

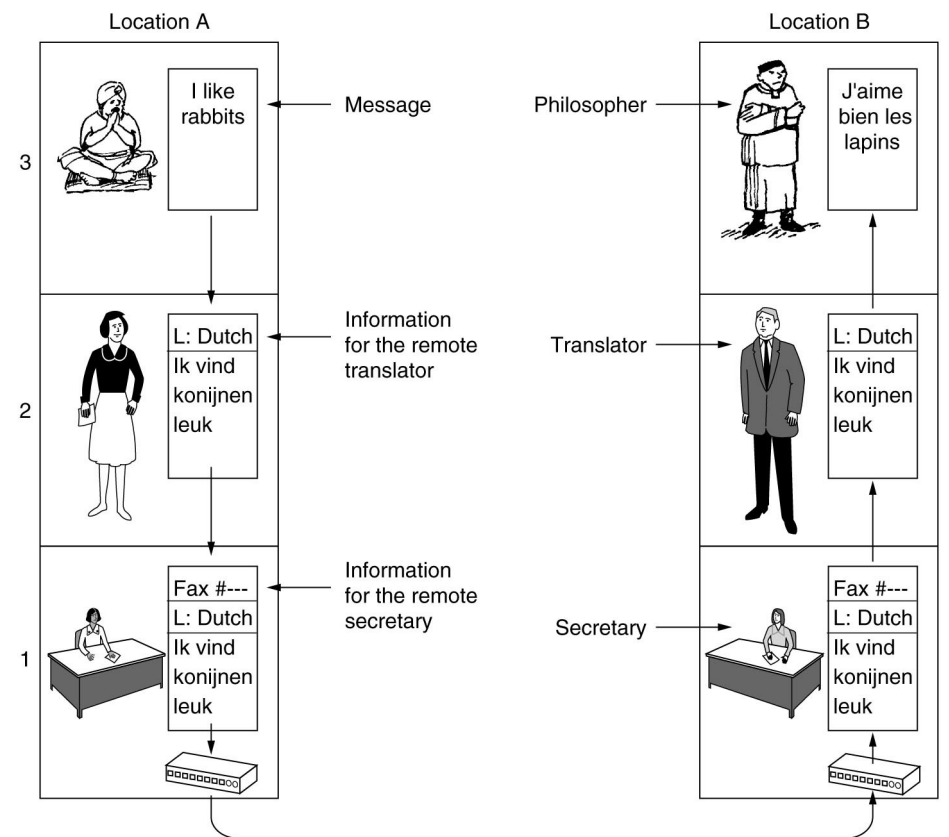
TEMA 2

ARQUITECTURA DE RED

2.1 Modelo de capas. Modelo OSI/ISO.

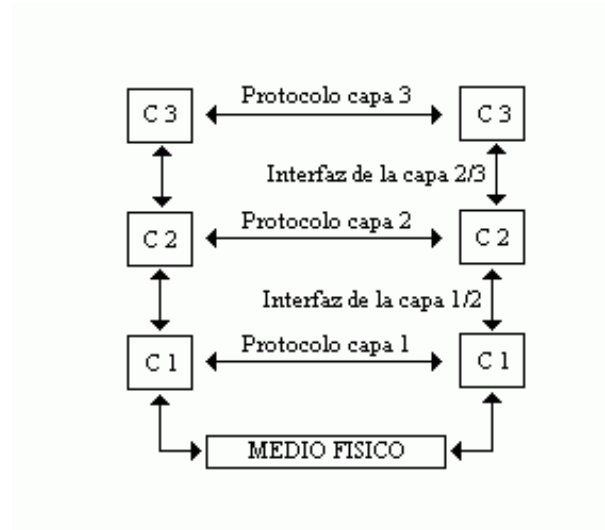
Arquitectura de red

Conjunto de protocolos perfectamente definidos e implementados que caracterizan cómo se realiza el intercambio de información en una red de comunicaciones



2.1 Modelo de capas. Modelo OSI/ISO.

Modelo de capas



Capa o nivel de una arquitectura de red: Cada uno de los niveles de abstracción definidos en la comunicación.

Entidades pares: Las instancias de una capa en cada extremo de la comunicación.

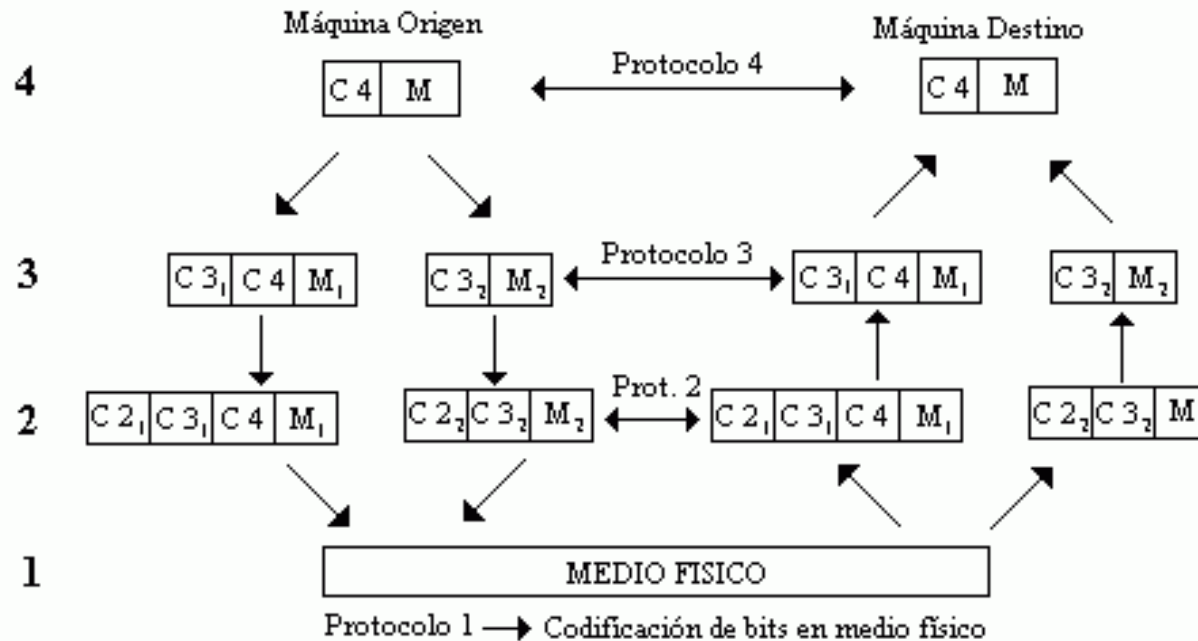
Protocolo: Conjunto de normas para la comunicación entre entidades pares

Servicios: Conjunto de funciones que una capa ofrece a su capa superior

Interfaz: Conjunto de normas para la comunicación entre capas adyacentes

2.1 Modelo de capas. Modelo OSI/ISO.

Ejemplo de arquitectura de red



Protocolo 4: Definición del tipo de mensaje a intercambiar: e-mail, página web, fichero, etc.

Protocolo 3: Fragmentación del mensaje en trozos para evitar el retardo debido a errores.

Protocolo 2: Identificación del destinatario del mensaje en la red.

Protocolo 1: Codificación de los bits en señales eléctricas.

2.1 Modelo de capas. Modelo OSI/ISO.

- **Modelo de arquitectura OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos).**
- **Modelo de arquitectura de red publicada por el ISO (Organización internacional de estándares) en 1984.**
- **Arquitectura de red estándar y abierta basada en el modelo SNA de IBM**
- **Modelo de arquitectura de 7 capas o niveles**

Modelo OSI

Aplicación
Presentación
Sesión
Transporte
Red
Enlace
Físico

Aplicación: Definición del conjunto de aplicaciones de usuario que se ofrecen

Presentación: Control del formato de la información (tipo, cifrado, etc)

Sesión: Control de sesiones de usuarios en acceso a sistemas compartidos

Transporte: Control de errores entre máquinas remotas en una WAN

Red: Gestión del flujo de paquetes en una red WAN (encaminamiento)

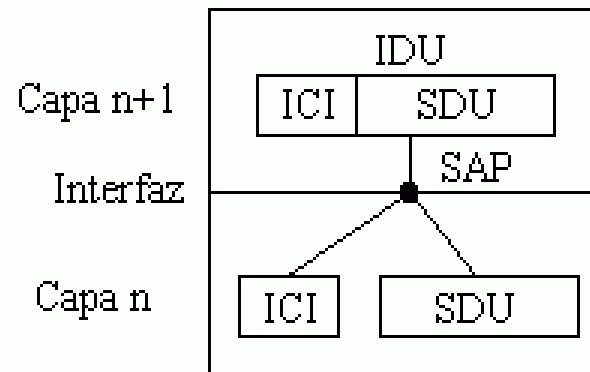
Enlace: Control de errores en el envío de paquetes en un medio físico.

