

TC 2006B

Interconexión de dispositivos

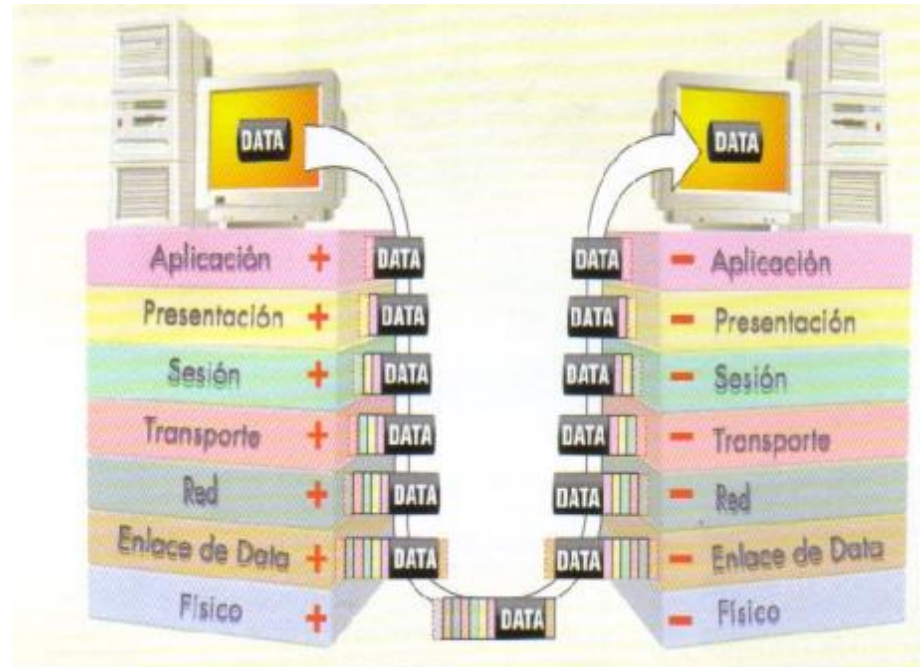
Protocolos del modelo OSI

ITESM Campus Querétaro



Agenda de esta sesión

- Elementos de un protocolo.
- Unidades de datos de protocolo.
- Segmentación y encapsulamiento.
- Protocolos Modelo OSI



El Modelo OSI

Es un marco de referencia de estándares definido en **siete capas**. Cada uno de los niveles, define un **conjunto de reglas y funciones para facilitar la comunicación**.

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

Determinación de ruta e IP (Direccionamiento lógico)

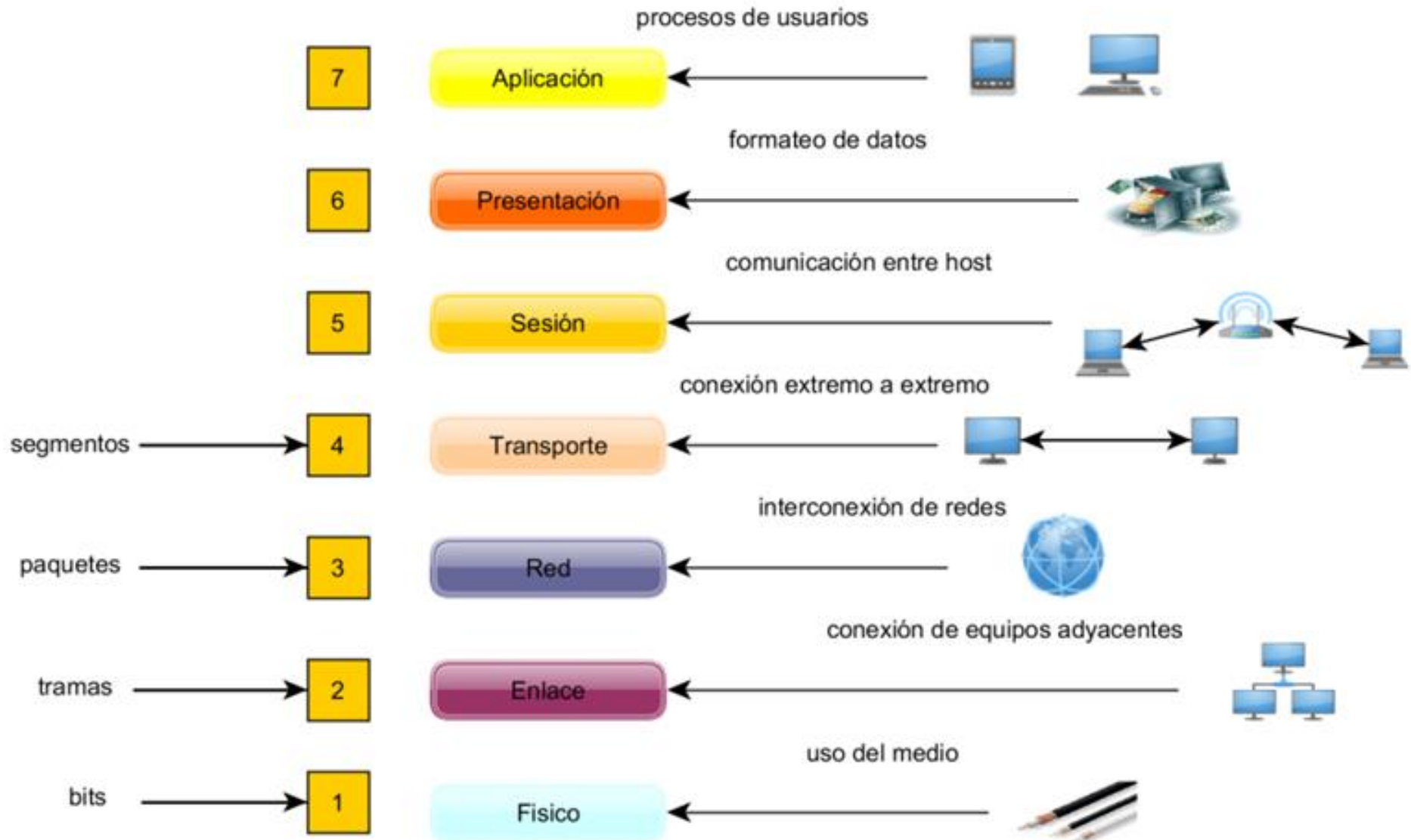
Nivel de Enlace de Datos

Direccionamiento físico (MAC y LLC)

Nivel Físico

Señal y transmisión binaria

El Modelo OSI



Protocolos

Conjunto de reglas bien definidas que definen como interactúan las entidades de comunicación y gobiernan el intercambio de datos. Cada capa tiene reglas diferentes.

Elementos de un protocolo:

- Sintaxis :** Establece el formato o estructura de los datos que se intercambian.
- Semántica :** Incluye información de control para la coordinación y manejo de errores
- Temporización:** Incluye la rapidez y la secuenciación.

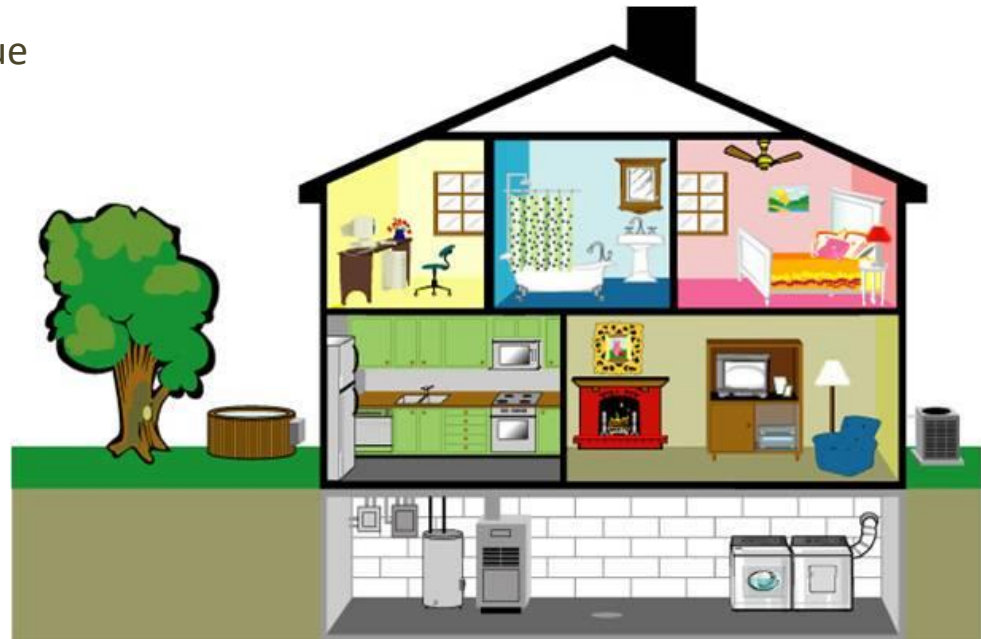
Elementos de un protocolo

Casa

Sintaxis: Estructura de los datos que se intercambian.

