

Bienvenido al

Curso de introducción a Redes de Internet

Yesica Cortés



1

Cómo funciona la
comunicación en redes

2

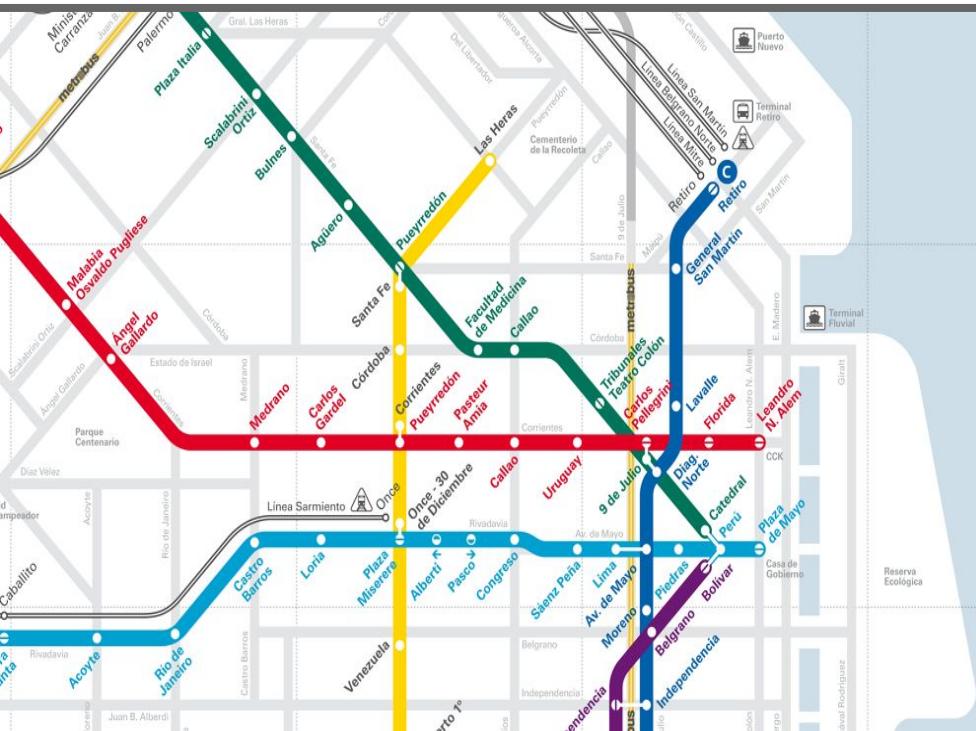
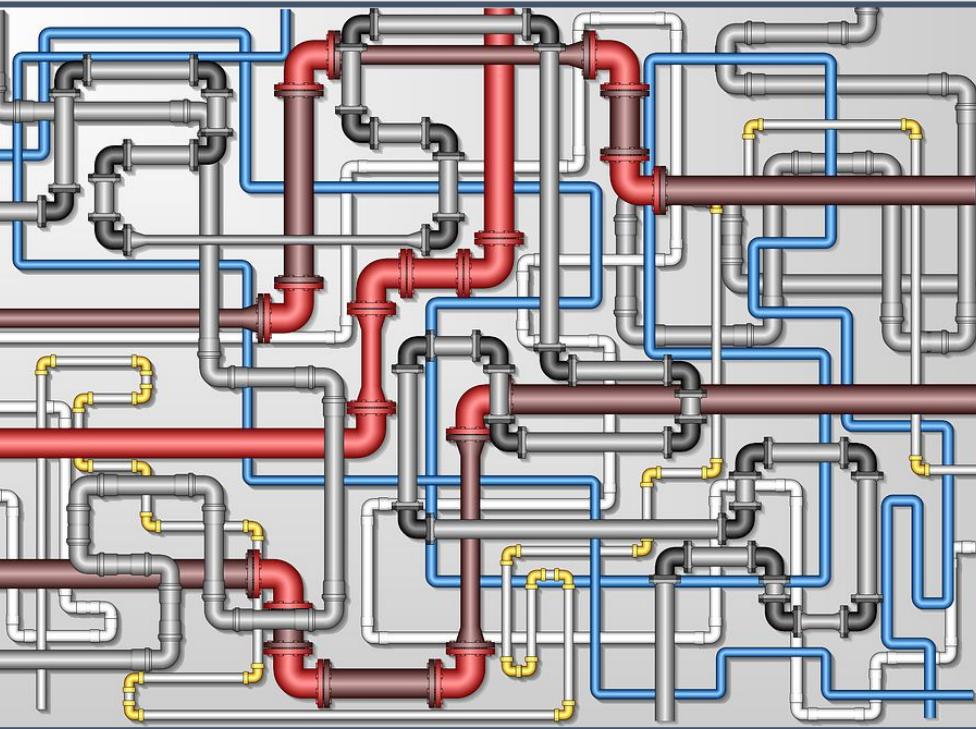
Modelos de referencia de protocolos
de Internet OSI y TCP/IP

