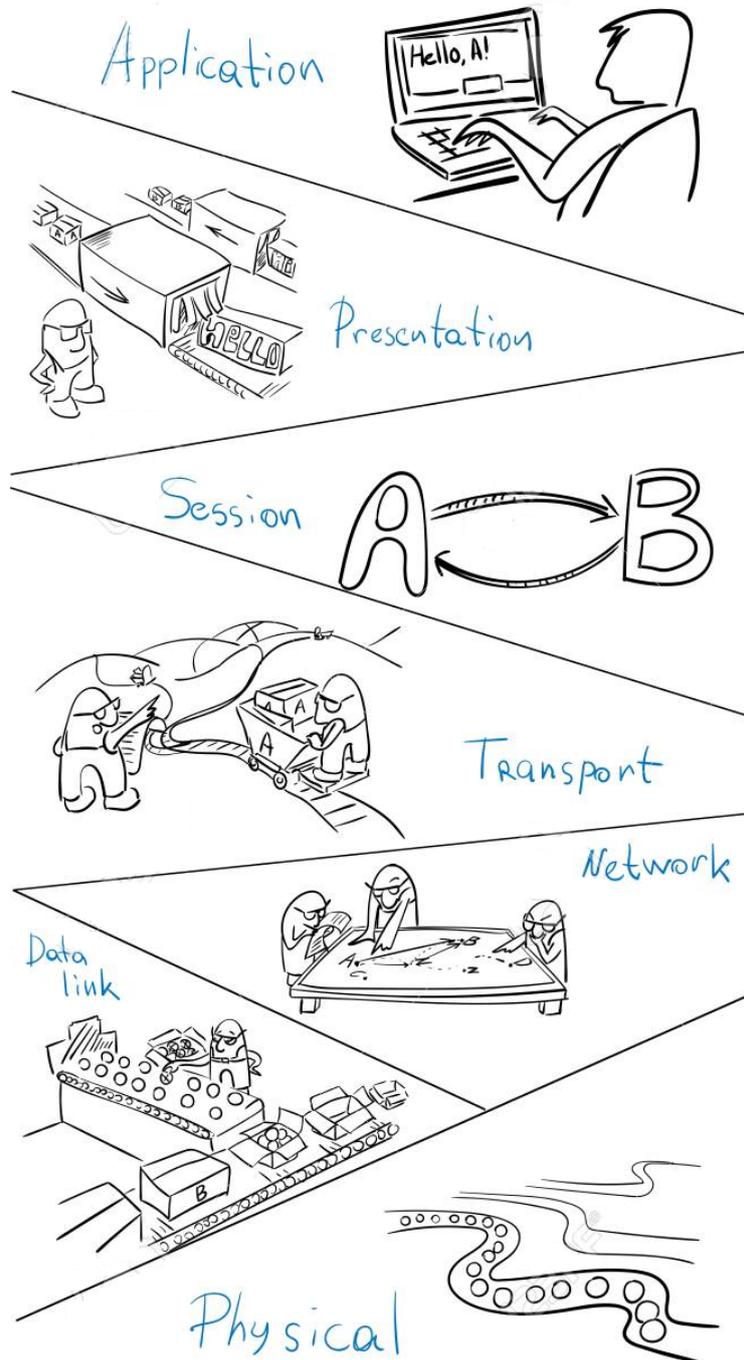


Modelos OSI y TCP/IP



1. Modelo OSI

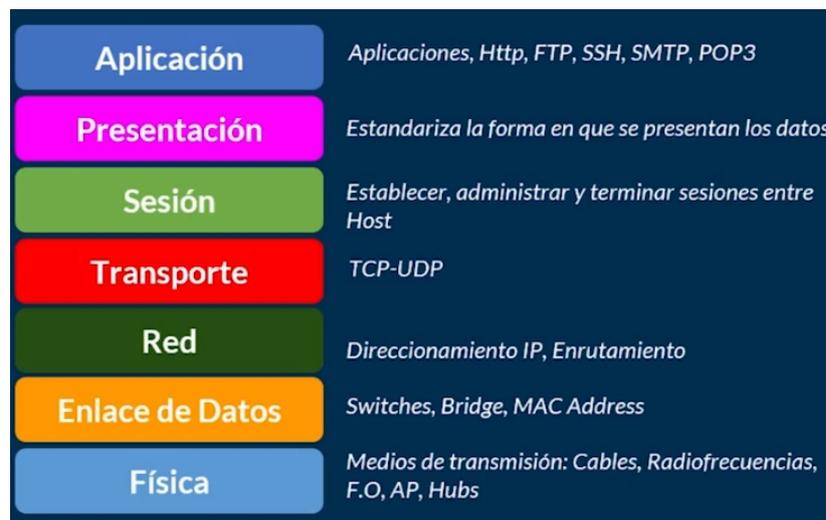
- Una red es cualquier conexión de dos o más ordenadores que permite el intercambio de datos. Los dispositivos de red son los componentes utilizados para conectar dispositivos entre sí con el fin de compartir archivos o recursos. Una red informática es un conjunto de ordenadores y dispositivos conectados entre sí mediante líneas físicas u ondas magnéticas para comunicarse e intercambiar información en forma de datos digitales. El trabajo en red consiste en implementar herramientas y tareas para enlazar ordenadores de modo