Elementos de una casa:

- Cochera
- Cuartos
- Jardín
- Baño
- Cocina
- Sala
- Comedor



Semántica: Interpretación individual o significado de cada uno de los datos

- Cuarto de niñas
- Cuarto de niños
- Cuarto de servicios
- Cuarto de estudio
- Baño de niños

Elementos de un protocolo

Temporización: Rapidez y secuenciación

- En función de tiempos.
- Quién inicia y quién termina la comunicación.
- Cuando haces una llamada telefónica, si una persona no entiende lo que se le dice, le pide a la otra persona que se lo repita.



Elementos de un protocolo

Modelo OSI

Semántica: Overhead. Información de control que define el significado de cada uno de los datos.

- Cada capa agrega sus propios significados (encabezados).
- Los datos en cada capa no se modifican sino que se van agregando.
- La información en la red jamás va desnuda, siempre lleva overhead.

CA – Encabezado capa aplicación

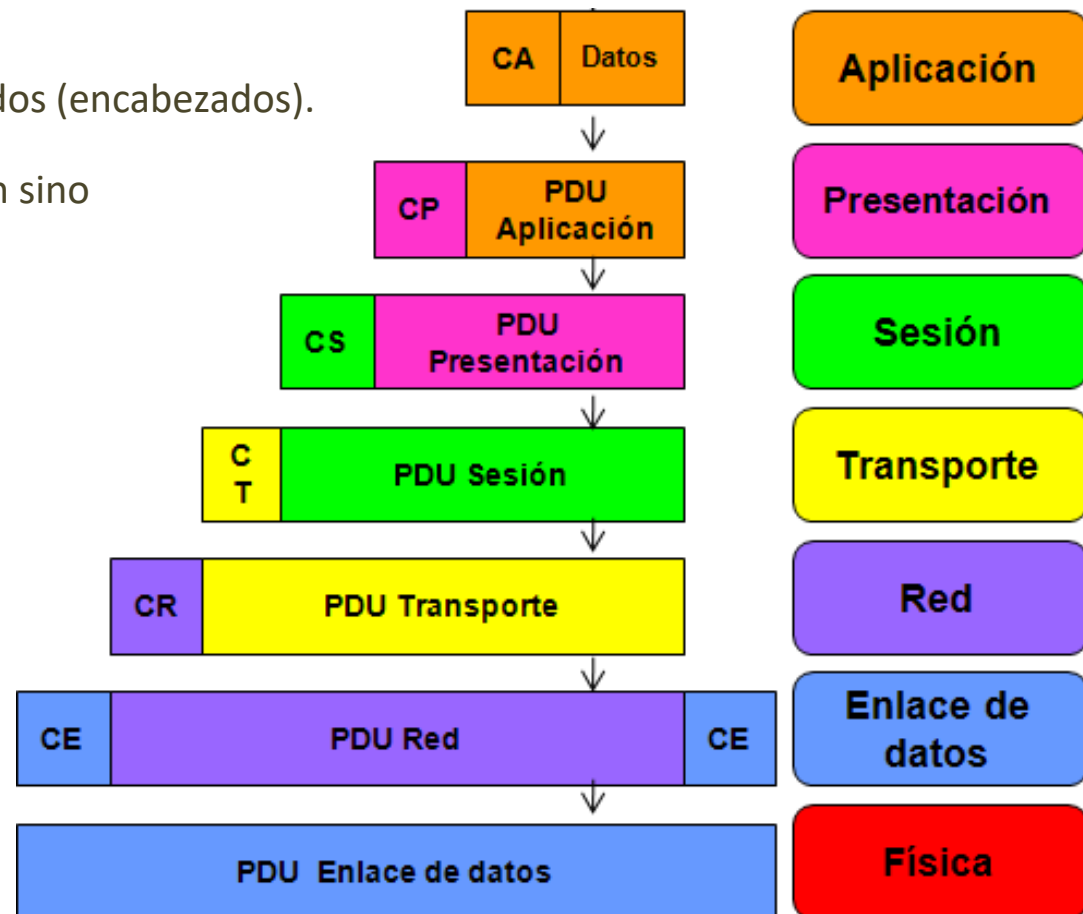
CP – Encabezado capa presentación

CS – Encabezado capa sesión

CT – Encabezado capa transporte

CR – Encabezado capa red

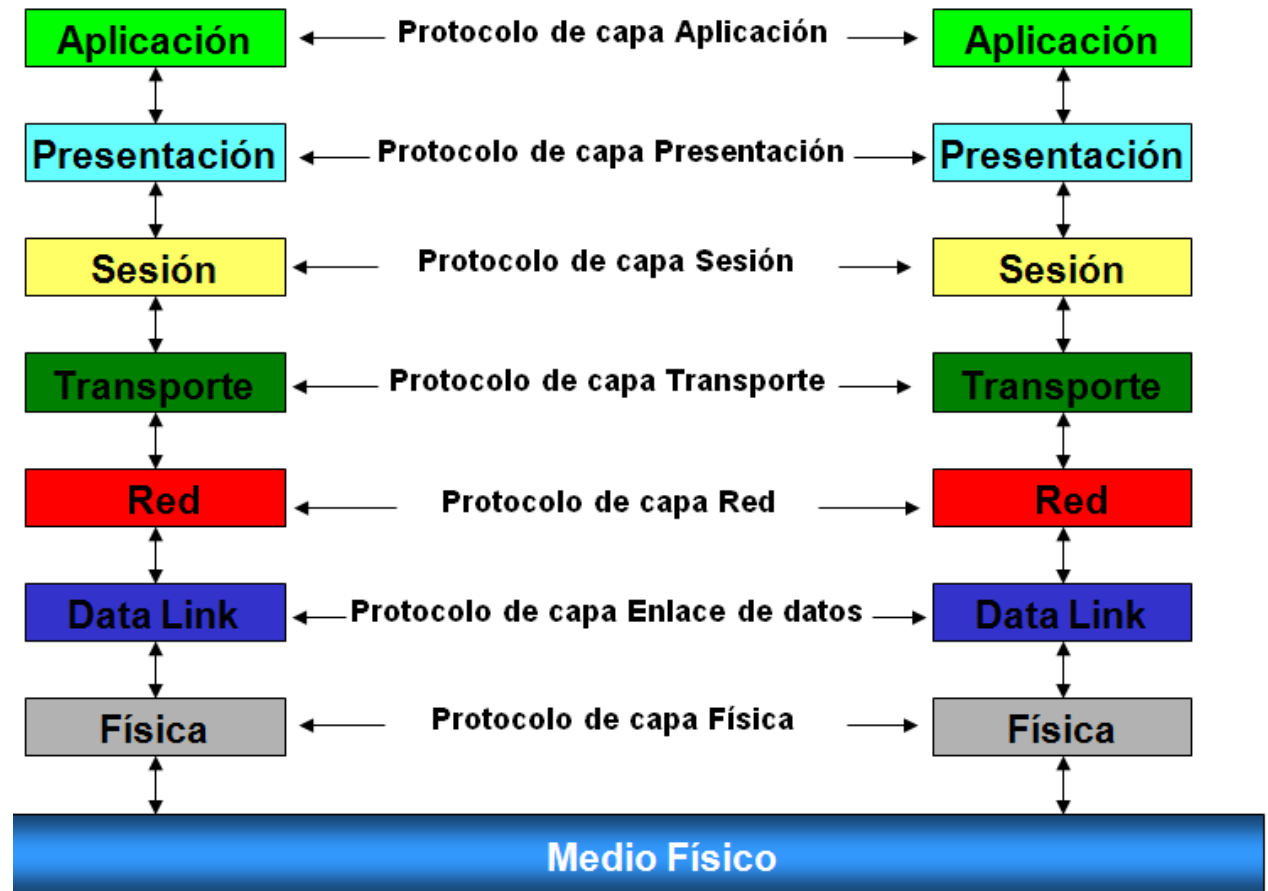
CE – Encabezado capa enlace de datos



Protocolos en diferentes capas

Comunicaciones Peer-to-peer (Igual a igual)