Físico: Envío de secuencias de bits en un medio físico.

2.1 Modelo de capas. Modelo OSI/ISO.

Servicios y protocolos. Unidades de transferencia de información

Servicio: Conjunto de funciones (**primitivas de servicio**) que una capa ofrece a su capa adyacente superior (comunicación vertical)



SAP: Punto de acceso al servicio

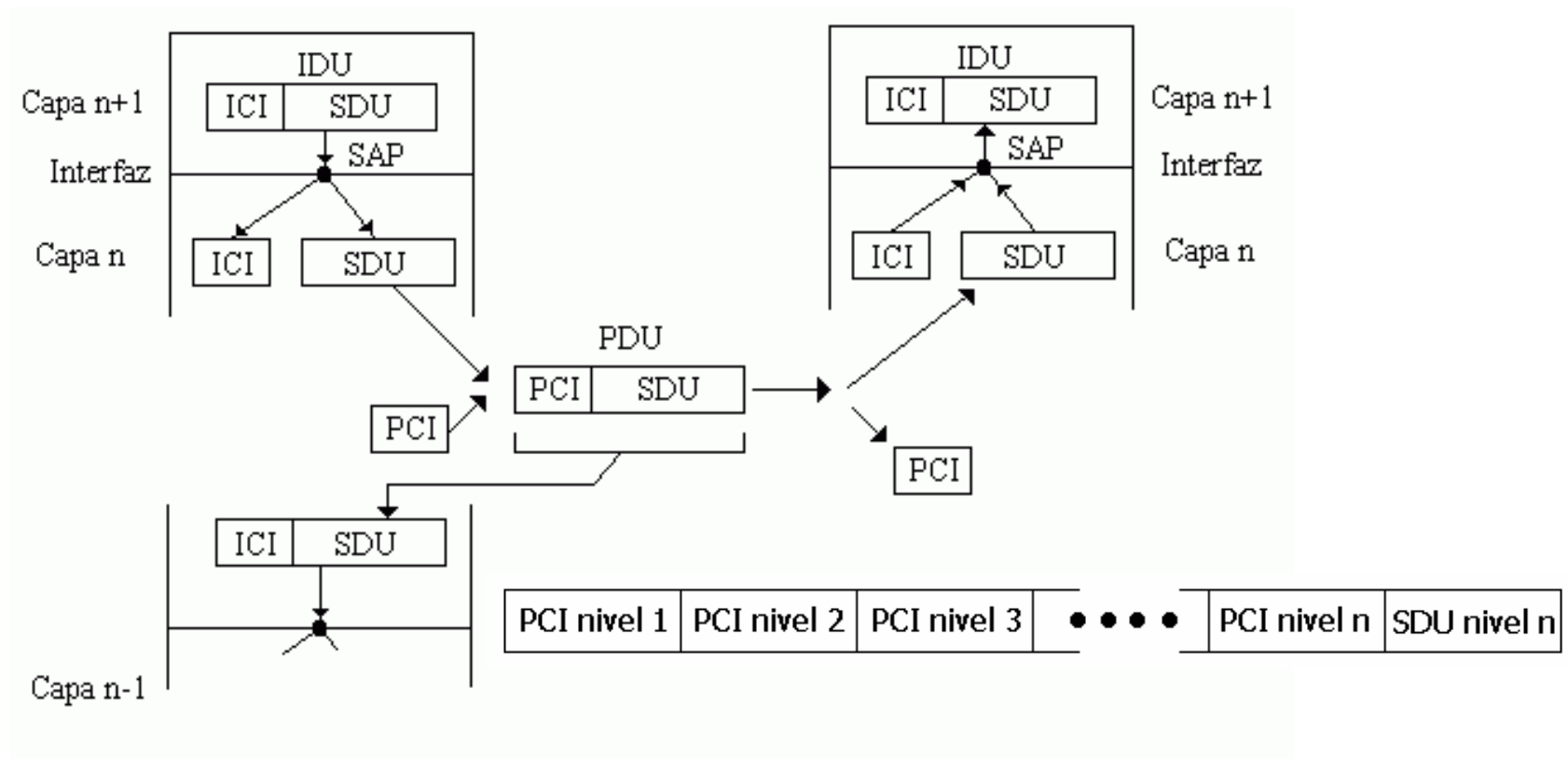
IDU: Unidad de datos de la interfaz

ICI: Información de control de la interfaz

SDU: Unidad de datos del servicio

2.1 Modelo de capas. Modelo OSI/ISO.

Comunicación horizontal y vertical en el modelo OSI



PDU: Unidad de datos del protocolo

PCI: Información de control del protocolo

Protocolo de nivel n : Conjunto de normas para el intercambio de PDU's entre entidades pares del nivel n (comunicación horizontal).

2.1 Modelo de capas. Modelo OSI/ISO.

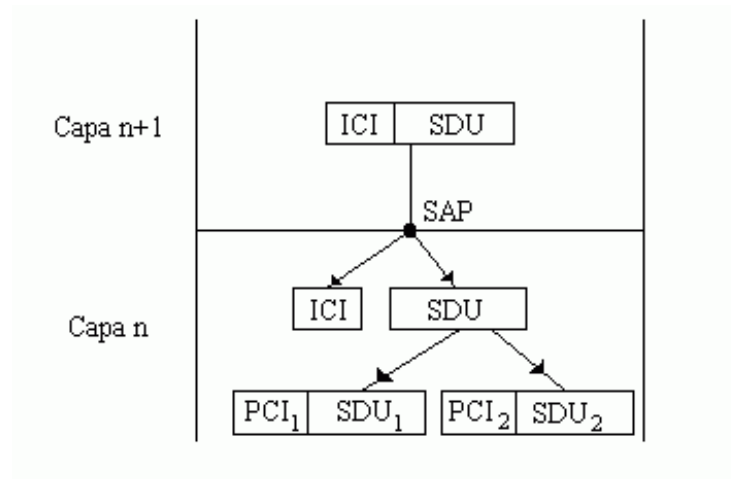
Definición del protocolo de nivel n de la arquitectura

- A) Definición de cómo se utilizan los servicios del nivel $n-1$ para realizar el intercambio de PDU's del nivel n .
- B) Definición del formato de las PDU's intercambiadas en el nivel n .
- C) Definición de las normas del diálogo entre las entidades pares.

Fragmentación en el protocolo de la capa n

Mecanismo para incorporar en una PDU de tamaño limitado una SDU de tamaño elevado.

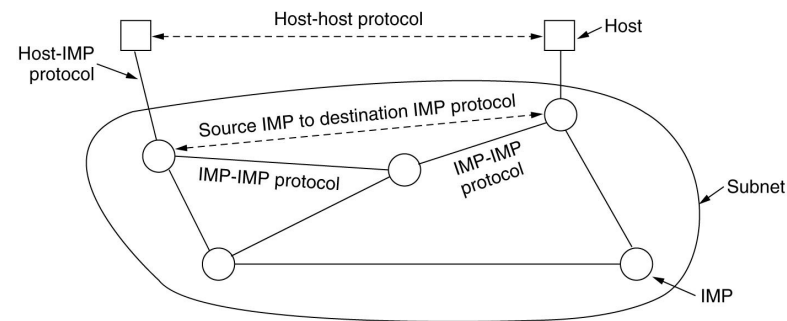
La fragmentación es necesaria para que los errores en el medio provoquen reenvíos de PDUs limitadas en tamaño.



