

El Modelo OSI

El Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) es un marco conceptual estandarizado que describe cómo deben comunicarse los diferentes dispositivos en una red informática.

Consta de **siete capas** que **permiten la interoperabilidad entre sistemas** y tecnologías de red, al definir un marco común de funcionamiento.





¿Como funciona OSI?

- Cada capa en el modelo OSI tiene una función específica que realiza en la comunicación de red.
- Las capas más bajas se ocupan del transporte de datos mientras que las superiores se ocupan de las aplicaciones y la interacción con los usuarios.
- **Interacción de capas:** Cada capa solo interactúa directamente con las capas inmediatas (superior e inferior).
- El **encapsulamiento** conforme los datos viajan de la capa superior a la inferior.

Las 7 Capas del Modelo OSI





Capa Física

Especificaciones

Abarca los aspectos físicos y eléctricos de la red, como conectores, cables y señales eléctricas.

Transmisión

Asegura la transmisión de bits individuales de manera confiable entre dispositivos.

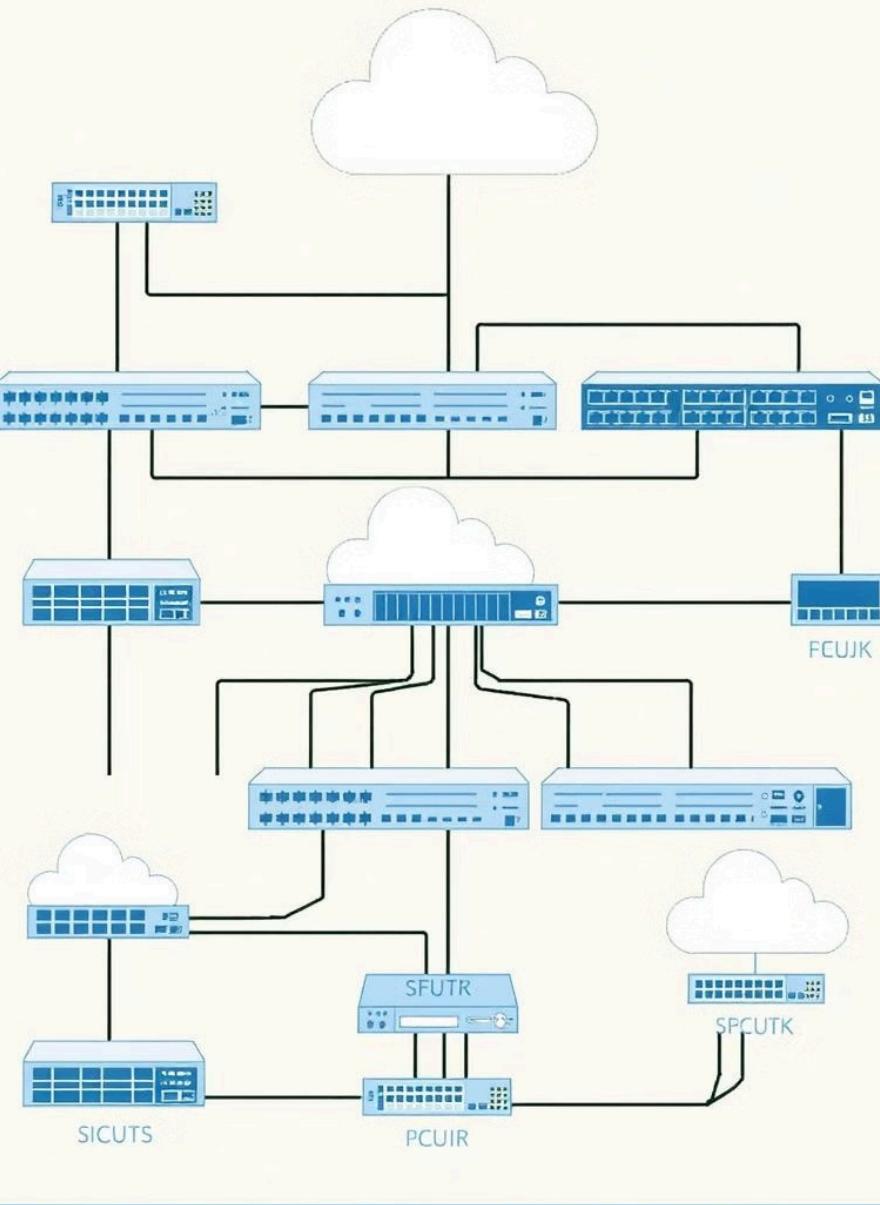
Sincronización

Garantiza la sincronización de la señal entre emisor y receptor.

Topología

Define la disposición física de los elementos de la red, como estrella, bus o anillo.

Data Link Layer



Capa de Enlace de Datos

1 Direccionamiento

Controla la identificación única de dispositivos en la red local.

2 Detección de Errores

Implementa mecanismos para detectar y corregir errores en la transmisión de datos.

3 Control de Acceso

Regula el acceso al medio compartido para evitar colisiones.

4 Encapsulación

Envuelve los datos de la capa de red en tramas para su transmisión.