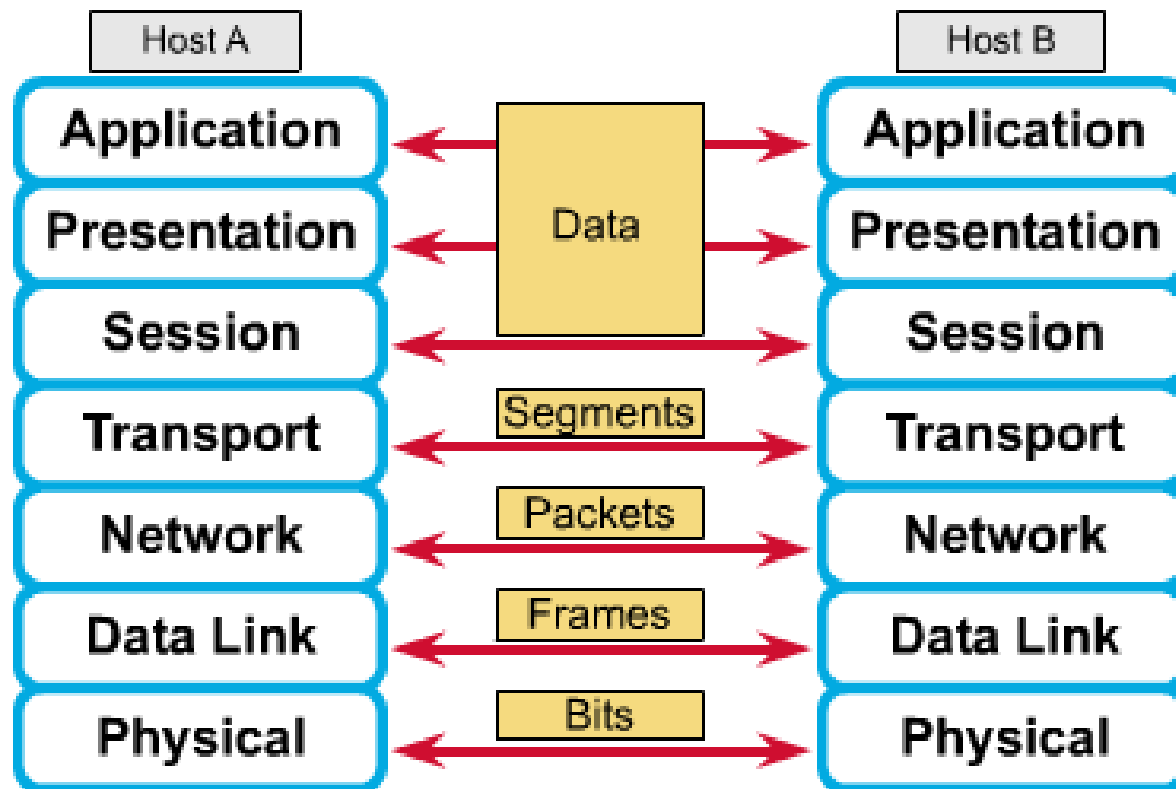
La capa **n** de una máquina mantiene una conversación con la capa **n** de otra máquina. Las reglas y convenciones utilizadas en esta conversación se conocen como **protocolos de capa**



Unidades de datos de protocolo

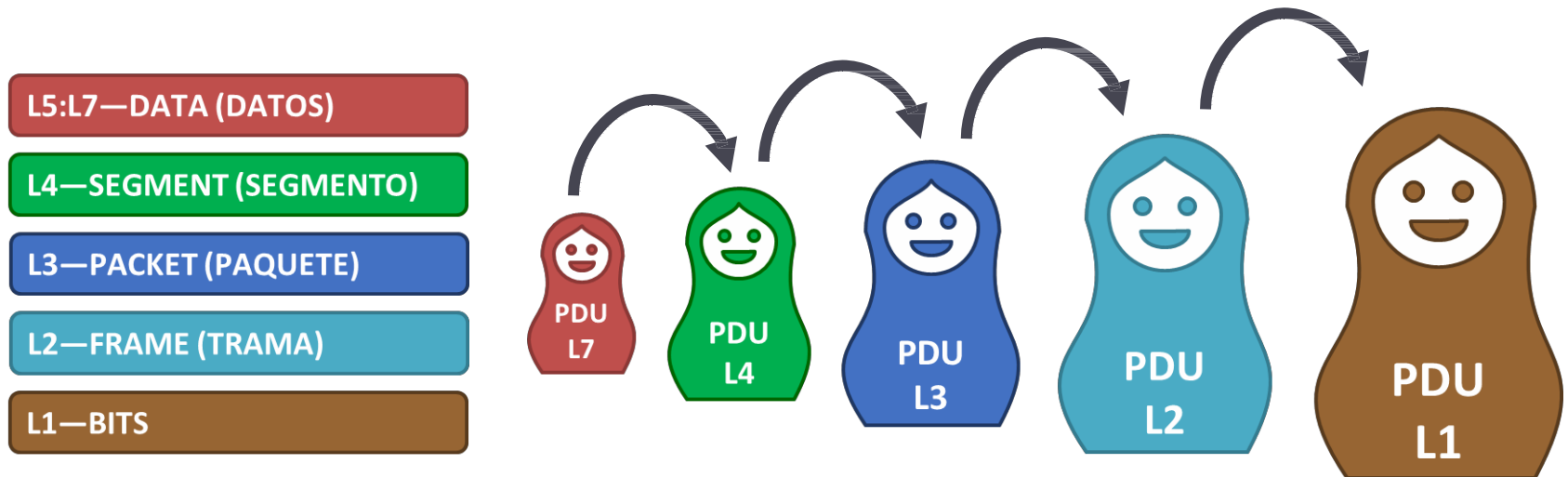
Comunicaciones Peer-to-peer (Igual a igual)

Cada capa (origen) se comunica con su correspondiente capa (destino) usando su propia **unidad de datos de protocolo (protocol data unit -PDU)**



Unidades de datos de protocolo

- Cada capa agrega información de control a los datos para comunicarse con su contraparte remota.
- Se le llama **Packet Data Unit – PDU**.



Información de control

- Entre otras cosas, identifican al origen y destino de cada PDU.

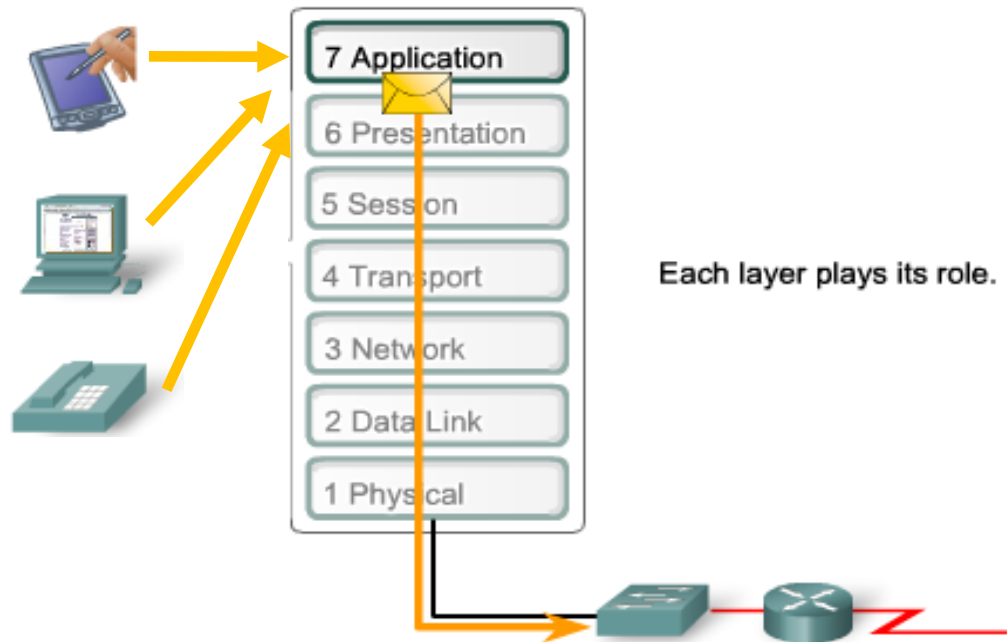


- **L4 – Números de Puertos:** Conversaciones entre aplicaciones o procesos.
- **L3 – Direcciones lógicas (IP address):** Redes y dispositivos.
- **L2 – Direcciones físicas (MAC address):** Dispositivos dentro de una red.

