

ARQUITECTURAS DE RED



CONTENIDOS

- Introducción
- Arquitectura de red
 - Concepto. Ejemplos. Problemáticas
 - Características
 - Diseño
 - Funcionamiento
- Modelo referencia OSI
 - Introducción
 - Funciones de los niveles
 - Servicios
 - Encapsulamiento en el modelo OSI
- Arquitectura TCP/IP
 - Los niveles y sus protocolos
 - Encapsulamiento en TCP/IP
- Comparativa del modelo OSI con TCP/IP



INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

La comunicación entre dos equipos es compleja, ya que hay muchas cuestiones que tiene que resolverse. Por ejemplo:

- Identificar el tipo de mensaje
- Decidir el camino
- Incluir la información
- Etc



- ¿Cómo podríamos hacer esto para simplificarlo?



INTRODUCCIÓN

- ¿Cómo podríamos hacer esto para simplificarlo? => DIVIDE Y VENCERÁS
- Consiste en dividir el problema en tareas más sencillas y resolverlas de manera independiente pero de forma transparente para el resto.
- En redes, el modelo de referencia OSI sigue un esquema parecido ya que se divide en capas o niveles.
- Al conjunto de capas se le llama ARQUITECTURA DE RED



INTRODUCCIÓN

- La conexión entre equipos informáticos es posible gracias a los **protocolos** de comunicaciones.
- Un protocolo de comunicaciones es un conjunto de reglas perfectamente organizadas y convenidas de mutuo acuerdo entre los participantes en una comunicación, cuya misión es permitir el intercambio de información entre los dos dispositivos, detectando los posibles errores que se produzcan.



ARQUITECTURA DE RED



CONCEPTO

- ¿A qué nos referimos con una Arquitectura de Red?



CONCEPTO

- ¿Qué es? ¿A qué nos referimos con una Arquitectura de Red?
 - Conjunto de **protocolos** organizados por niveles que trabajan de forma conjunta para la transferencia de datos y ofrecer **servicios** de forma segura y fiable.
 - Es el diseño de una red de comunicaciones
 - Viene definida por tres características fundamentales
 - Topología: establece la configuración básica de interconexión de estaciones
 - Método de acceso a red: regular el orden en que transmiten los equipos
 - Protocolos de comunicación: reglas y procedimientos utilizados en una red para realizar la comunicación



EJEMPLO

- Arquitectura: es la que define como se estructura el sistema
- Ejemplo comunicación entre personas:
 - Nivel de razonamiento
 - Nivel de lenguaje
 - Nivel de transmisión
- Ejemplo comunicación entre entidades:
 - Lenguaje utilizado
 - Normas para el diálogo
 - Control de la transmisión de datos



PROBLEMÁTICA

- La transmisión de información entre distintos equipos plantea distintos problemas:
 - Que la información llegue a su destino ordenada
 - Que la información llegue sin errores
 - Que la información no tenga pérdidas ni duplicados
 - Que la información siga el camino adecuado
 - Que se adapte lo enviado a diferentes medios de transmisión
 - Que la transmisión sea segura
- Entre otros muchos problemas, que hacen que se decida dividir las soluciones en distintas capas



CARACTERÍSTICAS

Una arquitectura debe cumplir 4 características básicas:

- TOLERANCIA A FALLOS
- ESCALABILIDAD
- CALIDAD DEL SERVICIO
- SEGURIDAD



CARACTERÍSTICAS

Una arquitectura debe cumplir 4 características básicas:

- TOLERANCIA A FALLOS

Todas las redes tienen un porcentaje de fallos inevitable, se trata de minimizar el impacto del error y recuperarse rápidamente. Por ejemplo, si al enviar un mensaje por una ruta y el mensaje no llega al destinatario, la red debe reenviar el mensaje por otro camino, de forma que el usuario no perciba que se produjo el error.

Normalmente la técnica para conseguir la tolerancia a fallos es la redundancia, es decir, disponer de varios caminos para llegar a cualquier nodo.



CARACTERÍSTICAS

Una arquitectura debe cumplir 4 características básicas:

- ESCALABILIDAD

Consiste en permitir el crecimiento de la red sin que afecte a su funcionamiento. Por ejemplo, el incremento de usuarios en Internet es constante y la red dispone de mecanismos para crecer manteniendo los servicios que presta, a través de un sistema de organizaciones internacionales de control y proveedores de servicios en cada país



CARACTERÍSTICAS

Una arquitectura debe cumplir 4 características básicas:

- CALIDAD DEL SERVICIO

Está relacionado con la aparición de nuevos servicios más exigentes como el streaming.

En estos servicios de calidad se asocia requisitos de tiempo en lugar de una recepción sin errores, lo que significa utilizar protocolos y servicios diferentes a los tradicionales



CARACTERÍSTICAS

Una arquitectura debe cumplir 4 características básicas:

- SEGURIDAD

Esta es la característica que más se está desarrollando últimamente, ya que es la que mas preocupa a la sociedad actual.

Ejemplo: comercio online, operaciones bancarias, etc. La confidencialidad de los datos es primordial.

Como sistemas de seguridad, las redes utilizan los sistemas de encriptación de datos: antimalware, firewall, protocolos seguros, etc.



DISEÑO

- La arquitectura de red se organiza en capas o niveles para reducir la complejidad de su diseño,
- Esta división en capas o niveles facilita la comprensión del problema, separa las funciones de cada nivel, facilita su construcción, etc.
- La arquitectura es vertical y estratificada, es decir, formada por un conjunto de capas superpuestas.
- Una capa es responsable de proporcionar servicios a su capa superior, para lo cual ejecuta acciones internas por medio de protocolos de comunicaciones e invoca cualquiera de los servicios que le ofrece la capa inferior



DISEÑO

A la hora de diseñar una arquitectura lo más general posible, que sirva para cualquier tipo de red, independientemente de su ámbito geográfico, hay que resolver una serie de cuestiones:

- **Acceso al medio:** en las redes de difusión (donde todos los equipos comparten el medio) es necesario regular el orden en que transmiten los equipos para evitar la colisión de los mensajes. Si dos o más equipos transmiten a la vez hay una colisión y se destruye el mensaje
- **Saturación del receptor:** un emisor rápido puede saturar a un receptor lento. El receptor debe enviar un mensaje de que está listo para recibir más datos.
- **Direccionamiento:** en una red hay muchos equipos con diversos procesos activos, es preciso especificar el proceso y el equipo del receptor del mensaje
- **Encaminamiento:** de forma similar a una red de carreteras, en redes de área extensas existen diferentes caminos posibles entre origen y destino, con diferentes distancias y volumen de tráfico. Los dispositivos encargados de dirigir el tráfico de la red deben tener en cuenta estos parámetros para tomar la mejor decisión en cada momento.