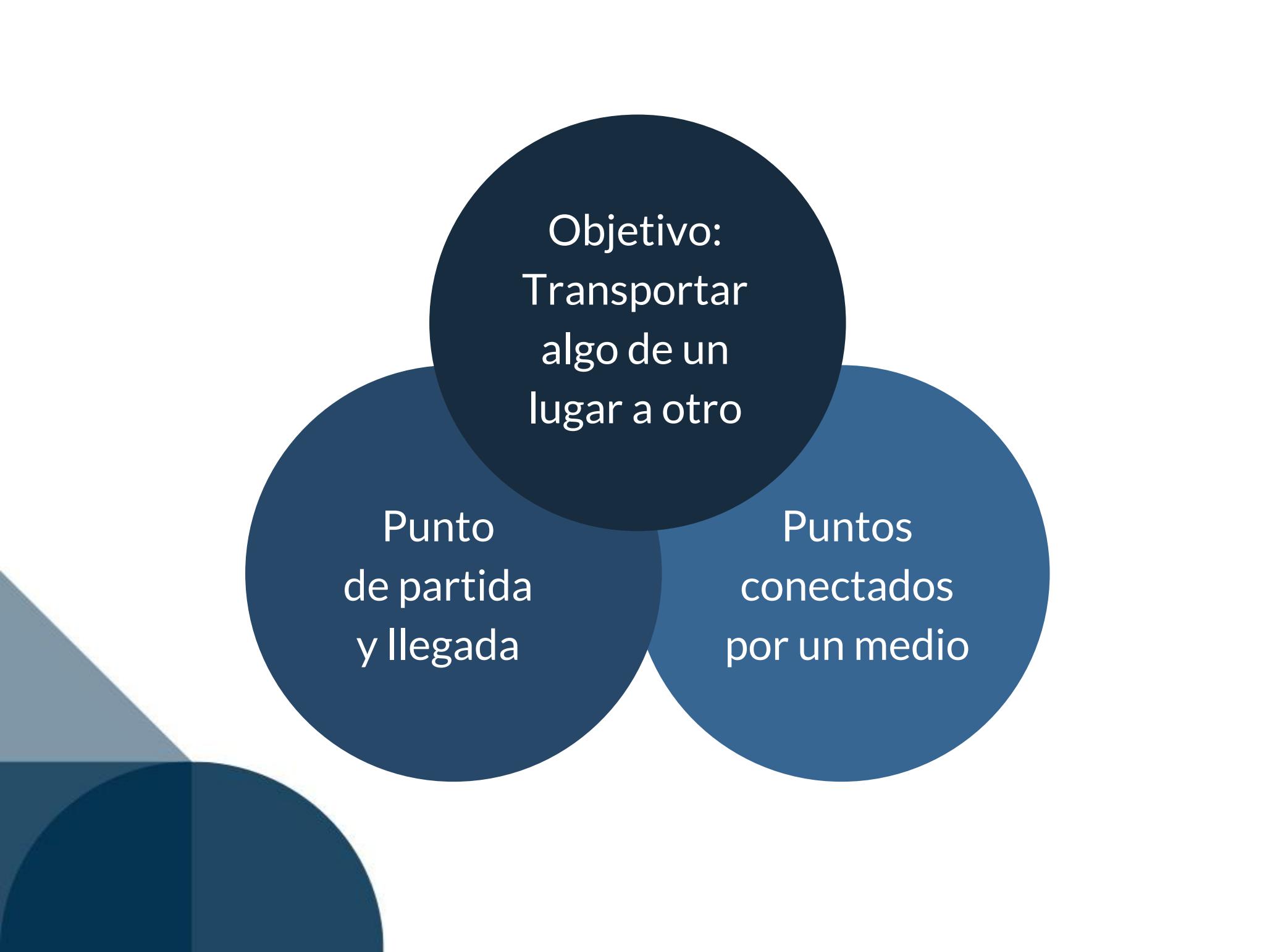
3

Diseño de redes y configuración
de dispositivos

Exploraremos la red

¿Qué es la RED?





Objetivo:
Transportar
