

Redes de Datos

Tema V: Normas y estándares

- Normalización
- Modelo OSI de la ISO

Normas estándares

- Justificación: interoperatividad
- Normalización:
 - Procede del consenso de los participantes sobre las especificaciones y criterios a aplicar
 - Los objetivos:
 - La mejora de la calidad del producto a un precio razonable (reducción de costos)
 - Mayor compatibilidad e interoperabilidad
 - Simplificación del uso
 - Facilidad de mantenimiento

Los estándares

- Es el resultado del proceso de normalización
- Son acuerdos **documentados** que contienen:
 - Especificaciones técnicas
 - Definición de características con el objetivo de asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios se ajustan a su propósito

Tipos de estándares

- De organizaciones profesionales representativas de la industria (IEEE)
- De gobierno (MAP, NIST National Institute of Standards and Technology)
- Multifabricantes (ECMA: European Computer Manufacturing Association)
- Nacionales (AENOR, ANSI)
- Multinacionales (CEN: Comité Europeo de Normalización)
- Internacionales (ISO)
- Los estándares pueden ser:
 - Obligatorios
 - No vinculantes.
- Los estándares pueden ser:
 - De derecho (de iure del latín 'por ley'),
 - De hecho (de facto del latín 'del hecho')

El modelo ISO de la OSI

- La *International Standards Organization* (ISO) 1.978 modelo para la comunicación
 - *The Reference Model of Open System Interconnection* (OSI modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos)
 - **Concepto de sistema abierto:** sistema capaz de interconectarse con otros sistemas de acuerdo a unas normas preestablecidas
 - El modelo no es en sí mismo un estándar.
 - El modelo define "donde" deben de efectuarse las tareas, no "cómo"

Nota

**ISO es la organización
OSI es el modelo**

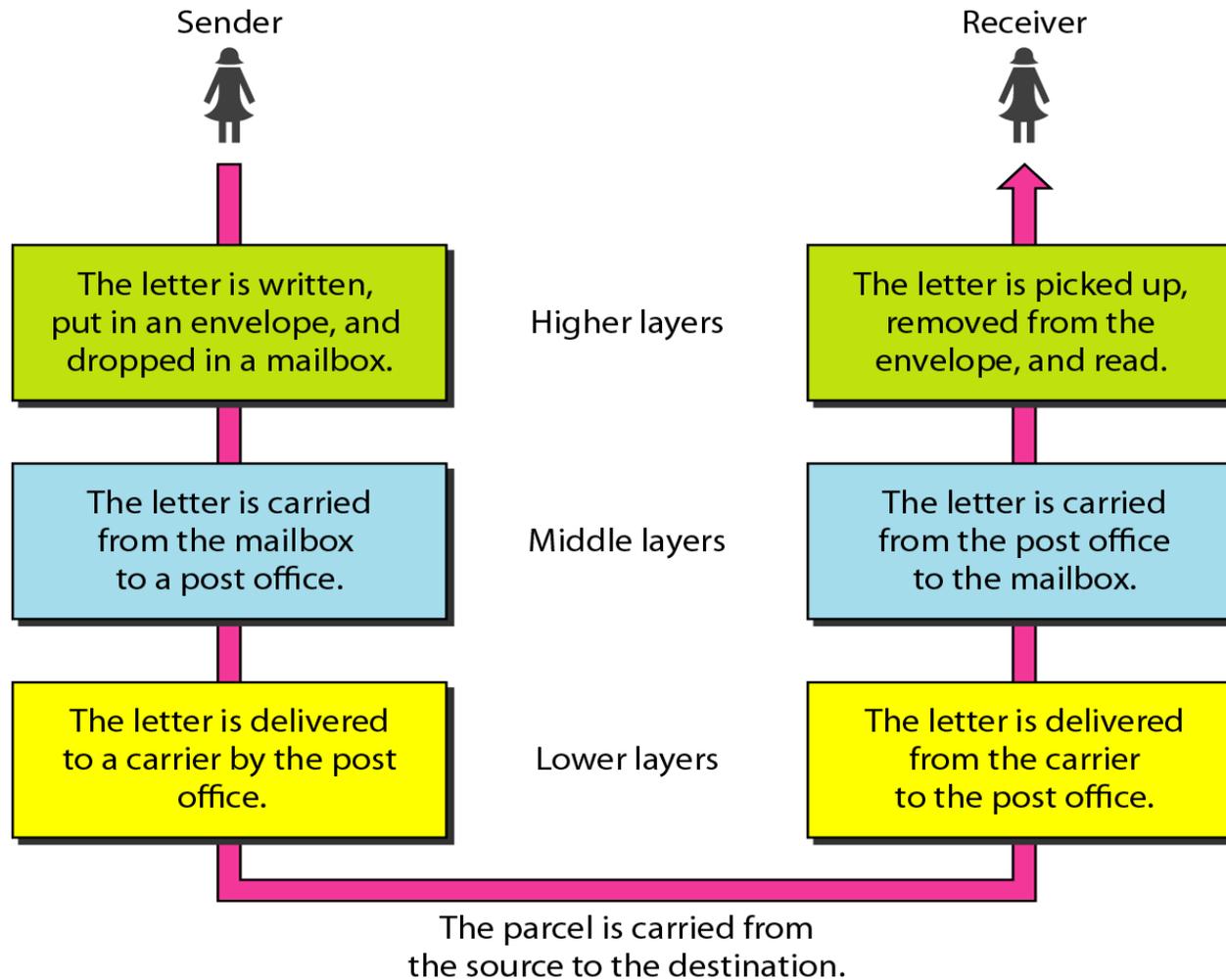
VENTAJA DE LAS CAPAS

¿Por qué un modelo de red dividido en capas?



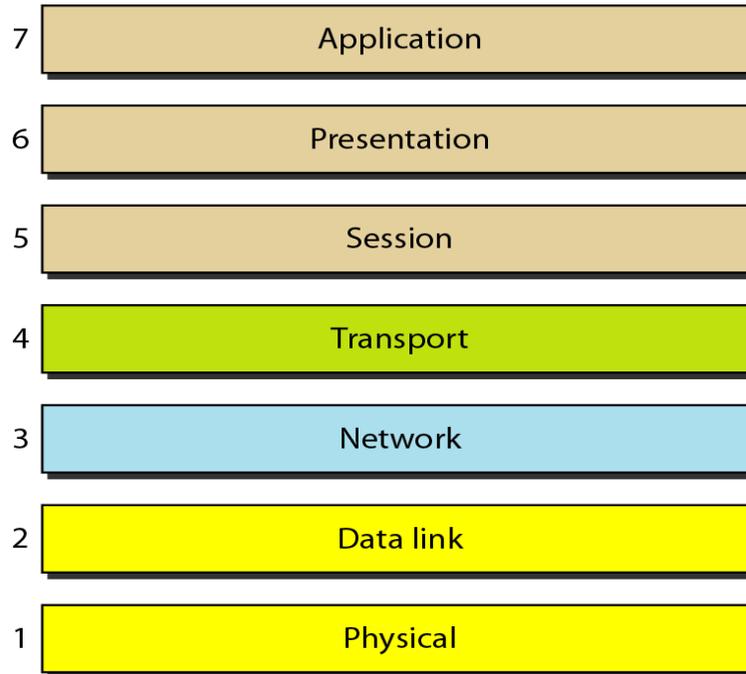
- ♦ Reduce la complejidad
- ♦ Estandariza las interfaces
- ♦ Facilita la ingeniería modular
- ♦ Garantiza que la tecnología sea interoperable
- ♦ Acelera la evolución
- ♦ Simplifica la enseñanza y el aprendizaje