DISEÑO

A la hora de diseñar una arquitectura lo más general posible, que sirva para cualquier tipo de red, independientemente de su ámbito geográfico, hay que resolver una serie de cuestiones:

- **Fragmentación:** las redes dividen los mensajes en fragmentos y en muchos casos los envían por caminos distintos. Por tanto, llegarán desordenados. Será el protocolo encargado del transporte el que deba reordenarlos correctamente.
- **Control de errores:** todas las redes tienen una pequeña tasa de error debida a diversos factores como: el ruido externo, fallo de dispositivos, congestión de errores. Por tanto, la red debe disponer de mecanismos para solucionar estos errores de forma transparente al usuario
- **Multiplexación:** en el caso de redes que recorren largas distancias, el medio se convierte en un elemento que debe ser compartido por múltiples comunicaciones sin relación alguna.



CÓMO FUNCIONA

- Como se ha venido exponiendo el diseño de un sistema de comunicación requiere de la resolución de muchos y complejos problemas.
- Por este motivo las redes se organizan en capas o niveles para reducir la complejidad de su diseño



CÓMO FUNCIONA

- Dentro de cada nivel de la arquitectura coexisten diferentes servicios. Así, los servicios de los niveles superiores pueden elegir cualquiera de los ofrecidos por las capas inferiores, dependiendo de la función que se quiera realizar.
- A la arquitectura por niveles también se le llama **jerarquía de protocolos**.
- Si fabricantes quieres desarrollar productos compatibles, deberán ajustarse a los protocolos definidos para esa red
- En una jerarquía de protocolos se siguen las siguientes reglas:
 1. Cada nivel dispone de un conjunto de servicios
 2. Los servicios están definidos mediante protocolos estándares
 3. Cada nivel se comunica solamente con el nivel inmediato superior y con el inmediato inferior
 4. Cada uno de los niveles inferiores proporciona servicios a su nivel superior



CÓMO FUNCIONA

- Cuando se comunican dos ordenadores que utilizan la misma arquitectura de red, los protocolos que se encuentran en el mismo nivel de la jerarquía deben coordinar el proceso de comunicación.
- Ejemplo: el nivel 2 de un equipo A (transmitiendo) coordina sus actividades con el nivel 2 del otro equipo B (recibiendo). Esto quiere decir que ambos deben ponerse de acuerdo y utilizar las mismas reglas de transmisión (protocolo)

El nivel n de una máquina se comunica con el nivel n homónimo de la otra máquina

- Las reglas y convenciones usadas en dicha comunicación se conocen como **protocolos del nivel n**
- A los elementos activos de cada capa se les llama **entidades o procesos** y son éstos los que se comunican mediante el uso del protocolo
- Al grupo formado por las entidades o procesos en máquinas diferentes que están al mismo nivel se les llama **entidades pares o procesos pares**



CÓMO FUNCIONA

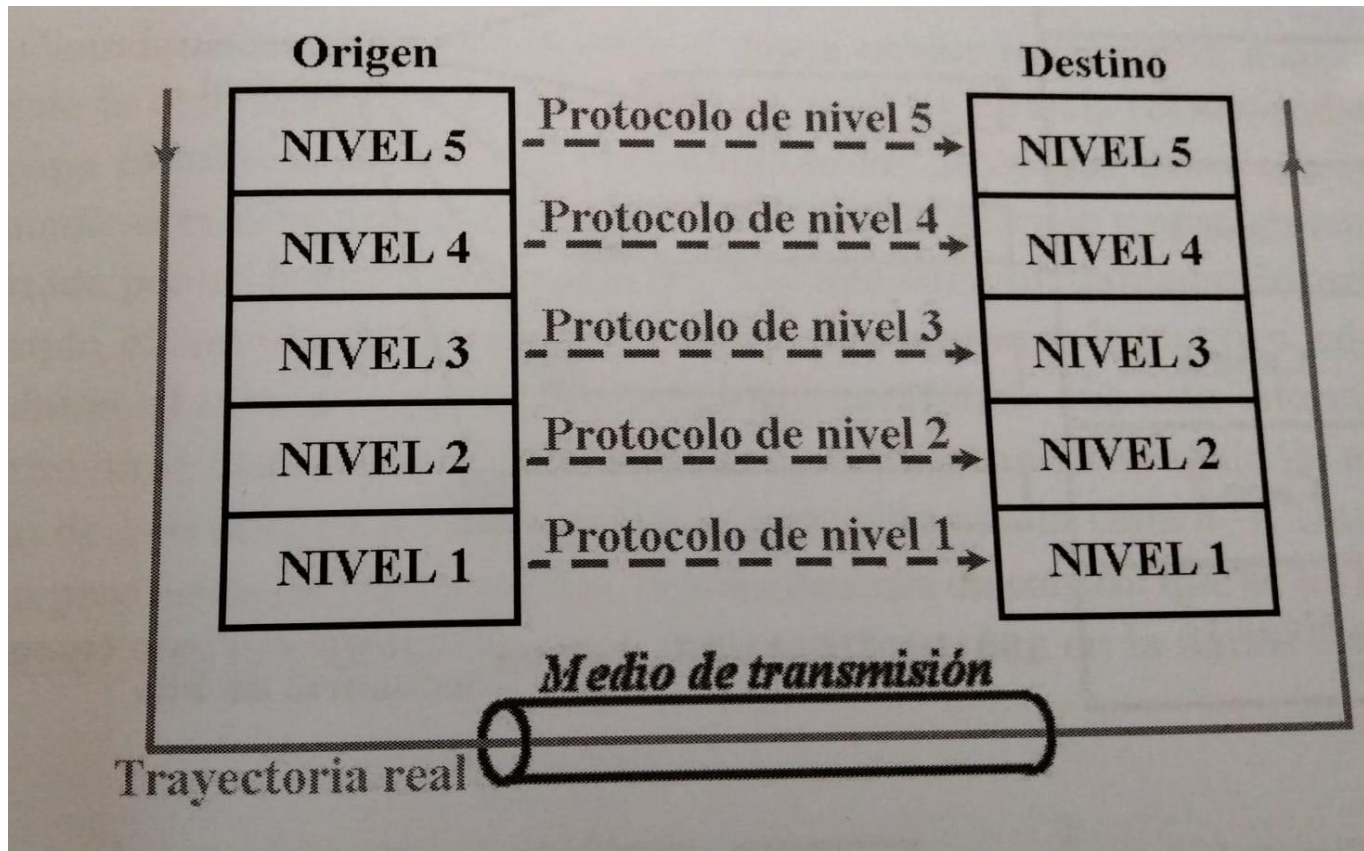


Diagrama de comunicación por niveles. Las líneas discontinuas representan una comunicación “virtual” entre procesos pares. Las líneas continuas indican la trayectoria real de la comunicación



