

Tema 1: Introducción a las Redes y Sistemas Distribuidos

- Conceptos y Teoría de Comunicaciones
 - Definición y Caracterización de los Sistemas en Red
 - Evolución de las Redes de Comunicación
 - Transmisión Física de la Información
 - Estructura y Componentes de una Red
 - Funciones de un Sistema de Comunicación
 - Modelos Físicos de Transmisión
 - Tipologías de Red
 - Computación Distribuida y Comunicación
 - Modelos en Capas y Estándares
 - Una Arquitectura en Capas
 - Estandarización de Protocolos de Comunicación
 - La Torre de Protocolos de Internet
-

CONCEPTOS Y TEORÍA DE LAS COMUNICACIONES

Redes de ordenadores

Definición: Es un conjunto de dispositivos **hardware interconectados** entre si, a través de algún medio de conexión. Compartir información y servicios

Sistemas distribuidos: sistema único ,distribución física de los recursos es transparente

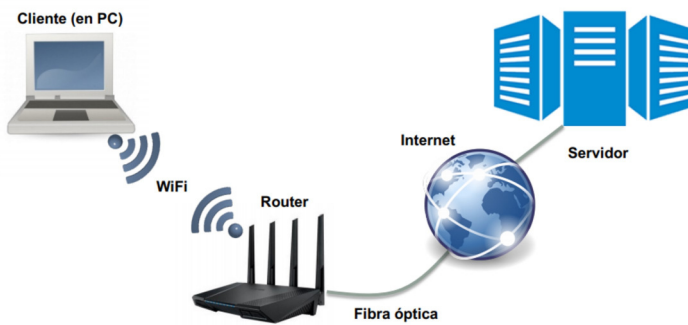
- Red de ordenadores: infraestructura de comunicaciones
- Sistema distribuido: Procesos software

Aplicaciones distribuidas: se ejecutan en los **nodos de la red** y se comunican mediante el **intercambio de mensajes**

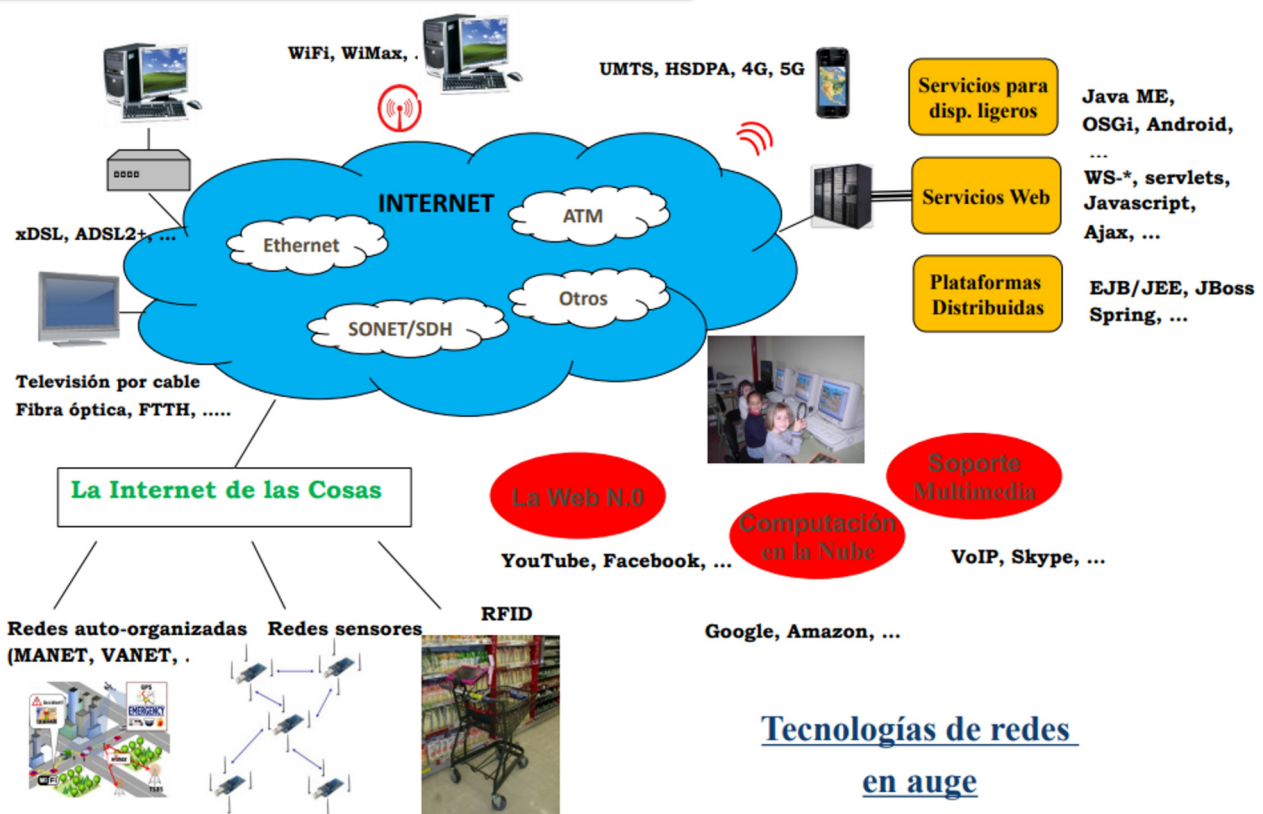
- ◆ Web
- ◆ Correo electrónico
- ◆ Intercambio de ficheros mediante P2P
- ◆ Voz sobre IP(VoIP)
- ◆ Juegos en red
- ◆ Mensajería instantánea

