

# INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMPUTADORAS.

Universidad Nacional de Ingeniería.

Facultad de Electrotecnia y Computación.

Ingeniería en Computación.

V Año - I Semestre.

Año Académico 2018.

# INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMPUTADORAS.

- ▶ Redes de Computadoras.
  - Usos.
  - Aspectos de Diseño.
- ▶ Definición y Conceptos sobre Redes.
  - Hardware.
  - Software.
- ▶ Modelos de Referencia.
  - OSI.
  - TCP/IP.
- ▶ Servicios de Comunicación de Datos.
  - Redes X.25.
  - Redes Frame Relay.
  - Redes B-ISDN.
  - Redes ATM.
- ▶ Estandarización de Redes de Computadoras.
- ▶ Problemas y Ejercicios.

# REDES DE COMPUTADORAS: USOS.

## Compañías:

### ► **Compartir Recursos**

Sin importar localización física

### ► **Alta Confiabilidad**

Fuentes alternativas

### ► **Ahorrar dinero**

PC más baratas

### ► **Servidores de Archivo**

Modelo Cliente – Servidor

### ► **Medio de Comunicación**

Cooperación entre grupos

## Gente:

- **Acceso a Información**

**Remota:** administración bancaria, compras, WWW, etc.

- **Comunicación entre**

**personas:** redes sociales, streaming, videoconferencias, email, grupos de noticias, etc.

- **Entretenimiento**

**interactivo:** Video por solicitud, juegos, realidad virtual, etc.

# HARDWARE: TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN

## Redes de Difusión.

- ▶ Un solo canal de comunicación compartido.
- ▶ Envío de información en forma de paquetes con un campo de dirección.
- ▶ Posibilidad de enviar paquetes a múltiples destinos.
- ▶ Multidifusión: transmisión a un subconjunto de maquina (Usos de bits indicadores).

## Redes Punto a Punto.

- Muchas conexiones entre pares individuales de maquinas.
- Necesita de algoritmos de enrutamiento.
- Un paquete puede visitar maquinas intermedias.
- Múltiples rutas de conexión.
- Más común en redes grandes.

# HARDWARE:

## CLASIFICACIÓN DE LAS REDES SEGÚN SU ESCALA.

Distancia entre procesadores	Procesadores ubicados en el mismo
1 m	Metro cuadrado
10 m	Cuarto
100 m	Edificio
1 km	Campus
10 km	Ciudad
100 km	País
1,000 km	Continente
10,000 km	Planeta

Ejemplo

Red de área personal

Red de área Local (**LAN**)

Red de área metropolitana (**MAN**)

Red de área amplia

Internet

# Redes y dispositivos de área local

## Las LAN se encuentran diseñadas para:

- Operar dentro de un área geográfica limitada
- Permitir el multiacceso a medios con alto ancho de banda
- Controlar la red de forma privada con administración local
- Proporcionar conectividad continua a los servicios locales
- Conectar dispositivos físicamente adyacentes