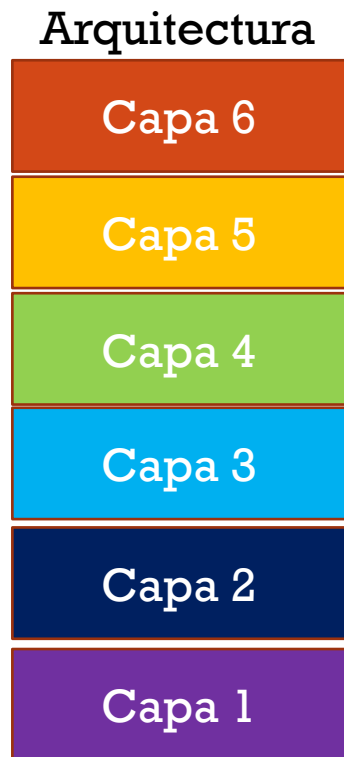
CÓMO FUNCIONA

- El modelo de arquitectura por niveles necesita información adicional para que los procesos pares puedan comunicarse a un determinado nivel.
- Estos datos adicionales dependen del protocolo utilizado y sólo se conoce su verdadero significado a ese nivel; normalmente, los niveles inferiores los tratan como si fuera información propiamente dicha. A ese añadido se le llama **cabecera** o información de control y suele ir al principio y/o final del mensaje
- Cuando veamos ejemplos de arquitecturas reales, comprobaremos que en todas sus capas se añaden cabeceras de control para la comunicación y todas ellas dependen del protocolo usado a ese nivel.
- En la siguiente slide se muestra un ejemplo

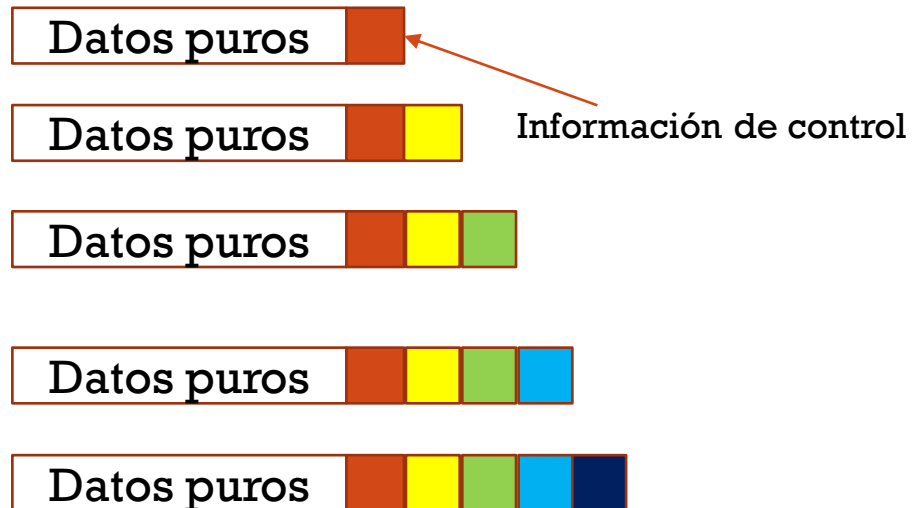


CÓMO FUNCIONA

- Ejemplo de una arquitectura de seis capas, donde se añaden cabeceras para la transmisión



Mensaje de datos



1001111... Mensaje enviado como secuencia de bits

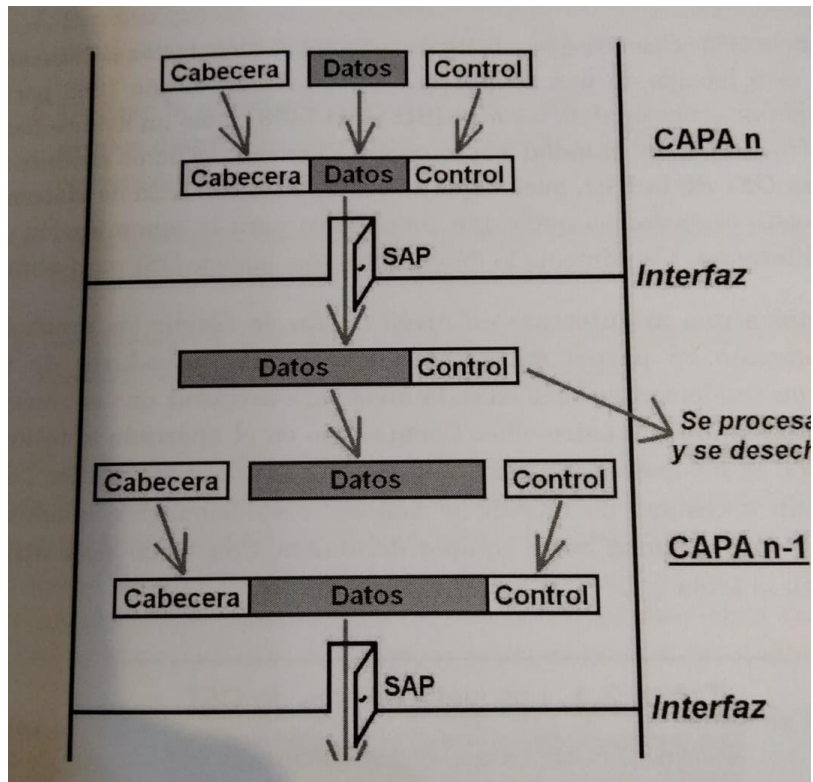


CÓMO FUNCIONA

- En una arquitectura de red, las entidades de la capa n implementan un determinado servicio que usa la capa $n+1$ (el que se encuentra por encima)
- En este caso la capa n se llama proveedor de servicio y la capa $n+1$ se llama usuario del servicio
- A los servicios de una capa se accede a través de un Service Access Point (SAP) o Punto de Acceso al Servicio.
- Los SAP de la capa n son “las puertas” por las que las entidades de la capa $n+1$ tienen acceso a los servicios e intercambian información.
- Cada SAP es como una dirección o punto de entrada que lo identifica de forma única