Tareas para mandar una carta



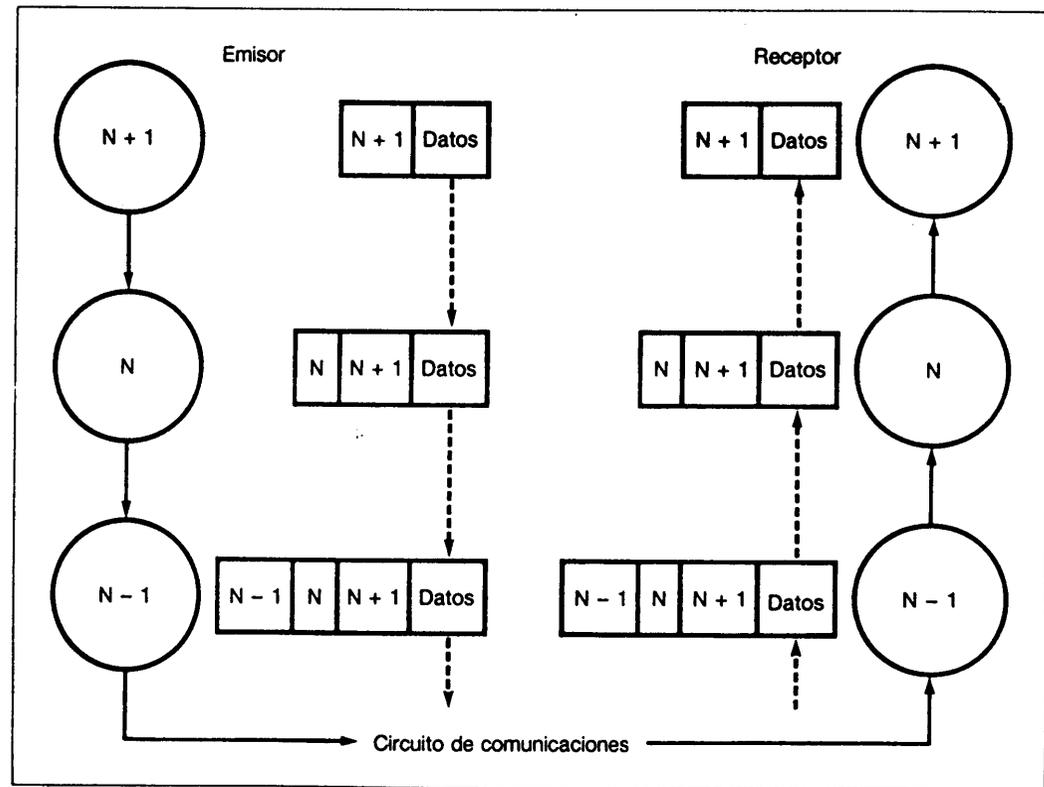
El modelo OSI define 7 niveles

- 7. Aplicación
- 6. Presentación
- 5. Sesión
- 4. Transporte
- 3. Red
- 6. Enlace
- 7. Física