## Utilizando:



Router



Puente



Switch Ethernet



Switch ATM

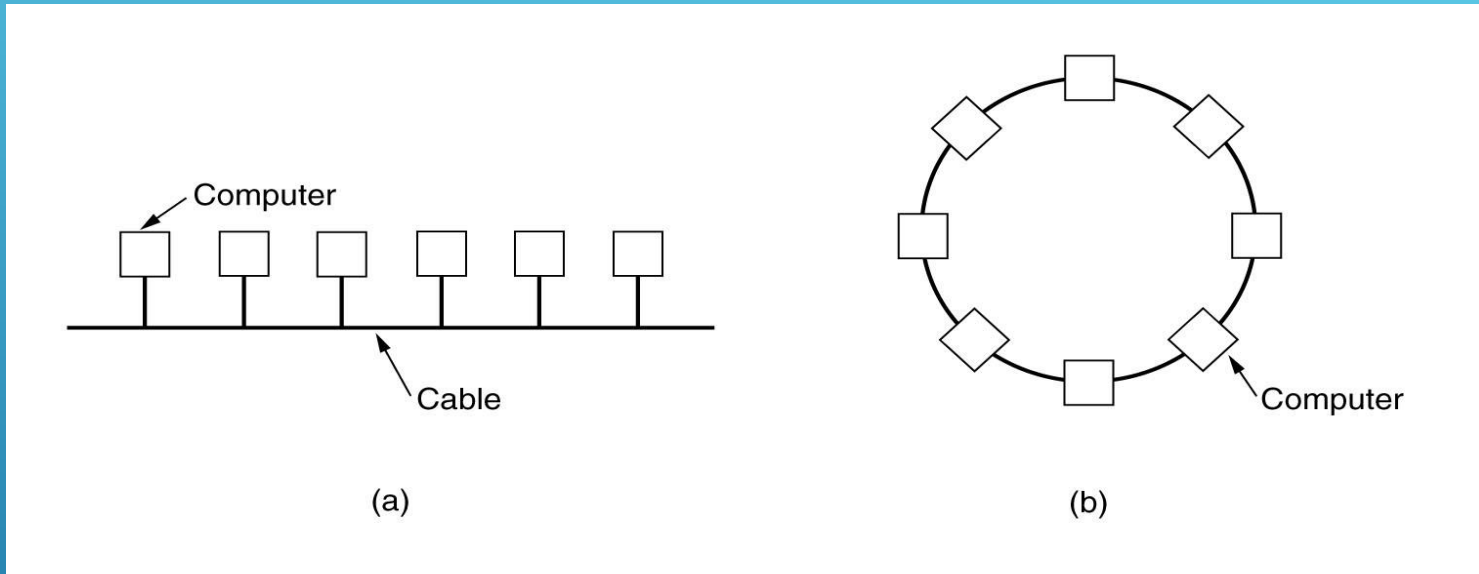


Hub

# HARDWARE: REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)

- ✓ Redes privadas para compartir recursos.
- ✓ Restringidas en tamaño
  - ▶ Tiempo de transmisión limitado y conocido
  - ▶ Simplicidad en la administración de la red
- ✓ Tecnología de transmisión es usualmente un cable sencillo al cual están conectadas todas las maquinas
- ✓ Velocidad de 10 a 100 mbps
- ✓ Experimentan pocos errores
- ✓ LAN mas nuevas pueden operar a velocidades altas

# HARDWARE: TOPOLOGÍAS DE LAS REDES DE ÁREA LOCAL (LAN).



## Bus:

- ☞ En cualquier instante una computadora es transmisora.
- ☞ Si dos chocan, cada una espera un tiempo para volver a intentarlo.

## Anillo:

- ☞ Sistema de difusión.
- ☞ Se necesitan reglas para arbitrar el acceso simultaneo a la red.



# HARDWARE:

## REDES DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

- ▶ Abarca una ciudad
- ▶ Versión mas grande de una LAN

### Ejemplo:

Red de televisión por cable disponible en muchas ciudades.

# REDES DE ÁREA AMPLIA (WAN)

- ▶ Consiste en hosts conectados por una subred de comunicaciones.
- ▶ Host son maquinas dedicadas a ejecutar aplicaciones.
- ▶ La subred tiene dos elementos: líneas de transmisión y elementos de conmutación. (Enrutador= computadoras de conmutación).
- ▶ Casi todas las WAN tienen subredes de punto a punto, de almacenar y reenviar o de paquete conmutado.

# Redes y dispositivos de área amplia

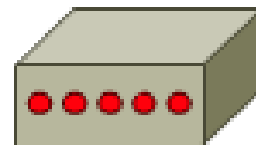
## Las WAN están diseñadas para:

- ♦ Operar en áreas geográficas extensas.
- ♦ Permitir el acceso a través de interfaces seriales que operan a velocidades reducidas.
- ♦ Suministrar conectividad continua y parcial.
- ♦ Conectar dispositivos separados por grandes distancias, e incluso a nivel mundial.

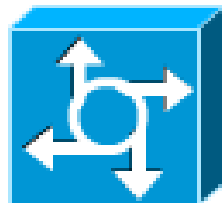
## Utilizando:



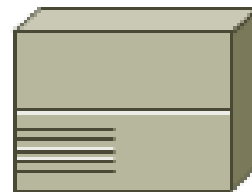
Router



Modem CSU/DSU  
TA/NT1



Servidor. de  
comunicaciones



Switch de ancho de  
banda de WAN

## REDES: WAN.

Algunas de las tecnologías comunes de las WAN son:

- ▶ Módems
- ▶ RDSI (Red digital de servicios integrados)
- ▶ DSL (Digital Subscriber Line) (Línea de suscripción digital)
- ▶ Frame relay
- ▶ ATM (Modo de transferencia asíncrona)
- ▶ Series de portadoras T (EE.UU y Canada) y E (Europa y America Latina): T1, E1, T3, E3, etc.
- ▶ SONET (Red óptica síncrona)

Se dividen en tres categorías

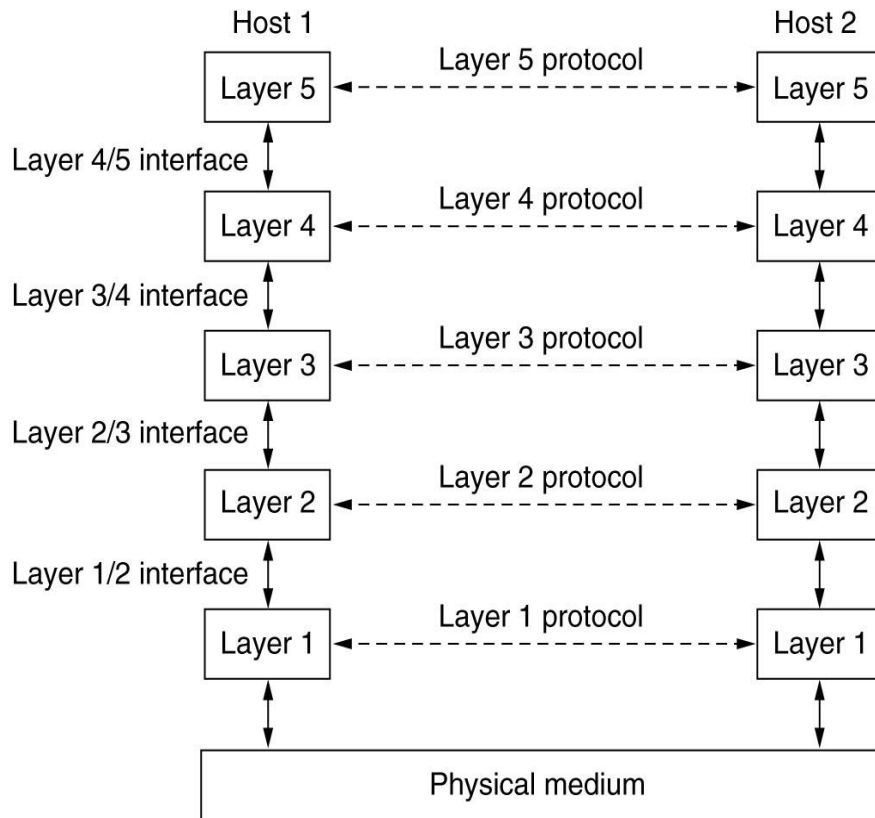
- ▶ **Interconexión de sistemas:** es la interconexión de componentes de una computadora que utiliza radio de corto alcance.
- ▶ **LANs inalámbricas:** son sistemas en los que cada computadora tiene un MODEM de radio y una antena mediante los que se puede comunicar con otros sistemas
- ▶ **WANs inalámbricas:** utilizadas en la red de radio para teléfonos celulares:
  - ▶ 1ra: analógica y sólo para voz
  - ▶ 2da: digital y sólo para voz
  - ▶ 3ra: digital y es tanto para voz como para datos.