algo de un
lugar a otro

Punto
de partida
y llegada

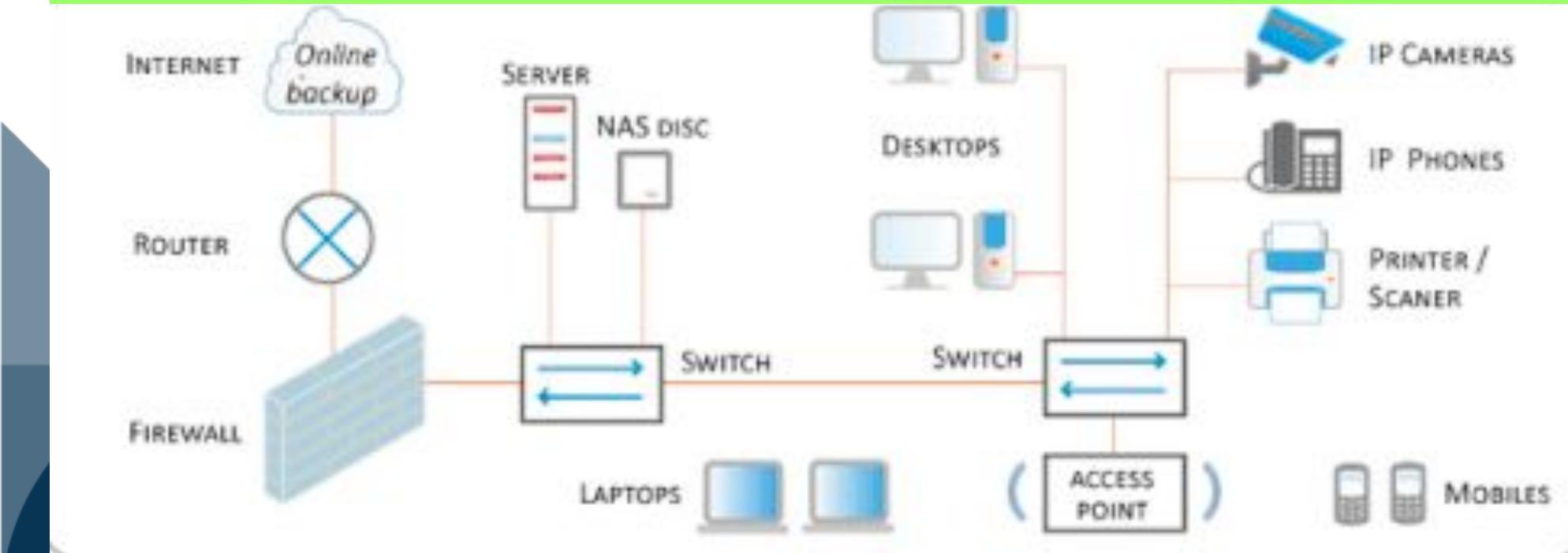
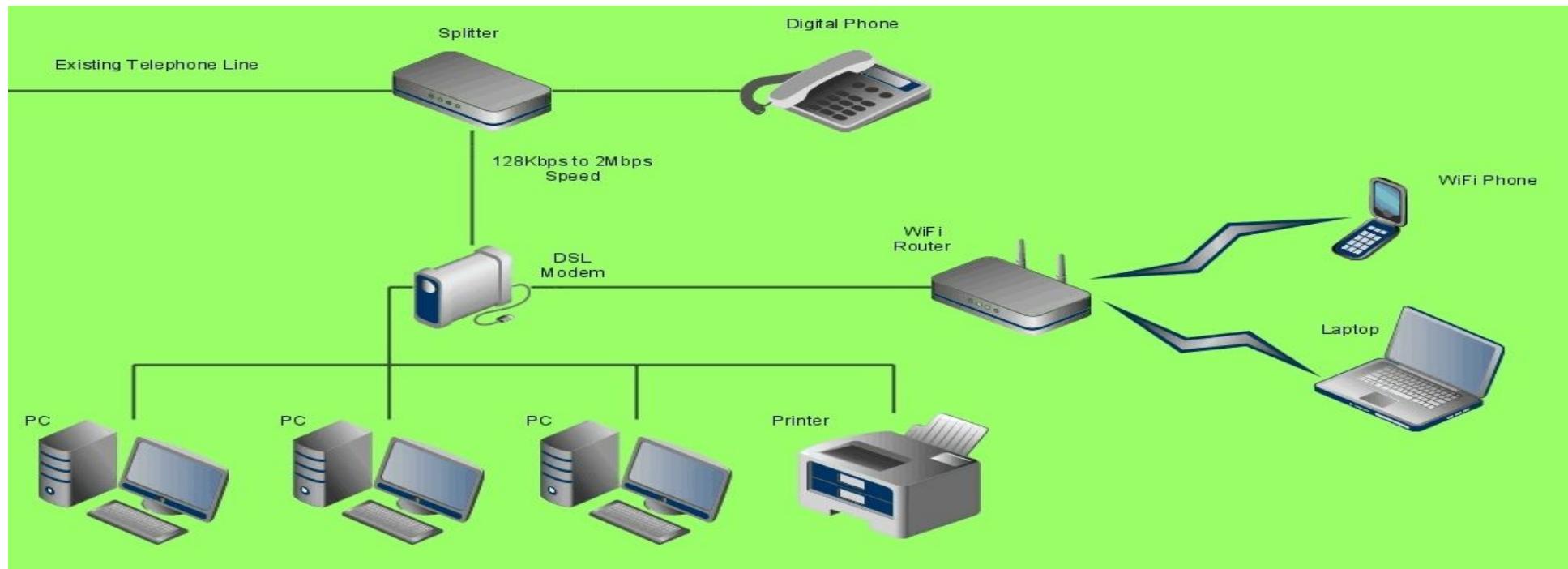
Puntos
conectados
por un medio