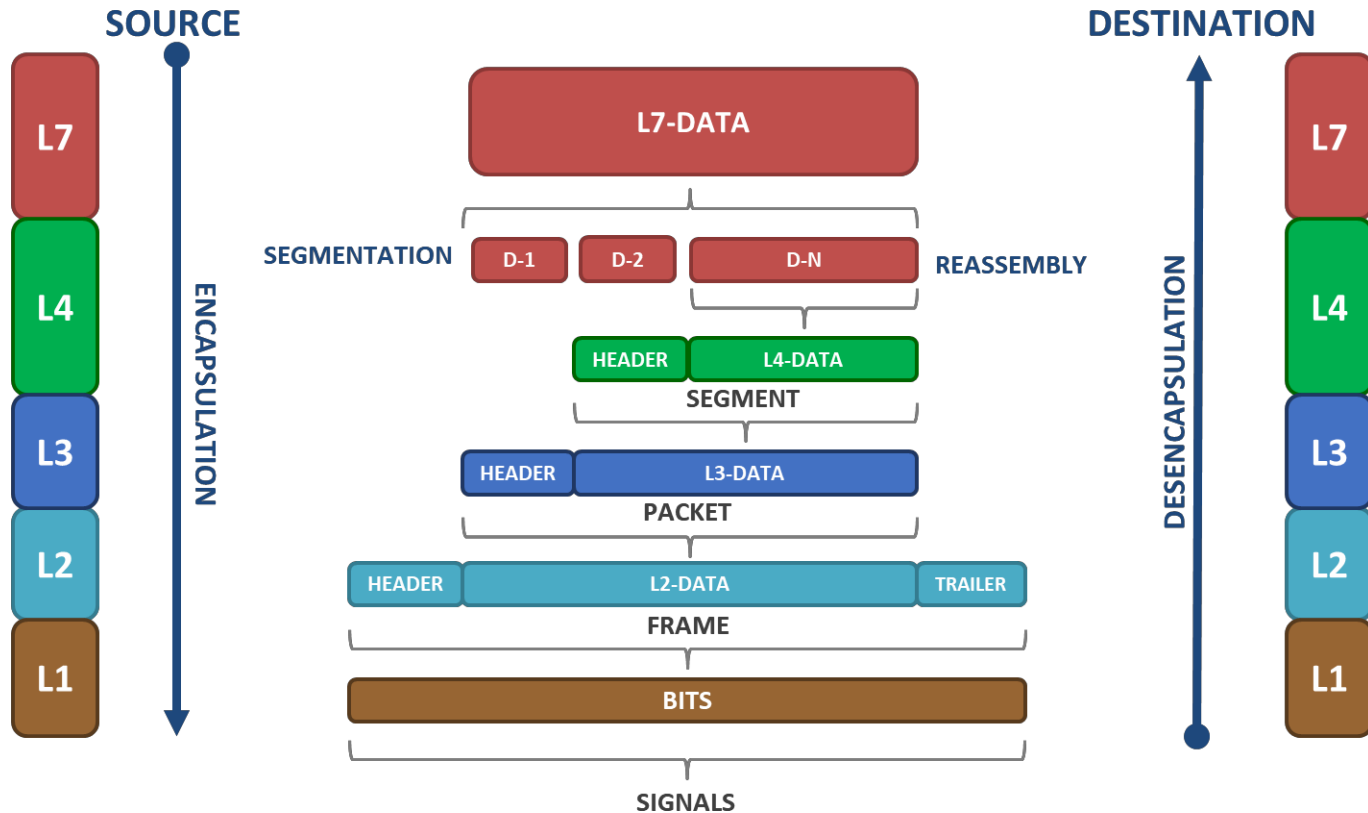
El Modelo OSI

Comunicaciones Peer-to-peer (Igual a igual)

- En realidad, los datos no se transfieren directamente desde la capa **n** de una máquina a la capa **n** de la otra máquina, sino que cada capa pasa los datos y la información de control a la capa inmediatamente inferior, hasta que se alcanza la capa más baja.
- En la **capa 1**, se encuentra el medio físico a través del cual ocurre la comunicación real.



Segmentación y encapsulamiento

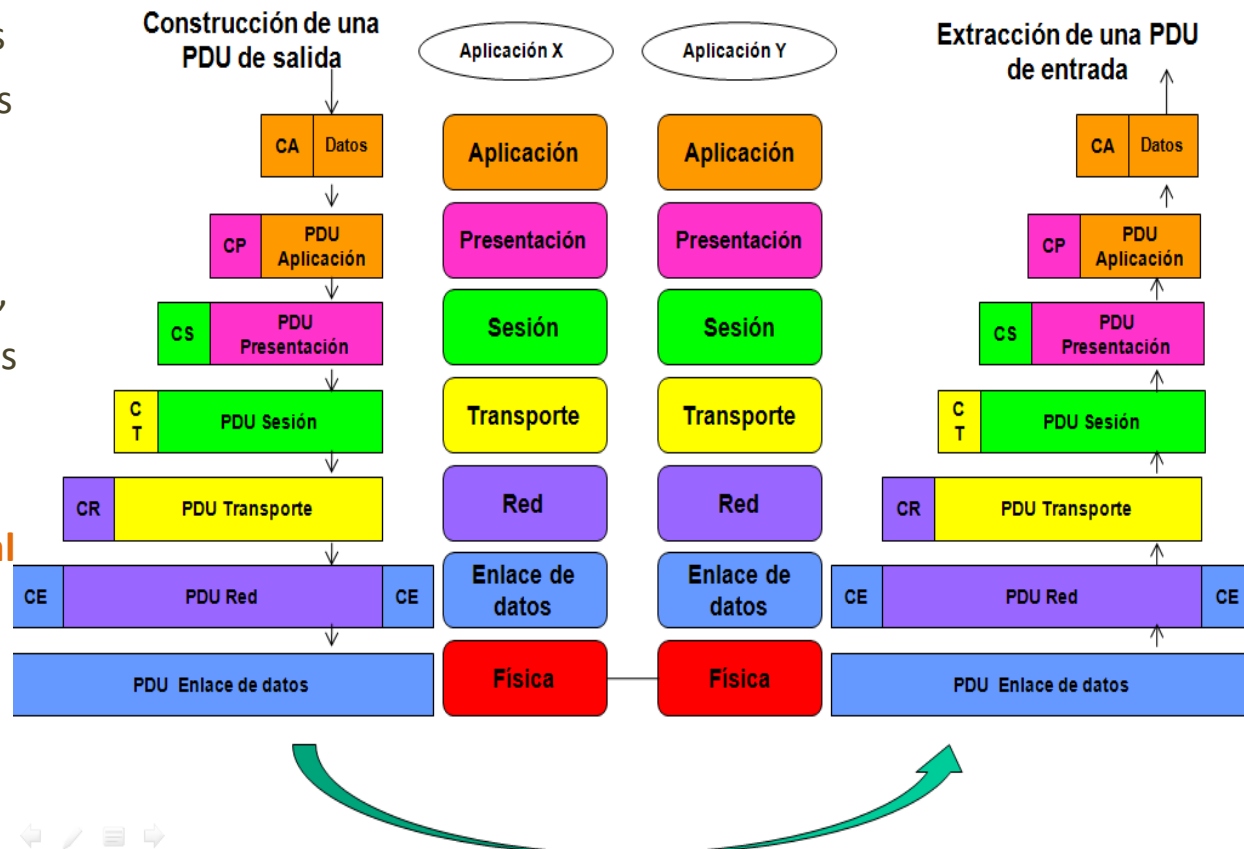


El Modelo OSI

PDU (Unidad de datos de protocolo)

El intercambio de información entre dos capas OSI consiste en que cada capa en el **sistema fuente** le **agrega información de control a los datos**, y cada capa en el **sistema de destino analiza y remueve la información de control de los datos**.

Si un **host A** desea enviar datos al **host B**, en primer término los datos deben empaquetarse a través de un proceso denominado **encapsulamiento**, es decir, a medida que los datos se desplazan a través de las capas del modelo OSI, reciben **encabezados, información final y otros tipos de información**.



Encapsulación de datos

¿Si deseamos transportar copas de vidrio fino a Europa?

Encapsulación:

1. Las copas se envuelven en **papel periódico**
2. Cuando llegan a UPS, se meten en una **caja que lleva hule espuma**.
3. Se etiqueta la caja con información **fuelle y destino**.
4. Se mete en otro **embalaje**
5. Todo lo frágil se va a un **contenedor especial** que se transporta a Europa.