Componentes

Acceso a un servidor Web a través de un router y una red de fibra óptica

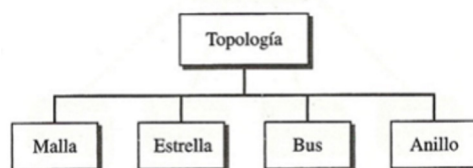


Historia de las redes de ordenadores



Transmisión física de la información

· Topología física: Estructura de red física, conjunto de nodos conectados mediante enlaces



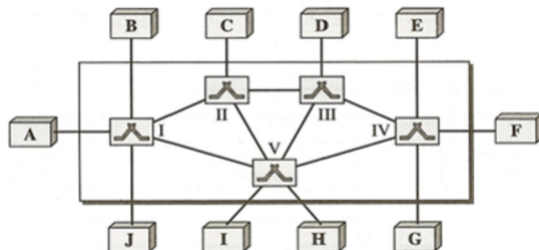
Una red totalmente conectada de N nodos requeriría: $N \times (N-1) / 2$ enlaces -> muy costoso

Transmisión física de la información: conmutación

Red parcialmente conectada:

- Solamente hay algunos enlaces
- Problema: hay que encontrar el camino para llegar entre nodos
- Solución: **Conmutación**

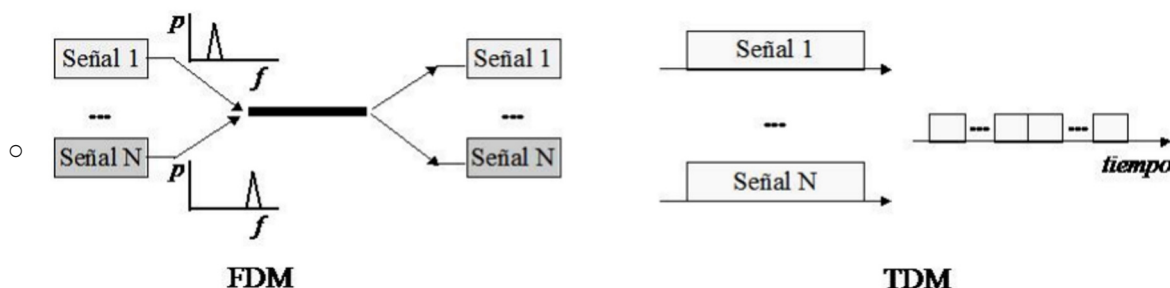
Conmutación: Una red conmutada consta de una serie de nodos interconectados a través de conmutadores. Un conmutador es capaz de enlazar temporalmente dos o más dispositivos



- Conmutación de **circuitos**
 - o Los recursos para la transmisión se reservan mientras duran la comunicación
 - o Los enlaces no se comparten con otros circuitos
 - o EJ: Red de telefonía móvil
- Conmutación de **paquetes**
 - o Los enlaces y conmutadores se comparten
 - o EJ: la red Internet
 - o **Store and forward:** Se almacena el paquete, se decide por qué enlace debe retransmitirse y se retransmite

Transmisión física de la información: multiplexado

- Ancho de banda
 - o Señal analógica como la anchura del espectro de frecuencias y se mide en Hercios(Hz)
 - o Mayor ancho de banda en Hz => mayor velocidad en bps
- Motivación del multiplexado
 - o Aumentar la velocidad de transmisión mediante la compartición del ancho de banda del canal
- Multiplexado
 - o Utiliza un recurso para transmitir más de un mensaje simultáneamente
 - o Las entradas son datos/voz de baja velocidad y se combinan en una sola banda de alta velocidad que se transmite por un único canal
 - o Beneficio: aumenta la eficiencia
- Dos tipos básicos de multiplexado
 - o División de frecuencias(**FDM**)
 - o División de tiempo(**TDM**)