## REDES INALAMBRICAS.

# HARDWARE: INTERREDES.

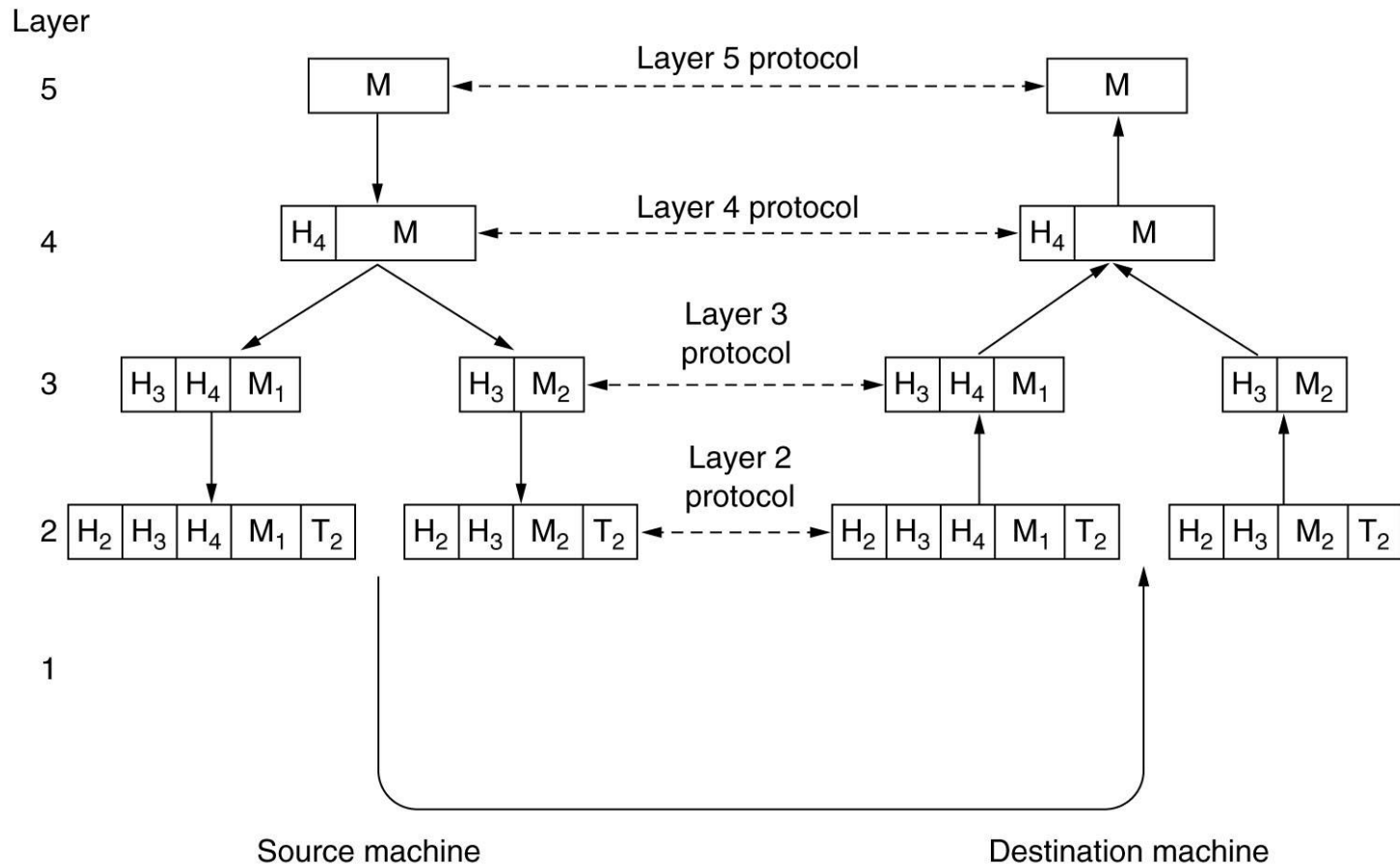
- ▶ Es una colección de redes interconectadas.
- ▶ Maquinas llamadas pasarelas (gateway) son usadas para hacer la conexión y realizar la traducción necesaria.
- ▶ Una forma común de interred es una colección de LANs conectadas por una WAN