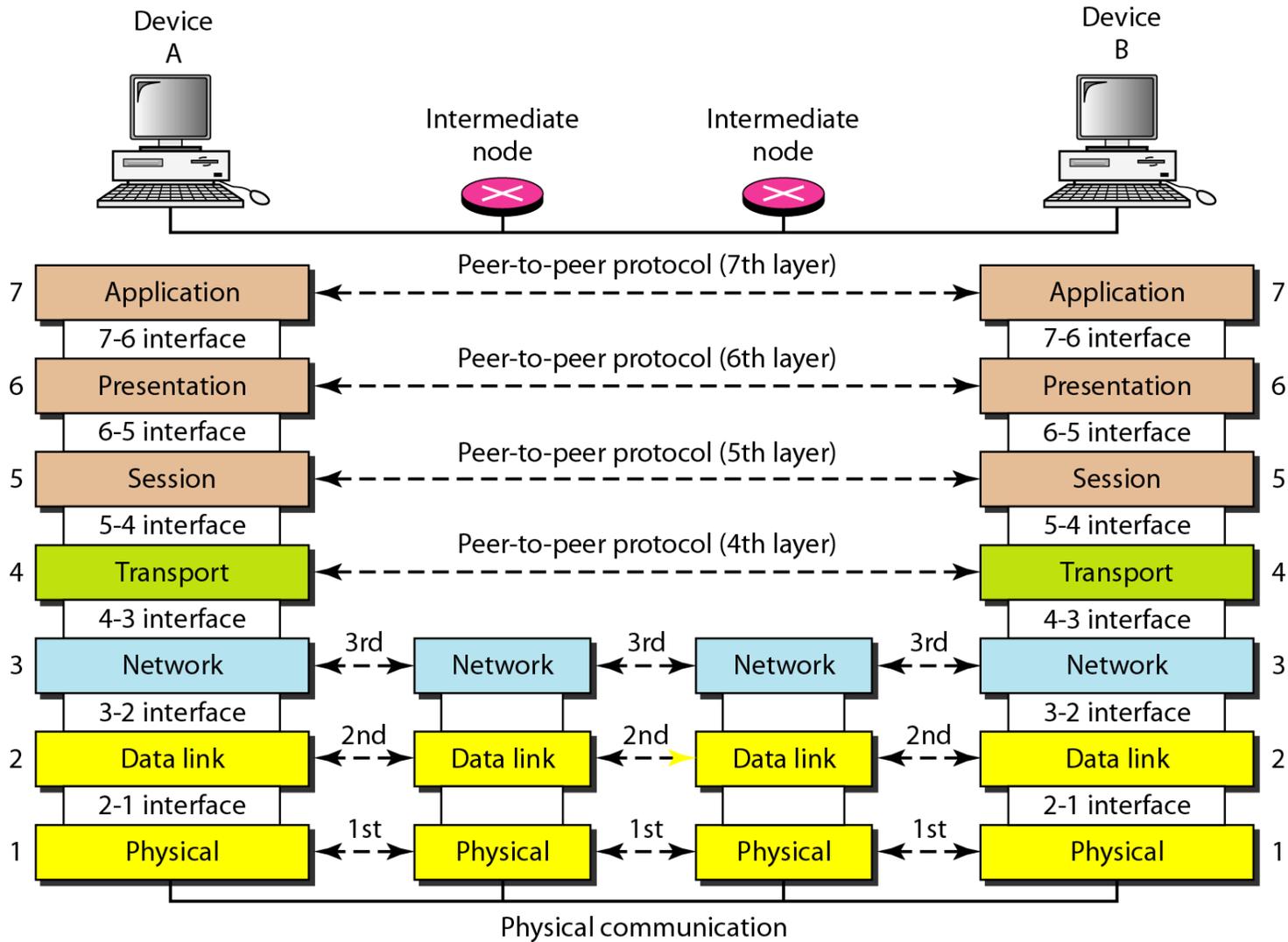


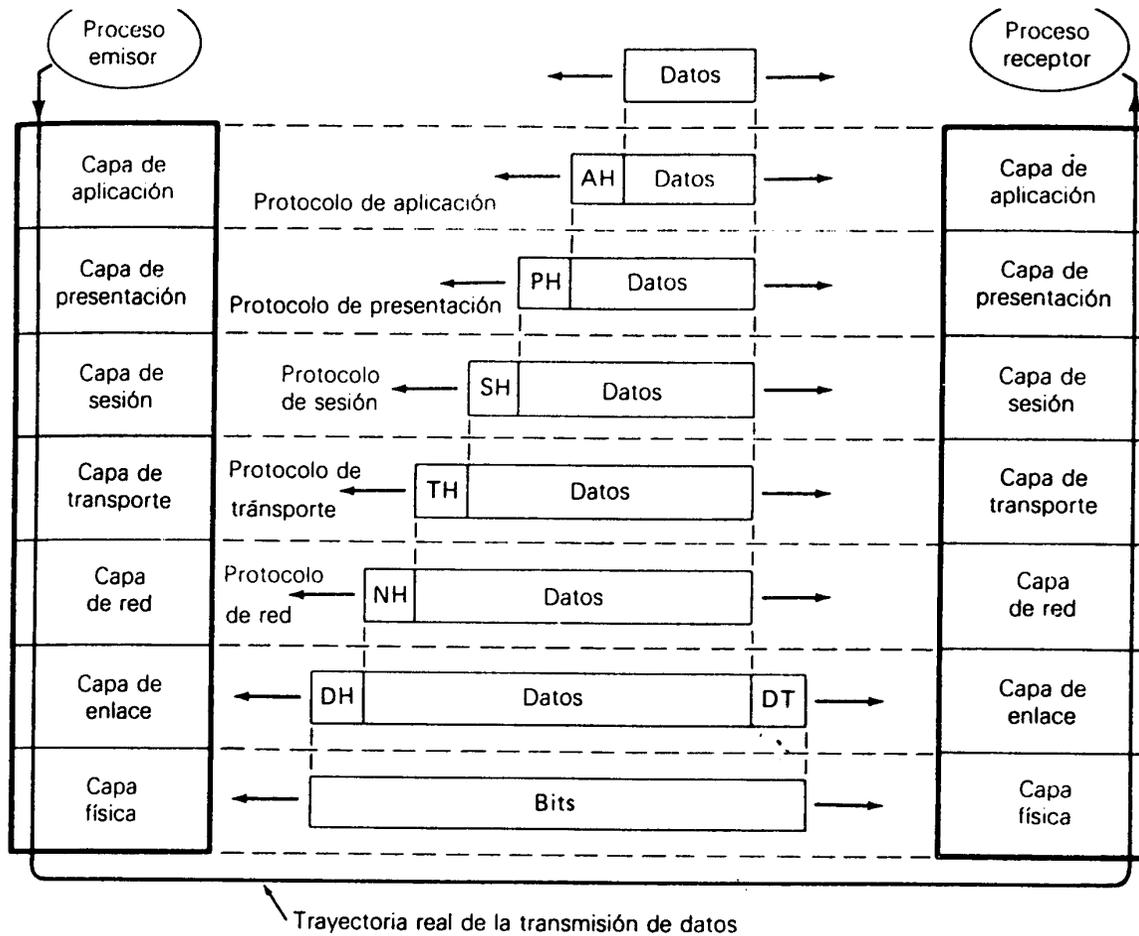
modelo de capas

- La capa n ofrece una serie de **servicios** a la capa $n+1$.
- La capa n solo 've' los servicios que le ofrece la capa $n-1$.
- La capa n en un determinado sistema solo se comunica con su homóloga en el sistema remoto