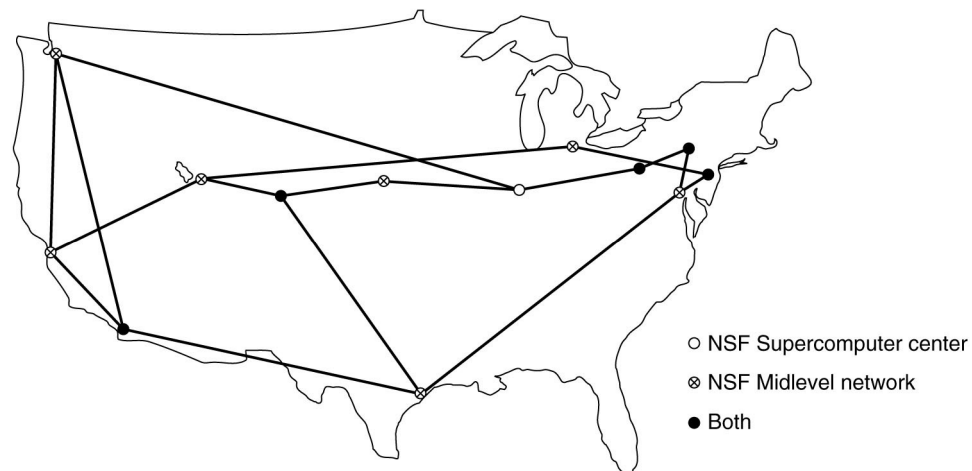
2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

El origen y desarrollo de Internet

Década de 1970: ARPANET. Red militar (DoD) en EEUU con objetivos de defensa



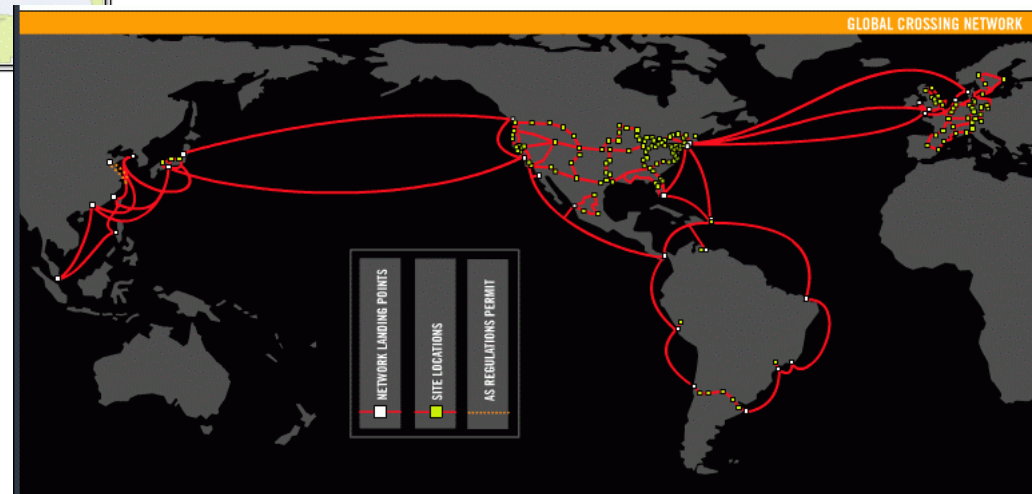
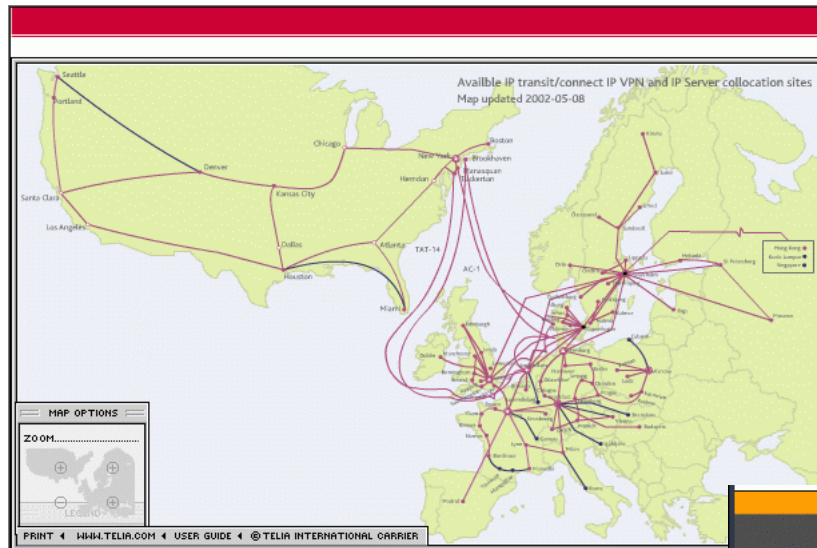
Década de 1980: ARPANET/MILNET. Separación en red de investigación y militar. Expansión de ARPANET en Universidades y centros de investigación EEUU y Europa. Unix de Berkeley.



2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

El origen y desarrollo de Internet

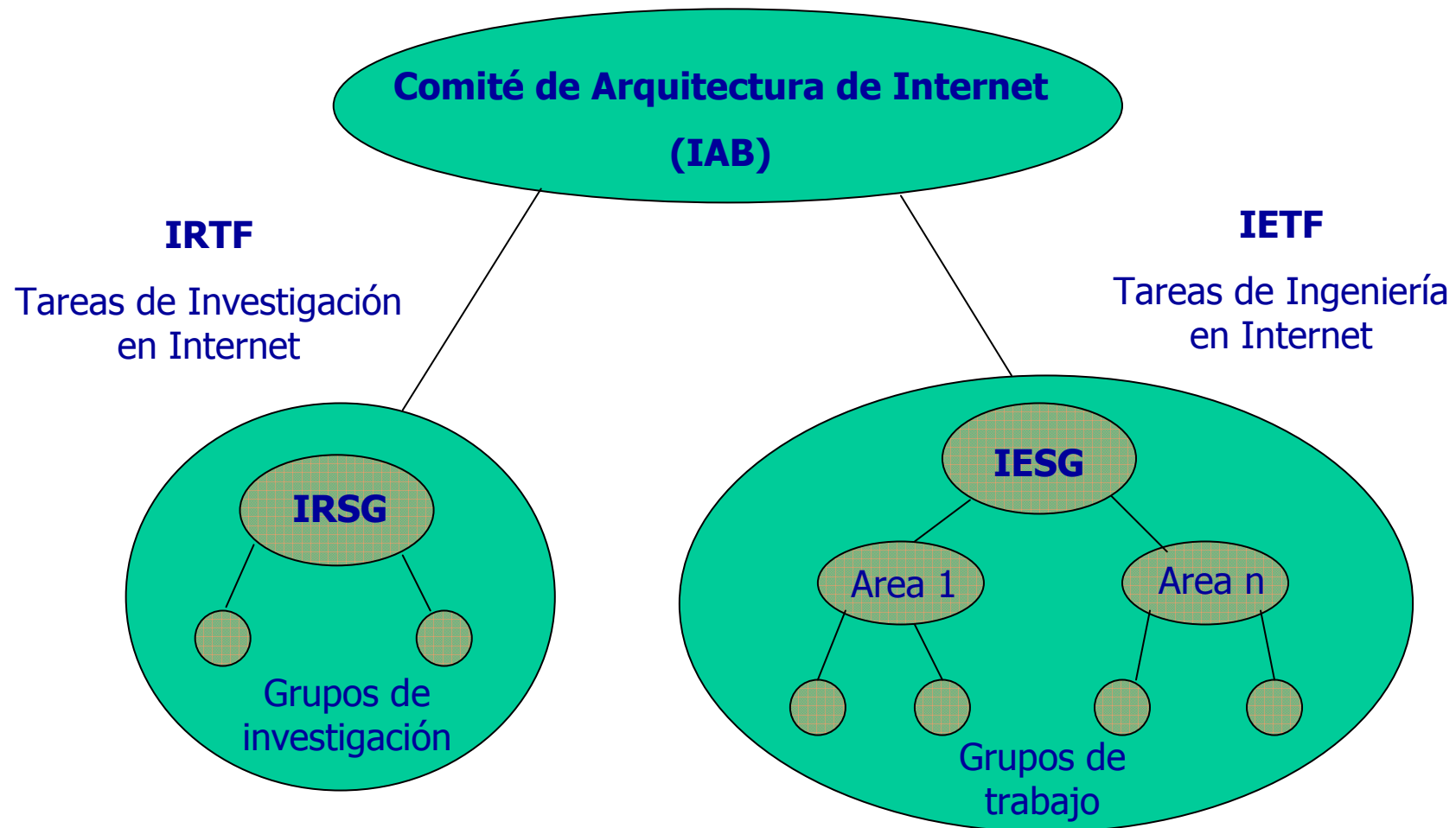
Década 1990: Expansión de ARPANET en empresas de todo el mundo: conexión a Internet o adopción de protocolos de Internet.



