



Modelo de capas



Modelos OSI y TCP/IP

Se han desarrollado herramientas para ayudar a diseñar protocolos y entender los problemas de comunicación, es decir, dividimos el problema de la comunicación en partes llamadas capas.

Los dos modelos de referencia más importantes:

- El modelo OSI (Open System Interconnection) es una normativa formada por siete capas que definen las diferentes fases por las que deben pasar los datos para viajar de un dispositivo a otro sobre una red de comunicaciones.
- El modelo TCP/IP es un modelo de descripción de protocolos de red que se encuentran dentro del conjunto TCP/IP.



Modelo OSI

El modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI, Open System Interconnection) fue el modelo de red descriptivo creado por ISO (*Organización Internacional de Normalización*). Este modelo de referencia de red es el más ampliamente conocido. Se utiliza para el diseño de redes de datos, especificaciones de funcionamiento y resolución de problemas.

7	Aplicación
6	Presentación
5	Sesión
4	Transporte
3	Red
2	Enlace de Datos
1	Física



Modelo OSI

Capa 1: Física

Es la capa que corresponde al hardware de red básico.

La función de la capa física es la de codificar en señales los dígitos binarios que recibe de la capa de Enlace de datos, además de transmitir y recibir estas señales a través de los medios físicos (alambres de cobre, fibra óptica o medio inalámbrico) que conectan los dispositivos de la red.

Las preguntas a realizar en esta capa son: cuántos voltios representan un 1, cuántos un 0, cuánto tiempo dura un bit, la transmisión puede efectuarse simultáneamente en ambas direcciones, etc.

Por ejemplo la especificación RS-232 pertenece a esta capa.

PDU (protocol data unit): bits

Dispositivos: Repetidores / Hubs



Modelo OSI

Capa 2: Enlace de datos

La tarea principal de esta capa es tomar un medio de transmisión y transformarlo en una línea que parezca libre de errores. Brinda una interfaz con el medio físico, control de acceso al medio y direccionamiento físico.

Utiliza protocolos orientados a hardware como Ethernet, Protocolo Punto a Punto (PPP), Control de enlace de datos de alto nivel (HDLC), Frame Relay, Modo de transferencia asincrónico (ATM).

Fragmenta utilizando Ethernet, Ethernet II, 802.5 (token ring), 802.3, 802.2.

En entornos Ethernet, el direccionamiento de tramas se realiza usando direcciones MAC.

Otros protocolos que operan en esta capa: CSMA/CD y CDP.

PDU: Tramas

Dispositivos: Bridges / Switches



Modelo OSI

Capa 3: Red

Proporciona direccionamiento y selección de ruta.

Protocolos que operan en esta capa: IPv4 (versión 4 del Protocolo de Internet), IPv6 (versión 6 del Protocolo de Internet), IPX (intercambio Novell de paquetes de internetwork), servicio de red sin conexión (CLNS/DECNet), Apple Talk.

PDU: paquetes

Dispositivos: Routers



Modelo OSI

Capa 4: Transporte

Su función básica es aceptar los datos enviados por las capas superiores, dividirlos en pequeñas partes si es necesario, y pasarlos a la capa de red.

Se encarga de multiplexar la comunicación entre diferentes aplicaciones.

Protocolos de esta capa: TCP (*Transmission Control Protocol*): Protocolo de capa de transporte orientado a la conexión.

PDU: segmentos.

UDP (User Datagram Protocol): Protocolo de capa de transporte no-orientado a la conexión. UDP no tiene confirmación de entrega, ni control de flujo, por lo que no son funciones de la capa de transporte.

PDU: datagramas.



Modelo OSI

Capa 5: Sesión

Establece, administra y termina las sesiones de comunicación entre aplicaciones en diferentes hosts.

Protocolos que operan en esta capa: NFS (Network File System), X-Windows, Netbios, SQL (structured query language).

PDU: Datos



Modelo OSI

Capa 6: Presentación

La capa de presentación garantiza que la información que envía la capa de aplicación de un sistema pueda ser leída por la capa de aplicación de otro. De ser necesario, la capa de presentación traduce entre varios formatos de datos utilizando un formato común.