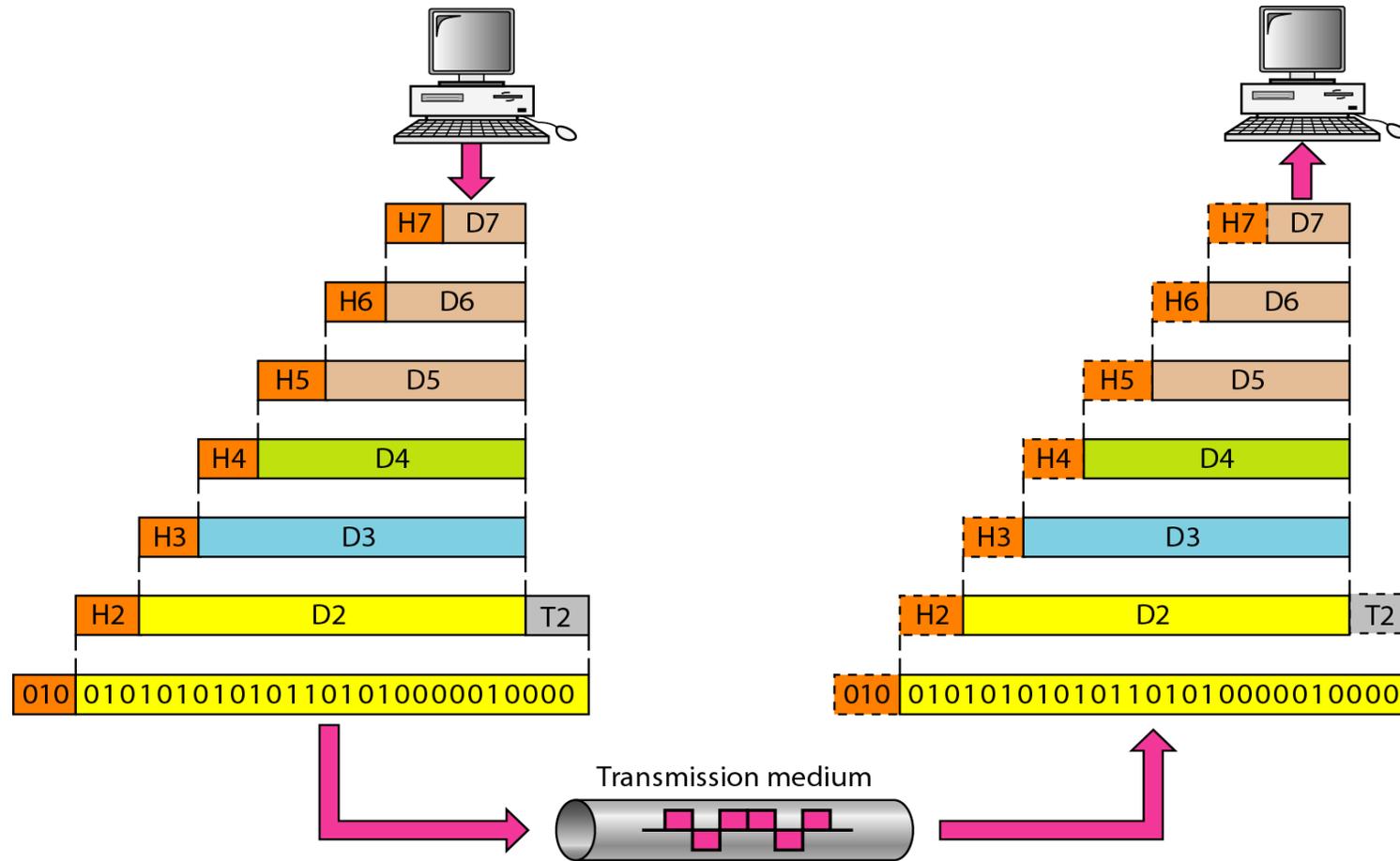


Relación entre capas del modelo OSI



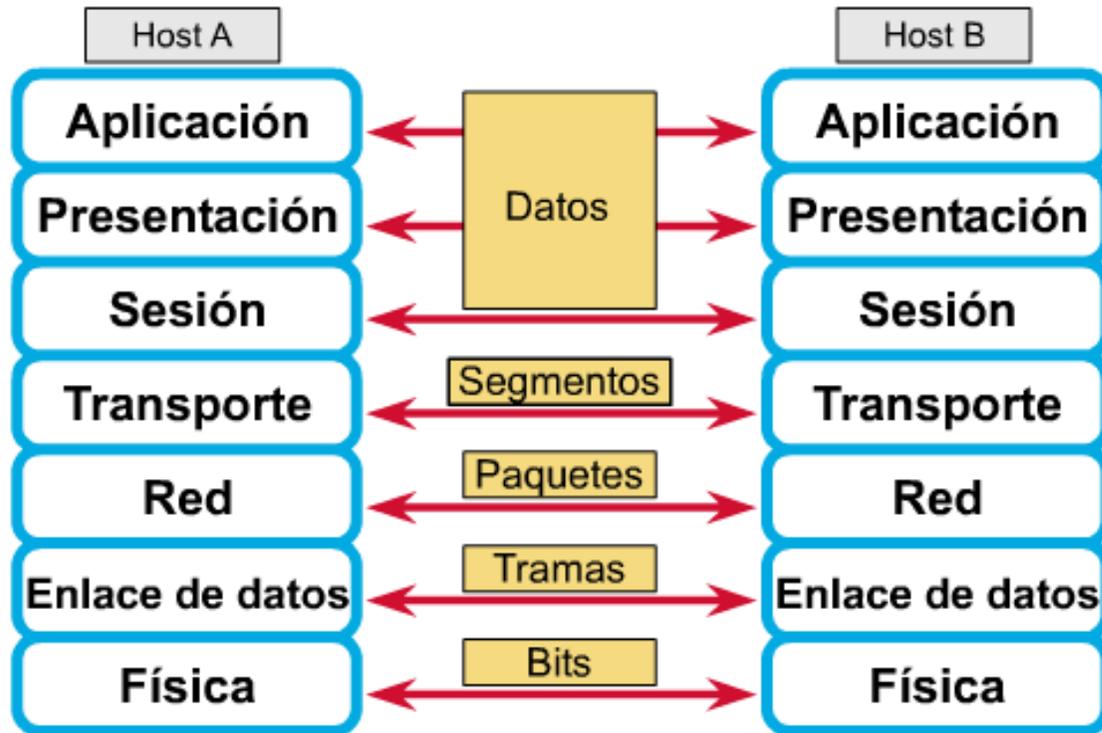


Modelo de intercambio



Nombres de los PDU de cada nivel

Comunicaciones de igual a igual



Funciones de las capas

Funciones de las capas



Conceptos

- Interfaz:
 - La comunicación entre dos capas adyacentes en un mismo sistema
- La arquitectura de una red:
 - Describen las capas que la componen, su funcionalidad, los servicios que implementan y los protocolos que utilizan para hablar con sus 'iguales'.
- Pila de protocolos (*'protocol stack'*)
 - El conjunto de protocolos que utiliza una determinada arquitectura en todas sus capas

capas

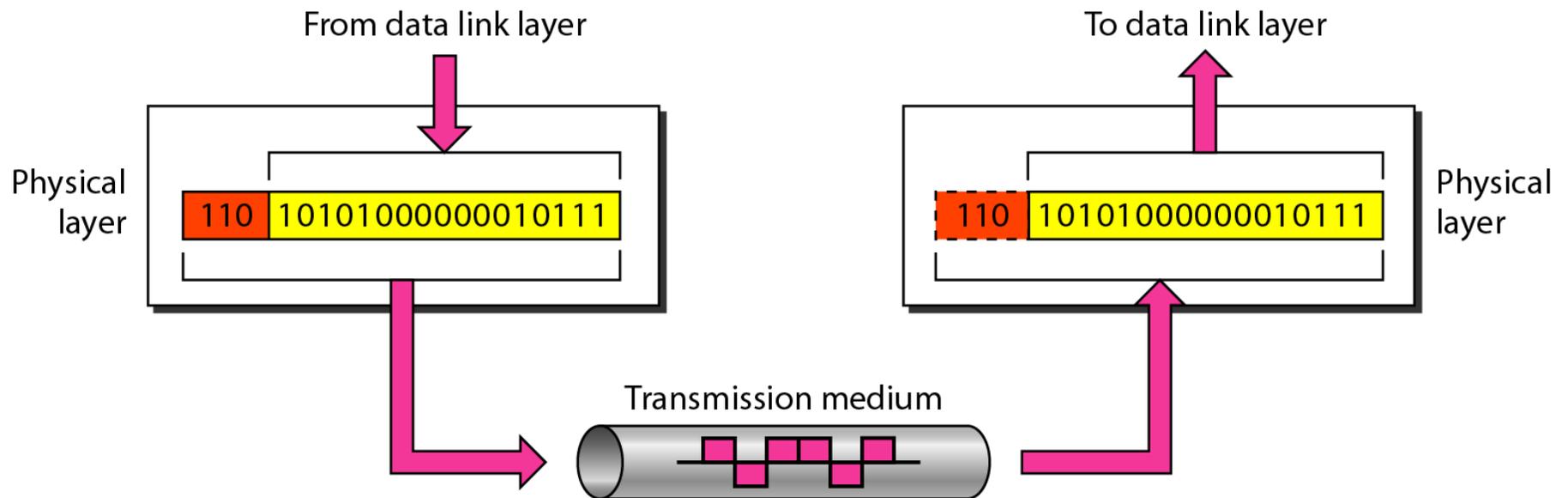
Capa	Modelo OSI	Características
7	Aplicación	En esta última capa hablamos de la semántica de la información, de cómo nos viene representada.
6	Presentación	Realiza los trabajos de compresión y cifrado de la información, intentando estandarizar la representación (ASCII y otros).
5	Sesión	Esta capa cubre desde el "login" inicio de una sesión de trabajo hasta el "logout". Es una de las capas menos importantes pero realizará funciones de sincronización entre otras que no puedan hacer las capas inferiores.
4	Transporte	A través de los encabezamientos de la trama y su información, nos asegura una comunicación fiable de extremo a extremo.
3	Red	Tiene funciones de control y encaminamiento.
2	Enlace	Asegura una comunicación de tramas o conjuntos de bits. De alguna manera encapsula los bits recibidos marcando un inicio y un final. Esta capa está subdividida en dos subcapas (LLC y MAC)
1	Físico	Buscamos la normalización total de toda la maquinaria. Conectores, pines, cableado.

Nivel físico

- Define las características eléctricas, funcionales, mecánicas y de procedimiento de los interfaces de la red, necesarios para establecer y mantener la conexión física.
- El nivel físico es el encargado de:
 - Interconectar eléctricamente dos o más equipos.
 - Estandarizar conectores y cables.
 - Define impedancias y voltajes de líneas.
 - Asignar significado lógico a señales eléctricas.
 - El nivel físico **transporta bits**.
 - **No entiende su significado.**
 - Son los equipos y programas de los niveles superiores los que toman la información y las transforman en símbolos comprensibles por el usuario.
- Ejemplos de normas de este nivel: Norma X.21 RS-232 RS-449 Conectores:- RJ11,12, 45 AUI (Attachment Unit Interface) BNC DB-9,15,25.

Capa física

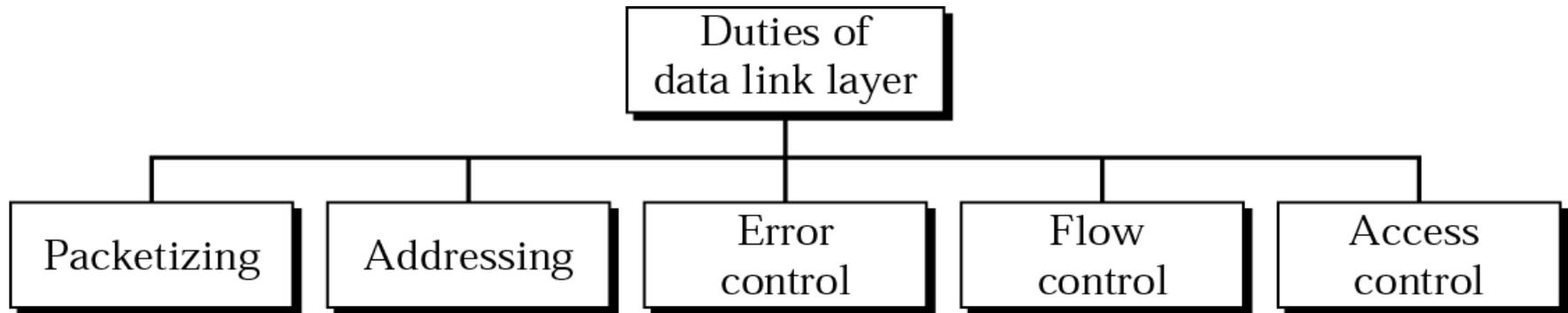
La Capa físisc (*physical layer*) es responsable del movimiento de los bits (pulsos) de un nodo al siguiente .