# SOFTWARE: JERARQUÍAS DE PROTOCOLOS.



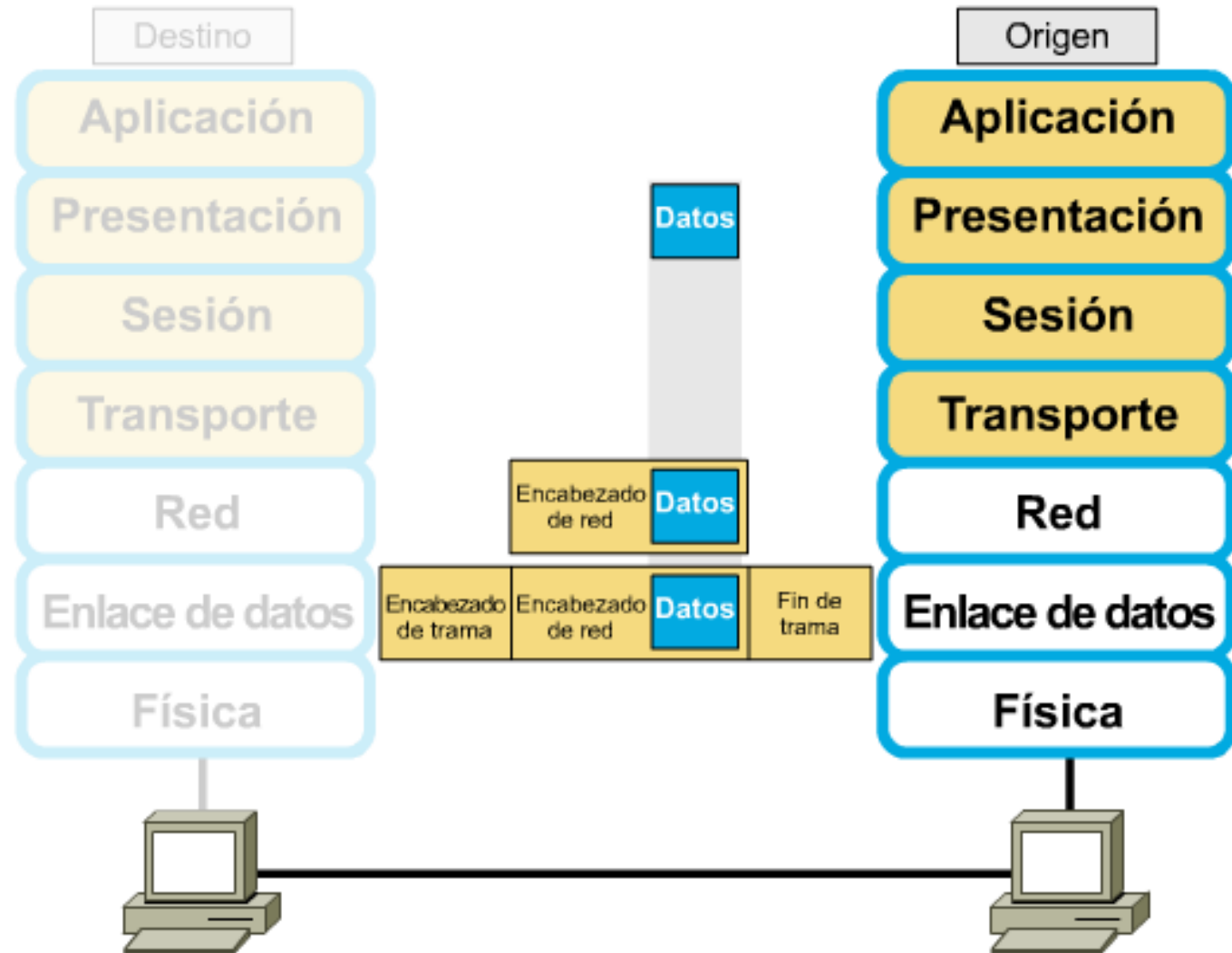
- ▶ Muchas redes están organizadas en una serie de **capas** o **niveles**.
- ▶ Capas en diferentes máquinas al mismo nivel se llama **pares**.
- ▶ Las convenciones para comunicar pares se llama **protocolos**.
- ▶ En la capa 1 está el **medio físico**.
- ▶ La **interfaz** define las operaciones y servicios primitivos de la capa inferior a la superior.
- ▶ **Arquitectura de red:** es un conjunto de capas y protocolos, y define reglas para programar o construir hardware para una capa.