que puedan compartir recursos a través de la red. Los conceptos de red son los modelos, los protocolos, las capas y la interconexión de redes.

- La Interconexión de Sistemas Abiertos también se conoce como OSI (Open Systems Interconnection). El modelo OSI es un sistema de siete capas utilizado para visualizar redes, un producto de la Organización Internacional de Normalización (ISO, International Standards Organization). El modelo se utiliza para agrupar funciones de red y explicar cómo se mueven los datos a través de una red. El modelo OSI es especialmente útil para tareas de desarrollo y para la resolución de problemas.

1. En el desarrollo web, un desarrollador puede referirse a OSI como «pila». Una pila es el sistema operativo en el que se ejecuta la aplicación, el software de base de datos y el software back-end o lenguaje de programación. Los desarrolladores utilizan el modelo (o la pila) para acotar dónde se encuentra el problema y las causas probables.
2. En redes, un ingeniero o técnico puede descubrir un problema de red y utilizar el modelo para averiguar dónde se origina el problema. Por ejemplo, si un ordenador cliente no puede acceder a un sitio web específico, el profesional de TI puede sospechar lo obvio -ya que el problema se limita a un ordenador-, que el problema está en el nivel de aplicación OSI. Tras las pruebas, el problema puede seguir existiendo. Si cambiar de navegador no resuelve el problema, el problema no está en el nivel de aplicación. A continuación, el modelo se desplaza al nivel de presentación, y el profesional de TI sospecha de una configuración defectuosa. El cliente ha introducido incorrectamente algunos ajustes DNS. Como resultado, el problema está en la capa de presentación.
3. El modelo se mueve incrementalmente desde el hardware (físico, capa uno) a la entrada de datos (aplicación, capa siete) hasta el operador humano. (NOTA: Normalmente, el modelo OSI se muestra con la capa 7 en la parte superior, razón por la cual esta lección comienza con la capa 7).

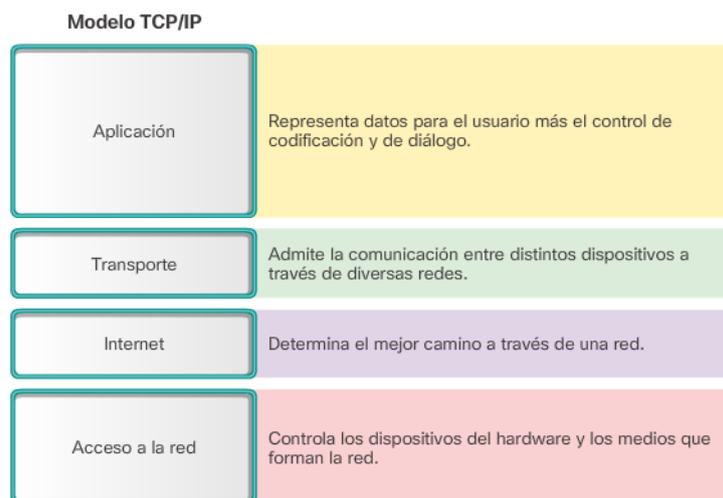
- Capas del modelo OSI



- Capa 7: **La capa de aplicación** es la ubicación más cercana al usuario y se comunica con él y con la red. Normalmente, es el software que se ejecuta desde la máquina local. Las aplicaciones de usuario forman parte de la capa de aplicación. Las pasarelas funcionan en esta capa. Existen servicios para el correo electrónico y la transferencia de archivos. Un ejemplo es un navegador de Internet, un cliente FTP, Microsoft o Apple.
- Capa 6: **La capa de presentación** es la ubicación del sistema operativo (Linux, OS X, Windows, etc.). Esta capa traduce los datos procedentes de la capa de aplicación. También encripta y desencripta.
- Capa 5: **La capa de sesión** es la ubicación que crea, mantiene y gestiona las conexiones entre ordenadores de terceros y entre el sistema operativo en la capa de presentación. Cada conexión realizada se denomina **sesión**.
 - Un usuario navega por Internet (interactúa con la capa de aplicación).
 - La capa de aplicación interactúa con la capa de presentación.
 - El sistema operativo está interactuando con el servidor web.