Nivel 2: Enlace (I)

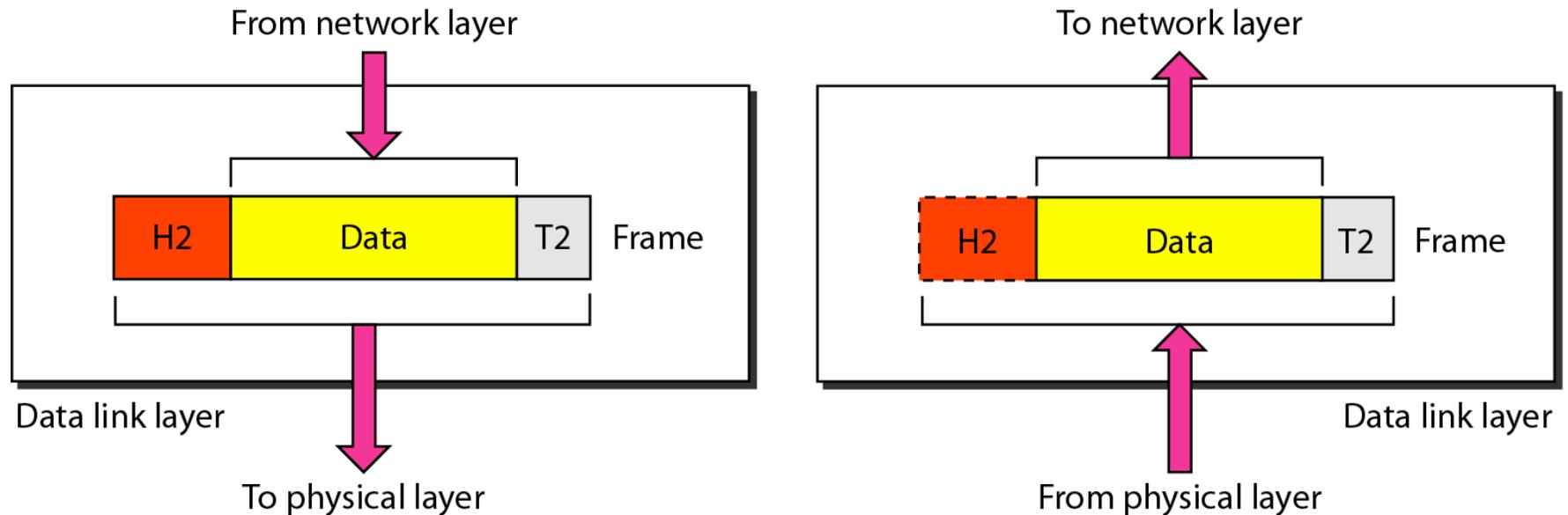
- Sincronización
- Control de errores
- Control de las comunicaciones:
 - Es responsable de vigilar el establecimiento y el correcto funcionamiento del enlace de datos durante todo el proceso de comunicación. La comunicación se realiza a este nivel entre nodos.
- Control del medio físico de comunicaciones:
 - Ordena la comunicación cuando varias estaciones quieren transmitir por un mismo medio físico.
- Establece y mantiene comunicaciones entre nodos.
- Formato de los bloques de datos.
- El orden de los datos transmitidos (regula el flujo de las tramas).
- Agrupa los bits en tramas.

Capa de enlace

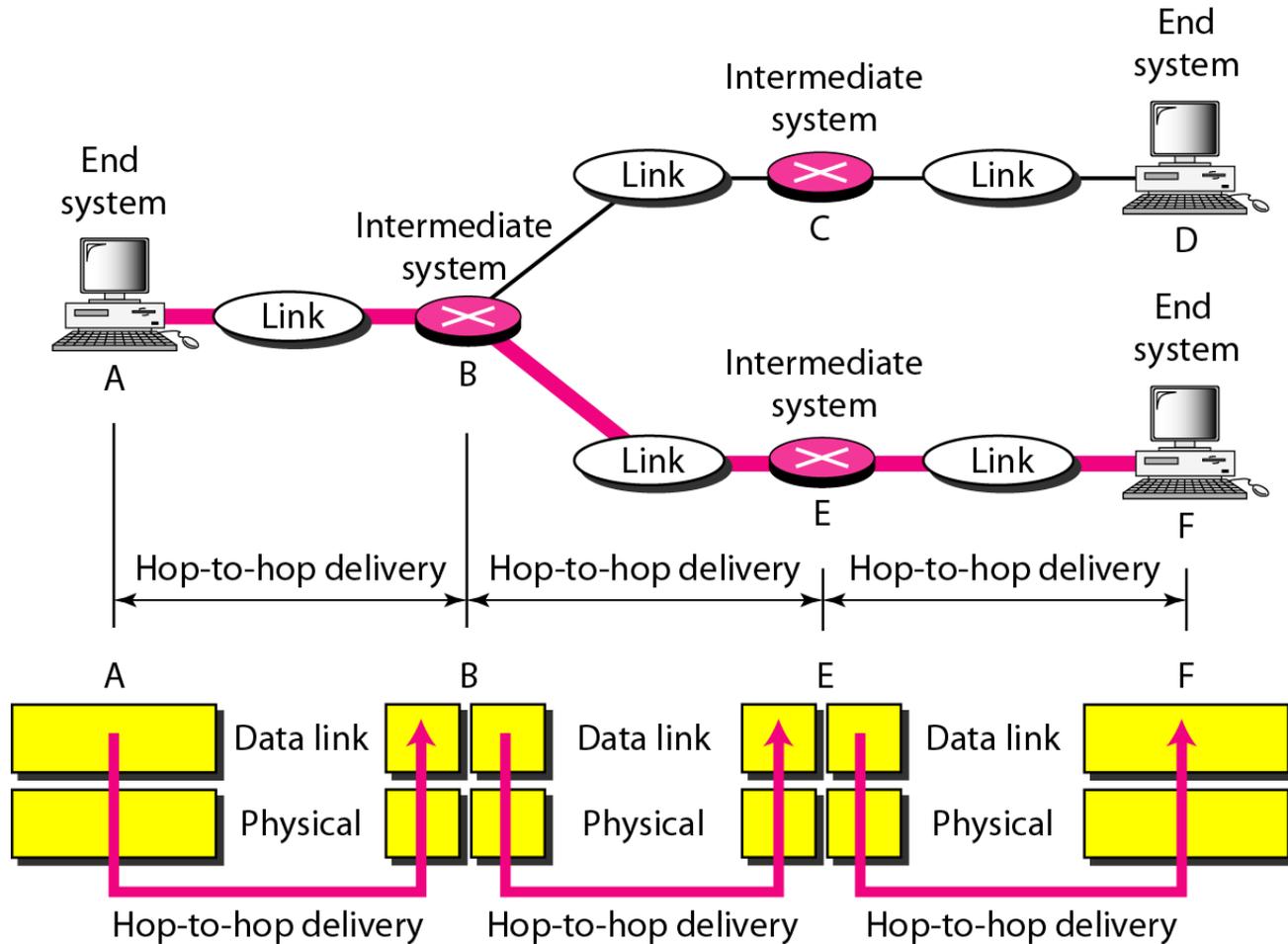


Capa de enlace

- La capa de enlace (**data link layer**) es la responsable del intercambio de paquetes (frames) entre un nodo y el siguiente



Entrega salto a salto (hop-to-hop)



Orientados a conexión o sin conexión (II)

- Servicio no orientado a la conexión CLNS (*Connection Less Network service*)
 - Cada mensaje lleva la dirección completa de destino, y cada uno se encamina, en forma independiente, a través del sistema.
 - Similar al sistema de correos
 - Datagrama
- Servicio orientado a conexión CONS (*Connection Oriented Network Service*)
 - Primero se establece el canal de comunicación, después se transmiten los datos, y por último se termina la conexión.
 - Similar al sistema de teléfonos.
 - Circuito virtual

Nivel 2: enlace (III)

Asunto	Orientado a conexión	Sin conexión
Establecimiento inicial	Requerido	No es posible
Dirección destino	Sólo se necesita durante el establecimiento	Necesario en todos los paquetes
Secuenciamiento de paquetes	Garantizado	No garantizado
Control de error	Realizado por la capa de red (por ejemplo, la subred)	Realizado por la capa de transporte (por ejemplo, los hostales)
Control de flujo	Lo proporciona la capa de red	No lo proporciona la capa de red
¿Es posible la opción de negociación?	Sí	No
¿Se están utilizando identificadores de conexión?	Sí	No

Resumen de las principales diferencias entre los servicios orientado a conexión y sin conexión.