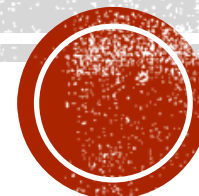
CÓMO FUNCIONA



- Cuando una entidad de la capa n desea enviar información a su entidad par de la otra máquina, lo que hace es llamar al servicio correspondiente de la capa inferior (n-1), entregándole los datos que desea enviar.
- Esta llamada se realiza a través de un punto de acceso a servicio (SAP) y está definido por un conjunto de reglas que hay que cumplir (llamadas interfaz)
- Ej: el servicio de la capa n-1 puede solicitar que se le manden, además de los datos, el tamaño que ocupan o su formato,
- Una vez que se ha producido el intercambio, la información de control que se ha pasado se desecha



MODELO OSI



INTRODUCCIÓN

- El modelo OSI (Open Systems Interconnection o Interconexión de Sistemas Abiertos) está basado en una propuesta establecida en el año 1983 por la Organización Internacional de Normas (ISO) como avance hacia la normalización a nivel mundial de protocolos
- OSI emplea una arquitectura en niveles a fin de dividir los problemas de interconexión en partes más manejables.
- La aproximación en niveles asegura modularidad y facilita que el software (SW) pueda mejorarse sin necesidad de introducir cambios revolucionarios, además de permitir la compatibilidad entre equipos diferentes.
- Consta de 7 niveles



INTRODUCCIÓN

- Está compuesto por 7 niveles

Niveles
Aplicación
Presentación
Sesión
Transporte
Red
Enlace de datos
Físico



INTRODUCCIÓN

¿Cómo llego la ISO a definir una arquitectura de 7 niveles de estas características?:

- Cada capa de la arquitectura está pensada para realizar una función bien definida.
- El número de niveles debe ser suficiente para que no se agrupen funciones distintas, pero no tan grande que haga la arquitectura inmanejable.
- Debe crearse una nueva capa siempre que se necesite realizar una función bien diferenciada del resto
- Las divisiones en las capas deben establecerse de forma que se minimice el flujo de información entre ellas (es decir, que la interfaz sea más sencilla)
- Permitir que las modificaciones de funciones o protocolos que se realicen en una capa no afecten a los niveles contiguos
- Utilizar la experiencia de protocolos anteriores. Las fronteras entre niveles deben situarse donde la experiencia ha demostrado que son convenientes.
- Cada nivel debe interaccionar únicamente con los niveles contiguos a él (es decir, el superior y el inferior)
- La función de cada capa se debe elegir pensando en la definición de protocolos estandarizados internacionalmente



INTRODUCCIÓN

- OSI es un modelo, y no una arquitectura.
- La razón principal es que la ISO definió solamente la función general que debe realizar cada capa, pero no mencionó los servicios y protocolos que deben usarse en cada una de ellas.
- El modelo OSI se definió antes de que se diseñaran los protocolos



FUNCIONES DE LOS NIVELES

Las funciones encomendadas a cada una de las capas de OSI son las siguientes:

- **Nivel físico:** tiene que ver con la transmisión de dígitos binarios por un canal de comunicación. Las consideraciones de diseño tienen que ver con el propósito de asegurarse de que, cuando un lado envíe un “1” se reciba en el otro lado como un “1” (no como un “0”).

Aquí las consideraciones de diseño tienen mucho que ver con las interfaces mecánica, eléctrica y con el medio de transmisión físico que está debajo de la capa física

Ejemplos de funciones de la capa física :

- Garantizar la compatibilidad de los conectores indicando el número de pines que tendrá cada conector y la función de cada uno de ellos.
- Especificar el tipo de medio de transmisión que se utilizará. o Fijar los niveles de tensión, la duración de los pulsos eléctricos etc.
- Transformar la secuencia de bits que se desea enviar en una señal que se puede transmitir por el medio físico.



FUNCIONES DE LOS NIVELES

Las funciones encomendadas a cada una de las capas de OSI son las siguientes:

- **Nivel de enlace:** su tarea principal es detectar y corregir todos los errores que se produzcan en la línea de comunicación. También se encarga de controlar que un emisor rápido no sature a un receptor lento ni se pierdan datos innecesariamente, La unidad mínima de datos que se transfiere entre entidades pares a este nivel se llama trama

Ejemplos de funciones de la enlace :

- Fraccionar los mensajes en tramas, enviar en secuencia las tramas por la línea de transmisión y esperar la confirmación del receptor.
- Tratar los errores eliminando tramas incorrectas, descartando tramas duplicadas, solicitando retransmisiones, etc.
- Evitar la saturación del receptor utilizando mecanismos de control de flujo. o Controlar el acceso a un medio de transmisión compartido por varios emisores y receptores.



FUNCIONES DE LOS NIVELES

Las funciones encomendadas a cada una de las capas de OSI son las siguientes:

- **Nivel de red:** se ocupa de determinar cuál es la mejor ruta por la que enviar información. Esta decisión tiene que ver con el camino más corto, el más rápido, el que tenga menor tráfico, etc. Debe controlar la congestión de red, intentando repartir la carga lo más equilibrada posible entre las distintas rutas.

La unidad mínima de información que se transfiere a ese nivel se llama **paquete**

Ejemplos de funciones de la capa de red :

- Encaminamiento: elegir la ruta más adecuada para que el bloque de datos de este nivel (paquete) llegue a su destino.
- Tratamiento de la congestión evitando cuellos de botella en la red.
- Resolución de problemas relacionados con redes heterogéneas: sistemas de direccionamiento distintos, paquetes de distintas dimensiones, etc.



FUNCIONES DE LOS NIVELES

Las funciones encomendadas a cada una de las capas de OSI son las siguientes:

- **Nivel de transporte:** es el nivel más bajo que tiene independencia total del tipo de red utilizada y su función básica es tomar los datos procedentes del nivel de sesión y pasarlos a la capa de red, asegurando que lleguen correctamente al nivel de sesión del otro extremo.

