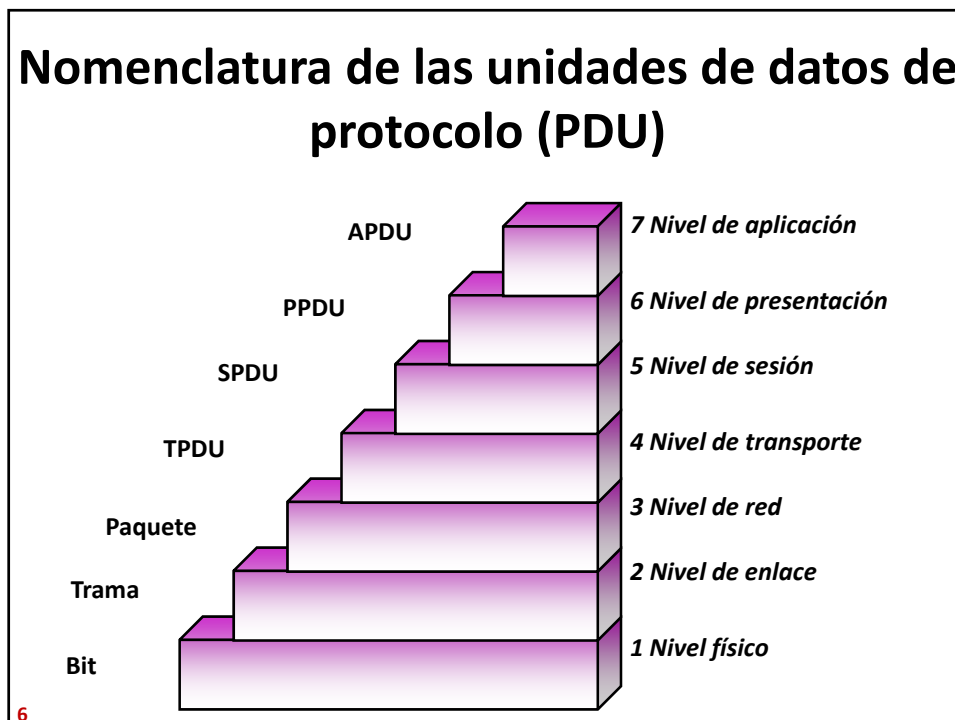
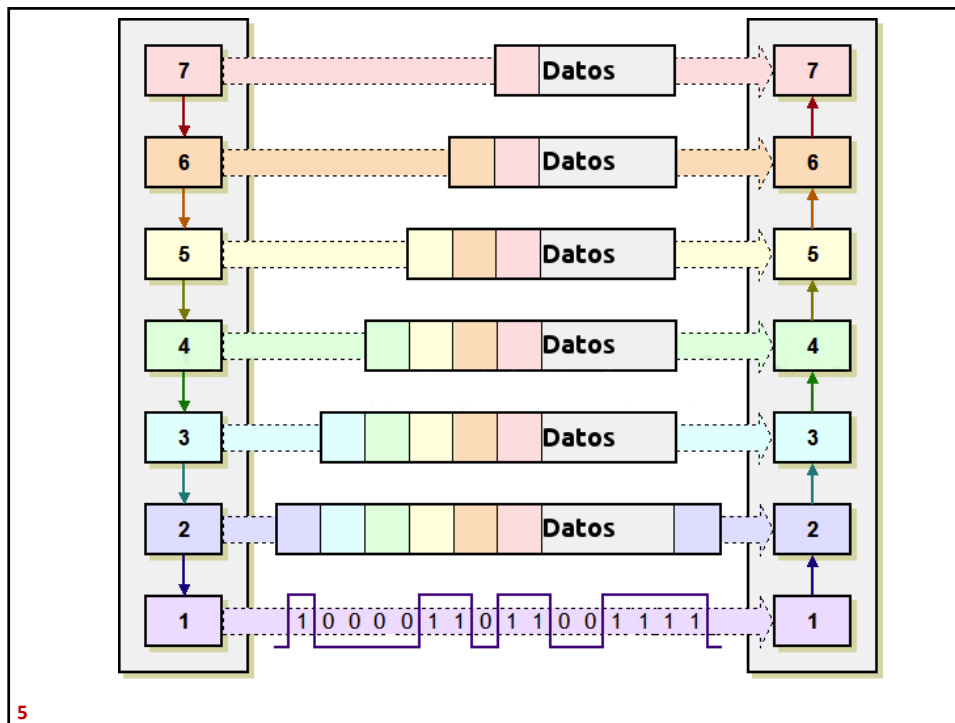


Esquema de modelo de capas en una arquitectura de red



Cabeceras asociadas a cada nivel





Comparativa de las arquitecturas OSI y SNA

OSI

Aplicación
Presentación
Sesión
Transporte
Red
Enlace
Física

SNA

Servicios de transacción
Administración de funciones
Control de flujo
Control de transmisión
Control de rutas
Enlace
Física

7

CORRESPONDENCIA CAPAS MODELOS TCP/IP Y OSI

MODELO TCP/IP



HTTP, Telnet
FTP, SMTP

TCP, UDP

IP, ICMP
ARP, IGMP

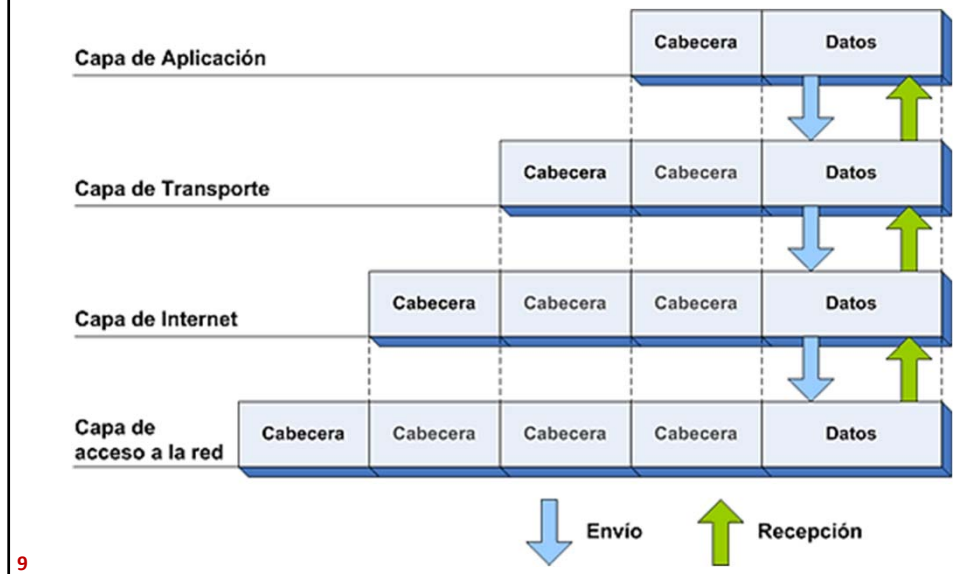
Device Driver
NIC

MODELO OSI

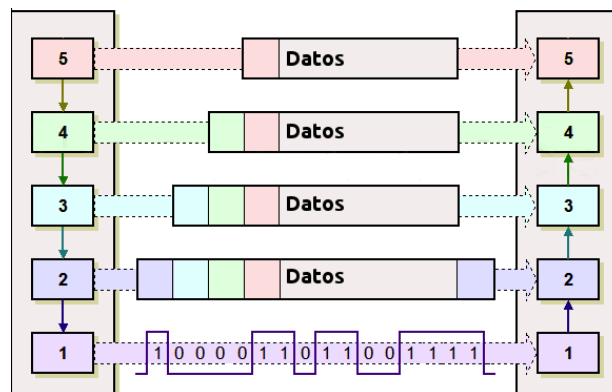


8

Encapsulamiento en TCP/IP



Estructura de capas y datos en TCP/IP



En la arquitectura TCP/IP cada PDU recibe un nombre específico:

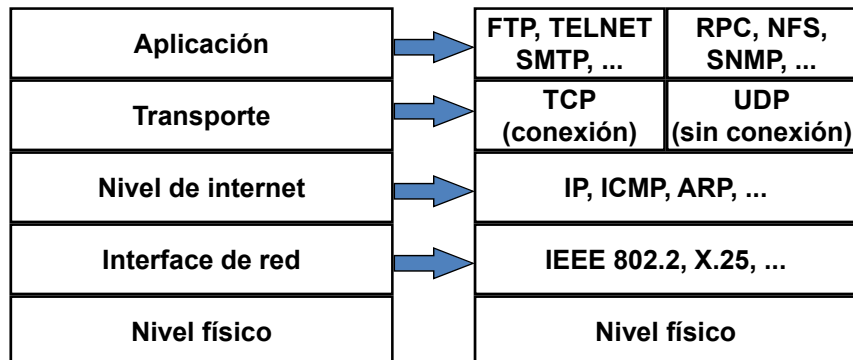
- Capa de aplicación: **Datos**
- Capa de transporte: **Segmentos**
- Capa de red: **Datagramas**
- Capa de acceso a la red: **Tramas**
- Capa física: **Flujo de bits**

10

Arquitectura de protocolos TCP/IP

Niveles de arquitectura ARPANET

Protocolos más comunes

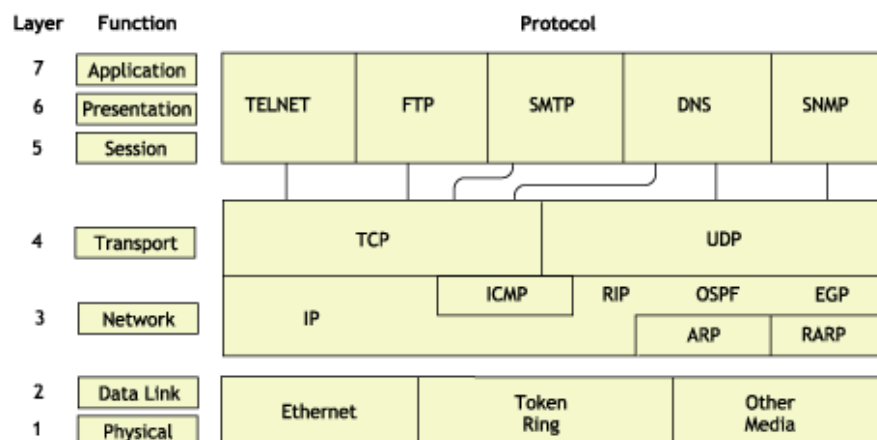


11

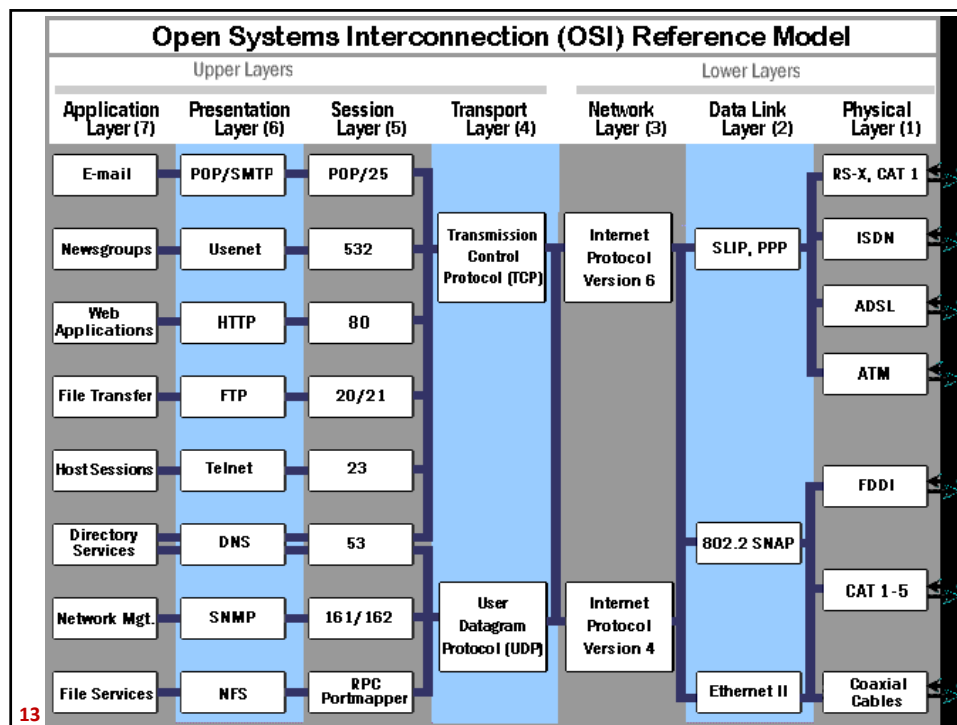
Dependencias protocolarias en TCP/IP

OSI Reference Model

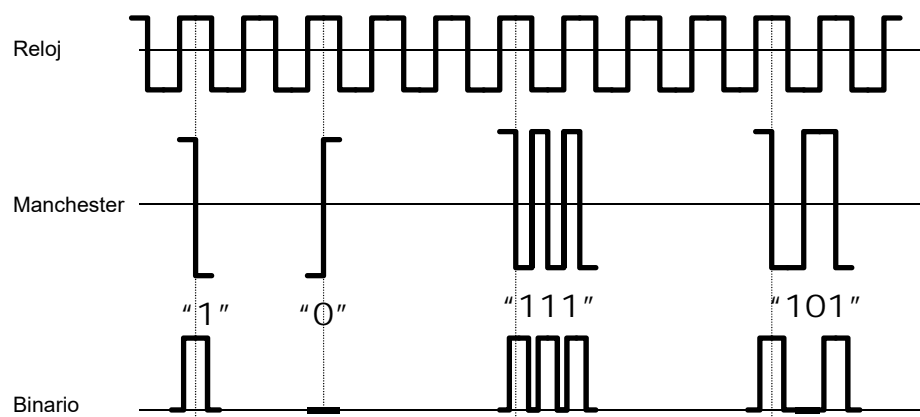
TCP/IP Protocol Suite



12



Ejemplo de protocolo de nivel físico (nivel 1): Codificación Ethernet



14



Una analogía en el sector de la Logística

DESCRIPCIÓN DE LAS CAPAS DE RED

15

Escenario de estudio inicial

Este ejemplo pretende describir con la mayor precisión las funcionalidades de los niveles OSI con una analogía de la actividad humana ordinaria. El ejemplo consistirá en descomponer en fases el transporte de una mercancía desde el lugar de producción hasta el lugar de venta. Supongamos que una cooperativa agrícola tiene como cliente habitual un mercado de abastos de fruta situado en una ciudad de otro país. Las frutas deben ser recogidas en la cooperativa y trasladadas al mercado de abastos.