2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

El origen y desarrollo de Internet

Estructura organizativa en Internet

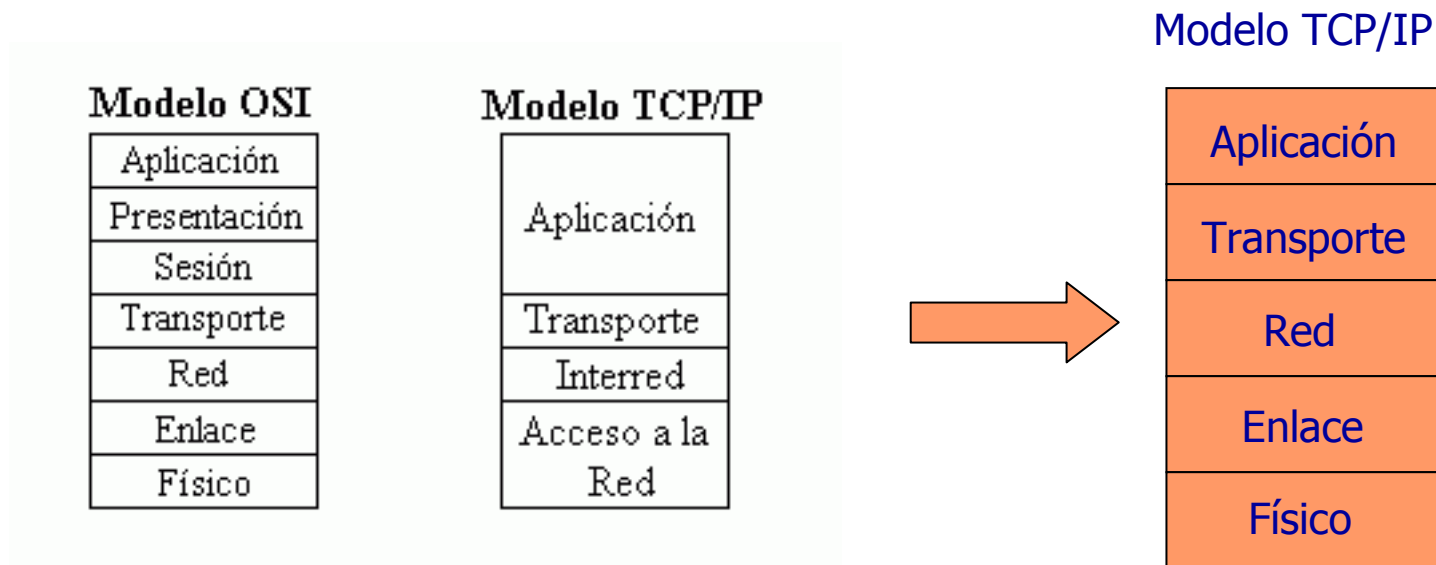


RFC: Request for comments

2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

Modelo de capas de TCP/IP

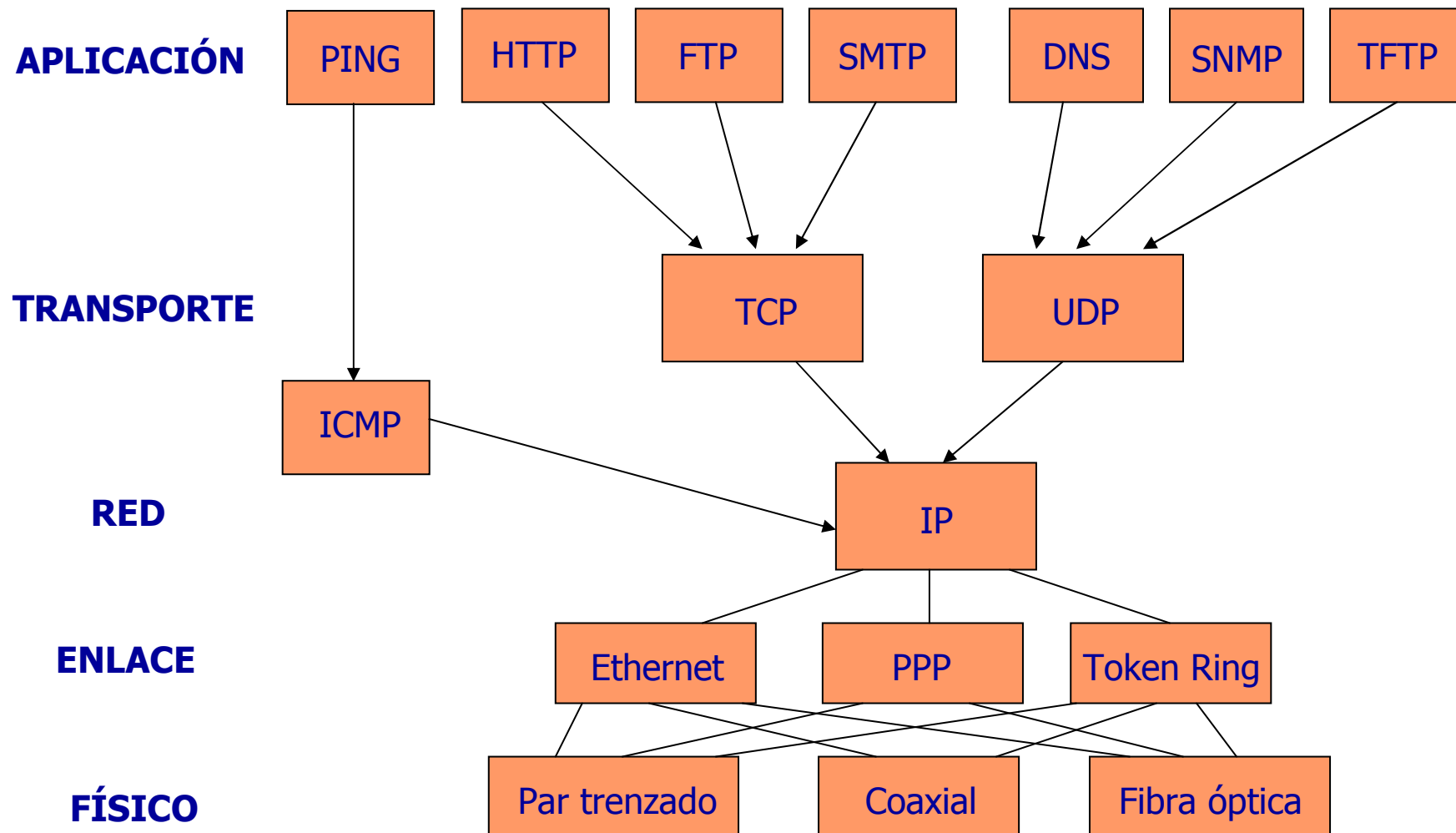
Aplicación	Capa de aplicación: Define el conjunto de aplicaciones que ofrece Internet para la comunicación.
Transporte	Capa de transporte: Permite el control de la comunicación extremo a extremo en Internet.
Interred (Red)	Capa de interred (red): Permite el encaminamiento de paquetes de información entre dos equipos de la red.
Acceso a la red	Capa de acceso al medio: Permite el envío de un paquete procedente de la capa de red (paquete IP) a través de un medio físico de comunicación



2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

Modelo de capas de TCP/IP

Protocolos de la arquitectura TCP/IP



2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

Modelo de capas de TCP/IP

Capa Física

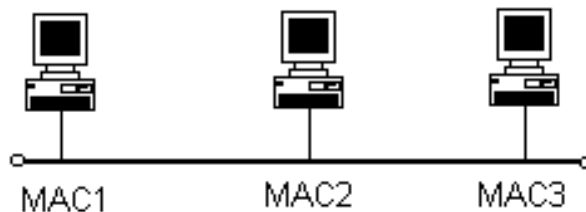
- Especificación de los medios físicos empleados en la comunicación
- Especificación de la señalización de la información en el medio físico

Ejemplo: cables pares trenzados, cable coaxial, fibra óptica

Capa de Enlace

- Especificación de los mecanismos para el intercambio de información en un medio físico