Ejemplos de funciones de la capa de TRANSPORTE:

- Aceptar datos del nivel de sesión y fraccionarlos para enviarlos por la red.
- Asegurarse de que los datos transmitidos llegan correctamente al receptor.
- Establecer comunicaciones entre el emisor y el receptor.
- Controlar el flujo de la transmisión entre el emisor y el receptor.



FUNCIONES DE LOS NIVELES

- OJO! Aunque las funciones del nivel de transporte puedan parecer similares a las del nivel de enlace de datos, no tienen nada que ver.
- Entonces.. ¿cuál es la diferencia ?
 - El nivel de transporte se encarga de la comunicación entre el emisor y el receptor, mientras que el nivel de enlace de datos se ocupa de la transmisión entre los diferentes nodos de la red por los que ha de pasar la información para llegar desde el emisor al receptor.



FUNCIONES DE LOS NIVELES

Las funciones encomendadas a cada una de las capas de OSI son las siguientes:

- **Nivel de sesión:** a este nivel se establecen sesiones (conexiones) de comunicación entre los dos extremos para el transporte de datos. A diferencia del nivel de transporte, a este nivel se proporcionan algunos servicios mejorados como la reanudación de la conversación después de un fallo en la red o interrupción, etc.

Ejemplos de funciones de la capa de SESIÓN:

- Establecimiento de la sesión y creación de un buzón donde se recibirán mensajes procedentes de las capas inferiores.
- Intercambio de datos entre los buzones del emisor y el receptor siguiendo unas reglas de diálogo.
- Control del diálogo: Determinar si la comunicación será o no bidireccional y simultanea.
- Tratamiento de las interrupciones por fallos en la red.



FUNCIONES DE LOS NIVELES

Las funciones encomendadas a cada una de las capas de OSI son las siguientes:

- **Nivel de presentación:** a este nivel se controla el significado de la información que se transmite, lo que permite la traducción de los datos entre estaciones. Para conversaciones confidenciales, este nivel también codifica y encripta los datos para hacerlos incomprensibles a posibles escuchas ilegales.

Ejemplos de funciones de la capa de PRESENTACIÓN:

- Coordinar los códigos de representación de la información alfanumérica (por ejemplo, código ASCII).
- Compresión de los datos
- Encriptar la información para garantizar la privacidad.



FUNCIONES DE LOS NIVELES

Las funciones encomendadas a cada una de las capas de OSI son las siguientes:

- **Nivel de aplicación:** es el nivel que está en contacto directo con los programas o aplicaciones informáticas de las estaciones y contiene servicios de comunicación más utilizado en las redes (FTP, IMAP, POP, etc.)

Ejemplos de funciones de la capa de APLICACIÓN:

- Sincroniza las aplicaciones
- Establece acuerdos con respecto a procedimientos para recuperación de errores.
- Establece la disponibilidad de los socios de comunicación deseado



FUNCIONES DE LOS NIVELES

- Funciones de cada nivel

Capa	Se encarga de...
Nivel Físico	Transmitir el flujo de bits a través del medio físico (cable/aire)
Nivel Enlace de Datos	La entrega de los datos de un equipo a otro de manera fiable
Nivel de Red	La entrega de un paquete que atraviesa distintas redes conectadas mediante dispositivos de interconexión
Nivel de Transporte	Entregar el mensaje completo. Reúne todos los paquetes que constituyen el mensaje
Nivel de Sesión	Establecer el diálogo de la red, estableciendo y terminando sesiones
Nivel de Presentación	La sintaxis de la información intercambiada entre sistemas (Cifrado, Compresión datos)
Nivel de Aplicación	Permitir al usuario y al S.O el acceso a la red (Web, DNS, FTP, Mail, Chat, etc...)



SERVICIOS

- A CADA UNA DE LAS FUNCIONES QUE UNA CAPA DEL MODELO OSI OFRECE A LA CAPA INMEDIATAMENTE SUPERIOR SE LE LLAMA **SERVICIO**.
- ¿ Qué tipos de servicios podemos definir?
 - **Servicio orientado a la conexión (SOC)**: Son aquellos que necesitan que se establezca una conexión antes de que se pueda transmitir cualquier dato. Esto requiere una reserva inicial de recursos que se liberan una vez que se cierra la conexión.
 - **Servicio no orientado a la conexión (SNOC)**: Son los servicios que no requieren el establecimiento de una conexión ni que se reserven recursos iniciales.

Sabías que...



Los servicios orientados a la conexión suelen requerir más recursos y tiempo, aunque pueden aportar fiabilidad a la comunicación. La liberación de recursos reservados para atender servicios orientados a la conexión pueden producir problemas de seguridad. En este sentido, los servicios con fuertes restricciones temporales, como los servicios de *streaming* de vídeo en directo, suelen emplear servicios no orientados a la conexión. Un ejemplo de servicio orientado a conexión es el servicio telefónico.