# SOFTWARE: FLUJO DE INFORMACION.

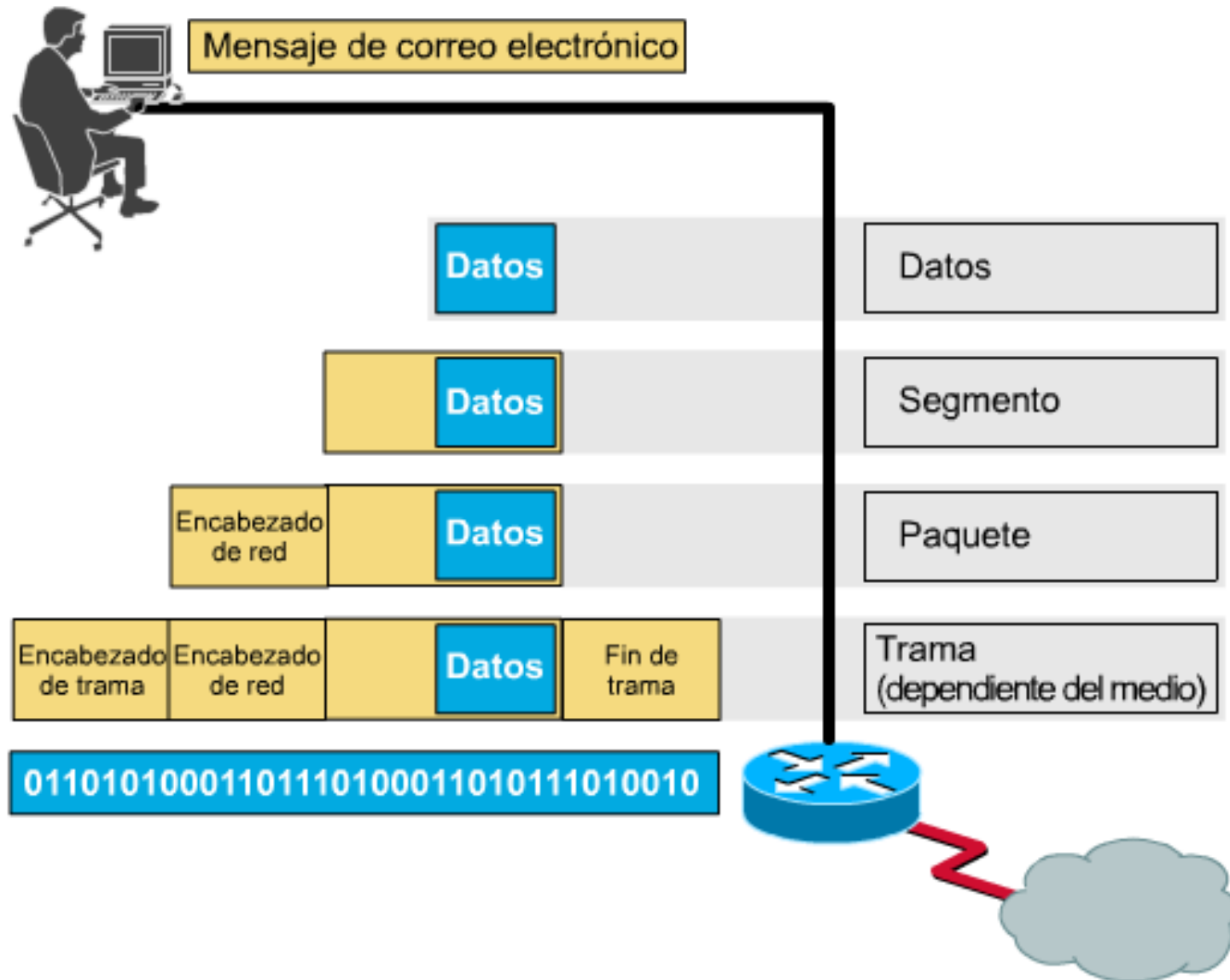




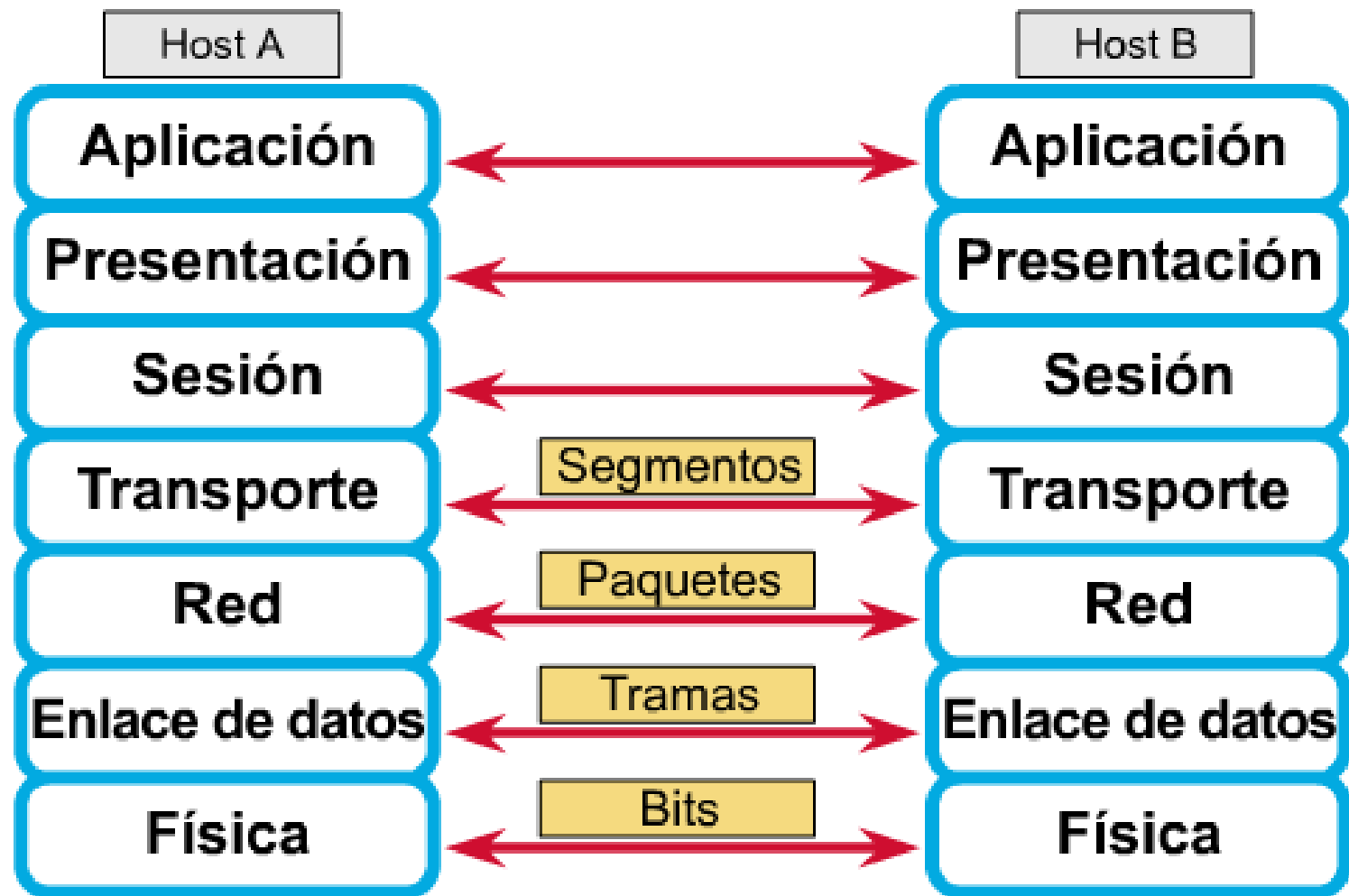
# Encapsulamiento de datos



# Ejemplo de encapsulamiento de datos



# Comunicaciones par a par



# SOFTWARE:

## CONSIDERACIONES DEL DISEÑO DE CAPAS.

- ▶ Direccionamiento para identificar emisores y receptores.
- ▶ Reglas de transferencia de datos: simplex, semi-dúplex y dúplex.
- ▶ Control de errores.
- ▶ Mecanismos para el ordenamiento y unión de los mensajes.
- ▶ Evitar que un emisor rápido sature de datos a un receptor lento.
- ▶ Resolver la incapacidad de algunos procesos para aceptar mensajes de longitud arbitraria.
- ▶ Transferencia en la multiplexión y demultiplexión de múltiples conversaciones en una misma capa.
- ▶ Elección de rutas cuando el origen y el destino tiene múltiples trayectorias.

# SOFTWARE: SERVICIOS.

- ▶ **Servicio Orientado a la Conexión:** primero se establece la conexión, se usa y después se libera.
- ▶ **Servicio Sin Conexión:** cada mensaje lleva la dirección destino, y cada uno se encamina a través del sistema de forma independiente.