Gestión del enlace

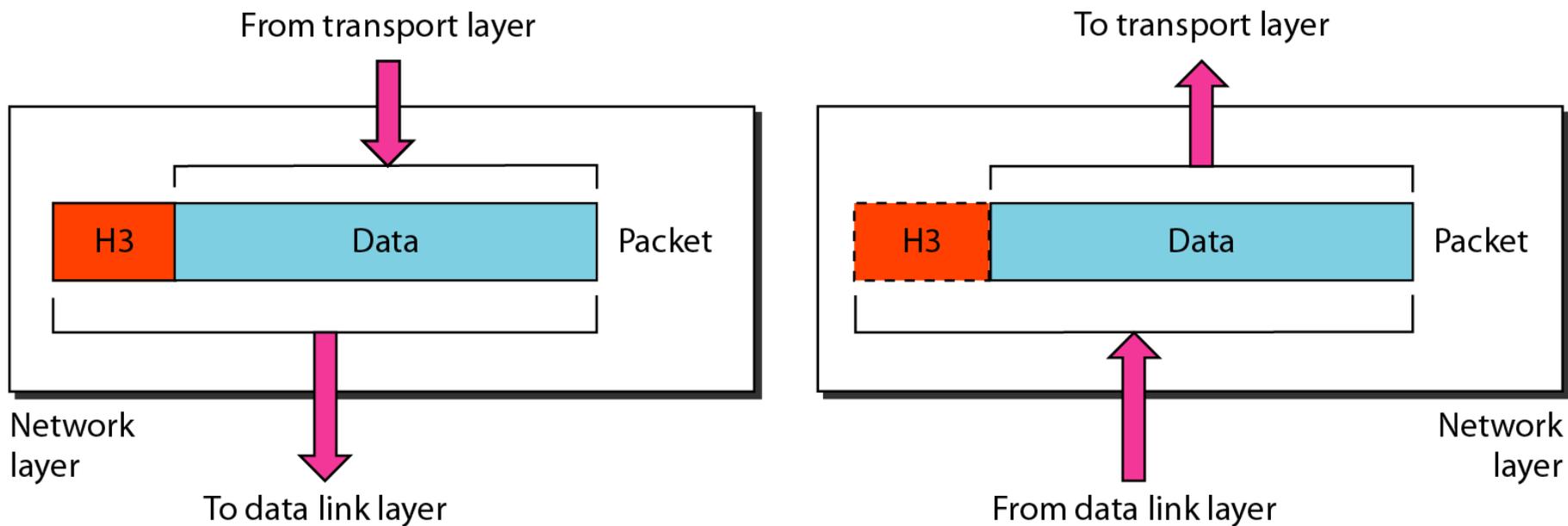
- Inicio, mantenimiento y conclusión del intercambio.
 - HDLC, LAPB, LAPD, LLC, Retransmisión de tramas (Frame Relay), Modo de transferencia asíncrono (ATM)
 - Protocolo Punto a punto (PPP)
 - La línea telefónica proporciona el enlace físico, pero para controlar la transferencia de datos se necesita un protocolo de enlace punto a punto.
 - A nivel físico el protocolo PPP soporta cualquiera de los protocolos reconocido por ANSI.
 - En el nivel de enlace utiliza una versión del protocolo HDLC.

Nivel 3: Red

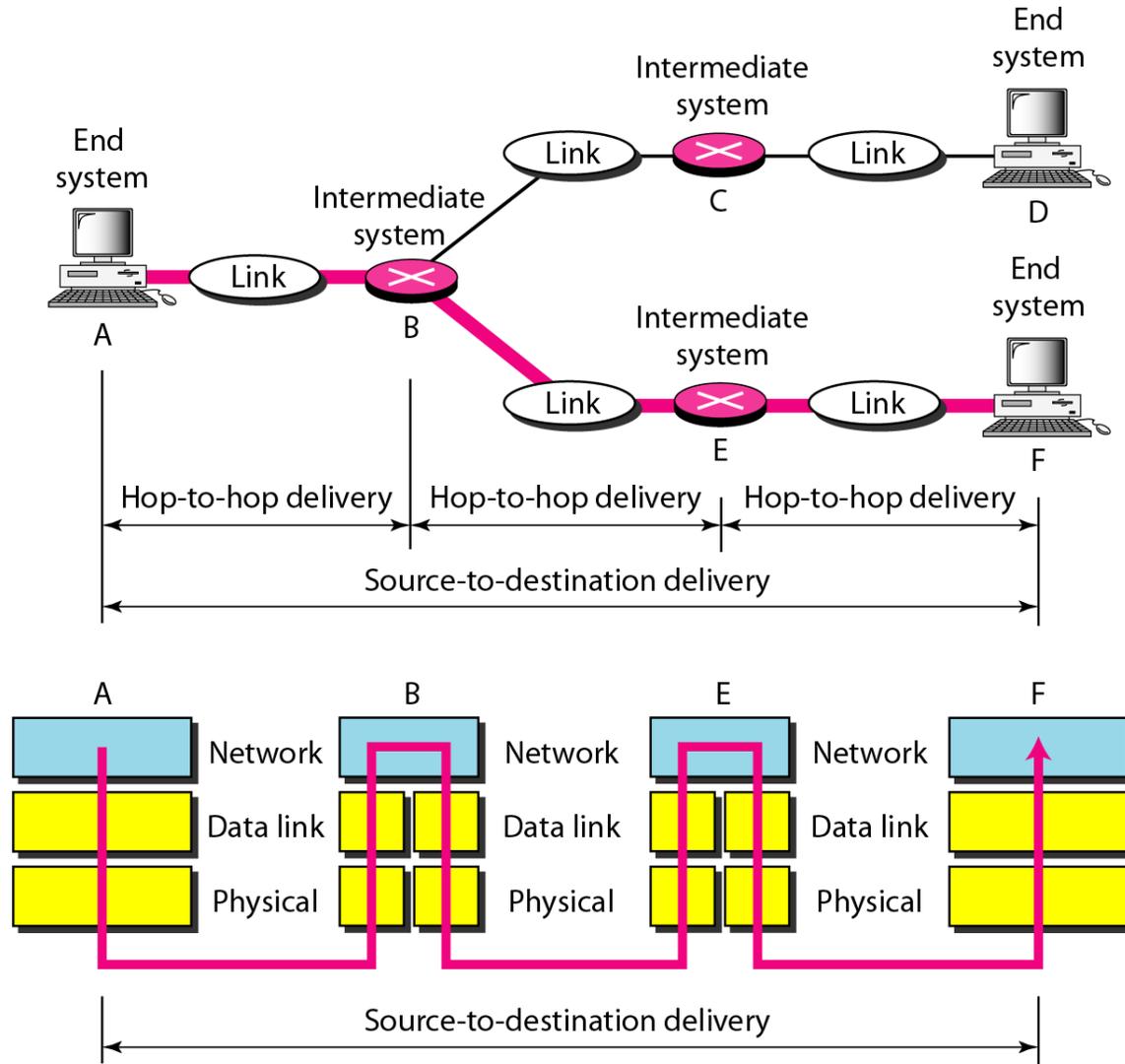
- Proporciona los mecanismos adecuados para intercambiar la información a nivel de red.
 - Las funciones del nivel de red están distribuidas en toda la extensión de ésta.
- la capa de red maneja los bits en grupos discretos que aquí reciben el nombre de paquetes
 - TCP/IP 64 KBytes,
 - IPv6, puede ser de 4 GBytes (4.294.967.296 Bytes)
- Los protocolos relacionados con este nivel se encargan de:
 - Encaminamiento
 - Regulación del tráfico
 - Reparto del trabajo entre las distintas unidades de interfaz y la estación central
 - Que los paquetes lleguen correctamente al destino