Des-encapsulación:

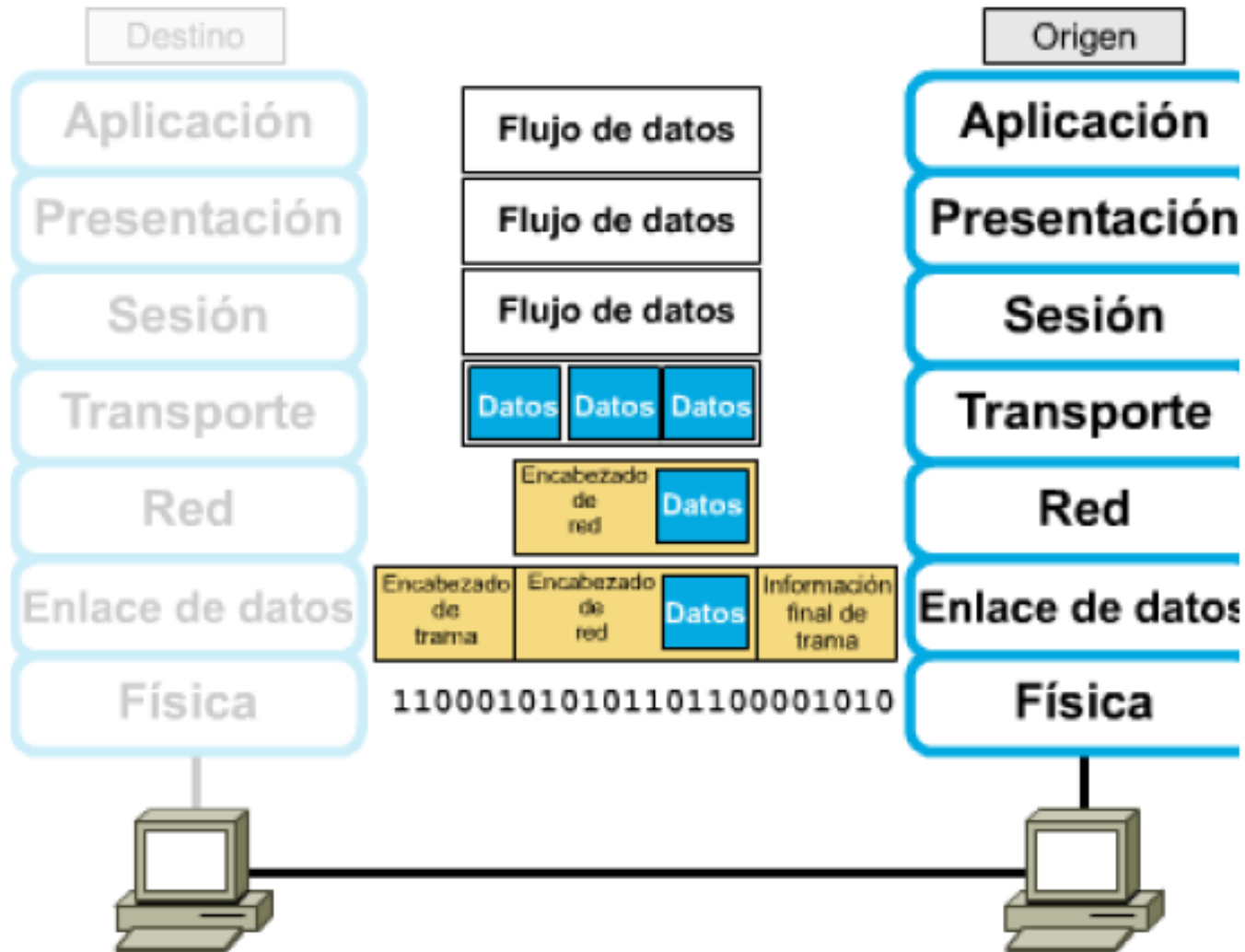
Se ejecuta la función inversa.

Overhead:

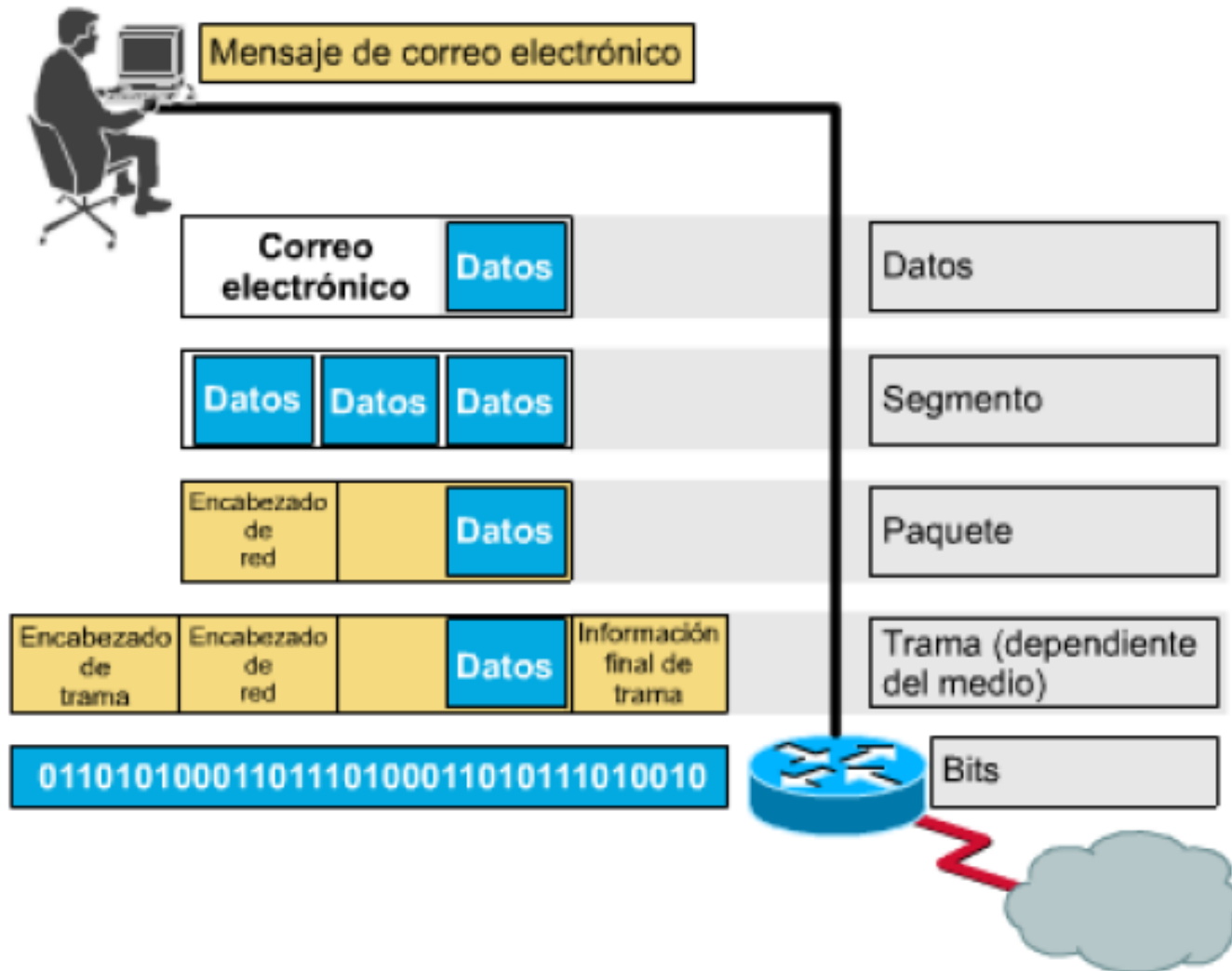
Se detectan errores conforme las capas van avanzando