Capa de Red



Enrutamiento

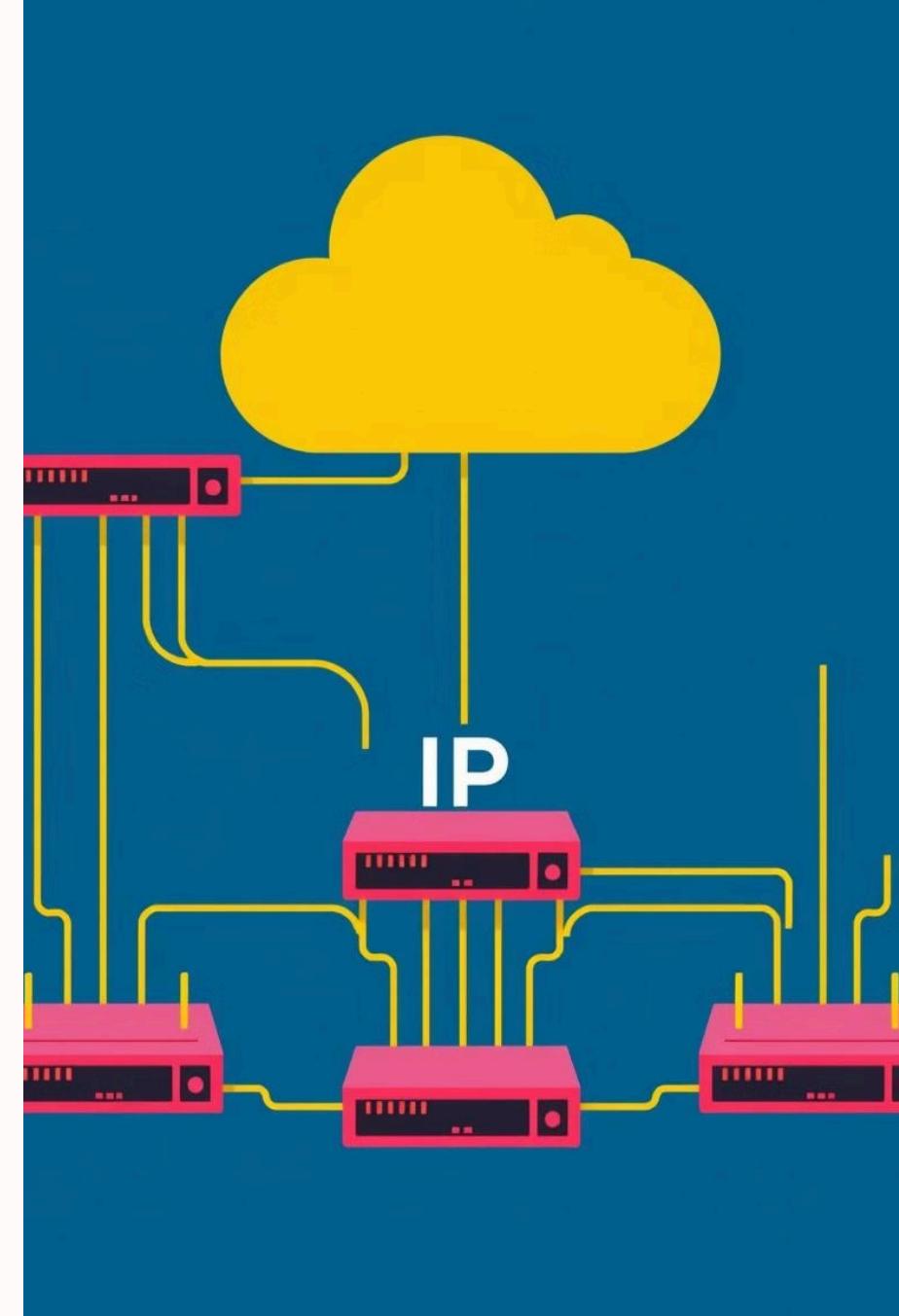
Determina la ruta óptima que deben seguir los paquetes de datos entre redes.

Lógica de Direcciones

Asigna y gestiona direcciones lógicas (como IP) para identificar los dispositivos.

Fragmentación y Reensamblado

Divide y reensambla los paquetes de datos si es necesario para adaptarse a las restricciones de la red.



Capa de Transporte



Ofrece comunicación confiable con control de flujo y recuperación de errores.



Segmentación

División de datos en segmentos para su transmisión eficiente.

Capa de Sesión

Sincronización

Establece, mantiene y sincroniza las comunicaciones entre aplicaciones.

Checkpointing

Permite reanudar una sesión interrumpida desde el último punto de control.

Recuperación

Recupera y restaura sesiones en caso de fallo o desconexión.

Capa de Presentación

Formato de Datos

Define el formato de los datos intercambiados, como texto, imágenes o vídeo.

Codificación

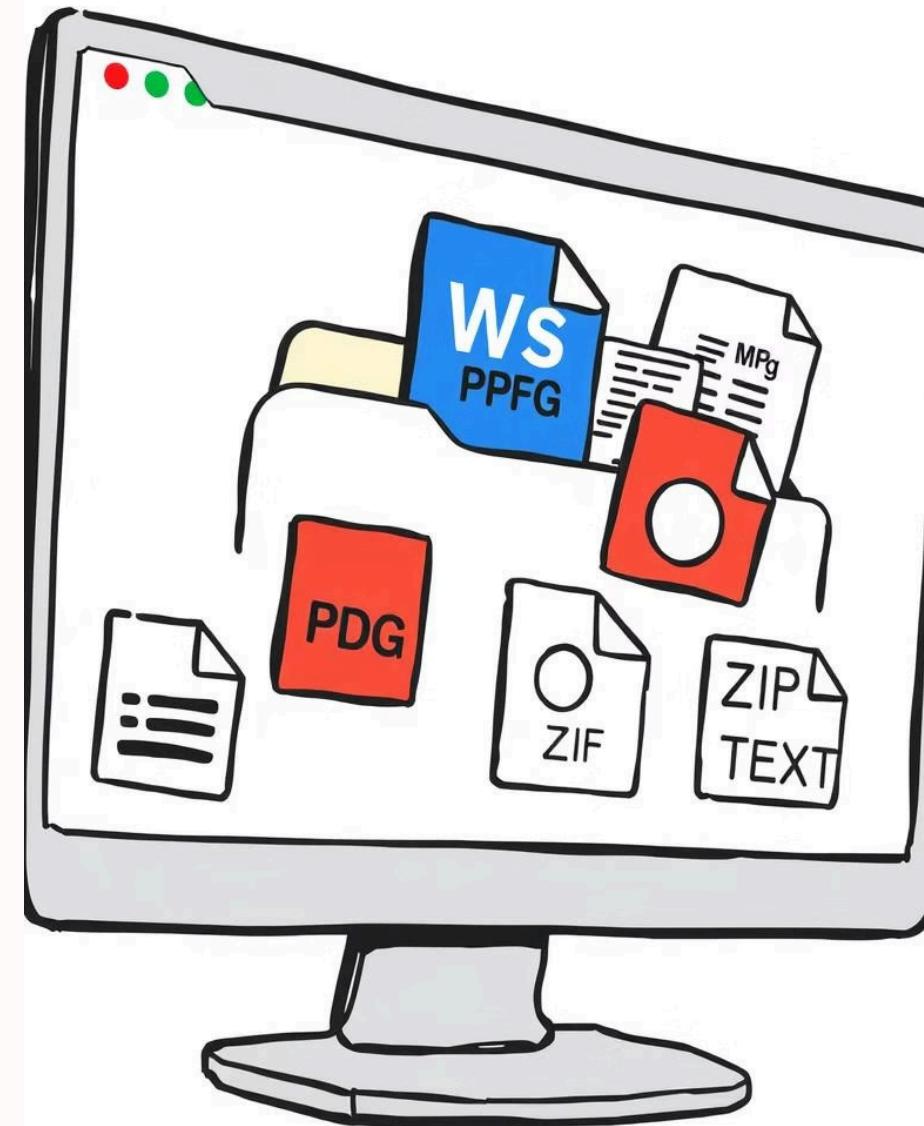
Asegura la correcta interpretación de los datos entre sistemas distintos.