Vamos a descomponer el proceso de transporte tal y como es visto por la cooperativa clasificando los eventos producidos por analogía en las diferentes capas de OSI. Los datos que aparecerán, aunque son orientativos y tienen un fin exclusivamente didáctico, pueden ser útiles para clarificar los conceptos abstractos.

16

Nivel 7 o de aplicación

Evento:

La cooperativa recoge los frutos que aportan los agricultores, negocia un precio de venta con el mercado de abastos y decide proceder al transporte de la mercancía.

Observaciones:

Este evento está en contacto directo con los usuarios de la comunicación: el comprador y el vendedor. La aplicación sería una operación comercial de compraventa, que no se puede llevar a cabo sin un fenómeno de transporte.

17

Nivel 6 o de presentación

**Evento:**

Una vez recogidas las frutas deben empaquetarse y presentarse como cestas con un peso bruto determinado. Además hay que colocar las cestas de modo que ocupen un espacio mínimo con el fin de facilitar el transporte. Las cajas con las cestas van precintadas.

Observaciones:

Este evento se ocupa de que las frutas tengan un aspecto (presentación) determinado para el consumidor. Además lleva incorporado un proceso de compresión para facilitar el transporte. El precinto de cada caja sirve de encriptación, hace que la carga tenga privacidad.

18

Nivel 5 o de sesión

Evento:

El comprador y el vendedor se ponen de acuerdo en enviar todos los lunes, miércoles y viernes 10 toneladas de fruta, sin embargo, la semana que viene habrá una excepción: el viernes es festivo y la fruta se transportará en lunes, miércoles y jueves. Los pagos se harán con letras de cambio con un vencimiento a 30 días.

Observaciones:

En este evento se abre una sesión en que se especifica cómo serán los envíos, es decir, se establece el diálogo sobre cómo proceder para efectuar el transporte. Además se negocia el sistema de pago.

19

Nivel 4 o de transporte

**Evento:**

Ya es lunes. Hoy hay que efectuar un transporte de fruta. Llamamos a la compañía de transportes para que recoja la fruta. Se compromete a entregar la fruta en el mercado de abastos en el plazo fijado de antemano y en las debidas condiciones de salubridad. Comprueba que el terminal de descarga del mercado de abastos tiene previsto que llegará una carga de fruta de 10 toneladas en pocas horas.

Observaciones:

En este evento se efectúa una conexión. Se negocia la calidad de servicio con parámetros como el plazo de entrega de la carga, el buen estado de la misma, etc. Para cumplir el plazo de entrega la capa inmediatamente inferior deberá elegir medios de comunicación apropiados, suficientemente rápidos (avión o vías terrestres amplias y poco congestionadas, etc.) Además comprueba que el destinatario puede ofrecer este servicio: en el mercado hay un lugar para la fruta.

20

Nivel 3 o de red

Evento:

La compañía de transportes determina las rutas posibles para efectuar el traslado de la carga, así como la tecnología de transporte más adecuada. Elige el siguiente sistema: 5 toneladas viajarán en avión y las otras 5 toneladas por carretera en camión. Además se decide el rumbo que debe seguir el avión para evitar una zona de borrasca y las carreteras apropiadas para evitar atascos de tráfico. La carga que irá en avión debe empaquetarse en un contenedor especial para la bodega del avión. La carga que viaja por carretera se empaqueta en cajas de cartón acinturadas con plástico. Tanto el contenedor aéreo como cada una de las cajas llevan adheridas las etiquetas que identifican al aeropuerto de destino, o de la dirección del terminal de descarga destinatario.

Observaciones:

En este evento se estudian las rutas. A partir de esta capa ya se tienen en cuenta las tecnologías físicas o lógicas de bajo nivel que serán utilizadas para producir el fenómeno de transporte. Se seleccionan las rutas más adecuadas. Hay un fraccionamiento de la carga por necesidades del servicio de transporte. La carga se encapsula de un modo apropiado para la tecnología de transporte. Además cada unidad de carga (contenedor o caja) lleva la dirección de origen y destino (aeropuerto o mercado, que es donde llegan los medios de transporte). Además las rutas han sido elegidas de acuerdo con ciertos criterios de eficacia: poca congestión

21 de tráfico, mejora en las condiciones de vuelo, etc.

Nivel 2 o de enlace



Evento:

Al contenedor de avión se le añade un control de seguridad, se observa que tiene un peso excesivo y se reparte en dos contenedores más pequeños. Se instalan uno a cada lado de la bodega de la aeronave para distribuir proporcionalmente la carga. A la otra mitad de la carga, la que viaja por carretera, se la distribuye en diez camiones frigoríficos. Cada uno se precinta por seguridad. Cada unidad de carga lleva su etiquetado de origen y destino. Cada camión registra la temperatura habida en el viaje. Si no es la prevista, el termómetro del camión frigorífico servirá de prueba para declarar inservible la carga y pedir una nueva carga.

Observaciones:

En este evento se expresa el equivalente a los controles de errores: el termómetro, los precintos de seguridad, etc. La carga ha de repartirse para hacer posible el transporte en ese avión concreto en el que viajará o en los camiones frigoríficos, que tienen una tara y un peso máximo autorizado, es decir, debemos ajustarnos a la tecnología concreta de bajo nivel que se utilizará. Si se ha producido error se pedirá una devolución y reposición de la carga (retransmisión).

22

Nivel 1 o físico

Evento:

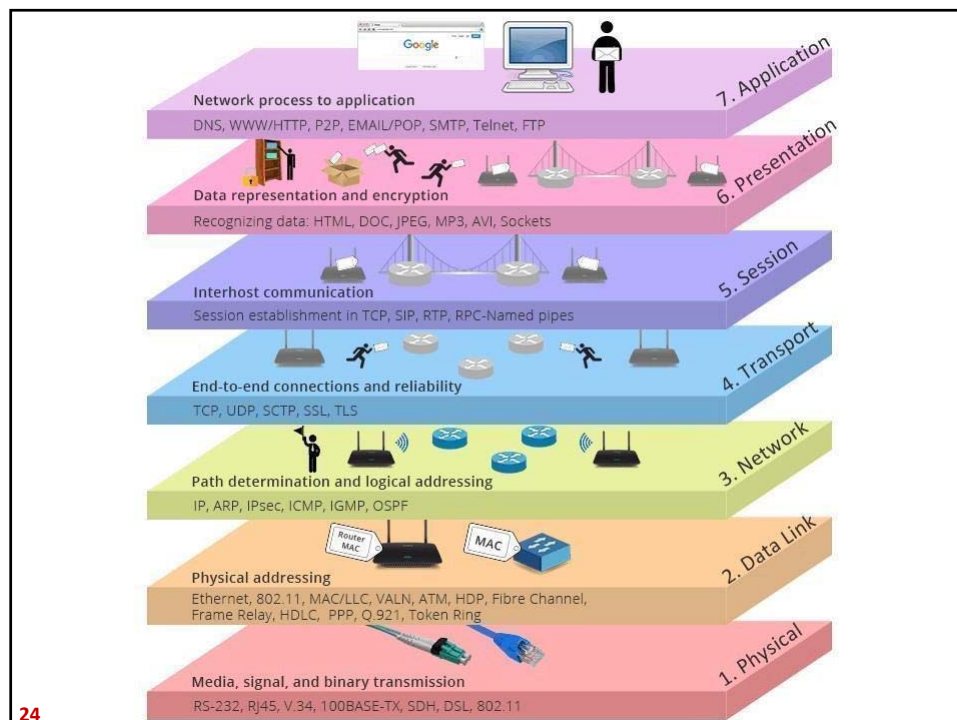
Tanto el avión por vía aérea como los camiones por vía terrestre, transportarán la carga al lugar de destino.