“

Una red de computadoras es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos o inalámbricos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

”

Tanenbaum
Redes de Computadoras

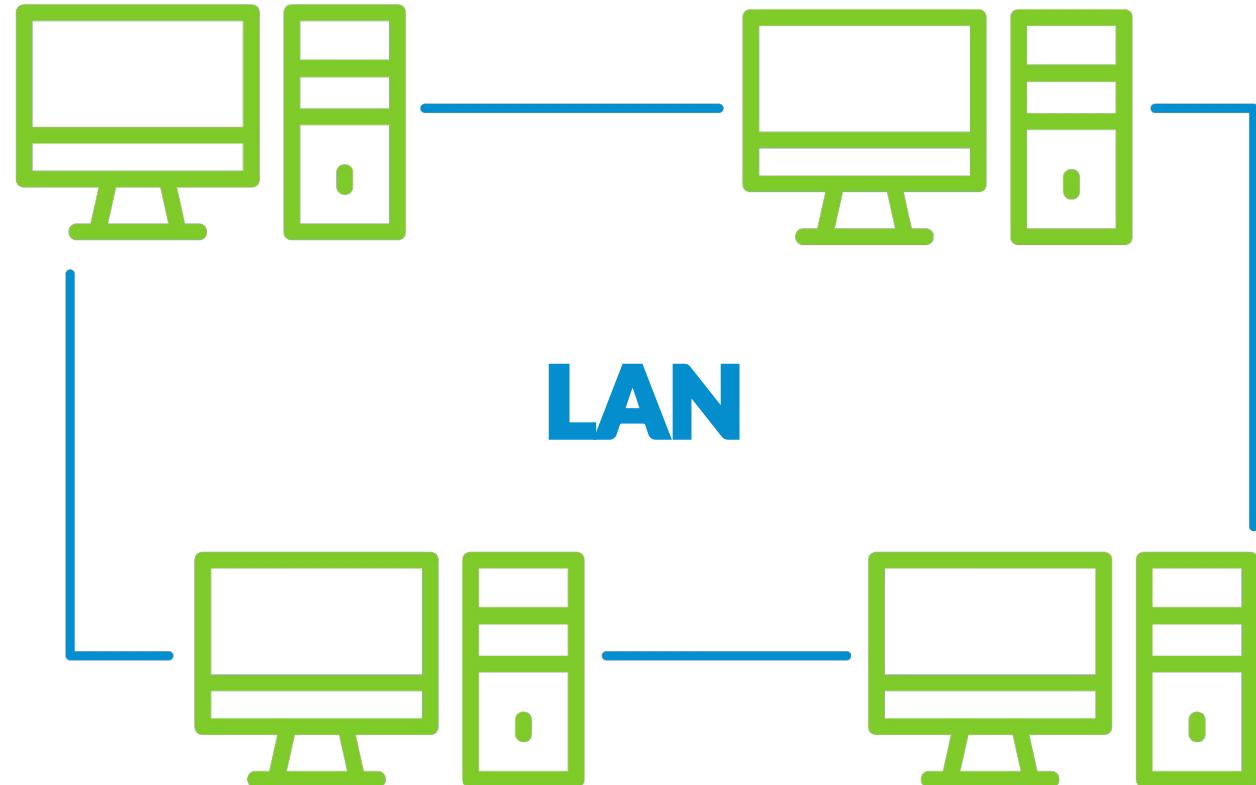


Tipos de redes