Compresión

Reduce el tamaño de los datos para optimizar el uso del ancho de banda.

Cifrado

Protege la confidencialidad de los datos durante la transmisión.





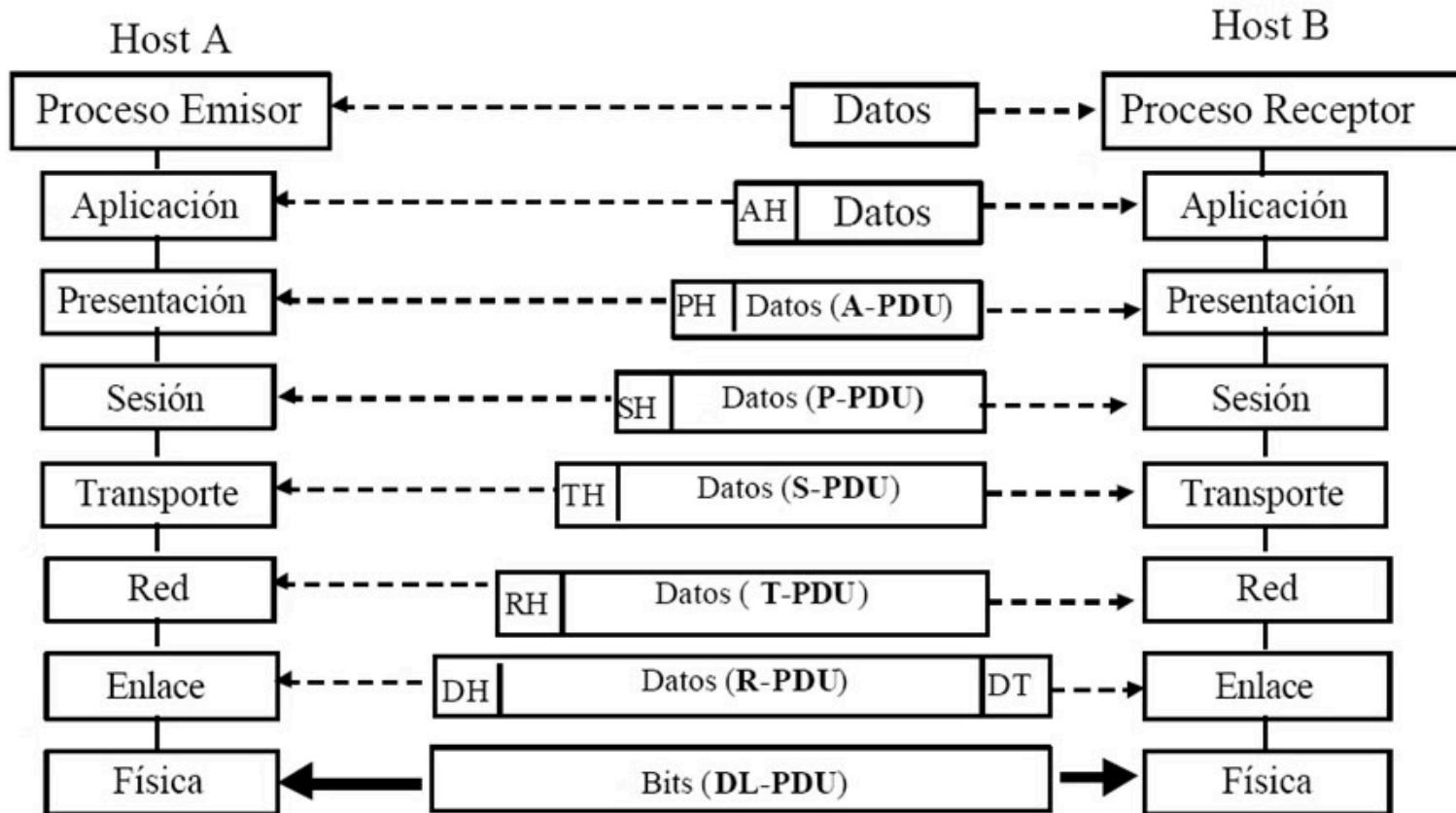
Capa de Aplicación

- 1 Interfaz de Usuario**
Proporciona a los usuarios finales una forma de interactuar con los servicios de red.
- 2 Protocolos de Aplicación**
Define los formatos y reglas de comunicación entre aplicaciones.
- 3 Servicios de Red**
Ofrece funcionalidades de red a las aplicaciones, como transferencia de archivos o correo electrónico.