Ejemplo: Ethernet



2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

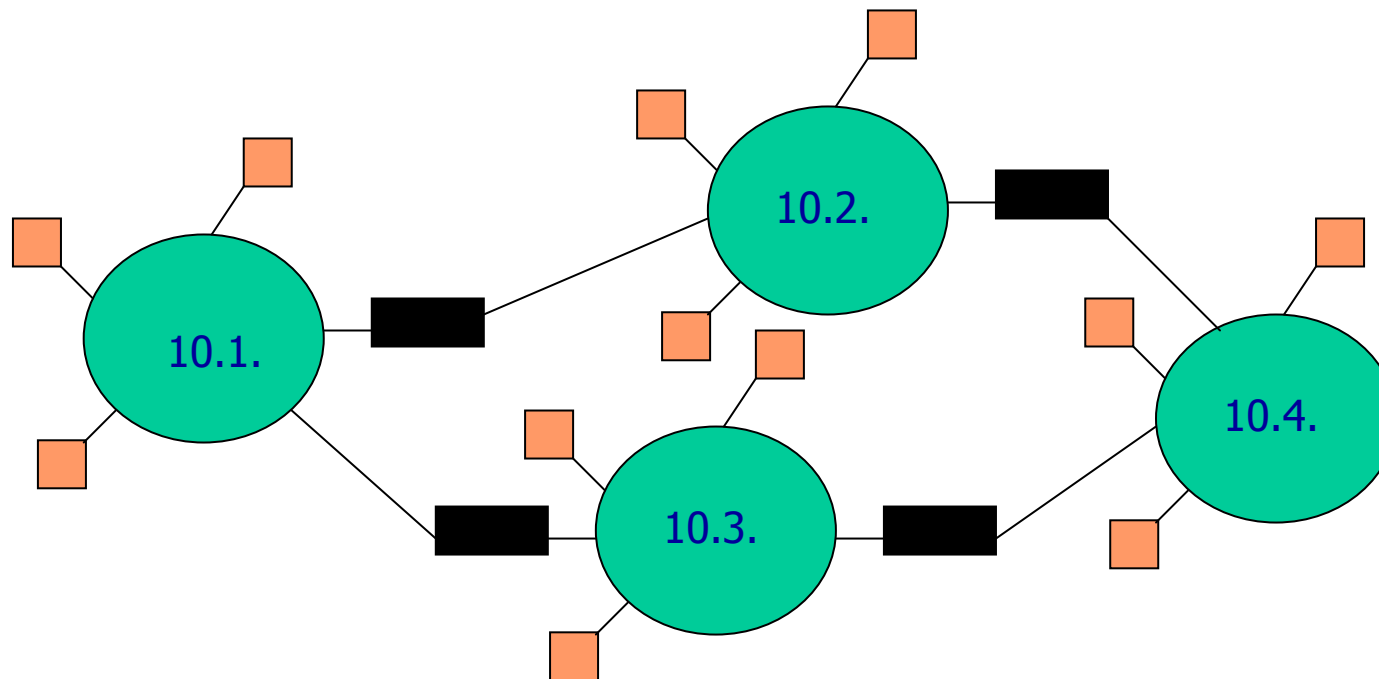
Modelo de capas de TCP/IP

Capa de red. Protocolo IP

- Identificación de equipos en una red formada por la interconexión de redes (Internet)
- Encaminamiento de paquetes en la red (Internet)

Direccionamiento IP

- Identificador de 32 bits \longrightarrow X . X . X . X \longrightarrow 0-255 . 0-255 . 0-255 . 0-255



2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

Modelo de capas de TCP/IP

- Dirección IP 192.168.17.23

¿ Identificador de red ?  Máscara de red de una red IP

Valor de 32 bits (X.X.X.X)  11111111..1000000000000000

Máscara de red = 255.255.255.0  192.168.17.23 pertenece a la red 192.168.17.

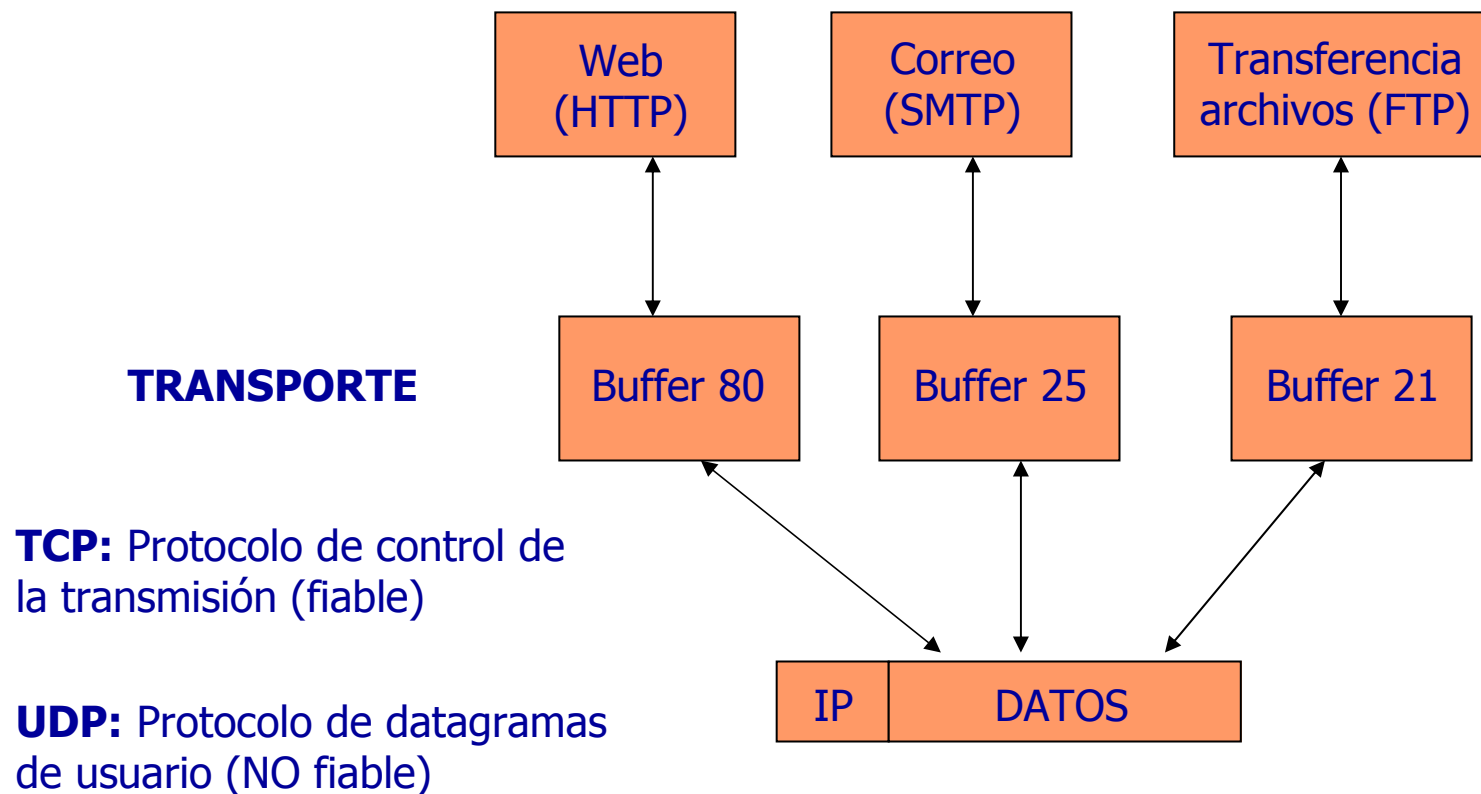
192.168.17.	{	192.168.17.0	Dirección de red
		192.168.17.1	
		192.168.17.2	
		