Observaciones:

Aquí es donde se produce realmente el transporte de la carga.



23



24

Niveles orientados a la red

Estos niveles se encargan de gestionar el apartado físico de la conexión, como el establecimiento de la comunicación, el enrutamiento de ésta y el envío:

- **Capa 1: Física**
Este nivel se encarga directamente de los elementos físicos de la conexión. Gestiona los procedimientos a nivel electrónico para que la cadena de bits de información viaje desde el transmisor al receptor sin alteración alguna. Define el medio físico de transmisión: cables de pares trenzados, cable coaxial, ondas y fibra óptica
- **Capa 2: Enlace de datos**
Este nivel se encarga de proporcionar los medios funcionales para establecer la comunicación de los elementos físicos. Los elementos típicos que todos conocemos para servir de ejemplo a esta capa son el switch o también el router de red.
- **Capa 3: Red**
Esta capa se encarga de la identificación del enrutamiento entre dos o más redes conectadas. Este nivel hará que los datos puedan llegar desde el transmisor al receptor siendo capaz de hacer las conmutaciones y encaminamientos necesarios para que el mensaje llegue. El protocolo más conocido que se encarga de esto es el IP.
- **Capa 4: Transporte**
Este nivel se encarga de realizar el transporte de los datos que se encuentran dentro del paquete de transmisión desde el origen al destino. Esto se realiza de forma independiente al tipo de red que haya detectado el nivel inferior. Los protocolos más conocidos son UDP y TCP.

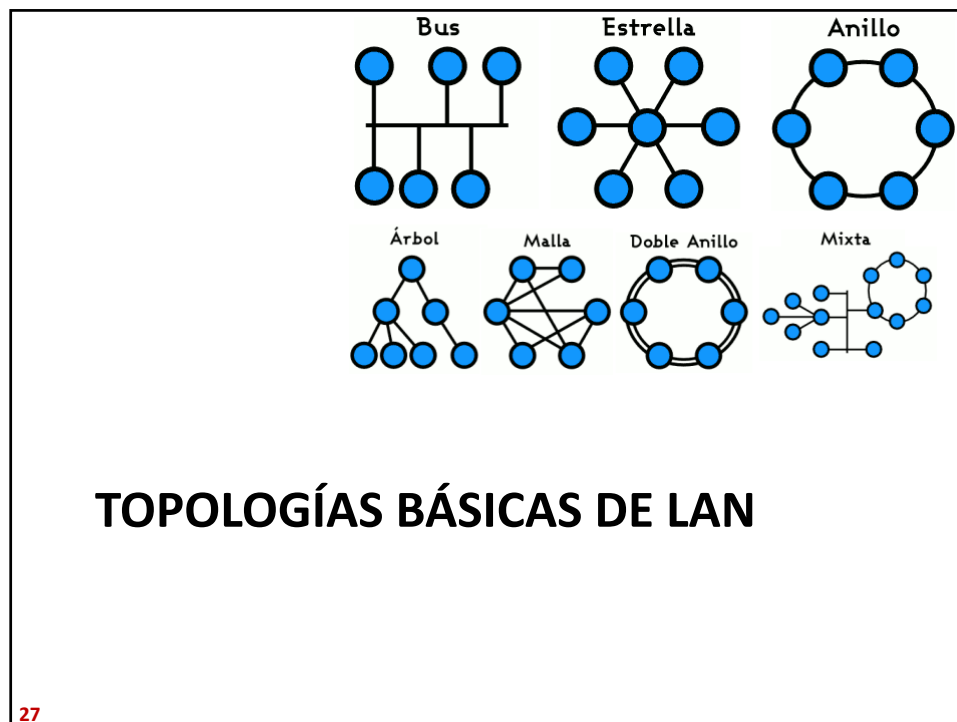
25

Niveles orientados a la aplicación

En el segundo grupo están los niveles que trabajan directamente de cara a aplicaciones que solicitan servicios de los niveles inferiores. Adecuan la información modelándola para que sea entendible desde el punto de vista del usuario:

- **Capa 5: Sesión**
Mediante este nivel se podrá controlar y mantener activo el enlace entre las máquinas que están transmitiendo información. De esta forma se asegurará que una vez establecida la conexión, esta se mantenga hasta que finalice la transmisión.
- **Capa 6: Presentación**
Como su propio nombre intuye, esta capa se encarga de la representación de la información transmitida. Asegurará que los datos que nos llegan a los usuarios sean entendibles a pesar de los distintos protocolos utilizados tanto en un receptor como en un transmisor. Traducen una cadena de caracteres en algo entendible, por así decirlo.
- **Capa 7: Aplicación**
Este es el último nivel, y es encargado de permitir a los usuarios ejecutar acciones y comandos en sus propias aplicaciones como por ejemplo un botón para enviar un email o un programa para enviar archivos mediante FTP. Permite también la comunicación entre el resto de capas inferiores. Ejemplos de la capa de aplicación pueden ser el protocolo SMTP, FTP, etc.