- Capa 4: **La capa de transporte** es la responsable de la logística de la sesión. El transporte se encarga de que los datos se envíen y reciban sin errores, normalmente utilizando TCP/IP. Los **segmentos** son trozos de datos en la capa de transporte.
- Capa 3: **La capa de red** es el lugar en el que operan los *routers*. Los enrutadores o routers (parte de la capa de red) reenvían paquetes de información entre los ordenadores de la red. Esta capa decide qué ruta -a través de la capa física- seguirán los paquetes. Los **paquetes** son trozos de datos creados por software y utilizados en la capa de red. Los routers trabajan en la capa de red utilizando direcciones IP (*Internet Protocol Address*).
- Capa 2: **La capa de enlace de datos (data link)** es el lugar donde operan los conmutadores y enlazan dos nodos conectados directamente. Esta capa envía **tramas (frames)** utilizando la capa física. Las tramas son trozos de datos creados por el hardware de la red. El conmutador (*hub*), el puente (*bridge*) y el WAP (*Wireless Application Protocol*) forman parte del enlace de datos. Las NIC (*Network Interface Card*) y los conmutadores (*switches*) funcionan en la capa de enlace de datos trabajando con direcciones MAC (*Media Access Control*).
- Capa 1: **La capa física** es el hardware físico que compone la red. Se ocupa de la transmisión de bits de datos mediante cables y concentradores. Un **bit** es una unidad de información que puede ser un cero o un uno. Es la unidad más pequeña de datos informáticos. En esta capa funcionan los concentradores y los repetidores.

2. Modelo TCP/IP



- El protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet también se conoce como **TCP/IP**. El modelo TCP/IP es un conjunto de reglas de sobre cómo se envían, direccionan y reciben los datos utilizando los protocolos **TCP** e **IP**. El modelo TCP/IP es diferente del modelo OSI.

En TCP/IP, algunas capas del modelo OSI están combinadas y otras no se utilizan. Son modelos relacionados pero separados.

1. TCP e IP fueron originalmente proyectos de investigación del Departamento de Defensa (DoD) de los Estados Unidos. El DoD intentaba conectar redes de diferentes tipos para crear una red de redes (*Internet*). Este modelo se denomina a veces modelo **DoD**. Un **protocolo** es una regla o directriz que utilizan los ordenadores para «hablar» entre sí. Existen otros protocolos de red, sin embargo, TCP/IP es, con diferencia, el más popular debido a su direccionamiento integrado y a su capacidad para funcionar bien con routers.
2. La parte IP del modelo se ocupa de descomponer la información inicial y meterla en un paquete y, a continuación, encaminar un paquete a través de las redes hasta su destino identificado por la dirección IP.
3. La parte TCP del modelo se ocupa de la fiabilidad de la transmisión de paquetes, la comprobación de errores y la garantía de que los datos se reciben en el orden correcto.

4. Con TCP/IP, los datos se envían en *paquetes*. Cada paquete contiene una cabecera con información sobre la identificación y la dirección de los datos que contiene. [Algunas capas OSI y TCP/IP tienen el mismo nombre o uno similar].