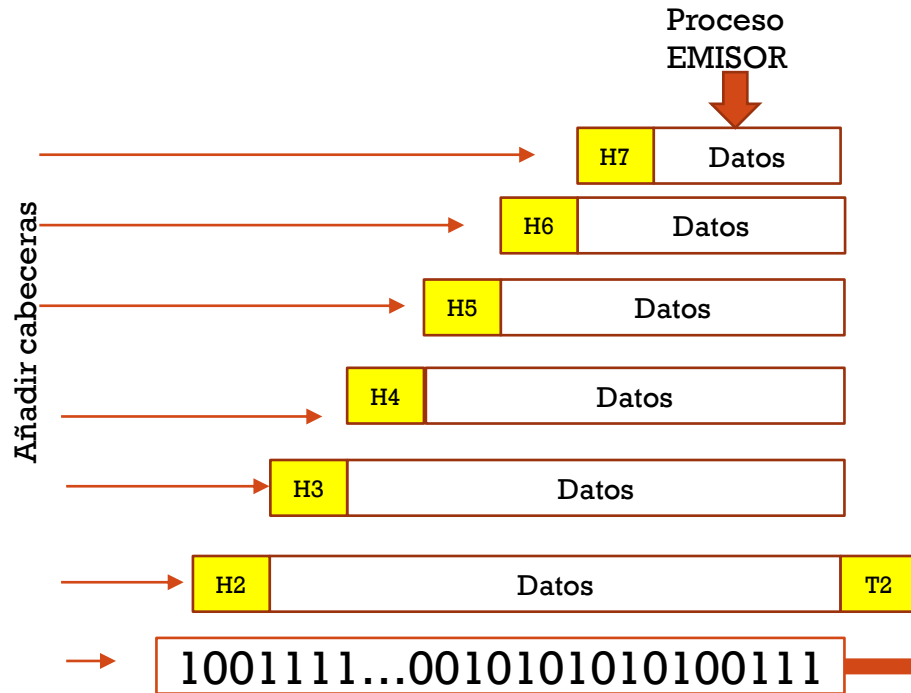
ENCAPSULAMIENTO OSI

- El proceso de enviar información comienza en el nivel de aplicación del equipo emisor y recorre los demás niveles en sentido descendente.
- Cada nivel añade una cabecera a los datos aumentando así su tamaño.
- Este proceso se le como encapsulamiento, porque en cada nivel los datos recibidos de arriba y la cabecera propia se empaquetan y se entregan al nivel inferior
- En el equipo receptor ocurre el proceso contrario, es decir, lectura de cabeceras, acciones correspondientes, eliminación de cabeceras y entrega los datos al nivel superior

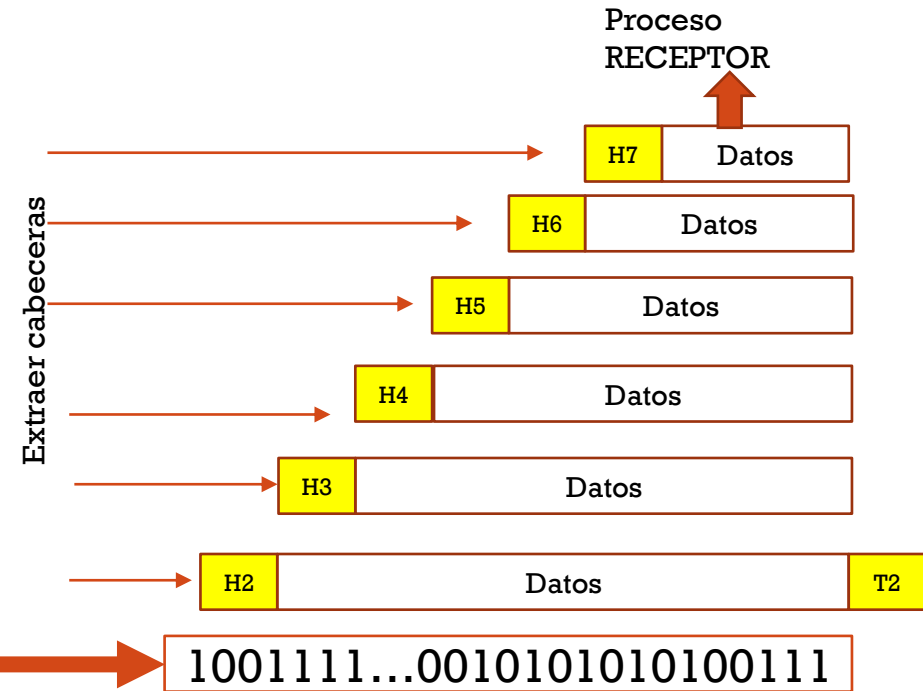


ENCAPSULAMIENTO OSI

HOST A

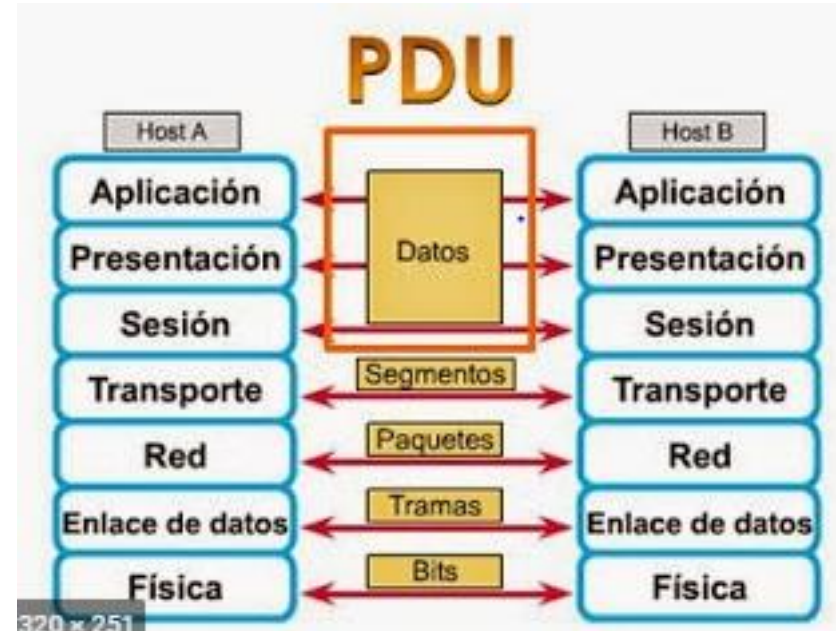


HOST B



ENCAPSULAMIENTO OSI

- Hemos dicho que las entidades al mismo nivel intercambian mensajes. Estos mensajes siguen un formato determinado en base al protocolo.
- A estos mensajes se les conoce como PDU (Protocol Data Unit). Lo normal es ponerle delante el número de la capa a la que pertenece.
- Los PDU están formados por dos partes:
 - Los datos del nivel superior y la información de control o lo que es lo mismo el SDU (Service Data Unit)
 - y el PCI (Protocol Control Information)



ARQUITECTURA TCP-IP



ARQUITECTURA TCP/IP

- TCP/IP se suele confundir con un protocolo de comunicaciones concreto, cuando, en realidad, es una compleja arquitectura de red que incluye varios de ellos apilados por capas.
- Es la arquitectura más utilizada del mundo, ya que es la base de comunicación de Internet.
- Nace como un proyecto de investigación del Departamento de Defensa de EEUU en 1973 cuyo objetivo era desarrollar una red de comunicación con los siguientes objetivos:
 - Permitir conectar redes diferentes. Esto quiere decir que la red en general puede estar formada por tramos que usan tecnología de transmisión diferente.
 - Sea tolerante a fallos. Querían una red capaz de soportar ataques terroristas, para no perder la comunicación
 - Permita el uso de aplicaciones diferentes: comunicación en tiempo real, transferencia de ficheros, etc.