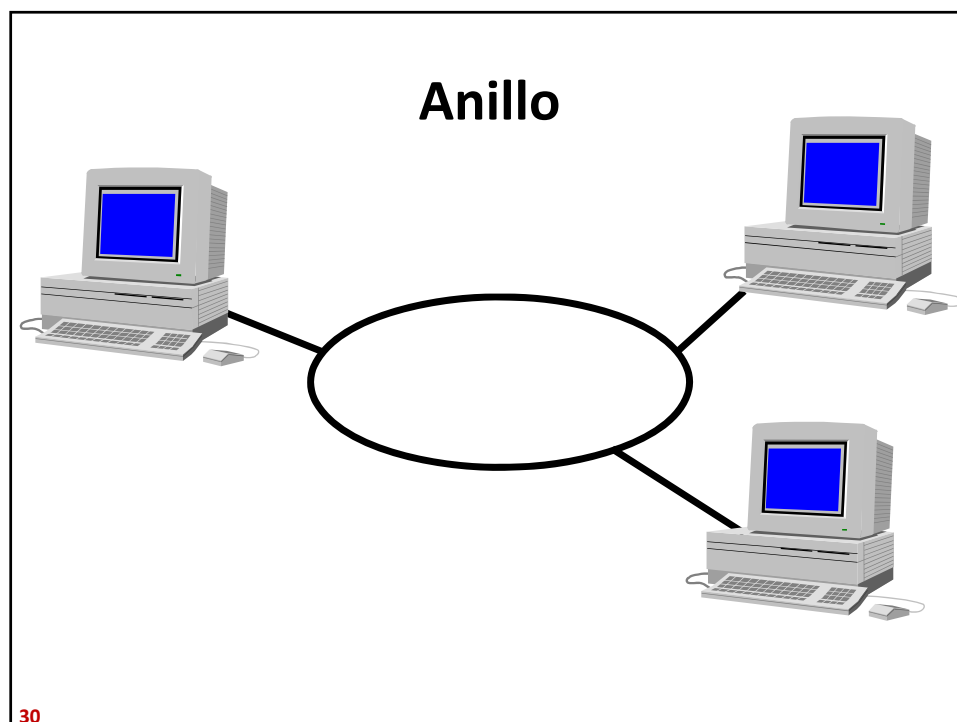
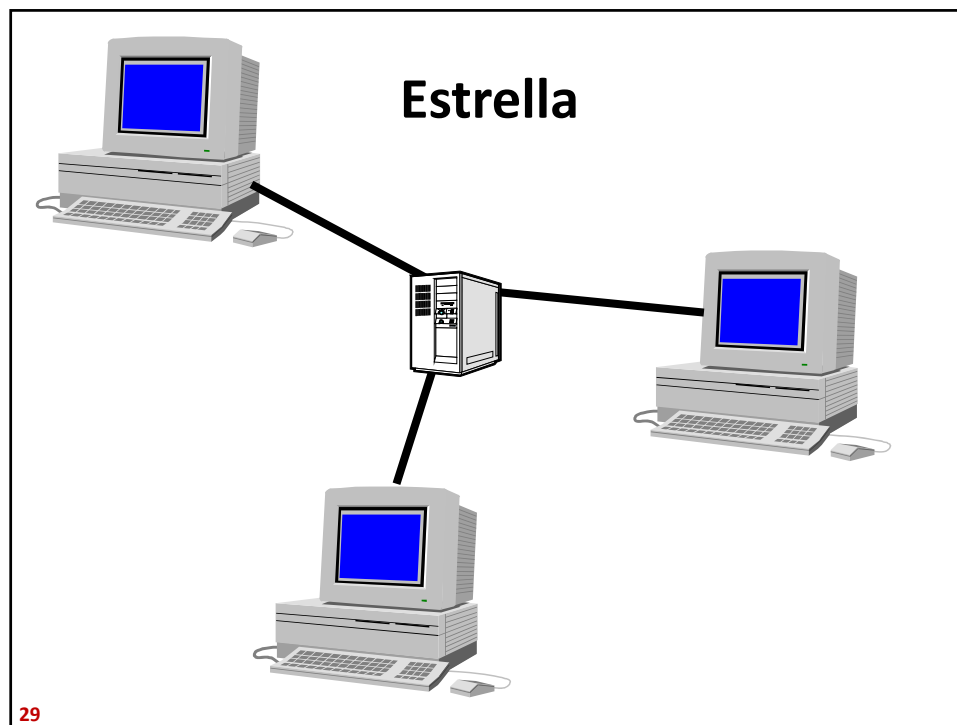
26

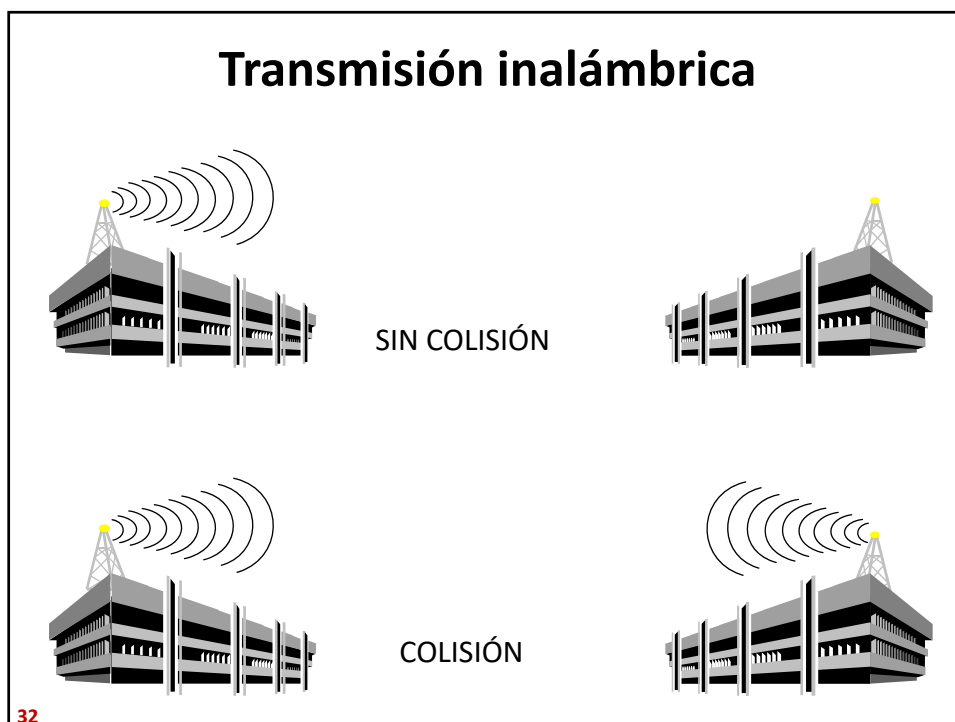
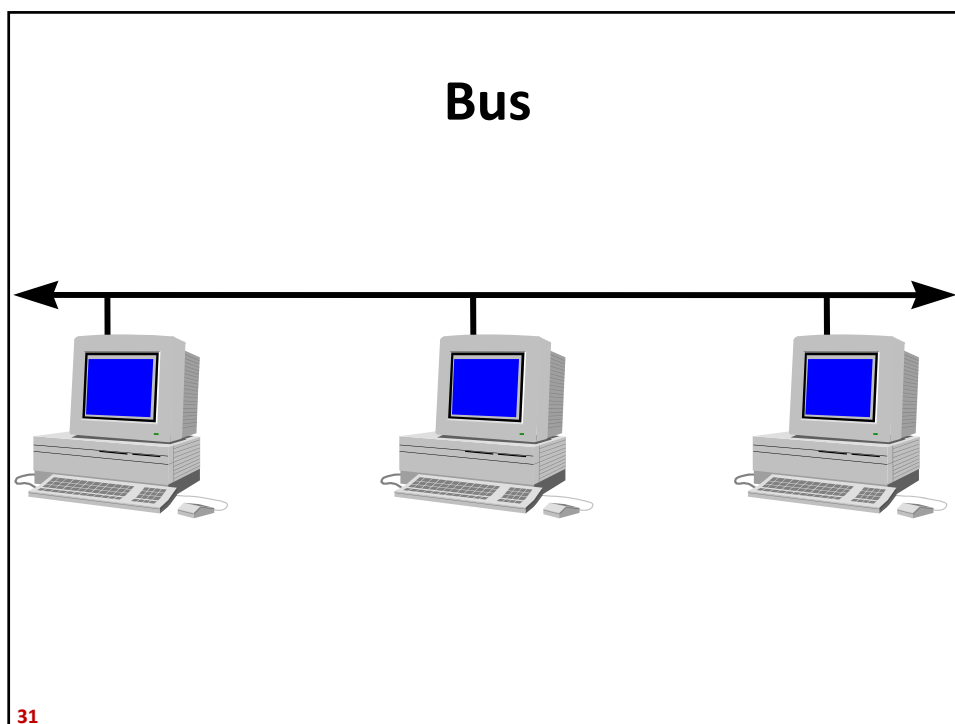