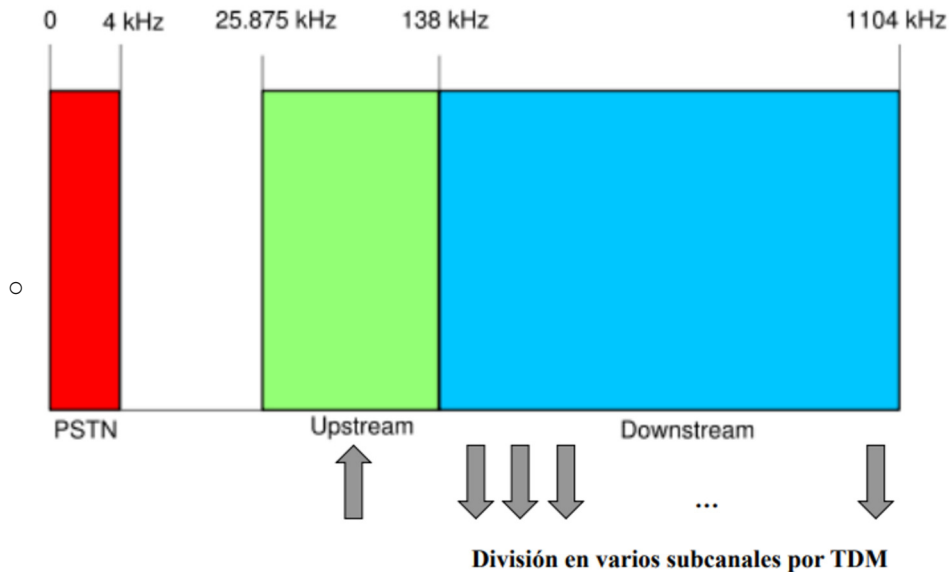


Tecnología ADSL

- Motivación: se requiere mayor ancho de banda

- Solución:

- ADSL
- Mas capacidad de transmisión en el enlace descendente que en el ascendente



- - ADSL: Rangos de frecuencia

- Canal de voz: 0 - 4 KHz
- Canal de datos: 25 KHz - 1.1 Mhz
 - Envío: 25 KHz - 150 KHz
 - Recepción: 150 KHz - 1.1 Mhz

- - ADSL 2+: Rangos de frecuencia

- Canal de voz: 0 - 4 KHz
- Canal de datos: 25 KHz - 2.2 Mhz
 - Envío: 25 KHz - 500 KHz
 - Recepción: 500 KHz - 2.2 Mhz

Modos de comunicación

- Tres modos

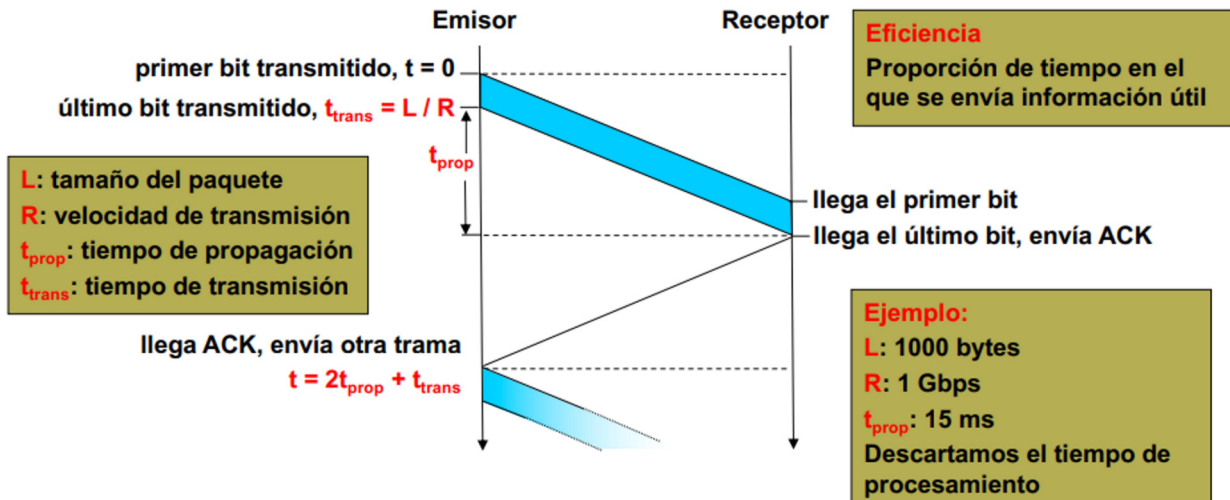
- Símplex: se transmite en una sola dirección
- Semi-dúplex: transmite en ambas direcciones pero de forma alternada
- Dúplex: transmite en ambas direcciones