		
		192.168.17.255	Dirección de broadcast

2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

Modelo de capas de TCP/IP

Capa de transporte. Protocolos TCP y UDP

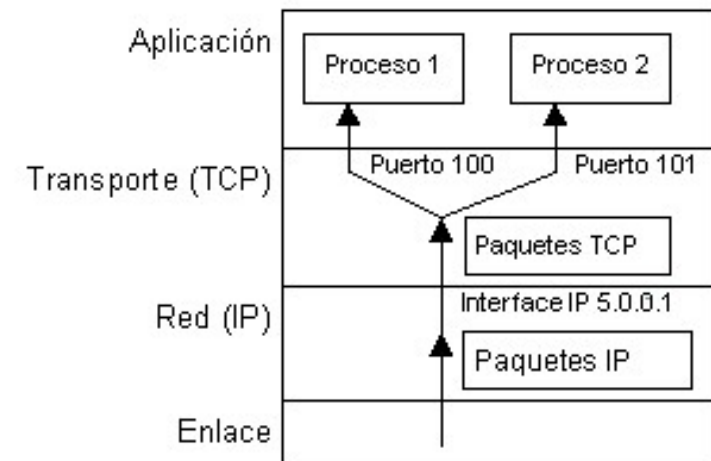
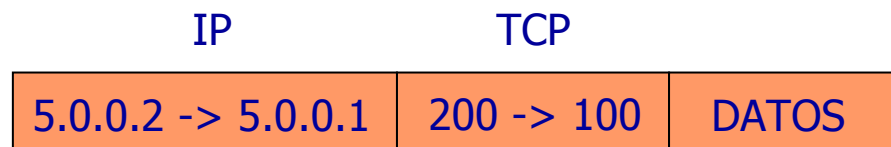
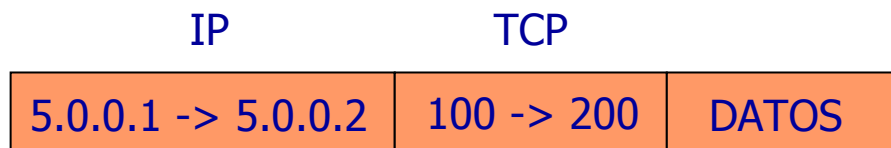
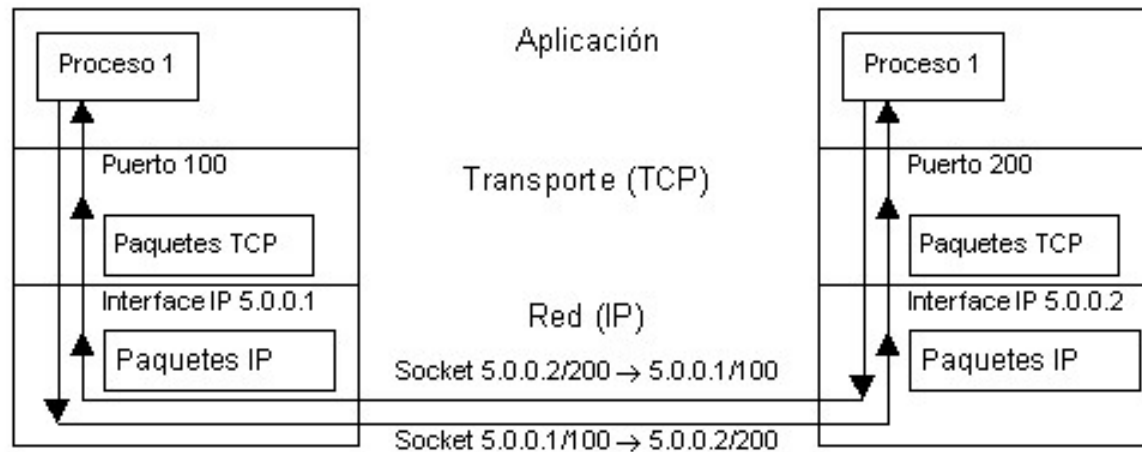
- Interfaz entre la capa de aplicación y red para la gestión de comunicaciones extremo a extremo (conexiones) entre equipos de Internet.



2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

Modelo de capas de TCP/IP

Gestión de conexiones. Sockets



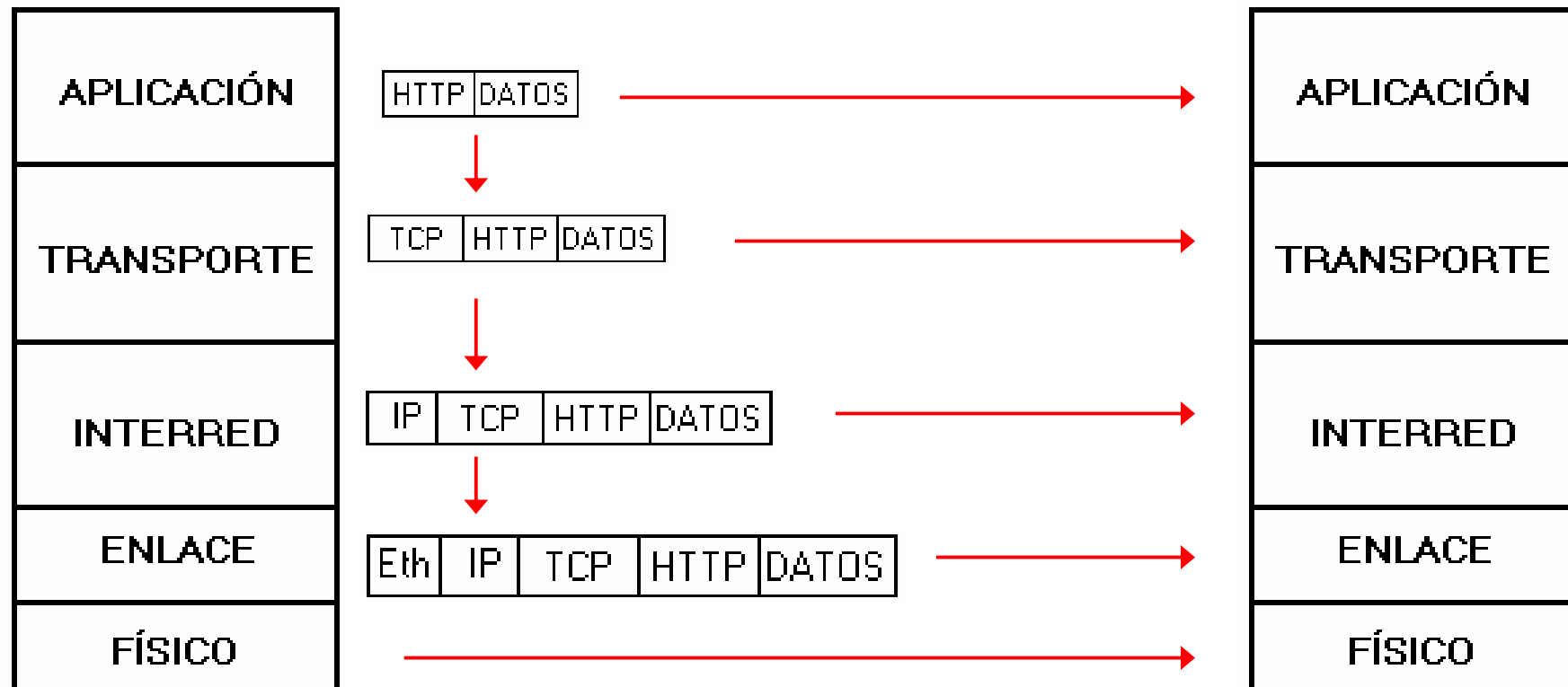
2.2 Modelo de Arquitectura TCP/IP (Internet)