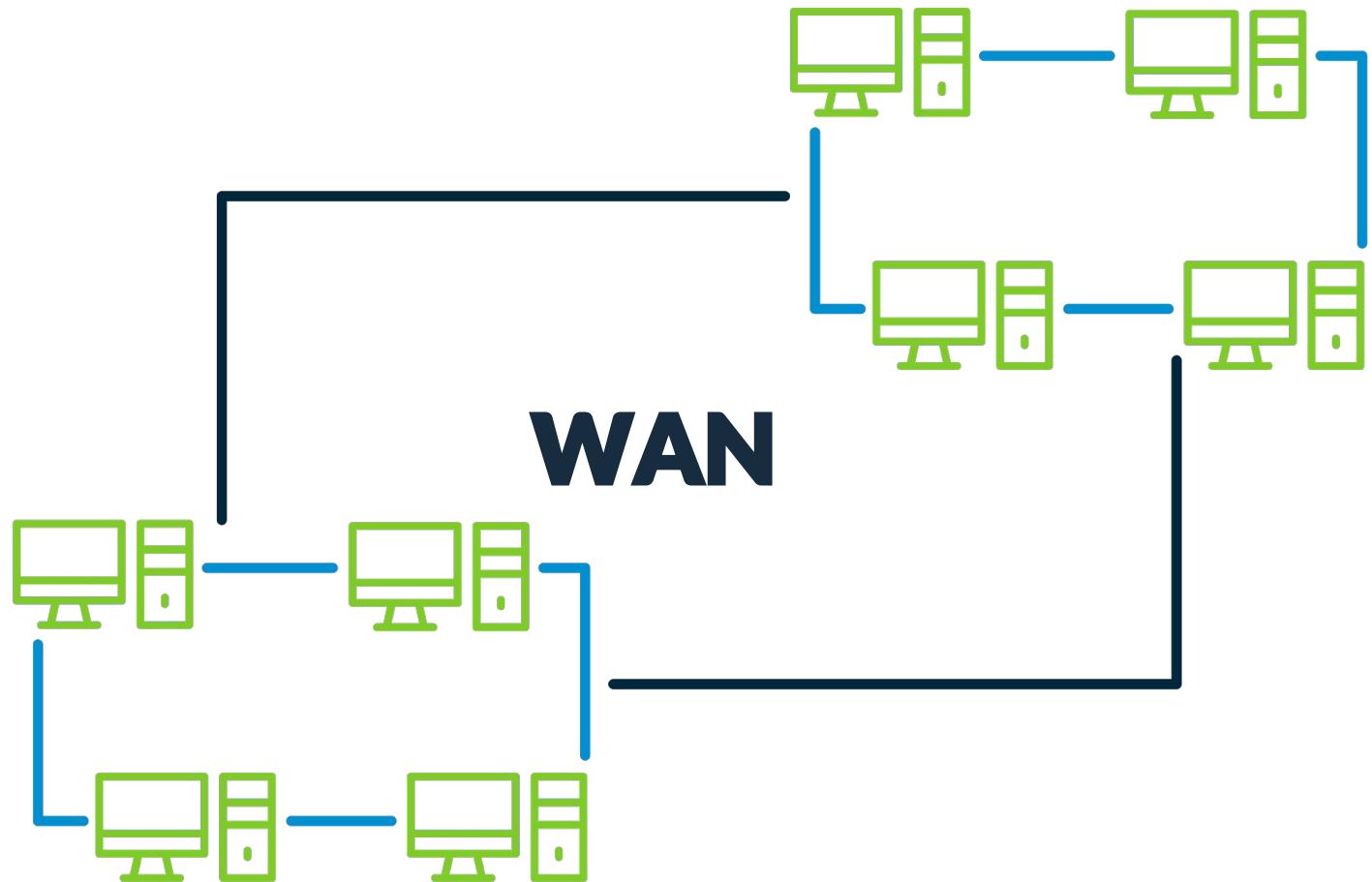
LAN, WAN, MAN

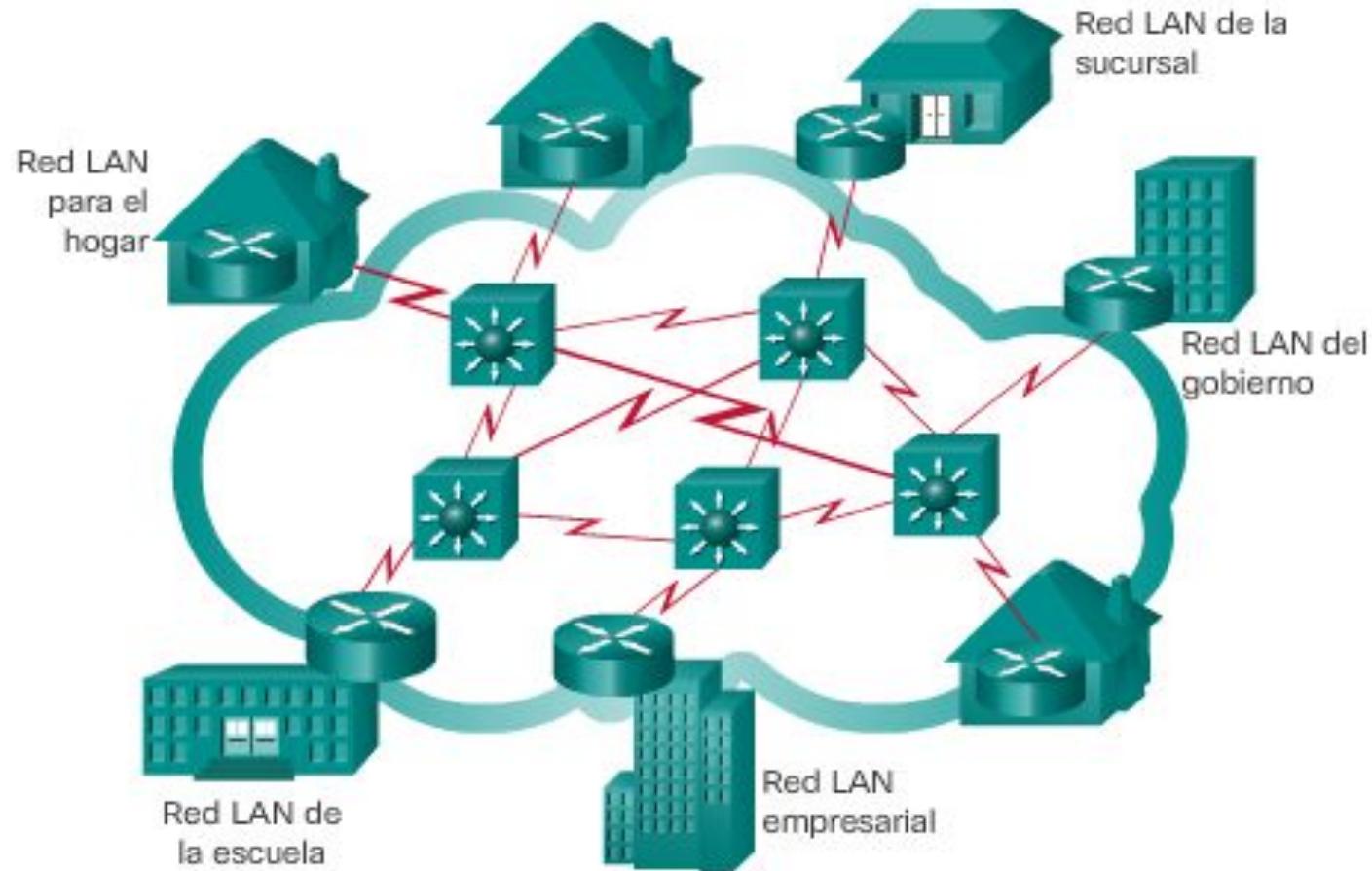
-
- El tamaño del área que cubren
 - Cantidad de usuarios conectados
 - Cantidad y tipo de servicios disponible
 - El área de responsabilidad