Descripción de las topologías físicas básicas

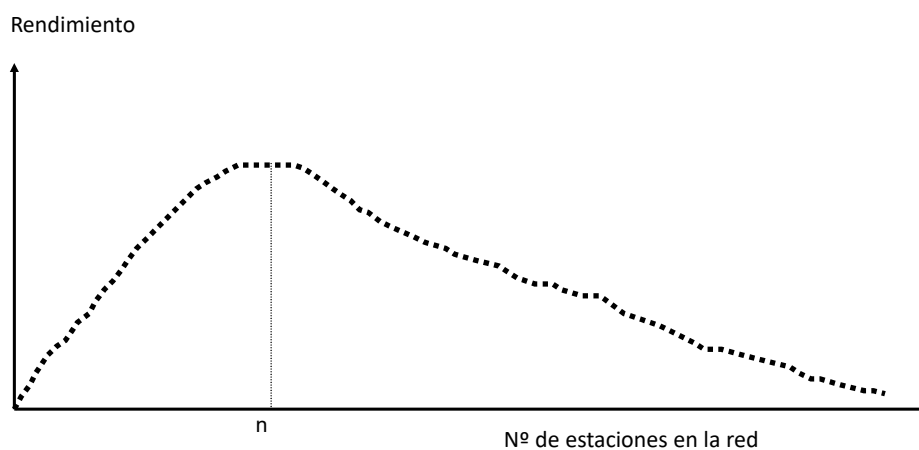
- La **topología de bus** utiliza un único segmento backbone (cable) al que todos los hosts se conectan de forma directa.
- La **topología de anillo** conecta un host con el siguiente y al último host con el primero. Esto crea un anillo físico de cable.
- La **topología en estrella** conecta todos los cables con un punto central de concentración. Por lo general, este punto es un hub o un switch.
- La **topología en estrella extendida** se desarrolla a partir de la topología en estrella. Esta topología conecta estrellas individuales conectando los hubs/switches. Esto permite extender la longitud y el tamaño de la red.
- La **topología jerárquica** se desarrolla de forma similar a la topología en estrella extendida pero, en lugar de conectar los hubs/switches entre sí, el sistema se conecta con un computador que controla el tráfico de la topología.
- La **topología en malla** se utiliza cuando no puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones, por ejemplo, en los sistemas de control de una central nuclear. De modo que, como puede observar en el gráfico, cada host tiene sus propias conexiones con los demás hosts. Esto también se refleja en el diseño de la Internet, que tiene múltiples rutas hacia cualquier ubicación.

28

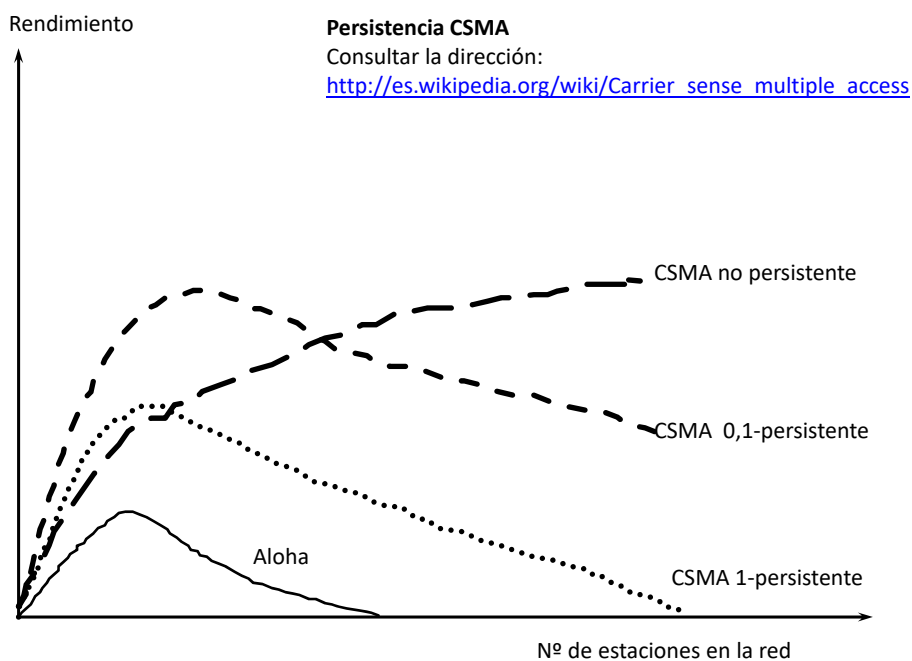




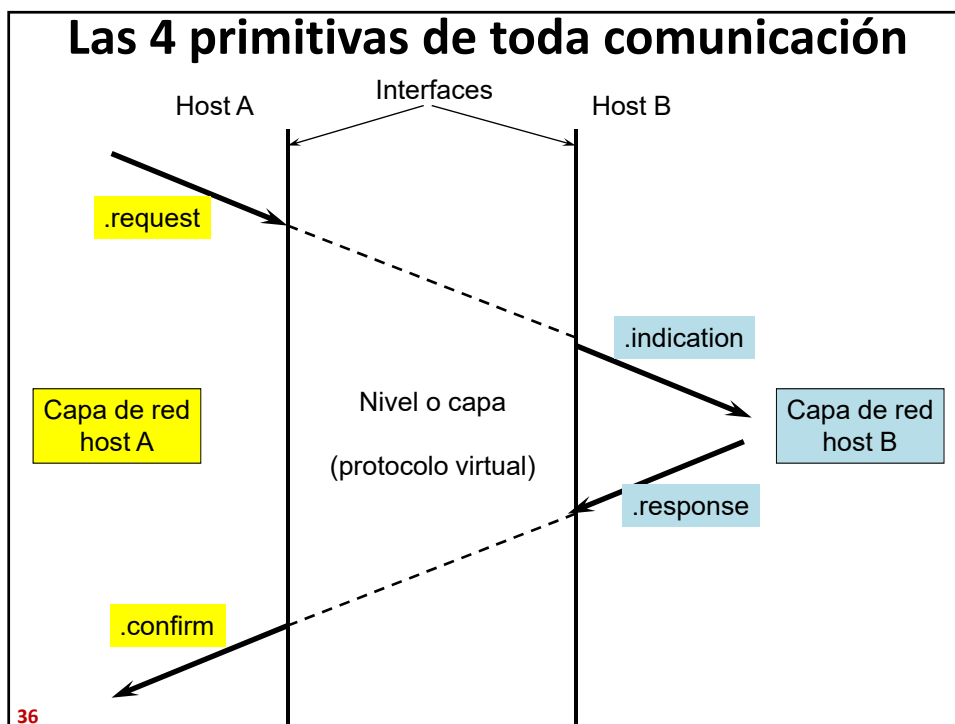
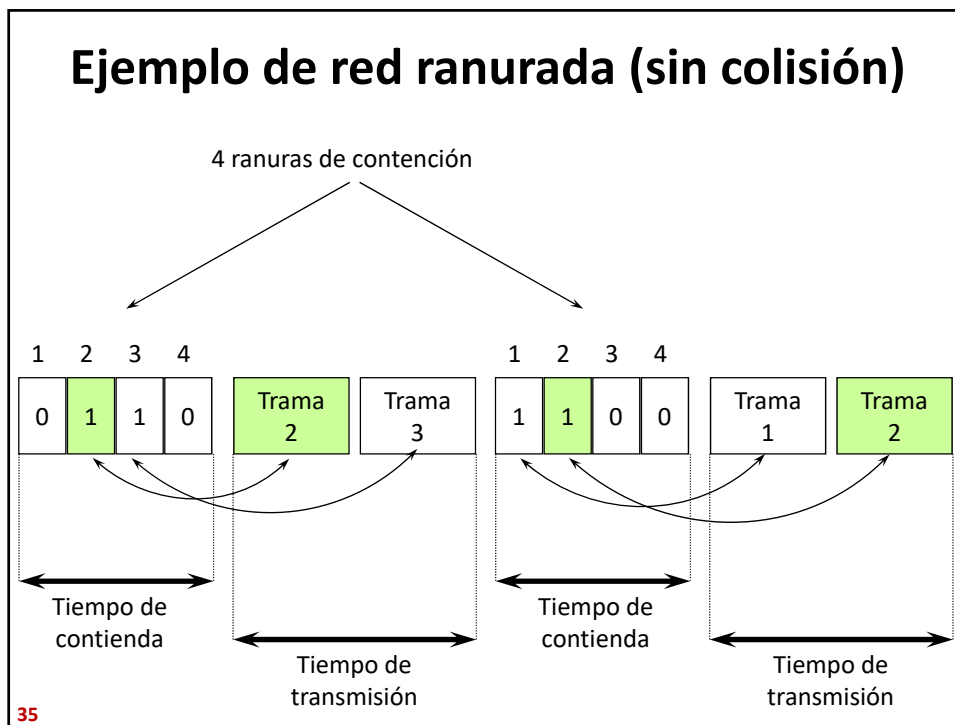
Rendimiento de una red con colisiones como Aloha