Encapsulamiento

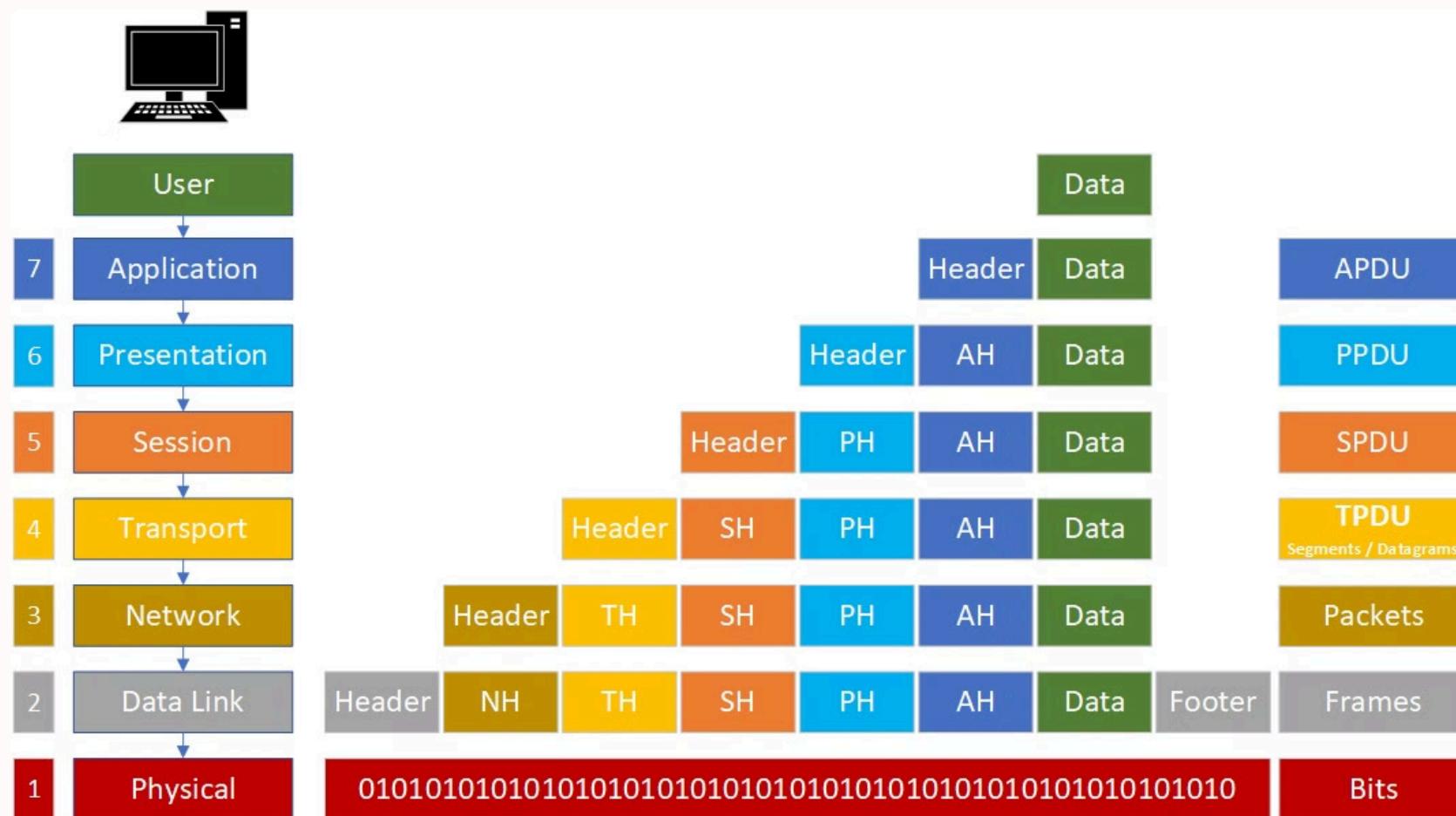
Es el proceso clave donde en cada capa, se añaden encabezados (o metadatos) al PDU (Unidad de Datos de Protocolo) conforme los datos viajan de la capa superior a la inferior.