- Capas TCP/IP

1. La comunicación entre ordenadores conectados en red se produce a través de conjuntos de protocolos. Un conjunto de protocolos es una arquitectura en **capas** (*layers*) en la que cada capa representa una funcionalidad que puede ser llevada a cabo por un protocolo. TCP/IP es el conjunto de protocolos más utilizado y disponible. Las capas suelen tener más de un protocolo disponible-opciones para llevar a cabo una responsabilidad. TCP/IP es un modelo de cuatro capas: aplicación, transporte, red y enlace de datos.
2. **La capa de aplicación** es la funcionalidad que empaqueta los datos de las aplicaciones y los prepara para su transporte a través de capas inferiores. La capa de aplicación se encuentra en la parte superior del modelo. (NOTA: La capa de aplicación TCP/IP es equivalente a las capas de aplicación, sesión y presentación en OSI). Los protocolos populares de la capa de aplicación que se comunican con la capa de transporte son HTTP, FTP, SMTP y SNMP.
3. **La capa de transporte** es el lugar que garantiza que los datos lleguen en orden y sin errores desde la capa de aplicación. (NOTA: La capa de transporte TCP/IP es equivalente a la capa de transporte en el modelo OSI). Los protocolos comunes de la capa de aplicación que se comunican en la capa de transporte son:
 - a) TCP divide los datos en trozos del tamaño adecuado y luego pasa los trozos a la red.
 - b) El protocolo de datagramas de usuario (**UDP**) envía paquetes de un host a otro y es un servicio más sencillo pero menos fiable que TCP.
4. **La capa de Internet** (capa de red) es un área que recibe, organiza y envía paquetes a la red-enrutando datos a través de la red. (NOTA: La capa de Internet TCP/IP es equivalente a la capa de red en OSI.) El principal protocolo utilizado en esta capa es IP. Los protocolos populares de la capa de aplicación que se comunican con la capa de Internet son el protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP) y el protocolo de gestión de grupos de Internet (IGMP).
5. **La capa de enlace** (capa de interfaz de red) es un área que identifica qué tipo de paquete se está transportando. En este caso, identifica que el paquete es TCP/IP. Esta capa está formada por los controladores de dispositivos del sistema operativo y la tarjeta de interfaz de red conectada al sistema. (La capa de enlace TCP/IP es equivalente a la capa de enlace de datos y la capa física combinadas en el modelo OSI). Los protocolos comunes de la capa de enlace incluyen el protocolo de resolución de direcciones (ARP) y el protocolo punto a punto (PPP).

3. Protocolos de aplicación TCP/IP

1. El protocolo TCP reside en la capa de transporte de los modelos OSI y TCP/IP. El protocolo IP reside en la capa de red del modelo OSI y en la capa de Internet del modelo TCP/IP.
2. En la «cima» de ambos modelos se encuentra la capa de aplicación que contiene muchas opciones de protocolos de aplicación. Estos protocolos determinan la funcionalidad de diferentes aplicaciones y servicios. Los datos entran siguiendo el protocolo IP, siguen el protocolo TCP, y finalmente utilizan uno de los muchos protocolos de aplicación (dependiendo del tipo de datos), incluyendo:
 - a) El protocolo de transferencia de hipertexto o **HTTP** es un protocolo que utiliza hipervínculos en el texto y es la base de Internet tal y como existe actualmente. HTTPS es HTTP con una característica de seguridad añadida.
 - b) **TELNET** es un protocolo que permite el acceso remoto a ordenadores a través de Internet.
 - c) El protocolo de transferencia de archivos o **FTP** es un protocolo utilizado para mover archivos. Los sitios FTP no se parecen a los sitios web normales. Son simplemente una lista de archivos disponibles para descargar. FTPS es un protocolo utilizado para mover archivos o FTP con seguridad.
 - d) El protocolo simple de gestión de red o **SNMP** es un protocolo utilizado para la gestión y supervisión de redes. Ayuda a organizar los dispositivos de una red.

- e) *Secure shell* o **SSH** es un protocolo que transfiere datos de forma segura utilizando criptografía. (NOTA: SSH es un sustituto de **TELNET** que no era tan seguro para las conexiones remotas).
- f) El protocolo simple de transferencia de correo o **SMTP** es un protocolo utilizado para enviar correo electrónico.
- g) Sistema de nombres de dominio o **DNS** es el protocolo utilizado para nombrar un sitio web (por ejemplo, Google.com) vinculado a una dirección IP concreta.
- h) **Kerberos** es un protocolo de autenticación de red fuerte para servidores. Utiliza criptografía.
- i) *Network news transfer protocol* o **NNTP** es un protocolo utilizado para enviar artículos de noticias entre servidores.
- j) Protocolo de acceso a mensajes de Internet o **IMAP4** es un proceso de recuperación de correo electrónico que contiene la capacidad de gestionar y acceder al correo electrónico en múltiples dispositivos. El protocolo de oficina de correos o **POP3** es un protocolo de recuperación de correo electrónico que ha quedado algo obsoleto por el más avanzado **IMAP**.
- k) *Lightweight directory access protocol* o **LDAP** es un protocolo utilizado para gestionar directorios. LDAPS es LDAP con seguridad.
- l) El protocolo de escritorio remoto o **RDP** es un protocolo que permite a los usuarios acceder a otro ordenador a través de una red y es comúnmente utilizado por los empleados que necesitan acceder a sus ordenadores de trabajo desde casa. (NOTA: Microsoft es propietario de RDP).