ARQUITECTURA TCP/IP

- Todos estos objetivos implicaron el diseño de una red con topología irregular donde la información se fragmentaba para seguir rutas diferentes hacia el destinatario. Si alguna ruta falla, podría seguir por una ruta alternativa.
- Así surgieron dos redes distintas:
 - ARPANET dedicada a investigación
 - MILNET uso militar
- Al proyecto ARPANET se unieron universidades y el proyecto se expandió
- De aquí nace la arquitectura TCP/IP y el nombre viene dado por las iniciales de sus protocolos más importantes



ARQUITECTURA TCP/IP

Motivos de popularidad:

- Es independiente de los fabricantes y marcas comerciales
- Soporta múltiples tecnologías de red
- Es capaz de interconectar redes de diferentes tecnologías y fabricantes
- Puede funcionar en máquinas de cualquier tamaño, desde ordenadores personales a grandes supercomputadores
- Se ha convertido en estándar de comunicación en EEUU desde 1983



ARQUITECTURA TCP/IP

- La arquitectura TCP/IP se construyó diseñando inicialmente los protocolos para, posteriormente, integrarlos por capas en la arquitectura. Por esta razón, a TCP/IP muchas veces se la califica como la pila de protocolos.
- Se desarrolló antes que el modelo OSI
- Proporciona una estructura y una serie de normas de funcionamiento para poder interconectar sistemas
- TCP/IP es un conjunto de protocolos organizados jerárquicamente con una función determinada y una cierta independencia entre sí.



NIVELES Y PROTOCOLOS

- Está compuesto por 4 niveles

Niveles
Aplicación
Transporte
Interred
Subred



NIVELES Y PROTOCOLOS

- **Capa de subred:** el modelo no da mucha información de esta capa y solamente se especifica que debe existir un protocolo que conecte la estación a la red.
La razón fundamental es que, como TCP/IP se diseñó para su funcionamiento sobre redes diferentes, esta capa depende de la tecnología utilizada y no se especifica de antemano.
- **Capa de interred:** su misión consiste en permitir que las estaciones envíen información (paquetes) a la red y los hagan viajar de forma independiente hacia su destino. Durante el viaje el paquete puede atravesar redes diferentes y llegar a su destino desordenados. Esta capa no se responsabiliza de la tarea de ordenar de nuevo los mensajes en el destino.
El protocolo más importante se llama Internet Protocol (IP) o Protocolo de Interred



NIVELES Y PROTOCOLOS

- **Capa de transporte:** su función es establecer una conversación entre el origen y el destino, de igual forma que hace la capa de transporte en el modelo OSI. Puesto que las capas inferiores no se responsabilizan del control de errores ni de la ordenación de los paquetes, esta capa es la que realiza todo ese trabajo. Protocolos destacados de este nivel:
 - TCP (Transmission Control Protocol o Protocolo de Control de Transmisión) orientado a conexión y fiable
 - UDP (User Datagram Protocol o Protocolo de Datagrama de Usuario) no orientado a conexión y no fiable
- **Capa de aplicación:** protocolos de alto nivel que utilizan los programas para comunicarse: FTP, HTTP, IMAP, POP, ...



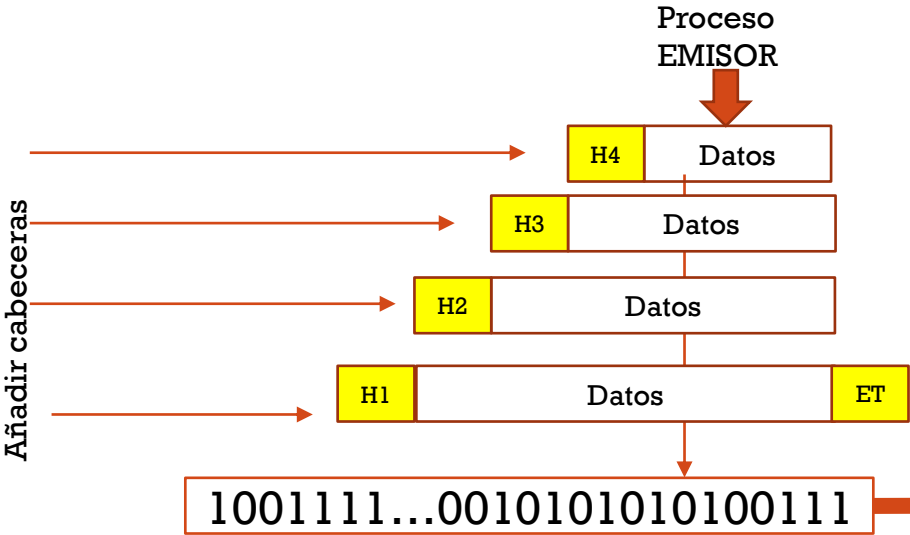
NIVELES Y PROTOCOLOS

Niveles	PROTOCOLOS
Aplicación	TELNET, FTP, HTTP, POP, IMAP,...
Transporte	TCP y UDP
Interred (Internet)	IP, ICMP
Subred (Acceso a red)	LAN, PPP, ...

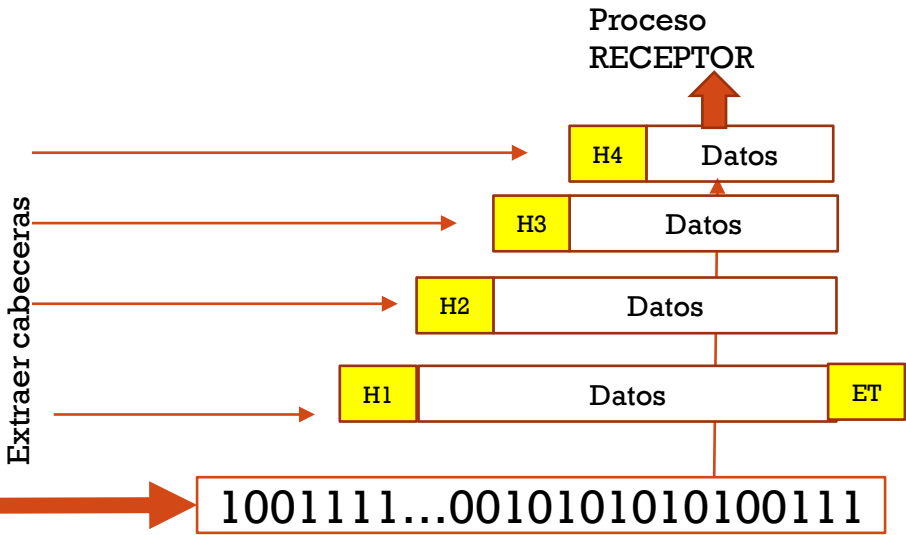


ENCAPSULAMIENTO EN TCP/IP

HOST A



HOST B



CAPA	UNIDAD DE DATOS DEL PROTOCOLO (PDU)		NOMBRE
APLICACIÓN	HTTP	Datos	Mensaje
TRANSPORTE	TCP	Datos	Segmento
INTERNET	IP	Datos	Paquete
ACCESO A RED	EH	Datos	Trama