LOCAL AREA NETWORK LAN/WLAN



WIDE AREA NETWORK **WAN**





Internet es una red de
redes interconectadas
mundialmente

Topologías de Red

Diagrama de Topología Física

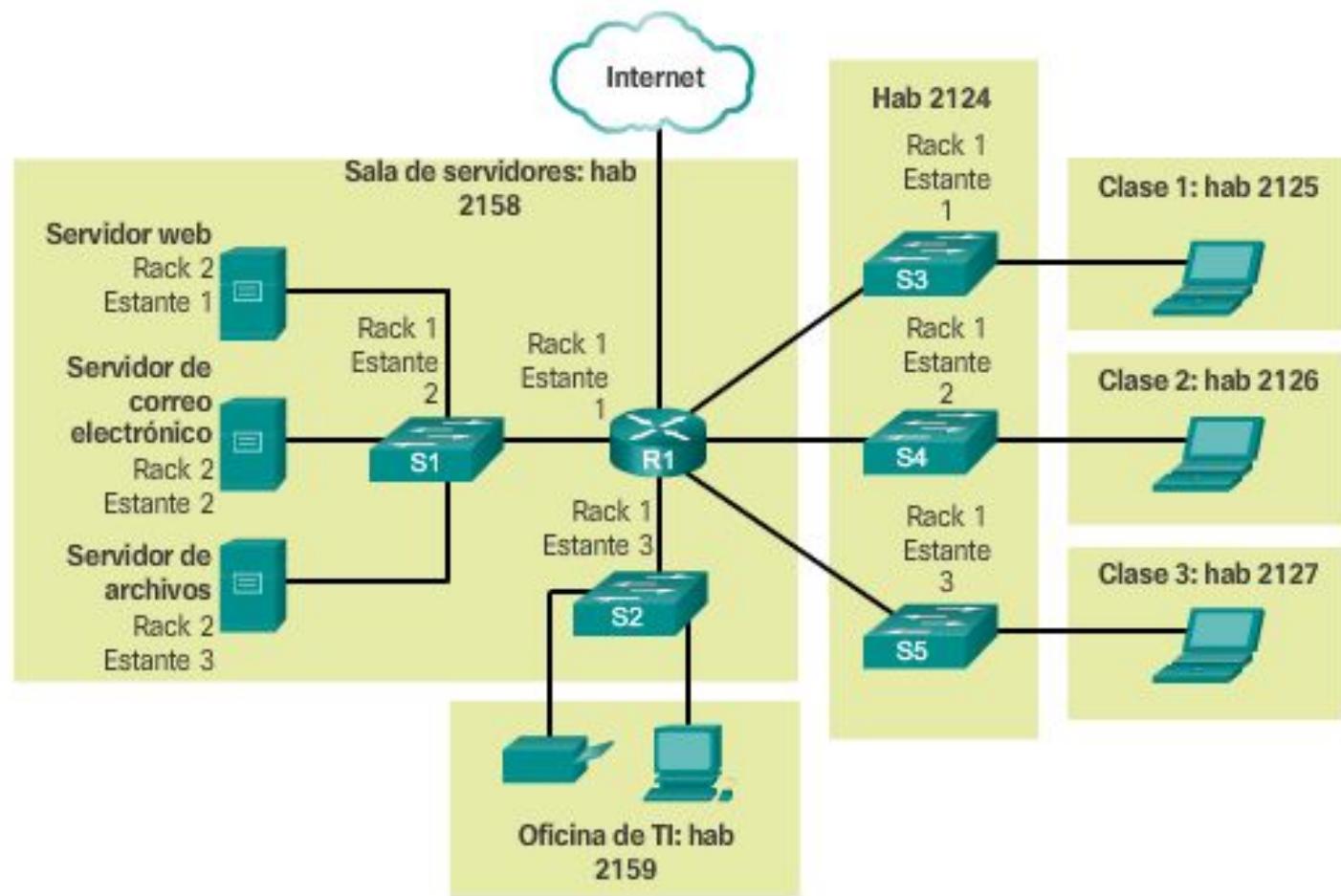
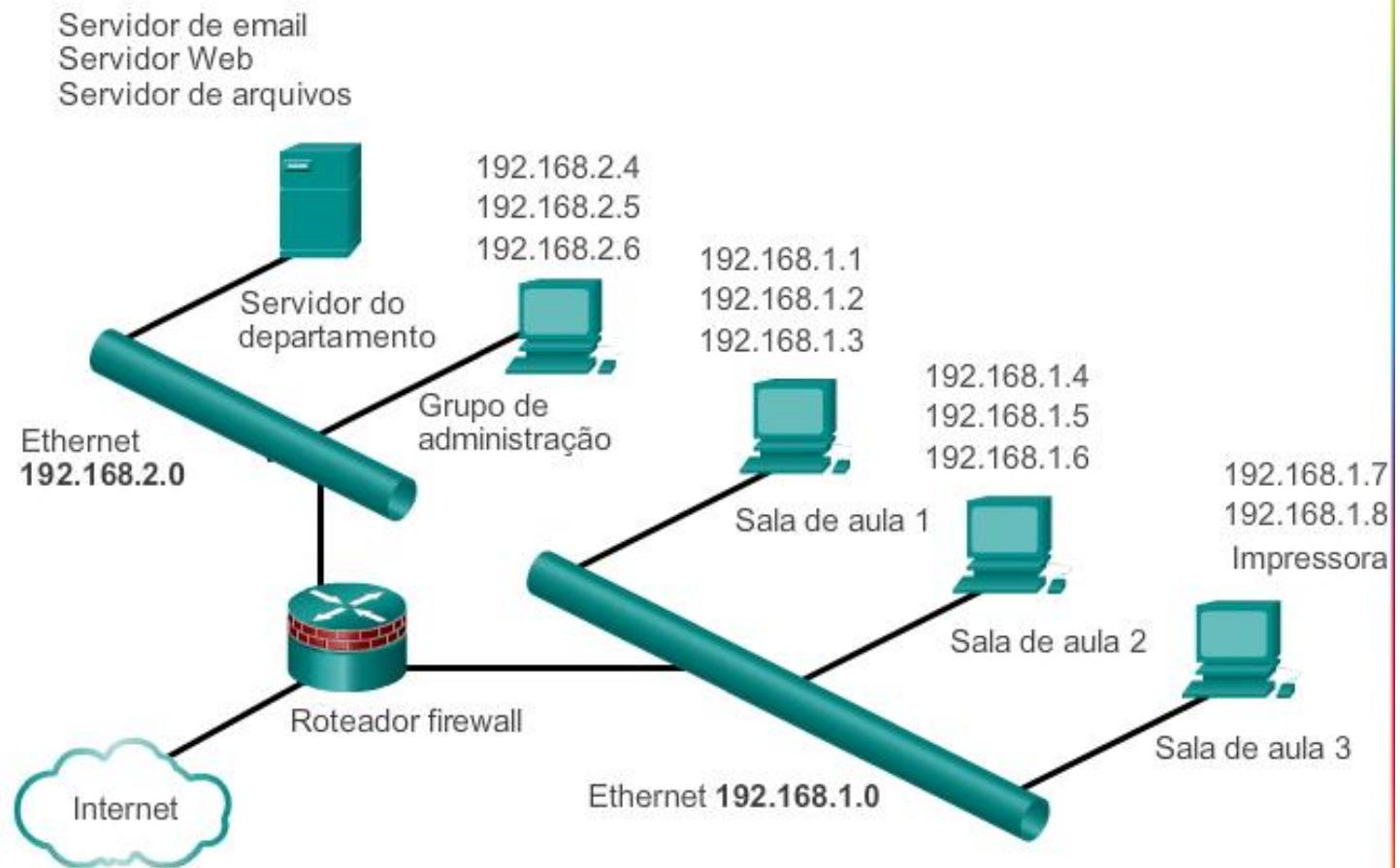