Estructura de los elementos de datos de protocolo



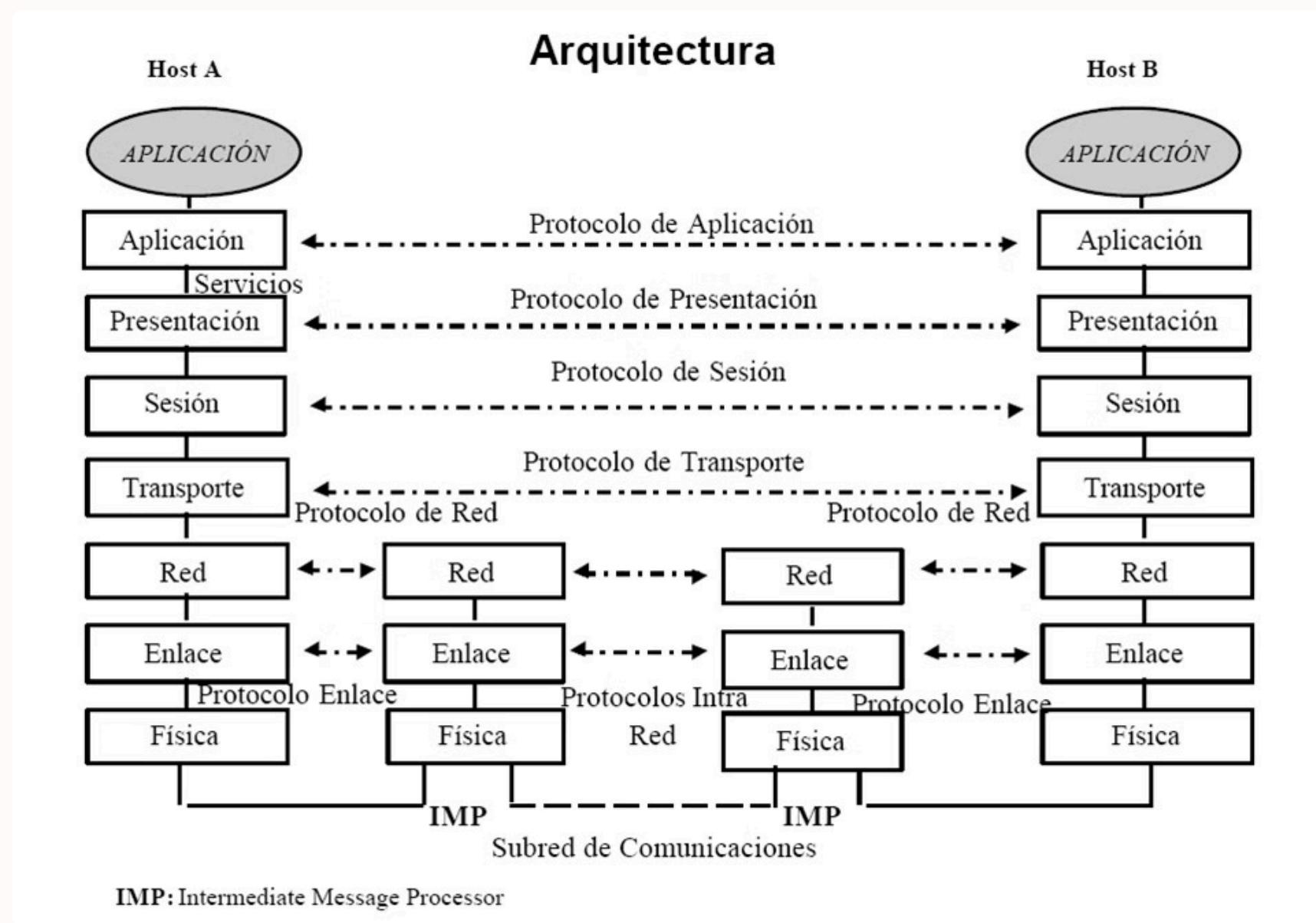
PDU: Protocol Data Unit

Encapsulamiento



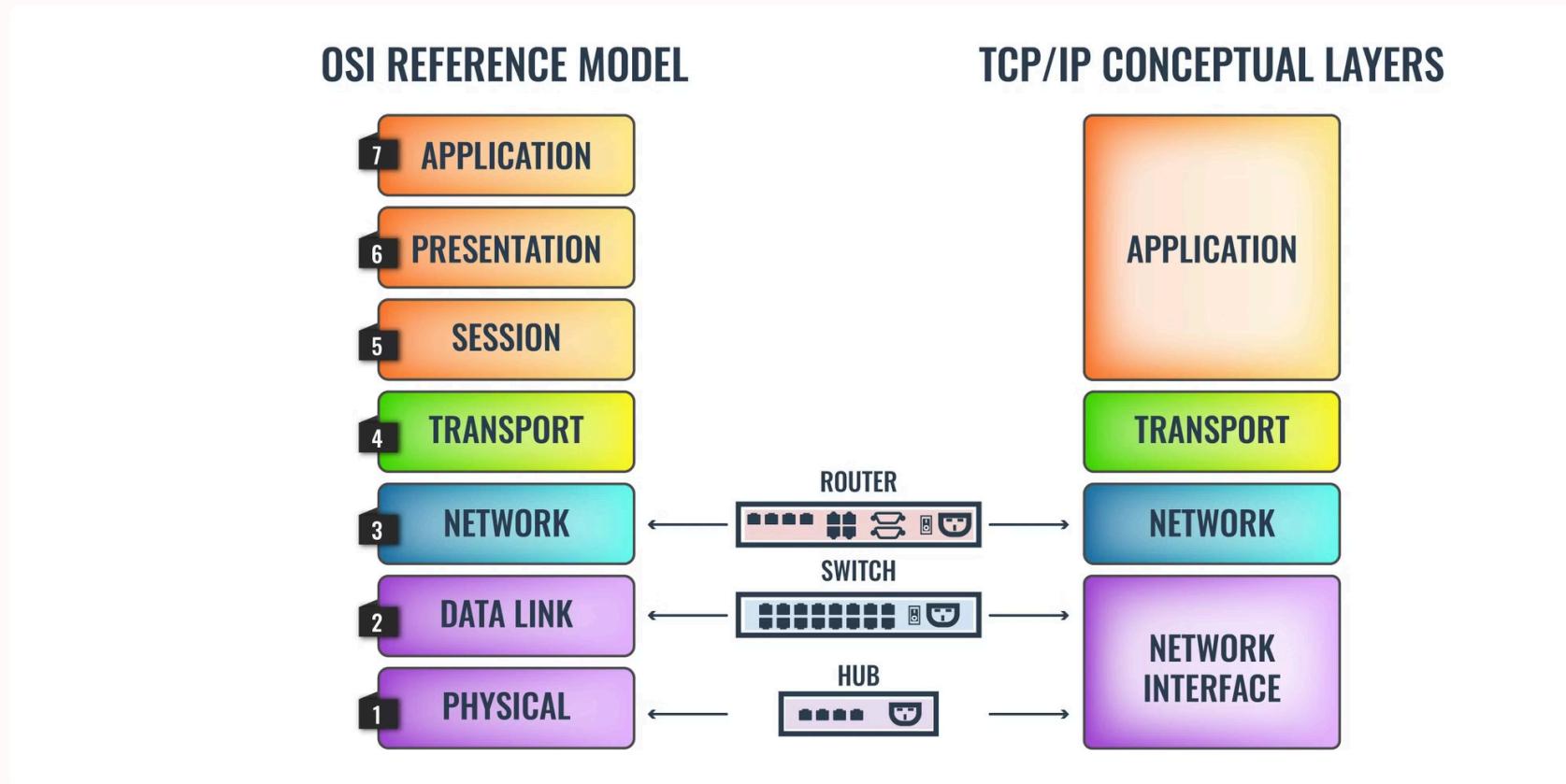
Comunicación por protocolos

Por cada capa hay una comunicación (horizontal) entre equipos a través de los protocolos:

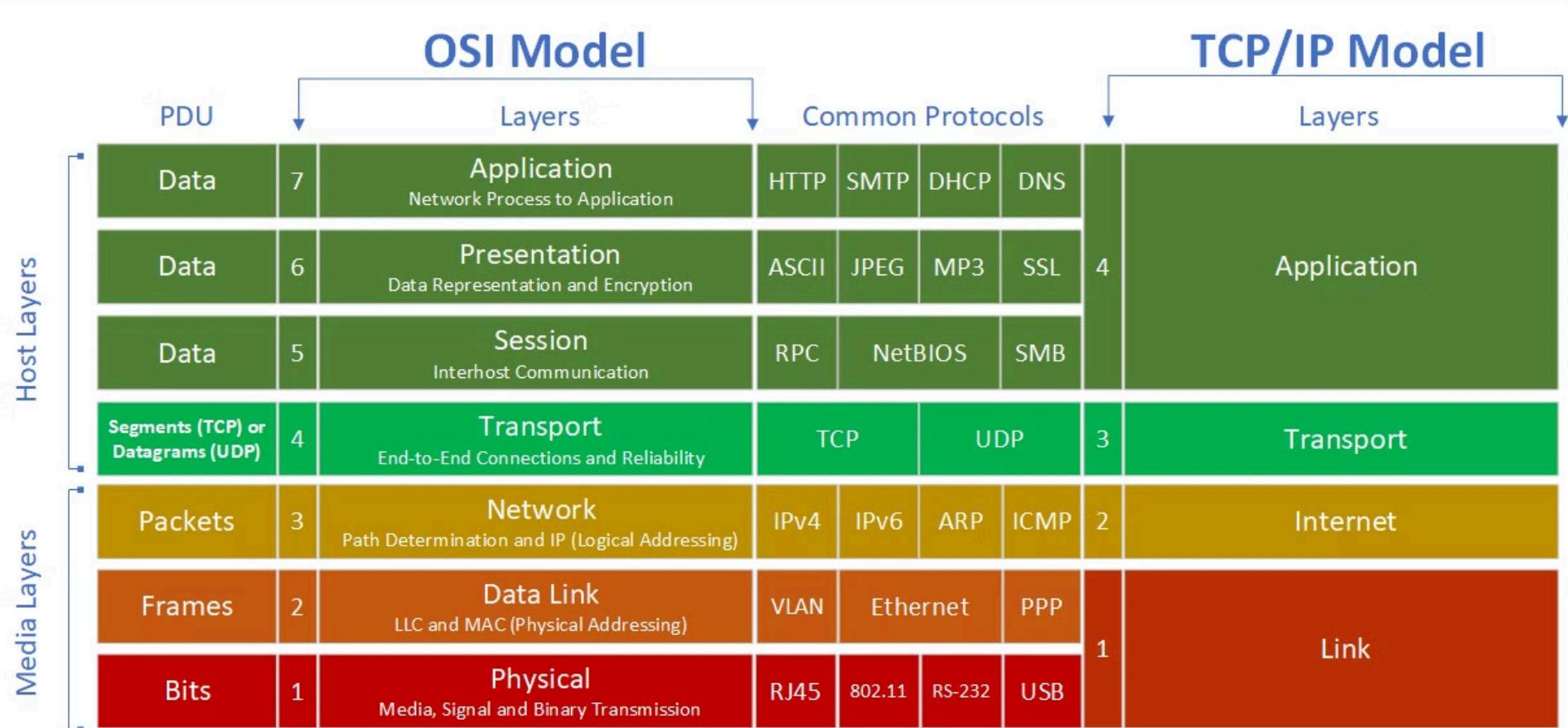


Relación con TCP/IP

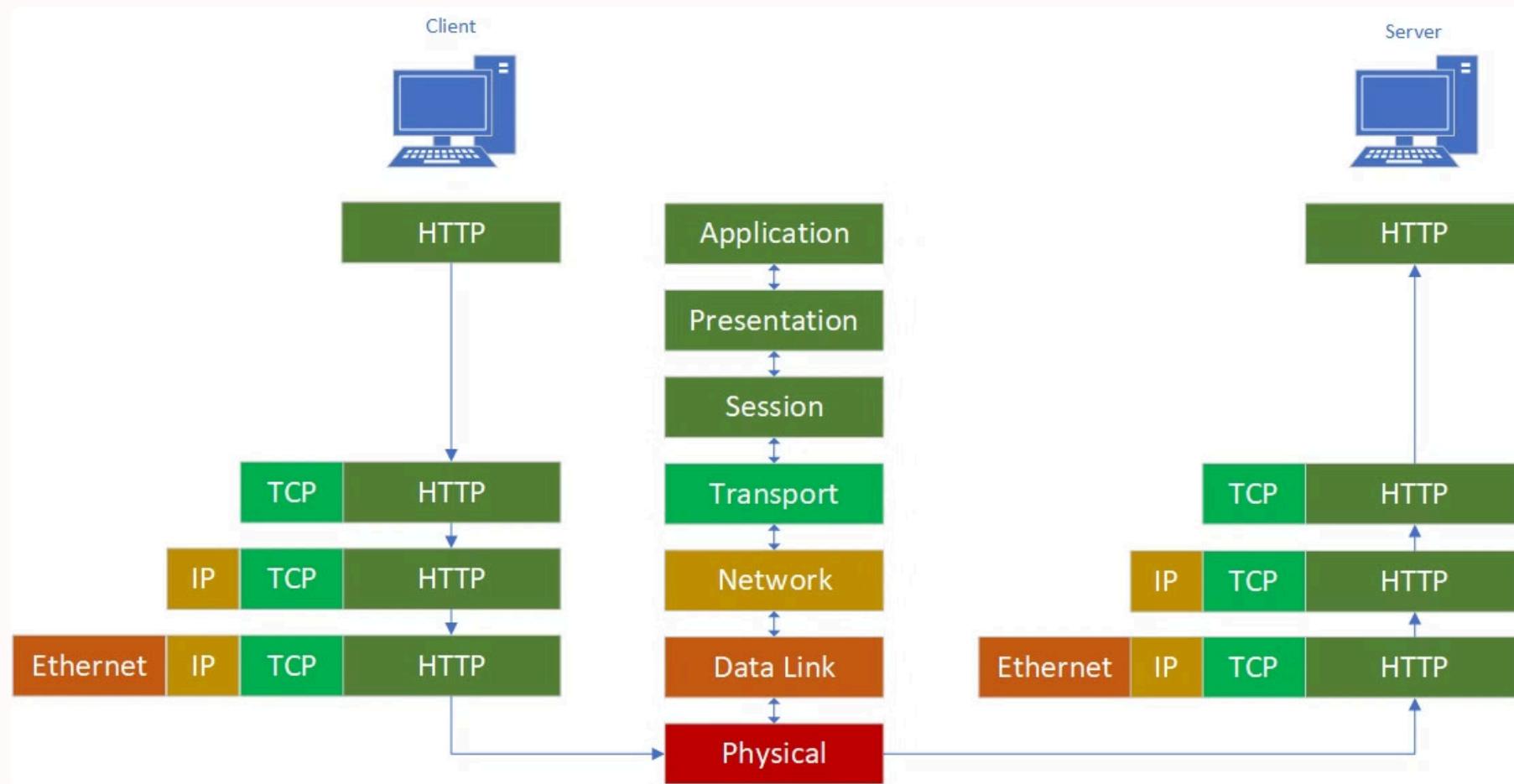
OSI es un modelo de referencia teórico, mientras que la arquitectura TCP/IP es una implementación práctica de las redes de internet.