Encapsulamiento



Ejemplo de encapsulamiento



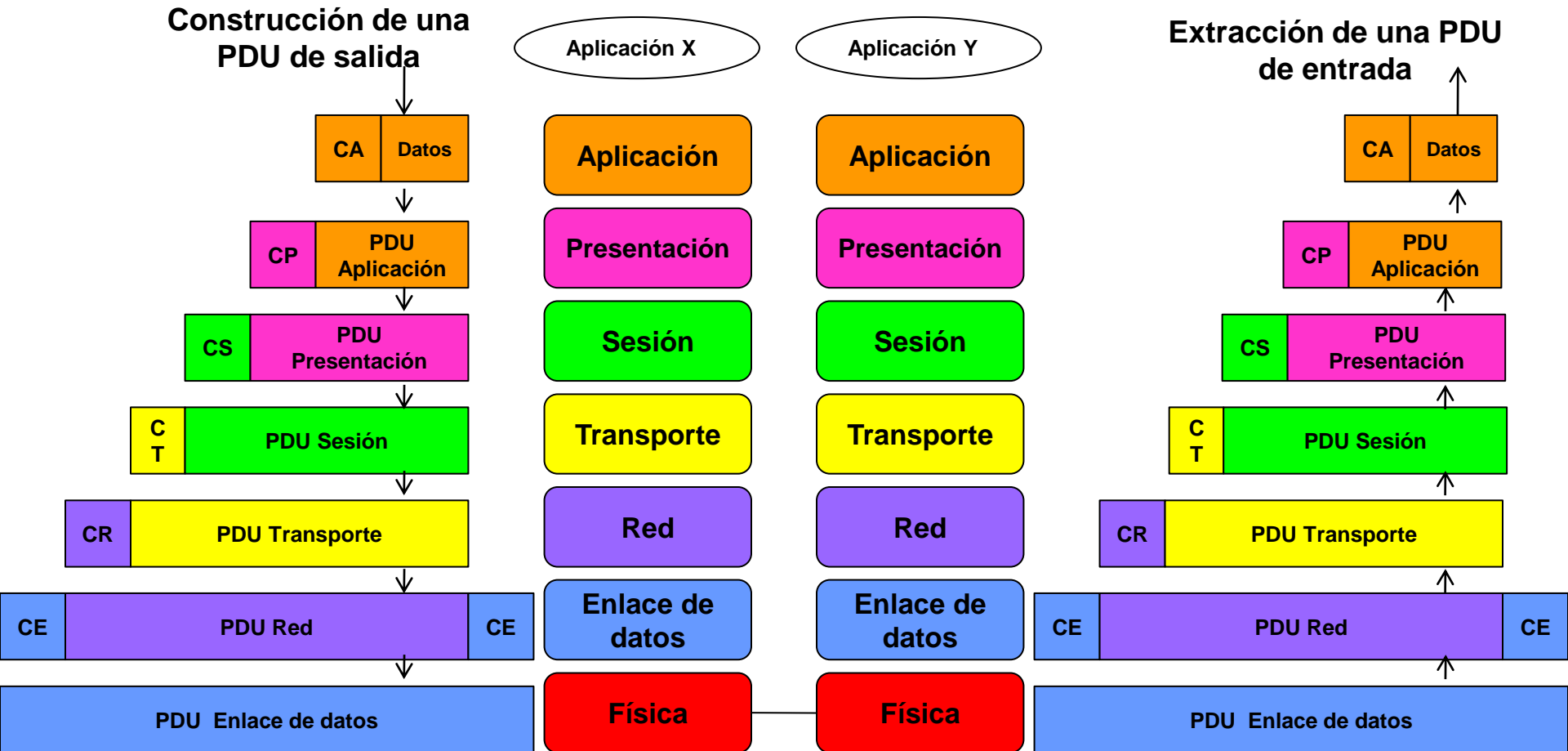
El Modelo OSI

Transmisión de los datos

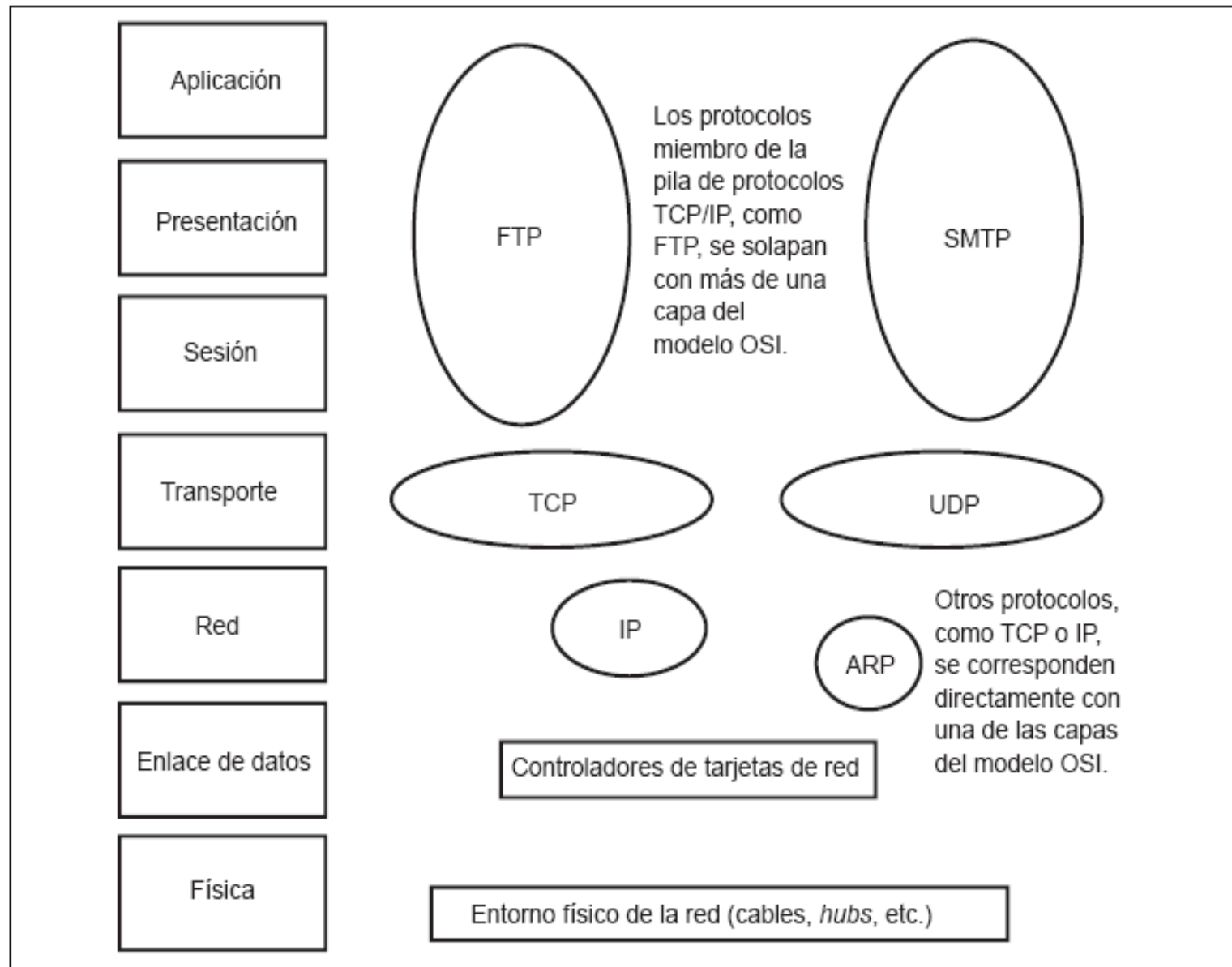
Cuando la **aplicación X** tiene un mensaje para enviar a la **aplicación Y**

- Transfiere estos datos a la **capa de aplicación**.
- A los datos se les **añade un encabezado** que contiene información necesaria para el protocolo de la **capa 7** (encapsulado).
- Seguidamente, los datos originales más la cabecera se pasan como una unidad a la **capa 6**. La entidad de presentación le añade su propia cabecera (un segundo encapsulado).
- Este proceso continúa hacia abajo hasta llegar a la **capa 2**, que normalmente añade una cabecera y una cola. La unidad de datos de la capa 2, llamada trama (frame), se pasa al medio de transmisión mediante la **capa física**.
- En el **destino**, al recibir la trama, ocurre el proceso inverso. Conforme los datos ascienden, cada capa elimina la cabecera más externa, actúa sobre la información de protocolo contenida en ella y pasa el resto de la información hacia la capa inmediatamente superior.