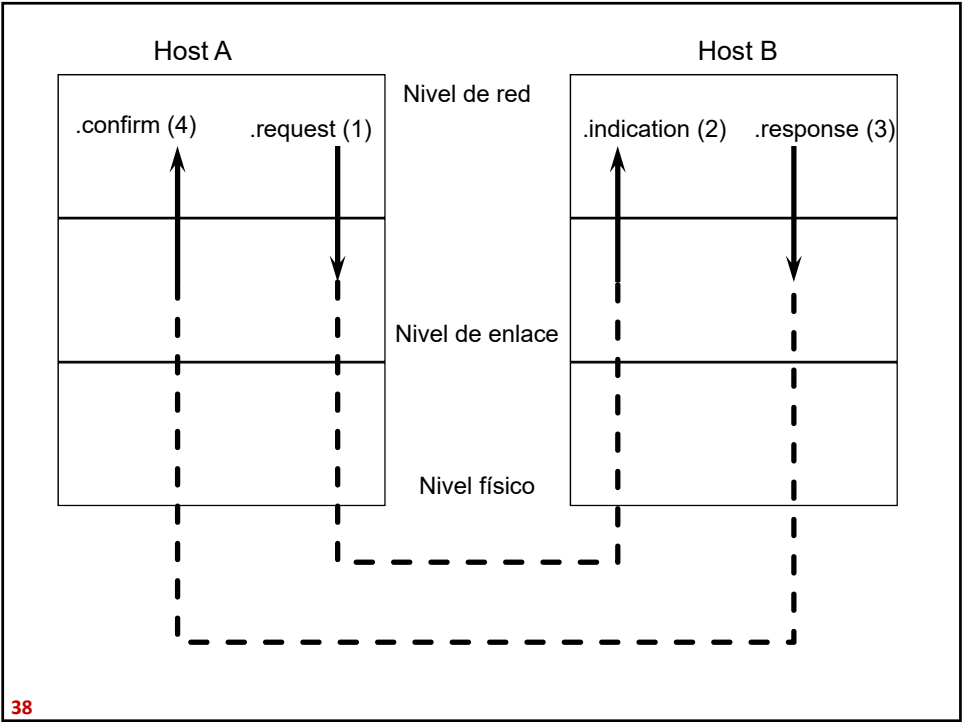
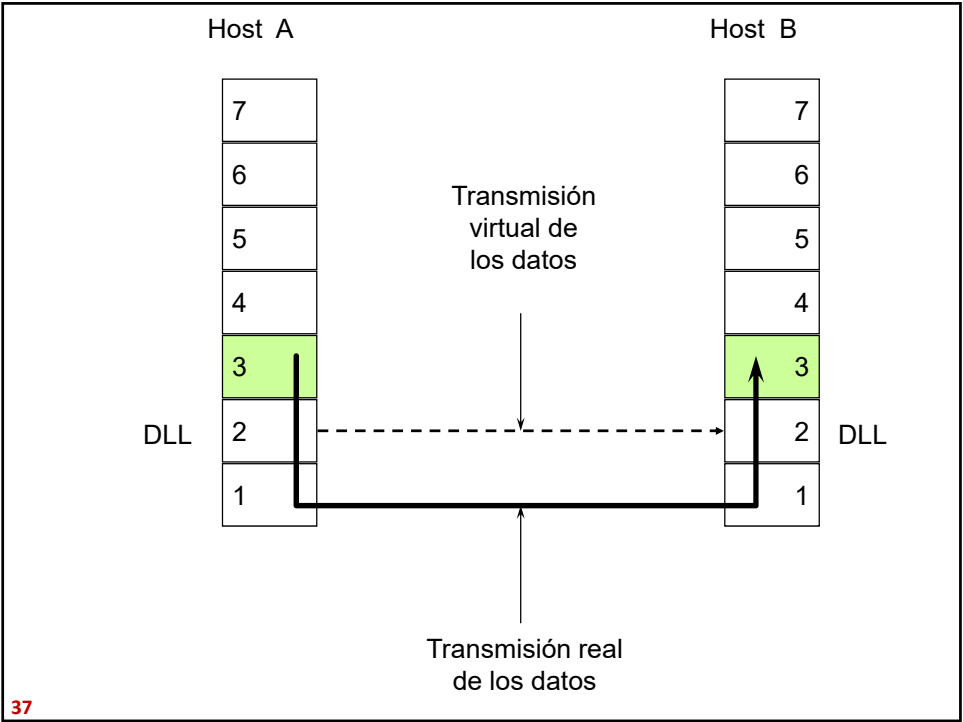