Capa de red

- Responsable de la entrega (hacer llegar) un paquete del host origen al destino



Entrega de origen a destino

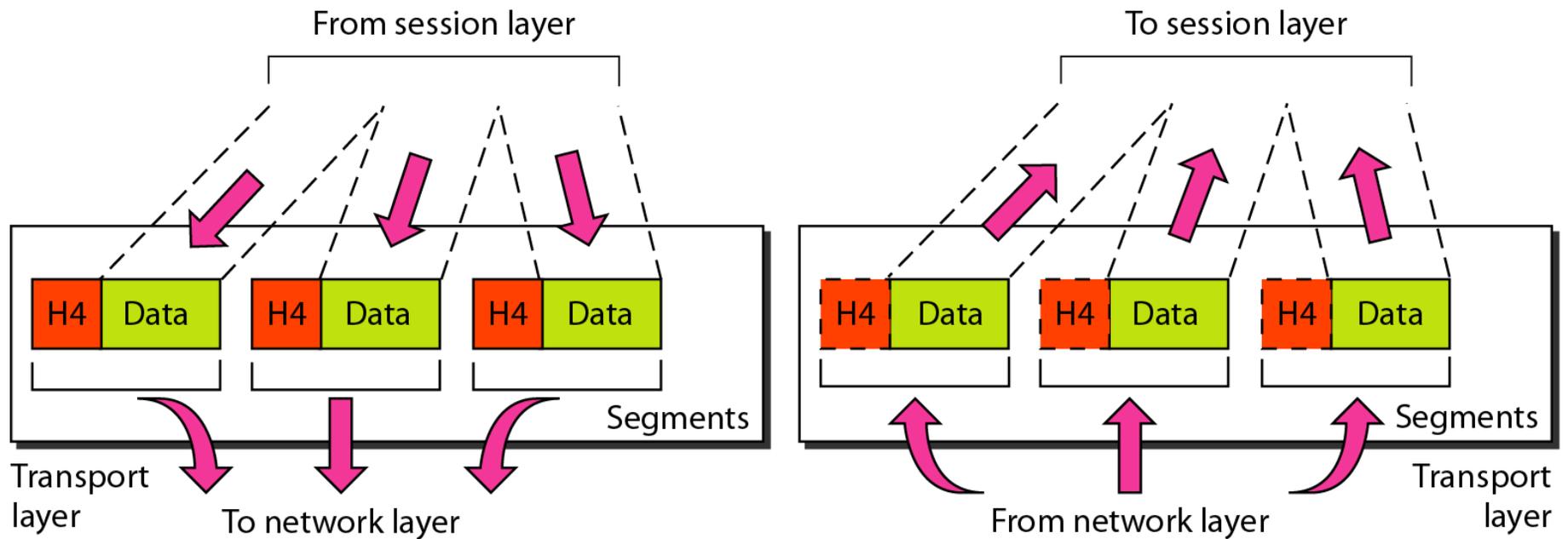


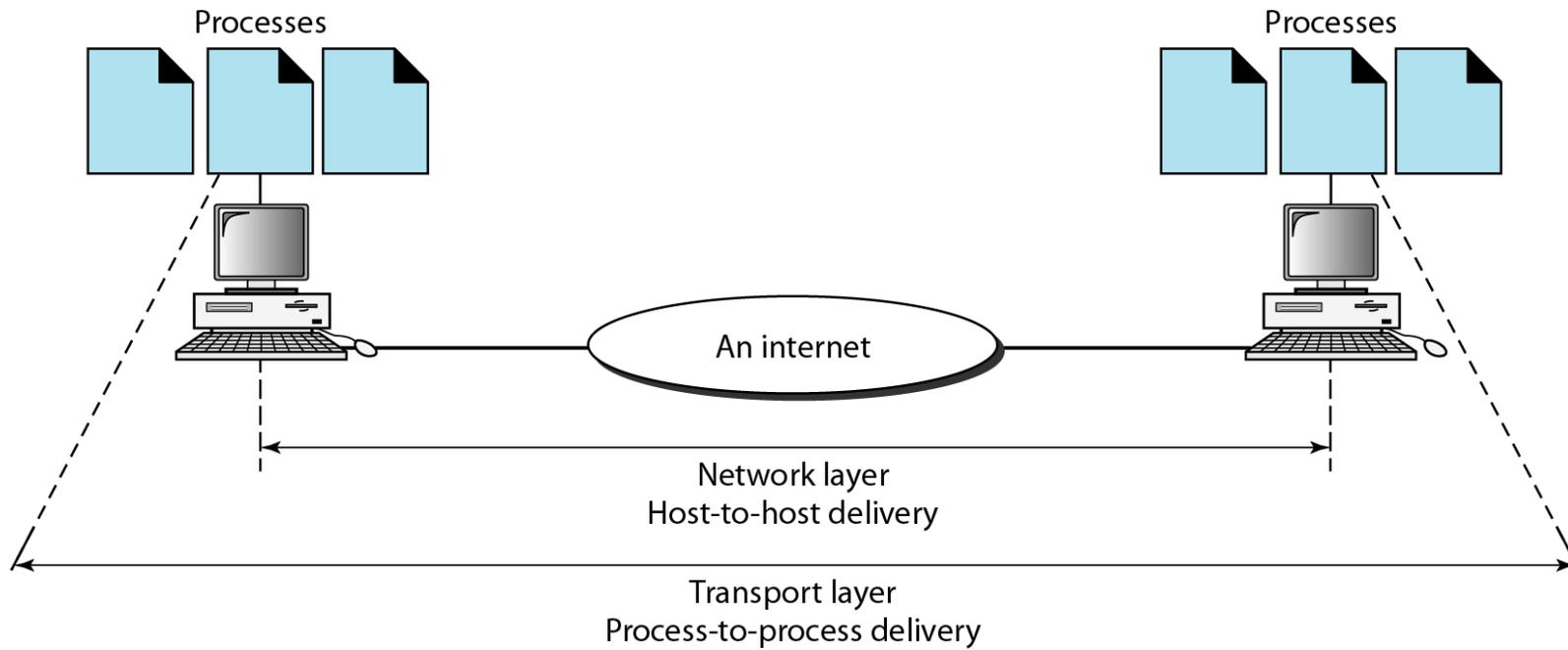
Nivel de transporte

- Es el encargado de la transferencia de datos entre el emisor y el receptor.
- Esquemáticamente:
 - Pasa los mensajes del nivel de sesión al nivel de red.
 - Acepta datos del nivel de sesión y los divide en mensajes.
 - Comprueba que el mensaje llega correctamente.
 - Detección y corrección de errores.
 - Evita que se pierdan o dupliquen mensajes.
 - Controlan la distribución de los mensajes.
- Ejemplos de protocolos
 - el CCITT X.224, OSI TP4 (Transport Protocol 4). TCP y UDP

Capa de transporte

- Responsable de la entrega de los mensajes de una aplicación a otra





Nivel de sesión

- Se encarga del diálogo entre usuarios.
- Es la interfaz entre el usuario y la red.
 - Los protocolos de este nivel incluyen reglas para establecer y finalizar las conexiones.
- Proporciona los medios para controlar el diálogo entre entidades de presentación.
 - A esta conexión se le denomina sesión.
- Los servicios son:
 - Establecimiento de la conexión de sesión.
 - Intercambio de datos
 - Liberación de la sesión.
 - Sincronización y mantenimiento de la sesión.