Relación con TCP/IP

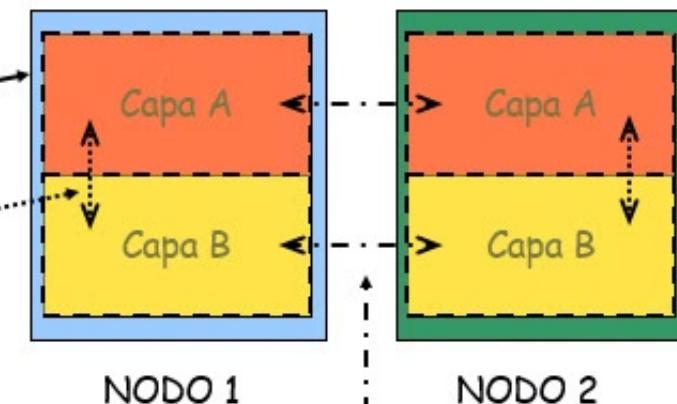


Ejemplo de comunicación



Seguimos con OSI

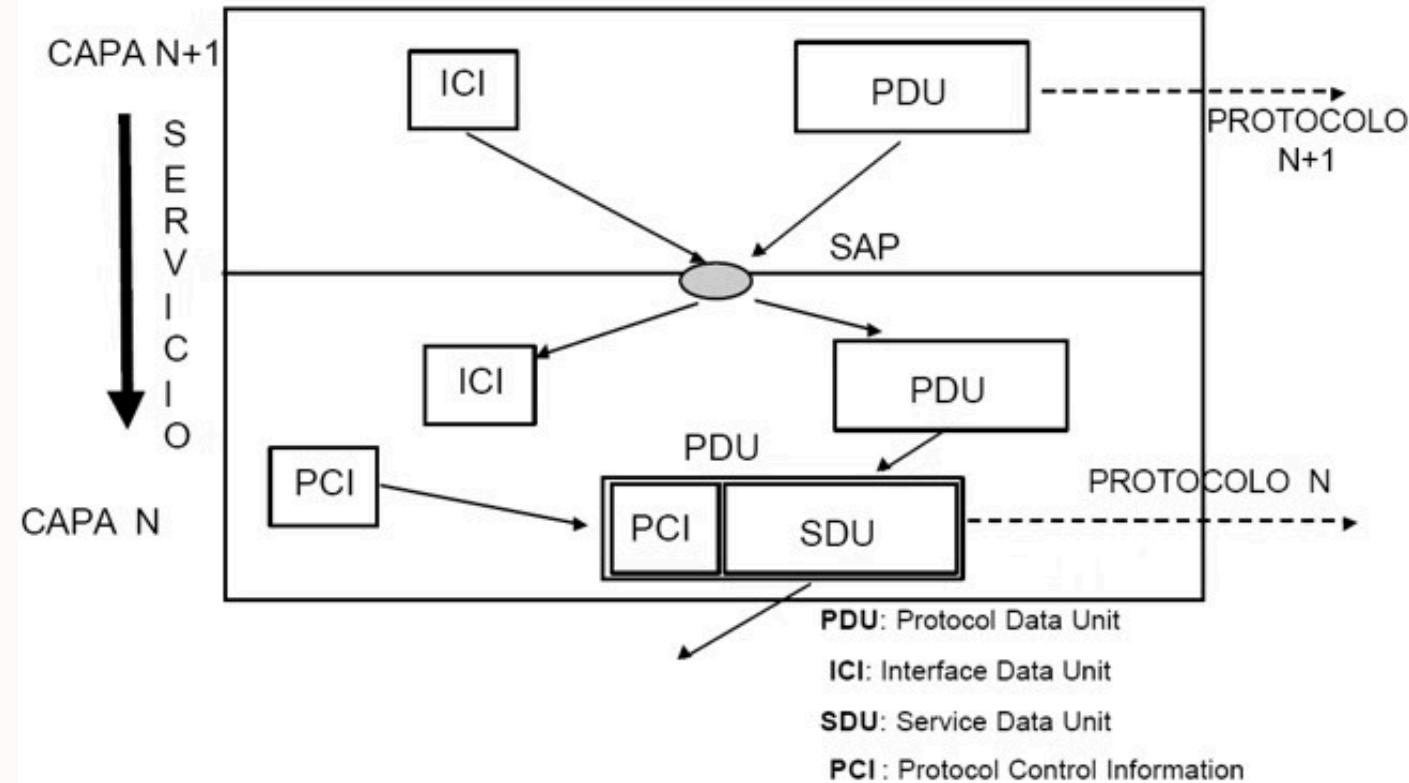
- El modelo OSI distingue entre:
 - Servicios (funciones): **Qué** hace la capa
 - Interfaces: **Cómo** las capas vecinas pueden solicitar/dar servicios
 - Protocolos: **Reglas** para que capas “pares” se comuniquen



Servicios entre capas

Término	Descripción
PDU (Unidad de Datos de Protocolo)	Formato de los datos en una capa específica. Puede ser un segmento, paquete, trama o bits, dependiendo de la capa.
ICI (Información de Control de la Interfaz)	Información de control intercambiada entre capas para guiar el procesamiento del PDU.
SDU (Unidad de Datos de Servicio)	Los datos que una capa recibe de la capa superior y que deben ser procesados antes de enviarse.
PCI (Información de Control del Protocolo)	Información de control que se añade a los datos (SDU) para formar un PDU. Incluye encabezados como direcciones, números de secuencia, etc.

Servicios



SAP: Punto de acceso al servicio

Tipos de servicios entre capas

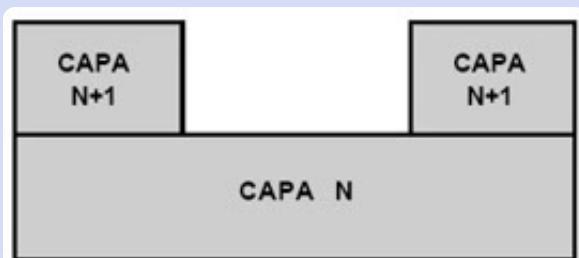
Con Conexión

Se establece una conexión **fiable** entre el remitente y el receptor antes de que comience la transferencia de datos. Es similar a realizar una **llamada telefónica**.

- Se requiere establecer una conexión antes de enviar datos.
- Asegura que los datos se entreguen en el orden correcto.
- La capa responsable se asegura de que todos los paquetes lleguen correctamente (sin pérdidas).
- Si se pierde un paquete, el sistema puede solicitar una retransmisión.
- Se pueden realizar comprobaciones de errores y correcciones.

Etapas:

1. Establecimiento de la conexión
2. Transferencia de datos
3. Finalización de la conexión



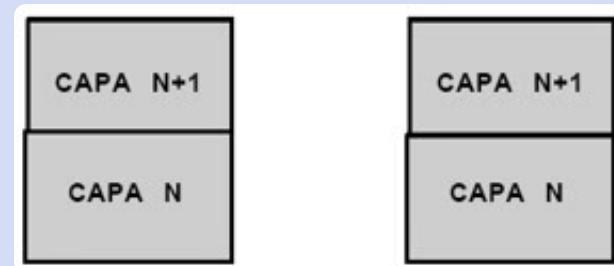
Sin Conexión

Los datos se envían sin establecer una conexión previa. Es como enviar una **carta por correo**, donde no se necesita confirmar la entrega.

- No hay necesidad de establecer una conexión antes de enviar datos.
- No se garantiza la entrega de los datos en el orden correcto.
- Los datos pueden perderse durante la transmisión.
- No hay mecanismos de control de errores ni retransmisiones.
- Es más rápido y eficiente que el servicio orientado a conexión.