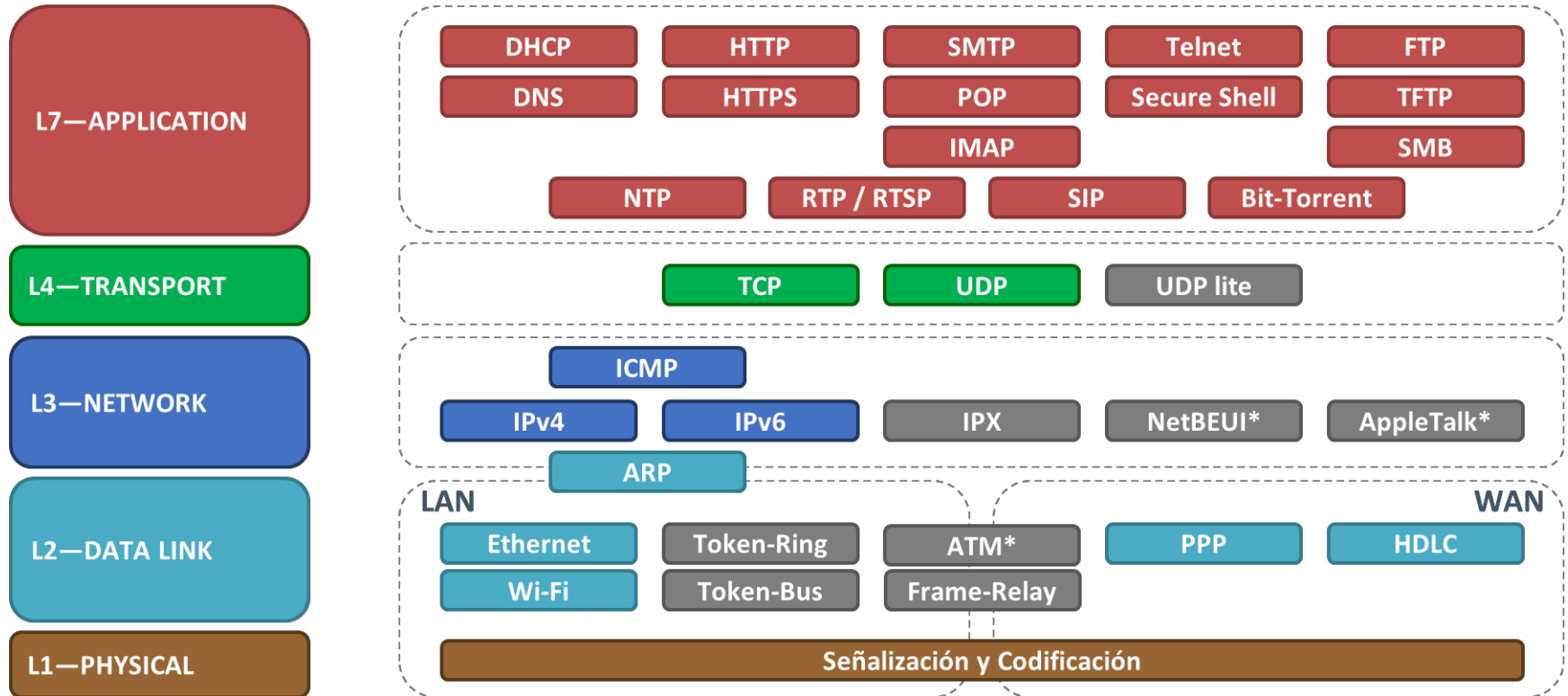
El Modelo OSI



Protocolos Modelo OSI



Protocolos por capa



Protocolos Modelo OSI

Capa física

Algunos ejemplos de estándares de esta capa son:

- Cable coaxial
- Par trenzado
- Fibra óptica



Cable Par trenzado Cable Coaxial



Fibra Óptica

- Microondas
- RS-232 (Puerto serial)

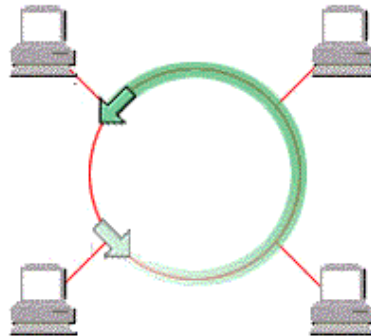
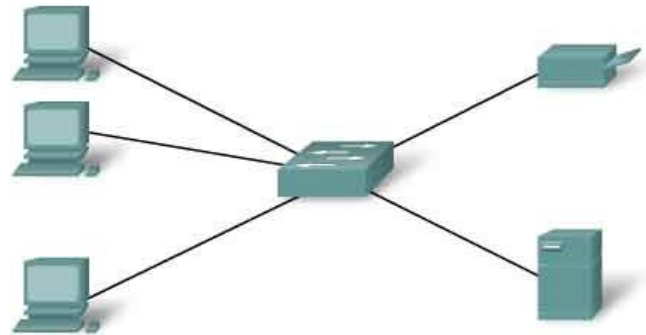


Protocolos Modelo OSI

Capa de enlace de datos

Algunos ejemplos de estándares de esta capa son:

- Ethernet (802.3)
- Token ring (802.5)
- Wireless (802.11)



Protocolos Modelo OSI

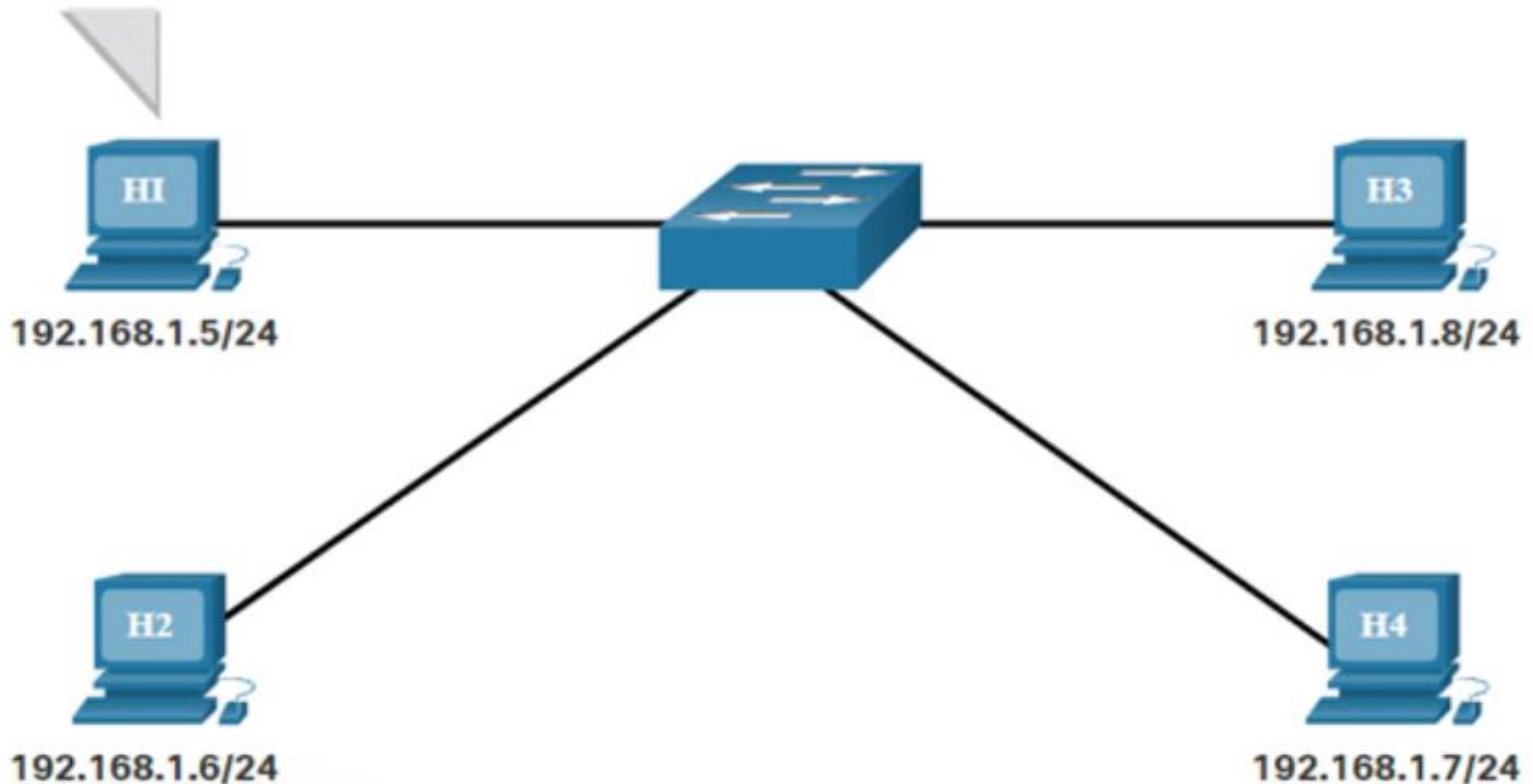
Capa de red

- **IP (IPv4 e IPv6)** Encargado de dirigir y encaminar los paquetes a través de una red.
- **ICMP (Internet Control Message Protocol)** Protocolo de mensajes de control de Internet: Ping y tracer
- **ARP** Protocolo responsable de encontrar la dirección de hardware (Ethernet MAC) que corresponde a una determinada dirección IP.