ARQUITECTURA TCP/IP

- Funciones de cada nivel

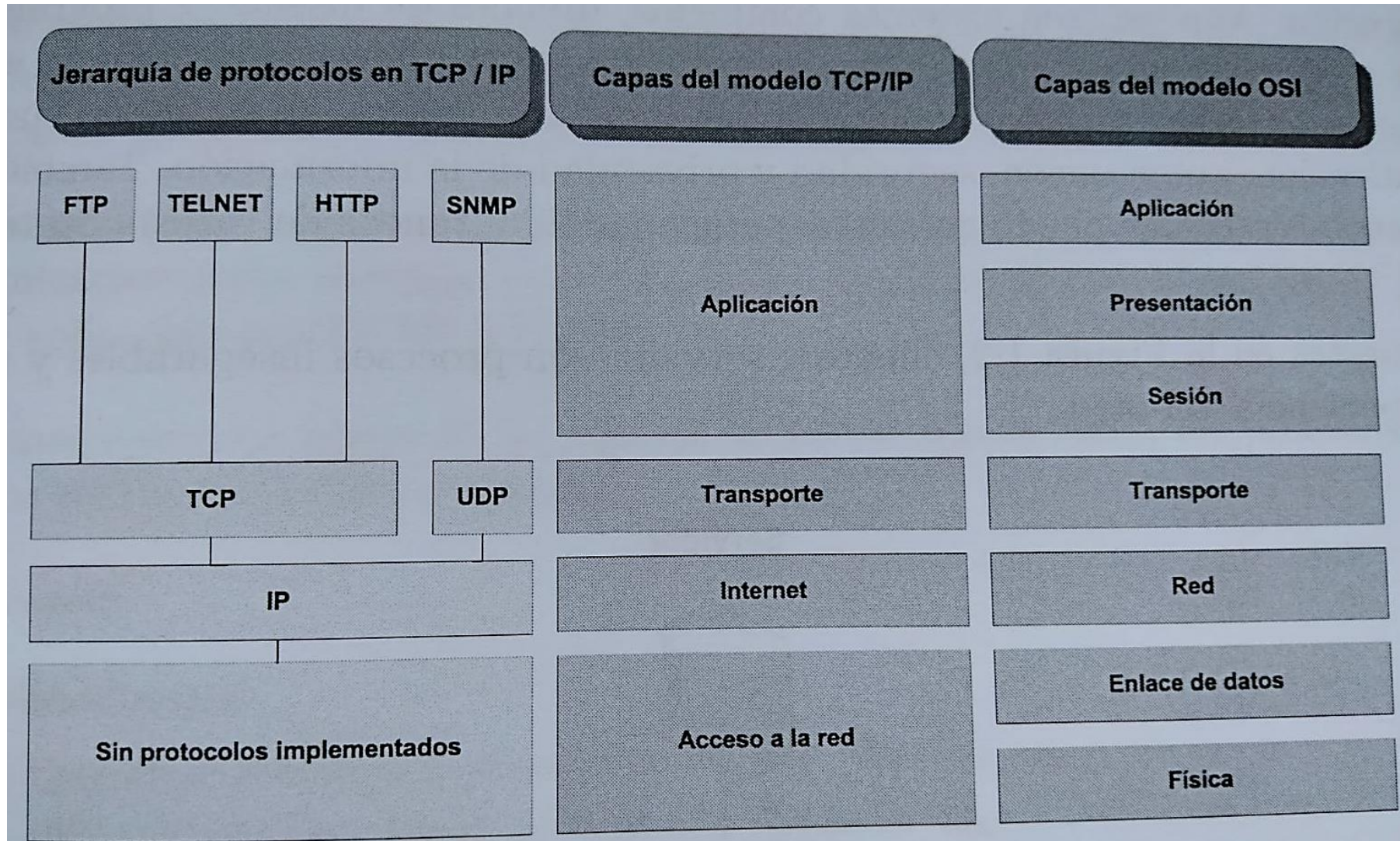
Capa	Se encarga de...
Acceso a Red	Utiliza protocolos estándar de cada red. Protocolos: SLIP, PPP, HDLC, Ethernet, etc.
Internet	Permitir el envío de paquetes por caminos independientes mediante direccionamiento lógico y enrutamiento Protocolos: IP, ICMP, etc
Transporte	La segmentación de los datos en el origen, la ordenación de paquetes en destino y control errores Protocolos TCP y UDP
Aplicación	Proporciona la interfaz con el usuario y contiene los protocolos de alto nivel Protocolos: DHCP, DNS, FTP, HTTP, SMTP, POP3, IMAP, etc



COMPARATIVA TCP/IP - OSI



COMPARATIVA TCP/IP - OSI



COMPARATIVA TCP/IP - OSI

Similitudes

- Ambos tienen capas de aplicación, aunque incluyen servicios muy distintos.
- Ambos tienen capas de transporte y de red similares.
- Se supone que la tecnología es de conmutación de paquetes (no de conmutación de circuitos).
- Los profesionales de *networking* deben conocer ambos.

Diferencias

- TCP/IP combina las funciones de la capa de presentación y de sesión en la capa de aplicación.
- TCP/IP combina las capas de enlace de datos y la capa física del modelo OSI en una sola capa.
- TCP/IP aparenta ser más simple al tener menos capas.
- Los protocolos TCP/IP son los estándares en torno a los cuales se desarrolló Internet, de modo que la credibilidad del modelo TCP/IP se debe en gran parte a que sus protocolos han sido ampliamente probados. En comparación, las redes típicas no se desarrollan normalmente a partir del protocolo OSI, aunque el modelo OSI se usa como guía.



ARQUITECTURAS DE RED