- ▶ **Servicio de datagrama:** un servicio sin conexión no confiable (sin acuse de recibo, sin acknowledge).
- ▶ **Servicio de Datagrama con Acuse:** cuando el mensaje llega al destino un recibo es enviado a la fuente para garantizar la transacción.
- ▶ **Servicio de Petición y Respuesta:** el remitente un datagrama sencillo con una petición, la respuesta contiene la contestación.

# MODELOS DE REFERENCIA OSI.

Estandarización internacional de protocolo OSI (interconexión de sistemas abiertos), tiene siete capas bajo los principios:

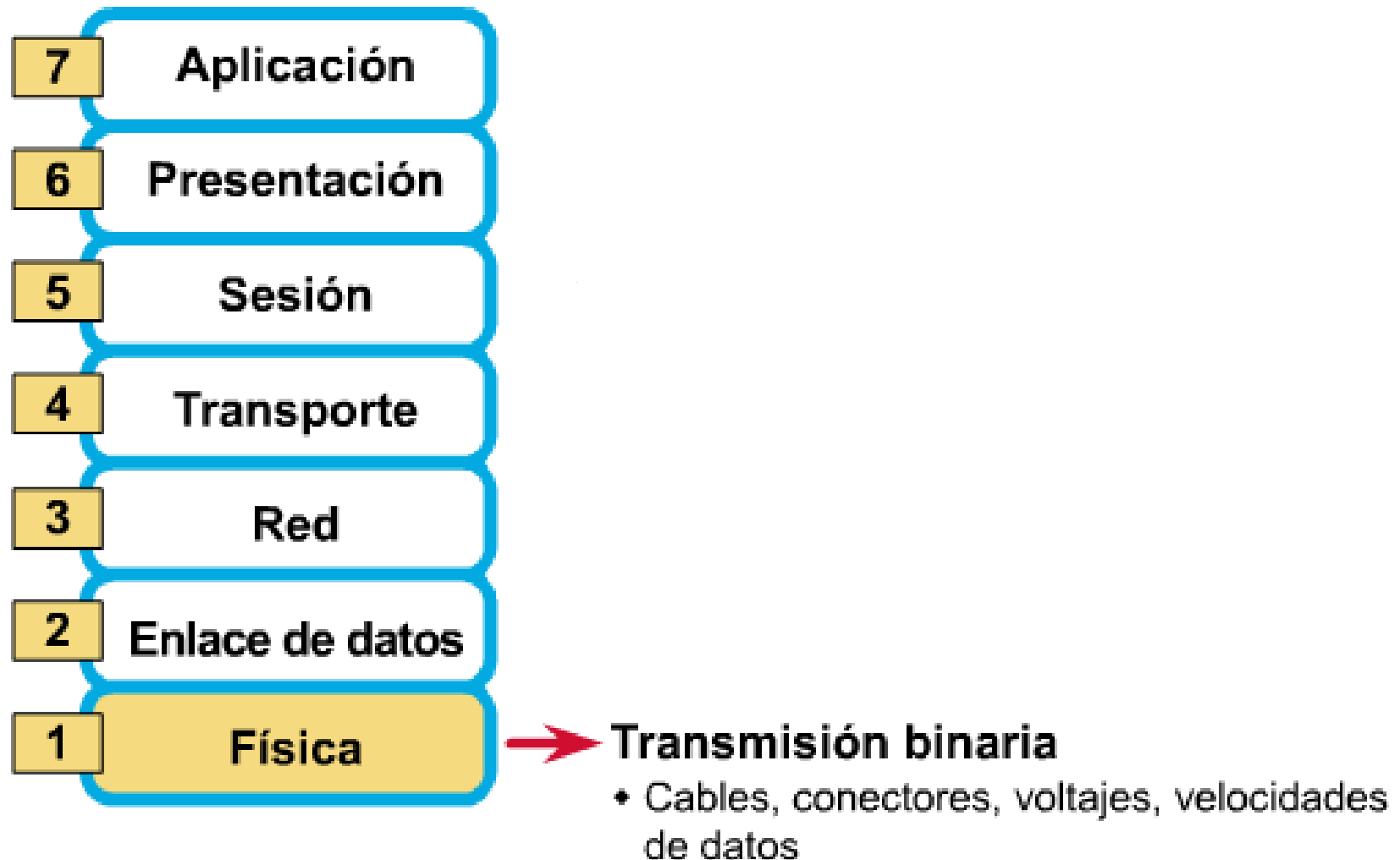
- ▶ Una capa cada nivel diferente de abstracción
- ▶ Cada capa debe realizar una función bien definida
- ▶ Función de capas según definición de protocolos estandarizados internacionales
- ▶ Los límites de las capas deben elegirse a modo de minimizar el flujo de información a través de las interfaces
- ▶ La cantidad de capas debe ser suficiente para no tener que agrupar funciones distintas en la misma capa y lo bastante pequeña para que la arquitectura no se vuelva manejable.