Modelo de capas de TCP/IP

Capa de aplicación. Protocolo HTTP

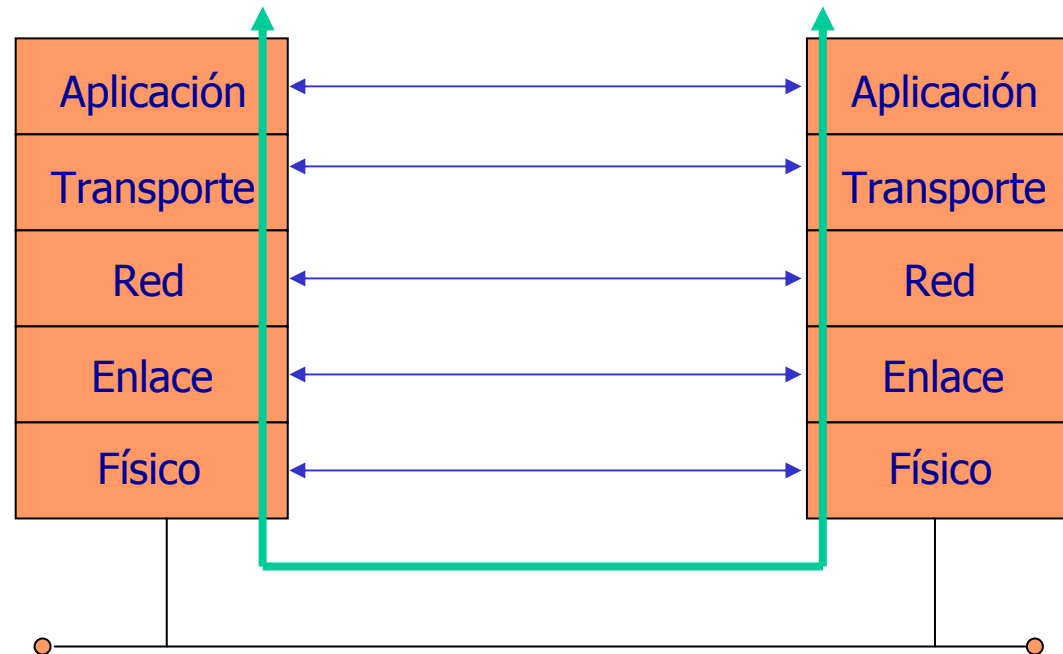
Cliente navegador

Servidor web



2.3 Interconexión de redes

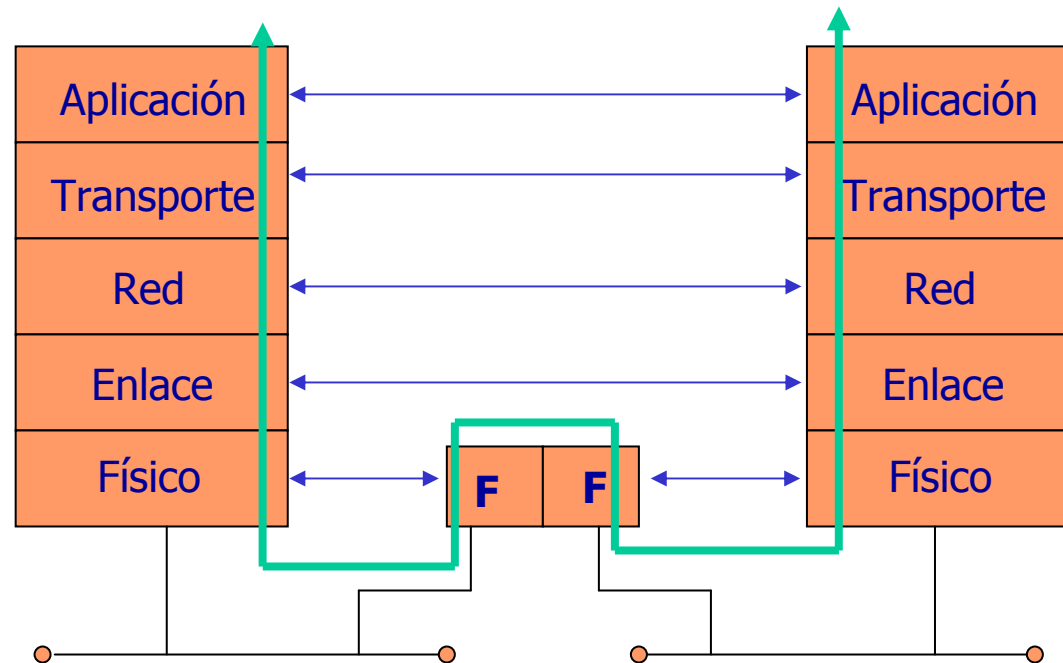
Modelo de comunicación entre capas en una red



En base a este modelo de comunicación, se puede estudiar la necesidad de diferentes tipos de dispositivos para interconectar diferentes segmentos físicos de red.

2.3 Interconexión de redes

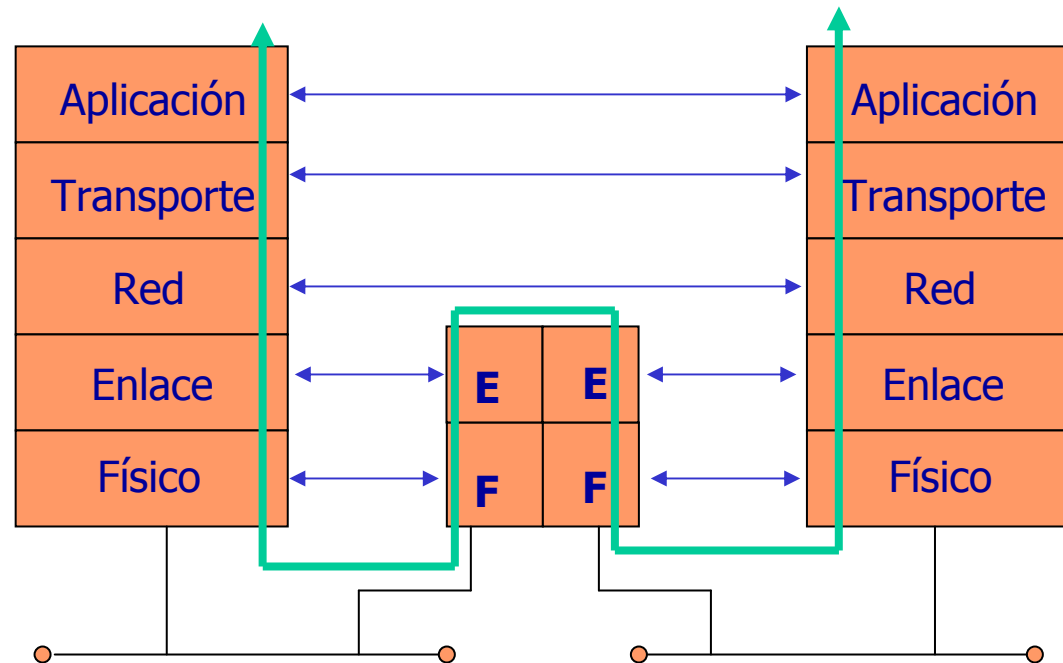
Interconexión de redes a nivel físico. Repetidor (Repeater)



Dispositivo sencillo y económico que proporciona muy poco rendimiento y situaciones de colisiones permanentes.

2.3 Interconexión de redes

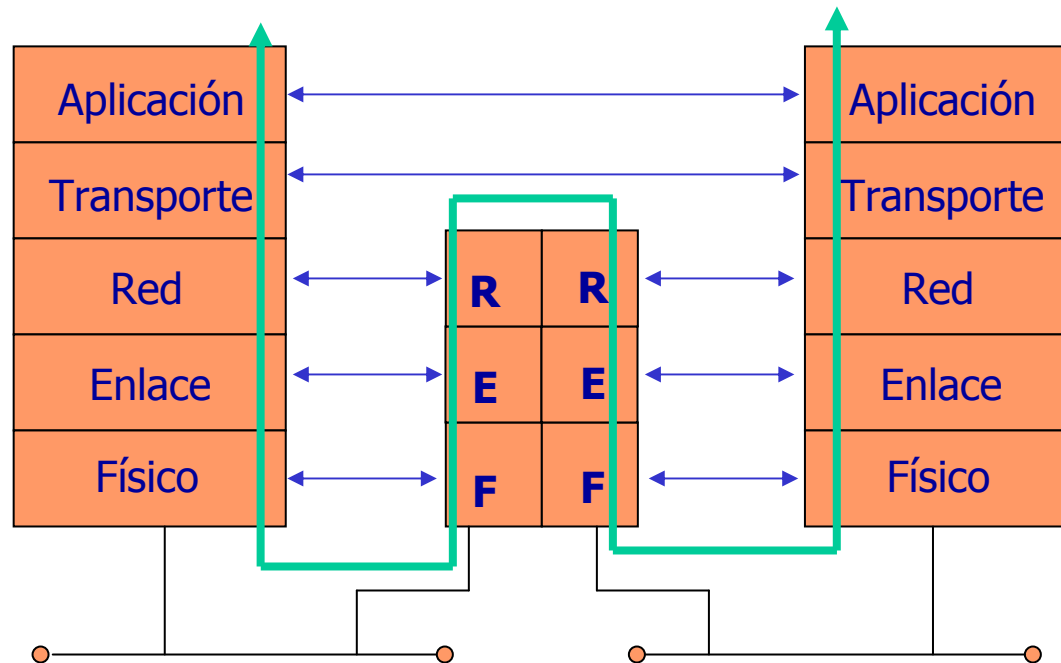
Interconexión de redes a nivel de enlace. Puente (Bridge)



Dispositivo que presenta un buen rendimiento al evitar transmisiones innecesarias. Limitado en cuanto a los tipos de redes a interconectar.