Rendimiento

- Medidas de rendimiento

- **Latencia**: tiempo medio que tarda un paquete de origen a destino
- **Round trip time**: tiempo que tarda en ir y volver
- **Ancho de banda**: cantidad de bps que admite un canal
- **Paquetes transmitidos por segundo**
- **Paquetes perdidos**
- **Tasa de errores**

Tiempos y eficiencia



$$E_{sender} = \frac{t_{trans}}{2 t_{prop} + t_{trans}} = \frac{.008 \text{ ms}}{30.008 \text{ ms}} = 0.00027$$

Tipos de enlaces

- Punto a punto: conexión entre conmutadores
- Difusión: ethernet, wifi

ESTRUCTURA Y COMPONENTES DE UNA RED

Funciones/beneficios de las redes

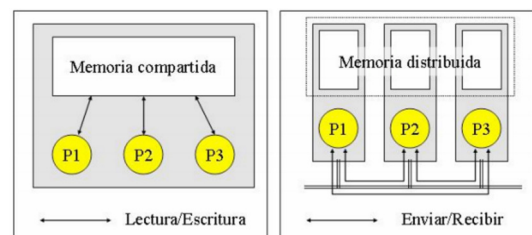
- Las redes permiten:
 - o Mejorar el proceso de obtención y almacenamiento
 - o Compartir información
 - o Compartir periféricos
 - o Comunicación entre usuarios
 - o Mayor capacidad de procesamiento
- Problemas:
 - o El software distribuido es complejo
 - o Problemas producidos por la red de comunicación
 - o Problemas de seguridad

Clasificación

- Criterio: medio de transmisión
 - o Redes cableadas
 - Utilizan cable para la transmisión
 - Cable par trenzado de cobre
 - Cable coaxial
 - Fibra óptica
 - Ej: Ethernet, SDH/Sonet
 - o Redes inalámbricas
 - No es un medio sólido
 - Rayos infrarrojos
 - Ondas de radio terrestres
 - Ondas de radio por satélite
 - Ej: UMTS, IEEE 802.11, Bluetooth
- Criterio: Cobertura geográfica
 - o PAN(Personal Area Network)->bluetooth
 - Cobertura: pocos metros
 - Interconectar dispositivos proximos
 - Bajo consumo
 - Alcance limitado
 - o LAN(Local Area Network)
 - Cobertura: uno o varios edificios
 - Varios segmentos interconectados mediante hubs o conmutadores
 - Topología: Bus,Anillo,Fast Ethernet,Wifi
 - o MAN(Metropolitan Area Network)->DQDB,WIMAX
 - Cobertura: una ciudad
 - Redes de fibra óptica
 - Redes inalambricas
 - o WAN(Wide Area Network)->Internet
 - Cobertura: ciudades, países, el mundo entero
 - Interconexión mediante conmutadores
 - Necesitan infraestructuras proporcionadas por entidades de telecomunicación
 - Latencia alta

Computación distribuida y comunicación

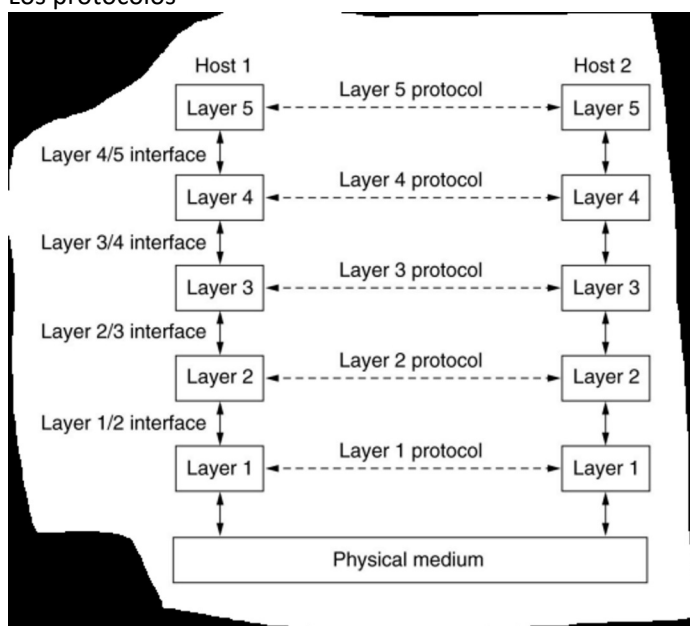
- Aplicaciones distribuidas: consisten en **procesos** que se comunican y sincronizan entre sí mediante el **intercambio de mensajes**
- Comunicación distribuida: intercambio de información entre procesos
- Sincronización: Puntos de ejecución en los que dos o más procesos se ponen de acuerdo
- Características
 - o Los procesos **no comparten memoria**
 - o **Paso de mensajes**