Etapas:

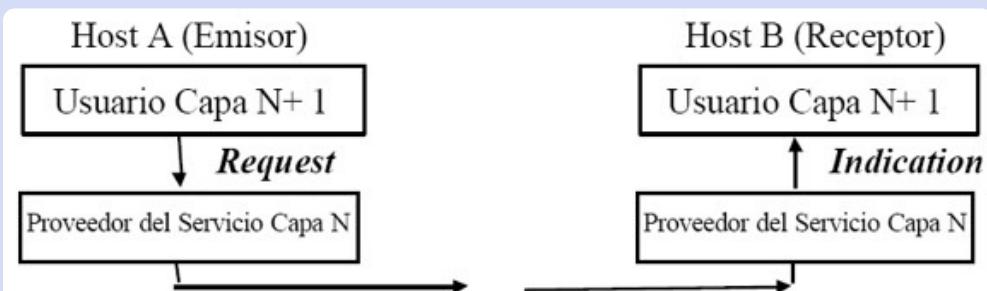
1. Transferencia de datos



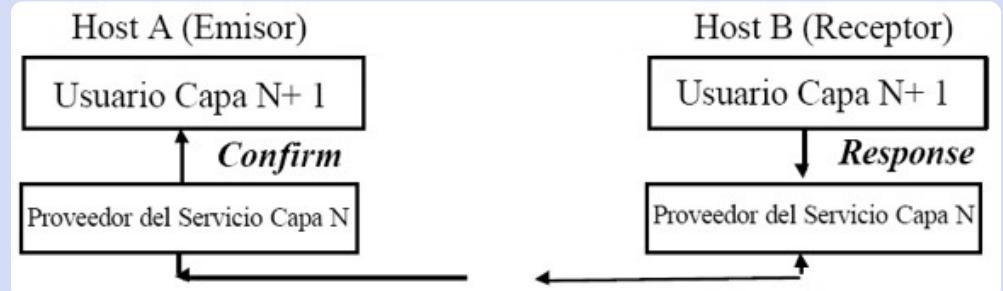
Primitivas de servicios

Comandos o instrucciones que las capas usan para interactuar entre ellas. Estas primitivas definen las operaciones que una capa puede solicitar o proporcionar a otra capa.

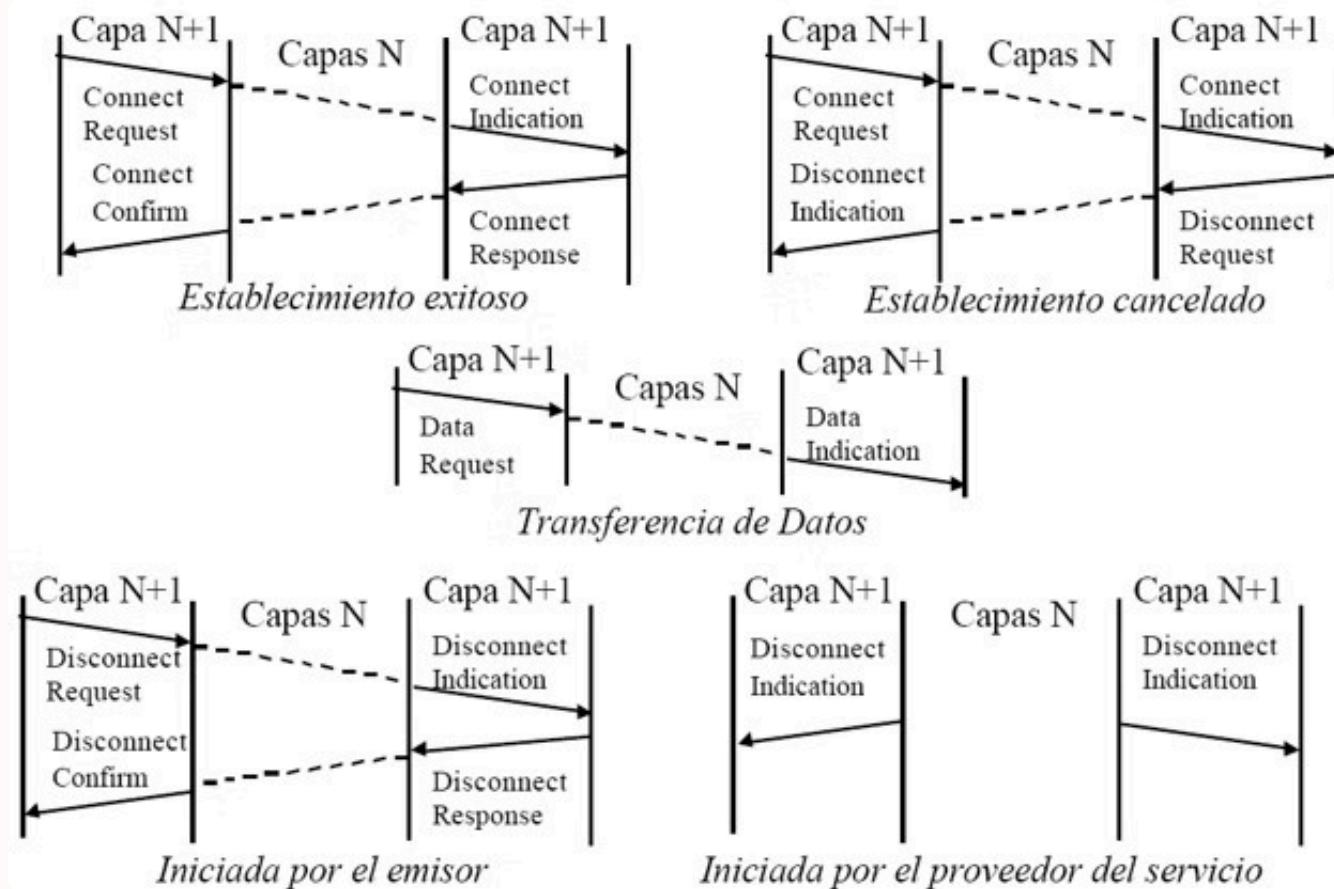
- **Request (Solicitud)**: Cuando una capa superior pide un servicio a la capa inferior.
- **Indication (Indicación)**: Notificación de que algo ha ocurrido (como el establecimiento de una conexión o la recepción de datos).



- **Response (Respuesta)**: La capa receptora responde a una indicación de la capa inferior.
- **Confirm (Confirmación)**: Confirma que una solicitud ha sido completada o procesada con éxito.



Primitivas en un servicio CON conexión



Primitivas en un servicio SIN conexión