# ¿Por qué un modelo de red dividido en capas?



- ♦ Reduce la complejidad
- ♦ Estandariza las interfaces
- ♦ Facilita la técnica modular
- ♦ Asegura la interoperabilidad de la tecnología
- ♦ Acelera la evolución
- ♦ Simplifica la enseñanza y el aprendizaje

# MODELOS DE REFERENCIA OSI: CAPA DE FÍSICA.





# MODELOS DE REFERENCIA OSI: CAPA DE ENLACE DE DATOS.



## **Acceso a los medios**

- Permite la transferencia confiable de los datos a través de los medios
- Direccionamiento físico, topología de red, notificación de errores, control de flujo

# MODELOS DE REFERENCIA OSI: CAPA DE RED.



## **Direccionamiento y mejor ruta**

- Proporciona conectividad y selección de ruta entre dos sistemas finales
- Dominio de enrutamiento

# MODELOS DE REFERENCIA OSI: CAPA DE TRANSPORTE.



## Conexiones de extremo a extremo

- Se ocupa de aspectos de transporte entre hosts
- Confiabilidad del transporte de datos
- Establecer, mantener, terminar circuitos virtuales
- Detección y recuperación de fallas
- Control del flujo de información

# MODELOS DE REFERENCIA OSI: CAPA DE SESIÓN.



## Comunicación entre hosts

- Establece, administra y termina sesiones entre aplicaciones

# MODELOS DE REFERENCIA OSI: CAPA DE PRESENTACIÓN.



## Representación de datos

- Garantizar que los datos sean legibles para el sistema receptor
- Formato de los datos
- Estructuras de los datos
- Negocia la sintaxis de transferencia de datos para la capa de aplicación

# MODELOS DE REFERENCIA OSI: CAPA DE APLICACIÓN.



## Procesos de red a aplicaciones

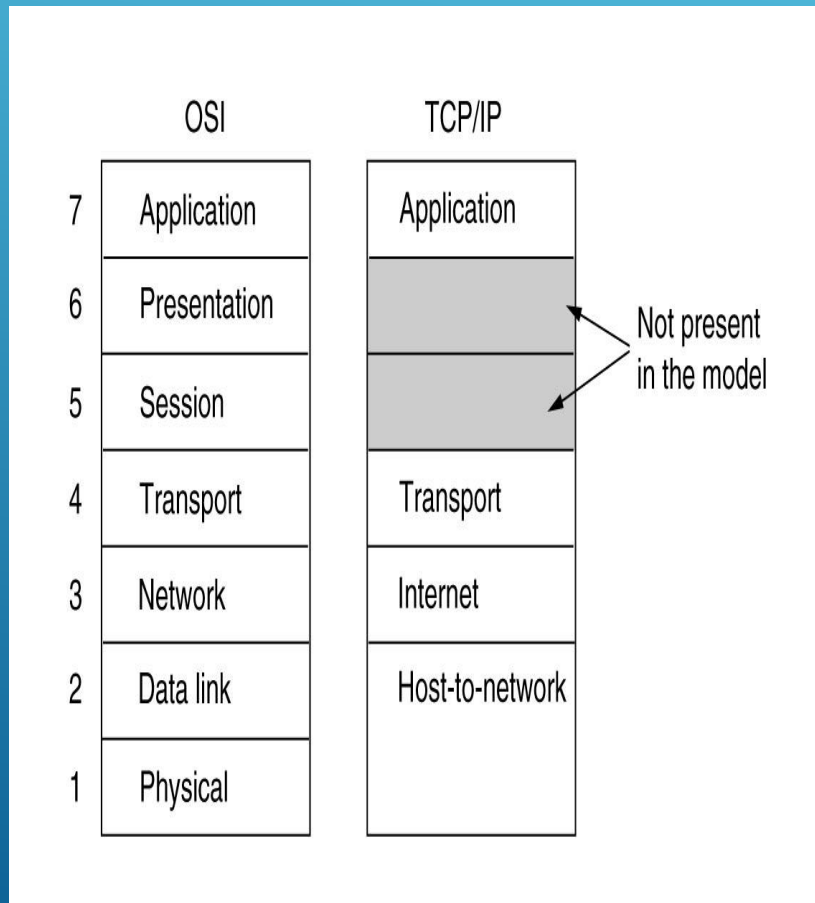
- Proporciona servicios de red a procesos de aplicación (como correo electrónico, transferencia de archivos y emulación de terminales)