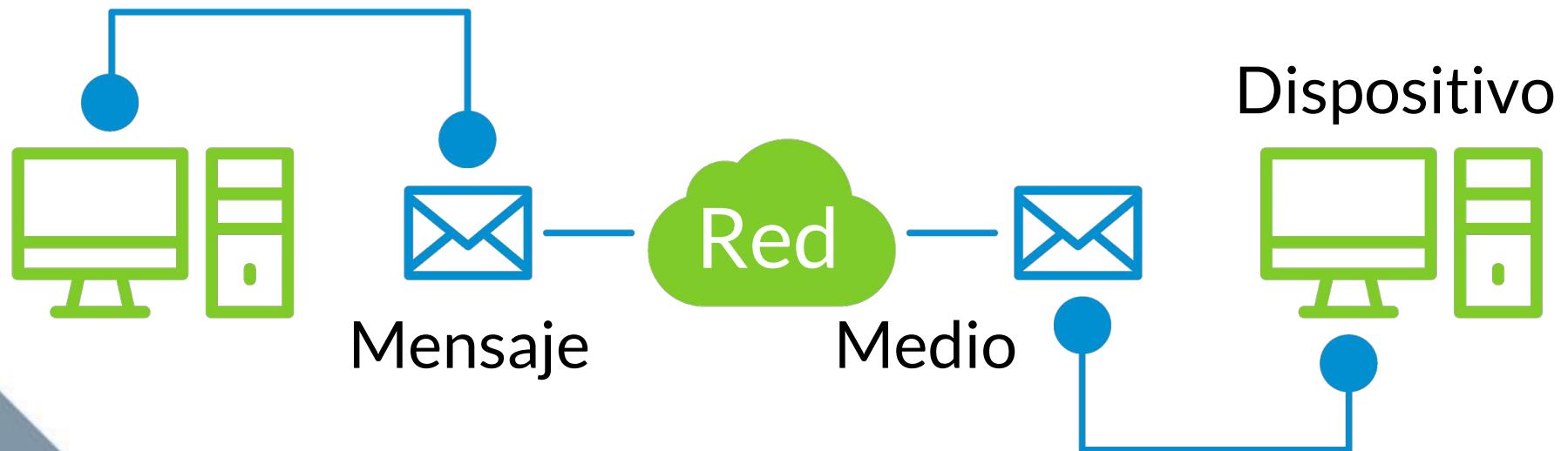
Diagrama de Topología Lógica



Tecnologías de acceso a Internet



Los elementos de la comunicación



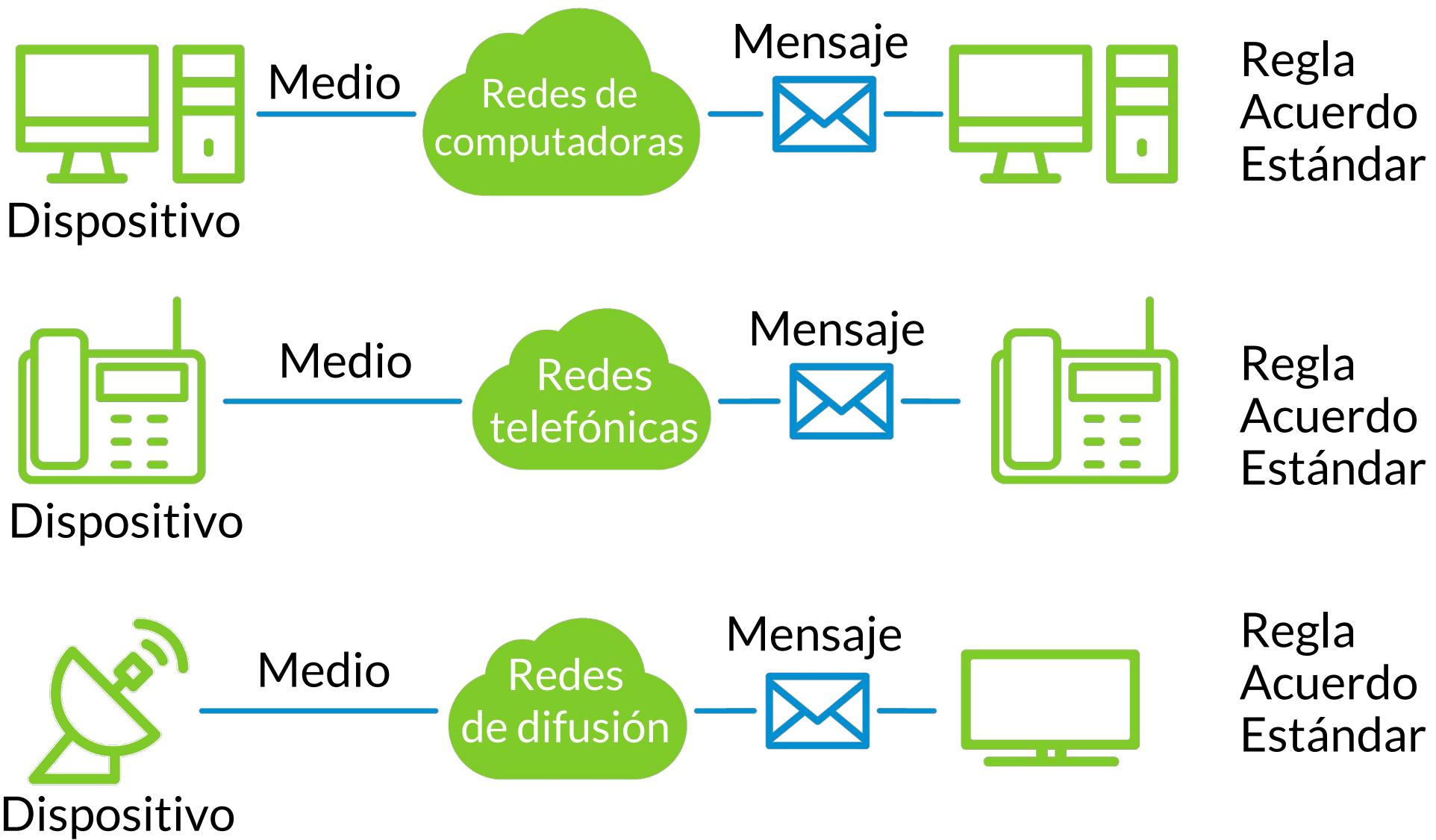


Velocidad

- Generalmente estos ISP te venden el servicio en términos de MegaBITS por segundo.
- Tus archivos y todo el contenido que ves en internet se mide en términos de MegaBYTES.
- 0 y 1 son cada uno un bit.
- Un byte está conformado por 8 bits por ejemplo 01010101 es un byte.
- Las palabras clave aquí son bit y byte.