2.3 Interconexión de redes

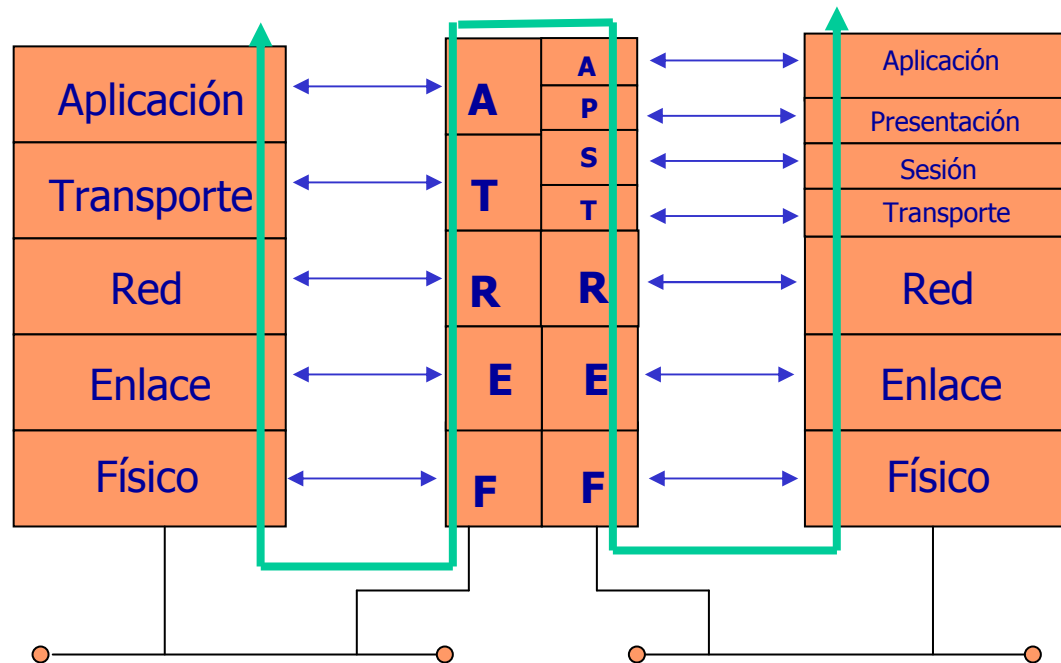
Interconexión de redes a nivel de red. Encaminador (Router)



Dispositivo con rendimiento de interconexión menor que los puentes, pero aplicable para la interconexión de cualesquiera segmentos de red que soporten un protocolo de red común (IP).

2.3 Interconexión de redes

Interconexión de redes a nivel de aplicación. Pasarela (Gateway)



Dispositivos que interconectan redes con arquitecturas no compatibles (antiguas interconexiones entre redes de telefonía y redes de datos). En proceso de desaparición (como el servicio SMS).

2.4 Modelado de protocolos. Máquinas de estado finito (MEF)

Especificación de un protocolo

Definición: Conjunto de reglas de utilización de las primitivas de servicio suministradas por el nivel inferior para la comunicación a nivel horizontal

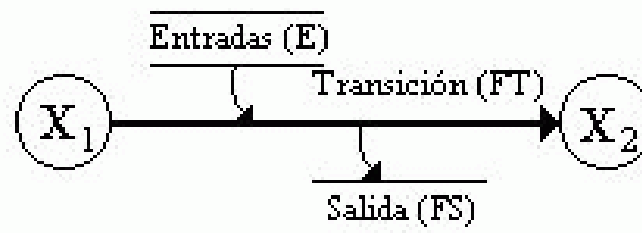
Elementos de una máquina de estado finito

Estados: Descripción de las situaciones de funcionamiento del protocolo

Entradas: Eventos que provocan cambios en el estado del protocolo

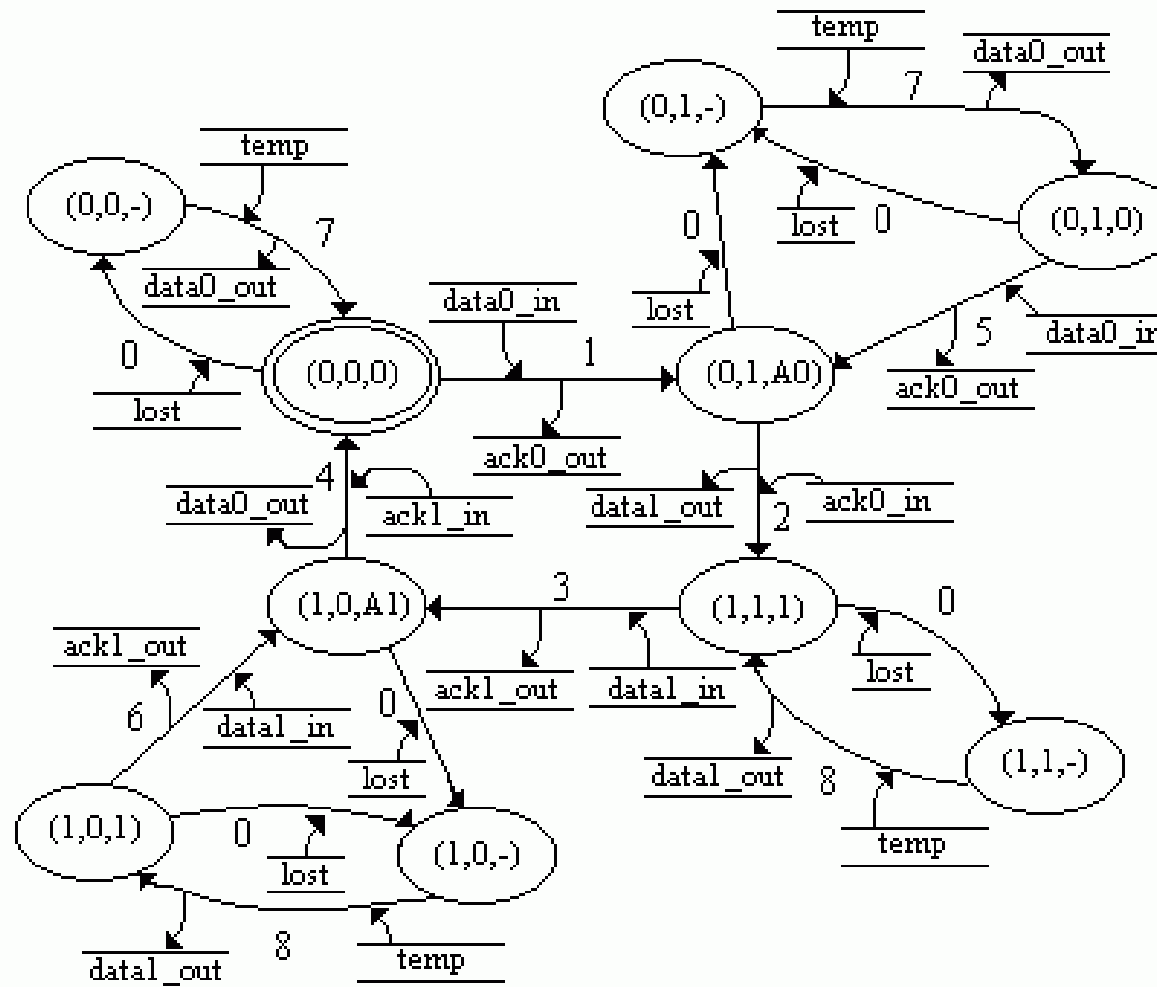
Salidas: Acciones como consecuencia de cambios en el estado del protocolo

Transición: Proceso por el cual un protocolo cambia de un estado de funcionamiento a otro.



2.4 Modelado de protocolos. Máquinas de estado finito (MEF)

Ejemplo de protocolo: Protocolo unilateral de parada y espera



2.4 Modelado de protocolos. Máquinas de estado finito (MEF)

Ejemplo de protocolo: Protocolo bilateral de parada y espera