La capa de Presentación tiene tres funciones primarias:

- **Codificar y convertir** los datos de la capa de aplicación para garantizar que los datos del dispositivo de origen puedan ser interpretados por la aplicación adecuada en el dispositivo de destino.
- **Comprimir** los datos de forma que puedan ser descomprimidos por el dispositivo de destino.
- **Encriptar** los datos para transmisión y **descifrar** de los datos cuando se reciben en el destino.

Protocolos que operan en esta capa: tiff, jpeg, midi, mpeg, quicktime, EBCDIC y ASCII.



Modelo OSI

Capa 7: Aplicación

Es la capa del modelo OSI más cercana al usuario. Suministra servicios de red a las aplicaciones del usuario. Difiere de las demás capas debido a que no proporciona servicios a ninguna otra capa OSI, sino solamente a aplicaciones que se encuentran fuera del modelo OSI.

Proporciona servicios de red a procesos de aplicación, POP y SMTP (correo electrónico), transferencia de archivos, emulación de terminales, navegadores web)

Protocolos que operan en esta capa: HTTP (Hypertext Transfer Protocol), correo electrónico, FTP (File Transfer Protocol), telnet, quake.



Modelo OSI

Nombres de los datos en cada capa del modelo OSI

7	Aplicación	Datos
6	Presentación	
5	Sesión	
4	Transporte	Segmentos o datagramas
3	Red	Paquetes
2	Enlace de Datos	Tramas
1	Física	Tramas



Modelo TCP/IP

El modelo TCP/IP es un modelo de descripción de protocolos de red creado en la década de 1970 por DARPA, una agencia del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. El modelo TCP/IP se denomina a veces como Internet Model, Modelo DoD o Modelo DARPA.

Aplicación
Transporte
Internet
Acceso a la Red



Modelo TCP/IP

Capa de acceso de red

También se denomina capa de host a red.

Es la capa que se ocupa de todos los aspectos que requiere un paquete IP para realizar realmente un enlace físico.

Esta capa incluye los detalles de tecnología LAN (local area network) y WAN (wide area network) y todos los detalles de las capas física y de enlace de datos del modelo OSI.



Modelo TCP/IP

Capa de Internet o interred

El propósito de la *capa de Internet* es enviar paquetes que los nodos inyecten desde cualquier red en la internetwork y que estos paquetes lleguen a su destino independientemente de la ruta y de las redes que recorrieron para llegar hasta allí.

Esta capa define un formato de paquete y un protocolo oficial llamado IP (Internet protocol).

Esta capa es la encargada del **ruteo** de los paquetes.

La funcionalidad de esta capa es parecida a la capa 3: Red del modelo OSI.



Modelo TCP/IP

Capa de Transporte

Esta capa se diseñó para que pares de nodos (origen, destino) lleven a cabo una conversación, similar a la capa de transporte del modelo OSI.
Los protocolos a utilizar en esta capa son TCP y UDP.



Modelo TCP/IP

Capa de Aplicación

Es la capa superior del modelo TCP/IP, en ella incluyen detalles de la capa de sesión y presentación.

Esta capa maneja todos los protocolos de alto nivel.

Protocolos de esta capa: TELNET, FTP (File Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), DNS (Domain Name System).



Similitudes entre modelos:

- Ambos se dividen en capas, y se basan en un gran número de protocolos independientes.
- Ambos tienen capas de transporte y de red (internet) similares.

Modelo OSI		Modelo TCP/IP
7	Aplicación	Aplicación
6	Presentación	
5	Sesión	
4	Transporte	Transporte
3	Red	Internet
2	Enlace de Datos	Acceso a la red
1	Física	



Diferencias entre modelos:

- TCP/IP: combina las funciones de la capa de presentación y de sesión en la capa de aplicación.
- TCP/IP: combina la capas de enlace de datos y la capa física del modelo OSI en una sola capa.
- OSI: es un estándar mundial, genérico, independiente de los protocolos.
- OSI: es más detallado, resulta de mayor utilidad para el diagnóstico de fallas.



Bibliografía:

- Tanenbaum, Andrew S. *Redes de computadoras, 5ta Edición*. Prentice Hall. 2011. **Capítulo 1.2 a 1.4.**