MODELO EN CAPAS Y ESTÁNDARES

Arquitectura en capas

- Las redes son sistemas complejos
 - Establecer modelos de capas -> sistemas operativos, compiladores
 - Una capa N proporciona un servicio a la capa N+1 es usuario de la capa N-1
- La funcionalidad de comunicaciones en redes de ordenador se organizan en capas
 - OSI
- Componentes
 - Las capas
 - Las interfaces de servicio
 - Los protocolos



- Protocolos
 - Es un conjunto de reglas **normalizadas** que establecen el formato, contenido y significado de los mensajes
 - Para que dos equipos se comuniquen deben implementar el mismo protocolo en cada capa
- Arquitecturas de capas en redes de ordenadores
 - "Arquitecturas de redes" o "familias de protocolos"
 - Conjunto de protocolos organizados en capas
 - Torre de control

Protocolos

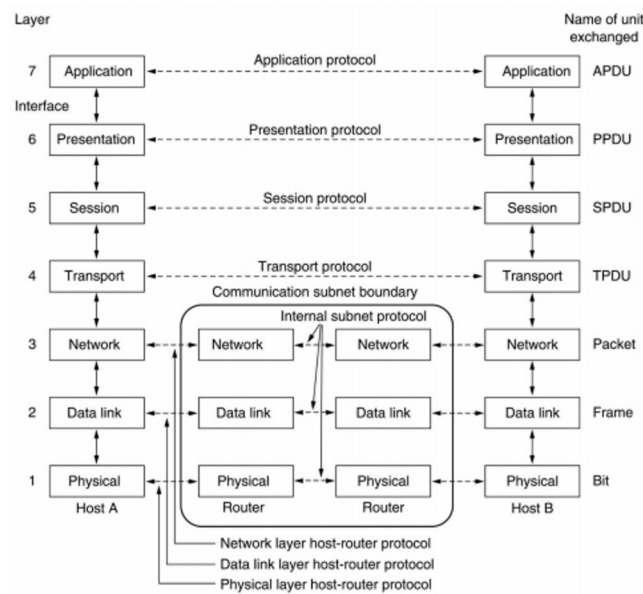
- Tipos de protocolos
 - Orientados a la conexión -> TCP, el teléfono
 - Sin conexión -> código postal, UDP

Estándares

- Dos tipos de normas
 - o De facto: sin ningún planteamiento formal
 - o De Jure: normas formales promulgadas por organismo
- Dos tipos de entidades de normalización
 - o Gubernamentales
 - o Organizaciones voluntarias

El modelo de referencia OSI

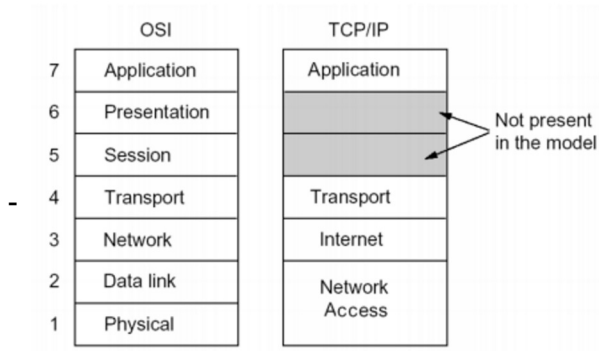
• Encapsulamiento de mensajes



- Propósito: conseguir estandarizar las tecnologías de la comunicación
- Adopción del modelo
 - o Útil para estudiar redes
 - o Lenguaje común
 - o Mala implementación -> muy complejo

Arquitectura de TCP/IP

- TCP/IP define cinco capas



- IP es su protocolo más importante
- Nivel de transporte -> con conexión ó sin conexión
- Mayoría de aplicaciones de internet usan TCP -> FTP, HTTP, SMTP