ARP (Address Resolution Protocol)

Necesito enviar información a 192.168.1.7, pero solo tengo la dirección IP. No sé la dirección MAC del dispositivo que tiene esa IP.



Protocolos Modelo OSI

Capa de red

Protocolos de enrutamiento interior:

Se encargan de distribuir información de enrutamiento (topología, condiciones de tráfico, retardo de redes interconectadas) entre los dispositivos de un mismo sistema.

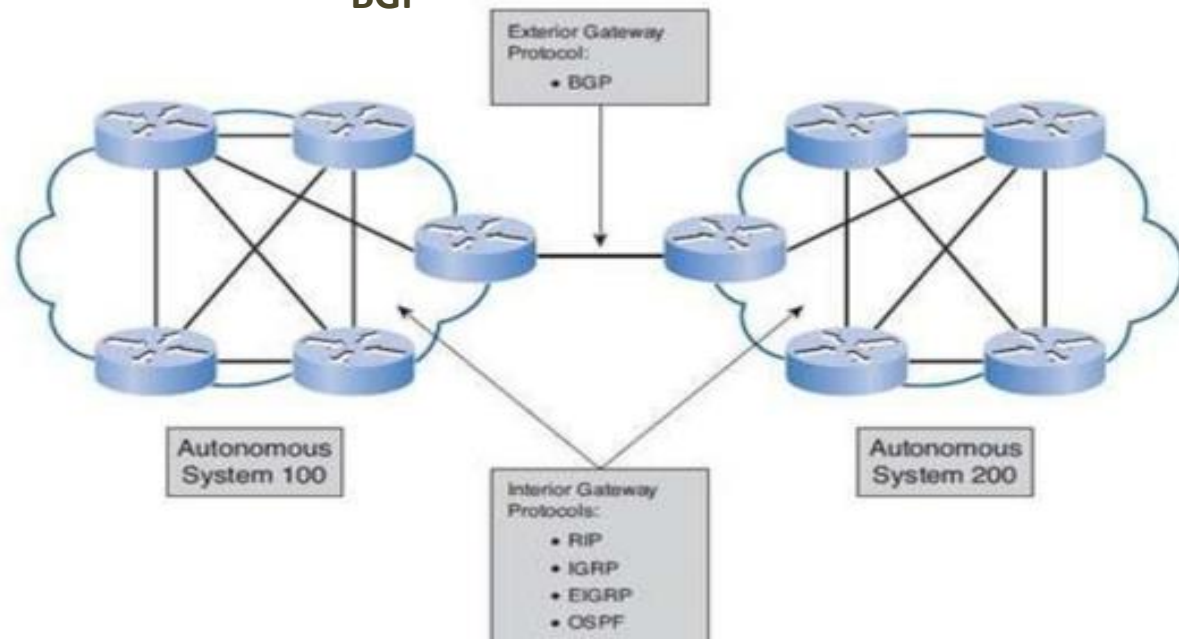
- **RIP** (RIP V1 y RIP V2)
- **IGRP** (Propietario CISCO)
- **EIGRP**
- **OSPF**

Protocolos de enrutamiento exterior:

Se encargan de distribuir información de enrutamiento entre diferentes sistemas.

Utilizados entre Proveedores de Servicio de Internet (ISP)

- **BGP**



Protocolos Modelo OSI

Capa de transporte

Se han especificado dos protocolos para la capa de transporte: TCP y UDP

TCP (Protocolo de Control de Transmisión/Transmission Control Protocol)

✓ **Servicio orientado a conexión**

- Exploradores web
- Correo electrónico
- Transferencia de archivos



Protocolos Modelo OSI

Capa de transporte

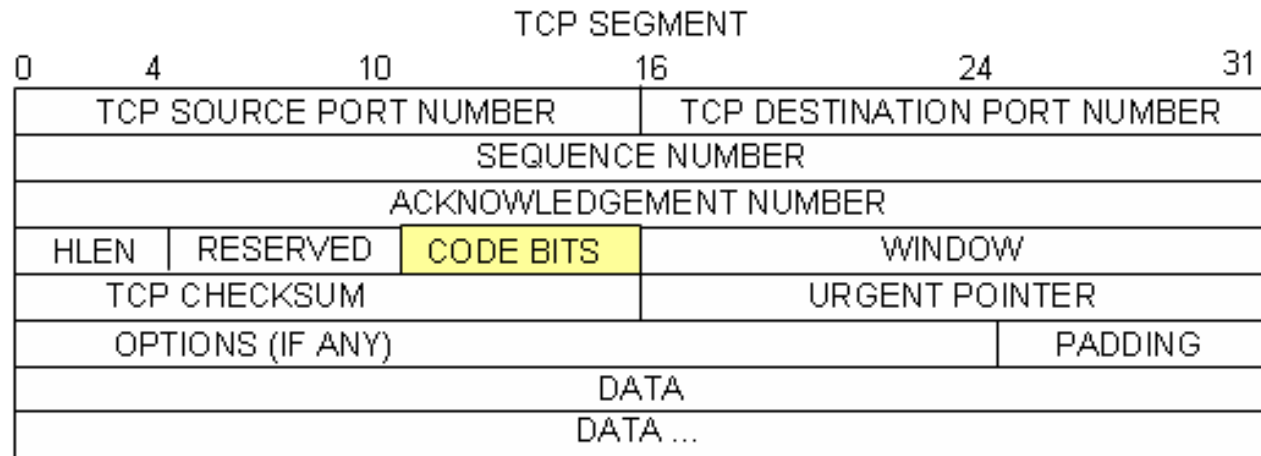
UDP (Protocolo de Datagrama de Usuario/User Datagram Protocol)

✓ **Servicio no orientado a conexión, sin confirmación**

- Streaming video (distribución digital de contenido multimedia)
- Voz sobre ip
- Sistema de nombres de dominio
- Juegos en línea

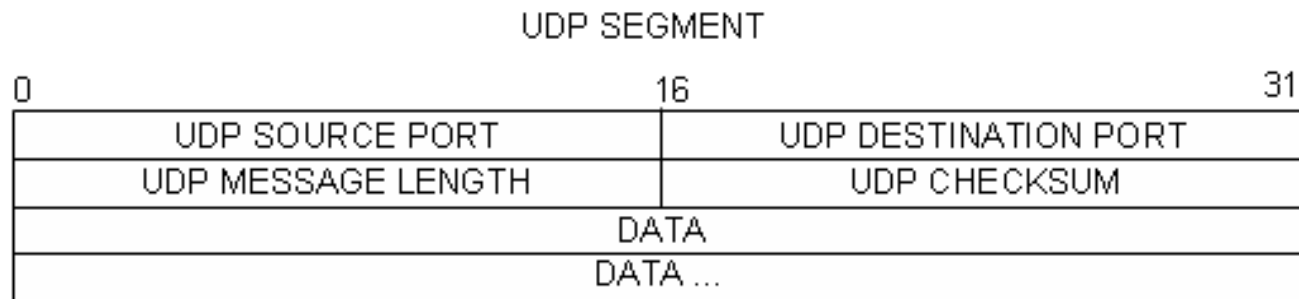


Protocolos Modelo OSI



CODE BITS:

U	A	R	P	S	F
R	C	S	S	Y	I
G	K	T	H	N	N



Protocolos Modelo OSI

Capa de presentación

Estándares para dar formato al texto:

✓ EBCDIC

✓ ASCII

Opera como traductor
entre estos dos tipos de
códigos

SYSTEM	CHAR	HEX	DEC	8	4	2	1	8	4	2	1
ASCII	"A"	41	65	0	1	0	0	0	0	0	1
EBCDIC	"A"	C1	193	1	1	0	0	0	0	0	1

Estándares de imágenes gráficas:

✓ GIF

✓ JPEG

✓ PNG



Estándares de video:

✓ MPEG

✓ QuickTime



QuickTime

Protocolos Modelo OSI

Capa de sesión

- ✓ ASP (AppleTalk Protocolo de Sesión)
- ✓ NFS (Network File Services)
- ✓ X Window System y Terminal X
- ✓ RPC (Remote Procedure Call)
- ✓ SCP (protocolo de comunicaciones serie)
- ✓ SQL (Structured Query Language)
- ✓ ZIP (Zona AppleTalk Protocolo de información)

Capa de aplicación

- ✓ HTTP posibilita la descarga de páginas Web.
- ✓ FTP permite la transferencia de archivos.
- ✓ SMTP para la transferencia de correo.
- ✓ DNS para la búsqueda de direcciones IP.