Nivel de presentación

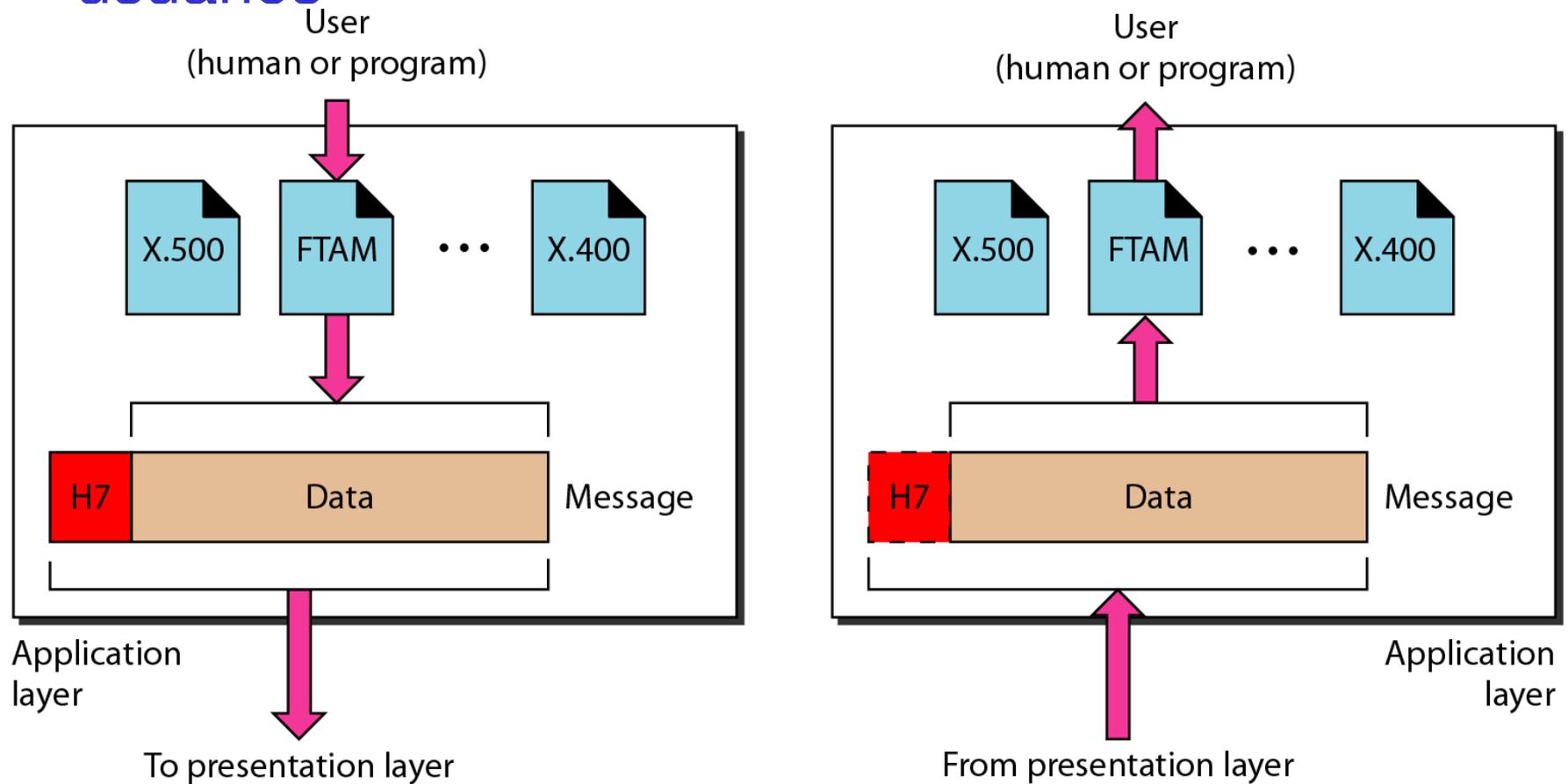
- Funciones de interpretación y presentación de la información recibida
- Compresión y encriptación
- Traduce la información del formato máquina a un formato que pueda entender el usuario.
 - Traduce formatos de ficheros, de terminal, de códigos - ASCII a EBCDIC -.
- Ejemplos son
 - la compresión de textos o imágenes
 - el cifrado y el protocolo de terminal virtual
 - Este último protocolo realiza la conversión entre las características específicas de un terminal a las de un modelo virtual o genérico utilizado por los programas de aplicación.
- protocolos de esta capa
 - MPEG, TIFF, GIF, Quick Timer

Nivel de aplicación

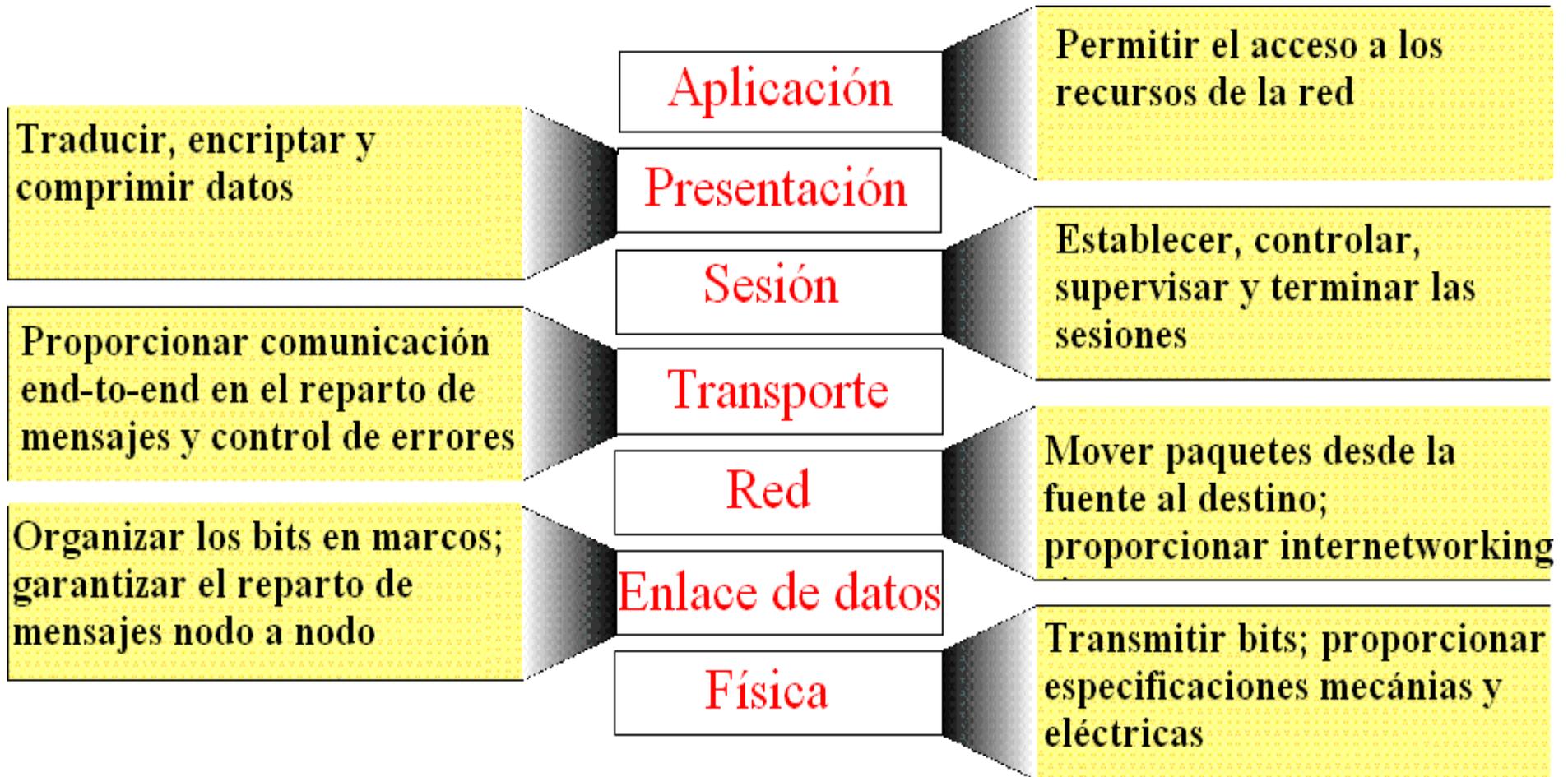
- Se ejecutan las aplicaciones que proporcionan los servicios requeridos por el usuario.
 - Transferencias de ficheros (FTP)
 - De acceso a terminales (TELnet),
 - Correo electrónico (MAIL) etc...
- Se ocupa del soporte de los programas de aplicación
- Ejemplo:
 - Recomendación X.400 del CCITT sobre correo electrónico.
 - Recomendación X.500 del CCITT sobre servicio de directorios.
 - CCITT X.400, X.420, X.500, FTAM. SMTP, FTP, HTTP, etc.

Capa de aplicación

- Responsable de proveer de servicios a los usuarios



Resumen



Resumen (en Ingles)