# MODELOS DE REFERENCIA TCP/IP: OBJETIVOS

## Objetivos principales:

- ▶ Ampliar los medios de transmisión de la red ARPANET (antecedora de Internet) de líneas telefónicas rentadas a otros sistemas como redes de satélite y radio
- ▶ Mantener las conexiones intactas mientras las máquinas de origen y destino funcionen, aun si alguna de las máquinas o de las líneas de transmisión en el trayecto dejara de funcionar en forma repentina
- ▶ Proveer una arquitectura flexible donde sea posible llevar a cabo aplicaciones con requerimientos divergentes, abarcando desde la transferencia de archivos hasta la transmisión de discursos en tiempo real.

# MODELOS DE REFERENCIA TCP/IP: INTERRED



La capa de interred:

- Es una red de conmutación de paquetes carente de conexiones.
- Los nodos inyectan paquetes en cualquier red y lo hacen viajar de forma independiente a su destino
- Es definido por un formato de paquete y protocolo oficial llamado IP (protocolo de interred)
- El trabajo de esta capa es entregar paquetes IP a donde se supone que deben ir.



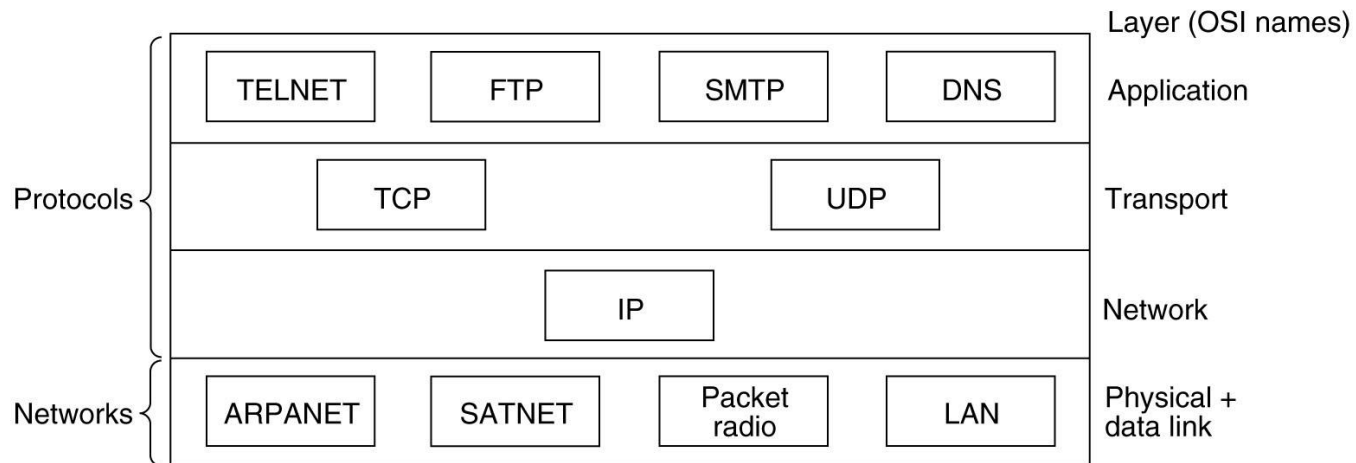
# MODELOS DE REFERENCIA TCP/IP: TRANSPORTE

- ▶ **La capa de transporte:** permite que las entidades pares en los nodos de origen y destino lleven a cabo una conversación. Se definieron dos protocolos.
- ▶ **TCP, protocolo de control de transmisión:** protocolo confiable orientado a conexión. Fragmenta los bytes entrantes en mensajes discretos y los pasa a la interred. El TCP receptor realiza la operación de ensamblaje de los paquetes. Control de flujo: asegura que un emisor rápido no pueda saturar a un receptor lento.
- ▶ **UDP, protocolo de datagrama de usuario:** protocolo sin conexión, no confiable, para aplicaciones sin la asignación de secuencia y control de flujo del TCP. Aplicaciones: cliente-servidor, donde la entrega pronta es más importante que la precisa (voz, video)etc..

# MODELOS DE REFERENCIA TCP/IP: APLICACIÓN

Capa de aplicación: protocolos de alto nivel.

- ▶ TELNET- terminal virtual,
- ▶ FTP: transferencia de archivos,
- ▶ SMTP: correo electrónico,
- ▶ DNS: servicios de nombres de dominio.



# MODELO OSI .VS. TCP/IP.

## Similitudes:

- ▶ Ambos se dividen en capas
- ▶ 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

# MODELO OSI .VS. TCP/IP.

## Diferencias:

- ▶ 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.
- ▶ TCP/IP parece ser más simple porque tiene 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 sus protocolos. En comparación, no se crean redes a partir de protocolos específicos relacionados con OSI, aunque todo el mundo utiliza el modelo OSI como guía.