33

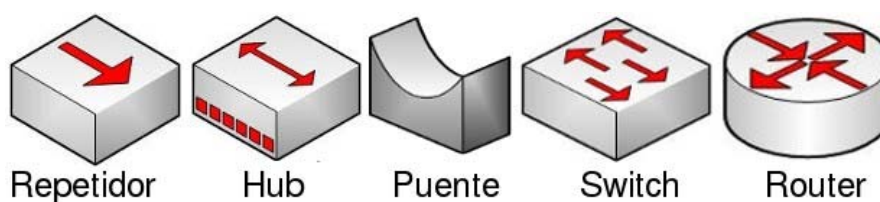


34

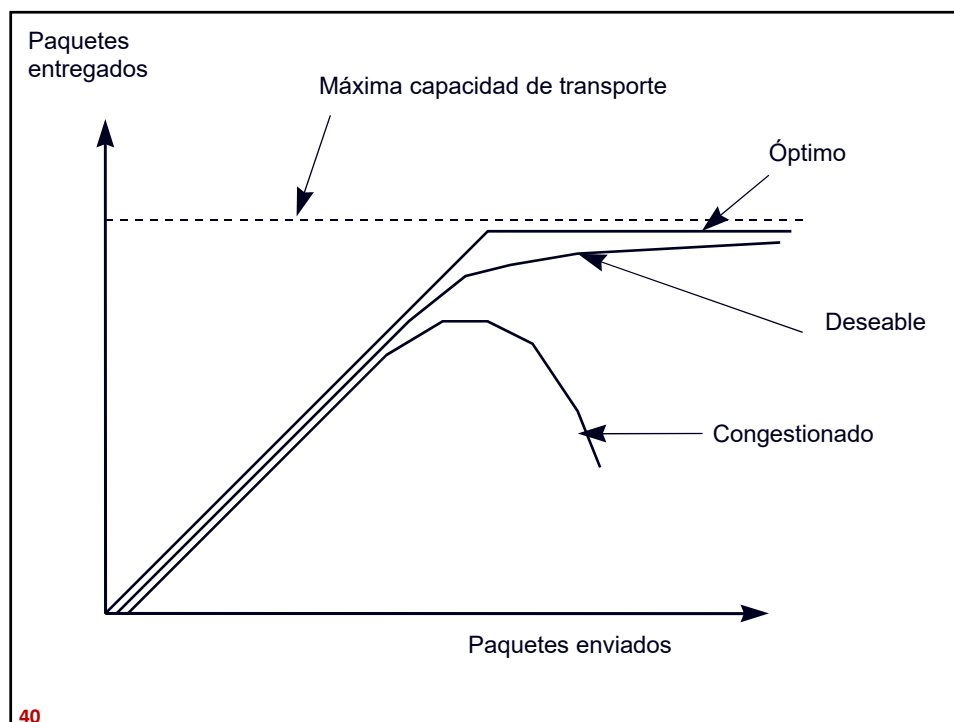




Biblioteca de símbolos CISCO para dispositivos de red intermedios

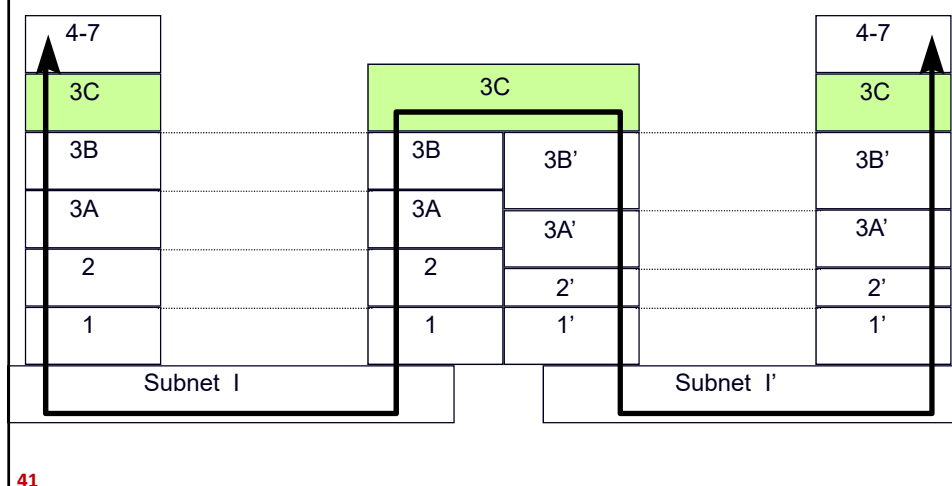


39

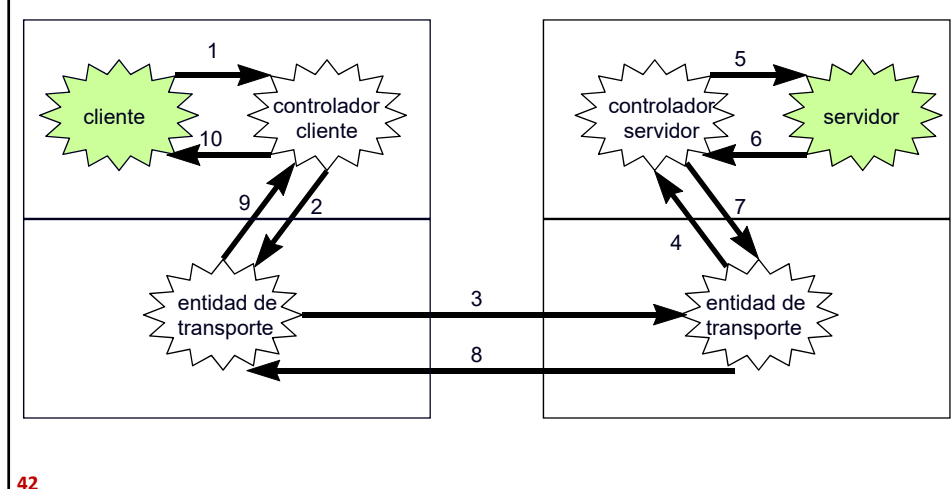


40

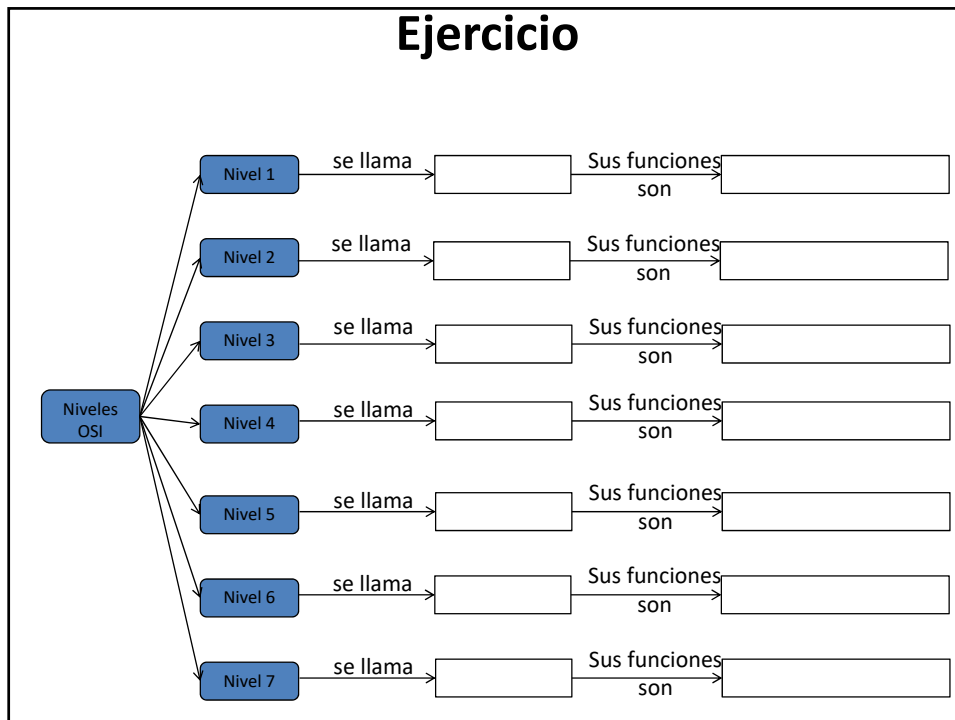
Arquitectura de dos subredes interconectadas entre sí mediante un dispositivo de red



Solicitud de un servicio a través de una red cliente-servidor



Ejercicio



Estudiar el siguiente documento sobre servidores autónomos en Internet:

[2019_Descentralizar Internet_ Redes descentralizadas y Servidores autónomos.pdf](#)

**DESCENTRALIZAR INTERNET: REDES
DESCENTRALIZADAS Y SERVIDORES
AUTÓNOMOS**