Redes convergentes

Redes tradicionales separadas



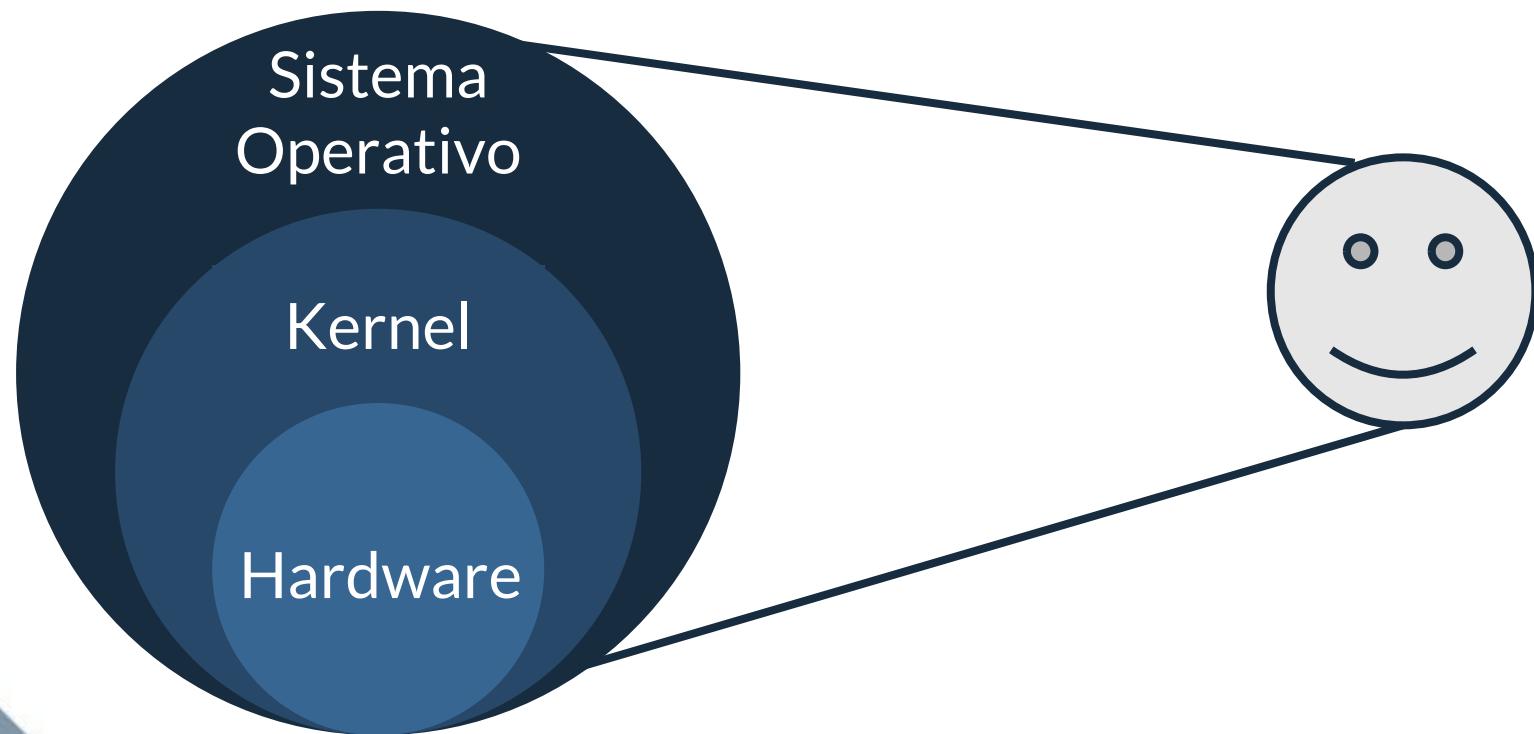
Redes convergentes

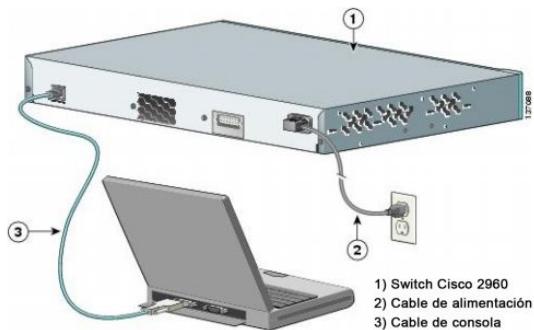


Configuración de dispositivos

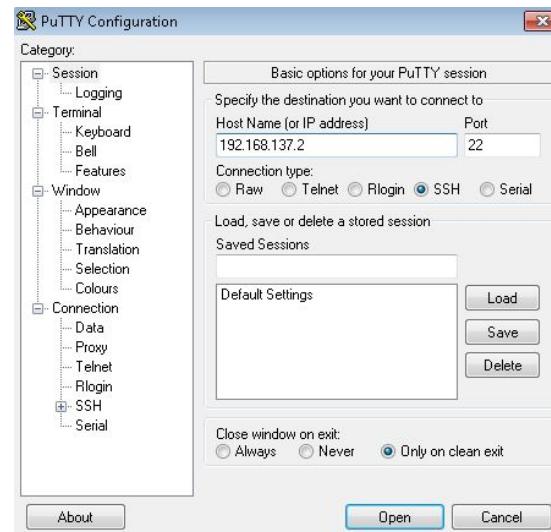
Métodos de acceso a los dispositivos

Sistema Operativo





Acceso por consola



Acceso por SSH

A screenshot of a Windows command prompt window titled 'cmd'. The command entered is 'C:\>pkgmgr /iu:"TelnetClient"'. Below it, another command 'C:\>telnet' is partially visible. The window title bar also shows 'cmd'.

```
C:\>pkgmgr /iu:"TelnetClient"
C:\>telnet
```

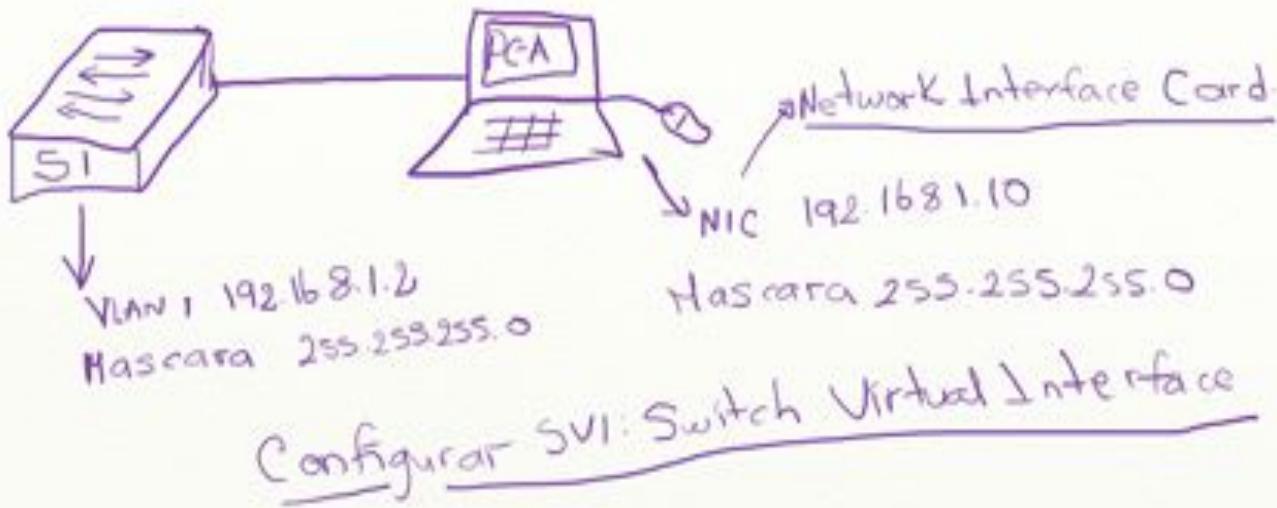
Acceso por Telnet

Práctica:

Navegación por el sistema operativo y configuración inicial de un dispositivo

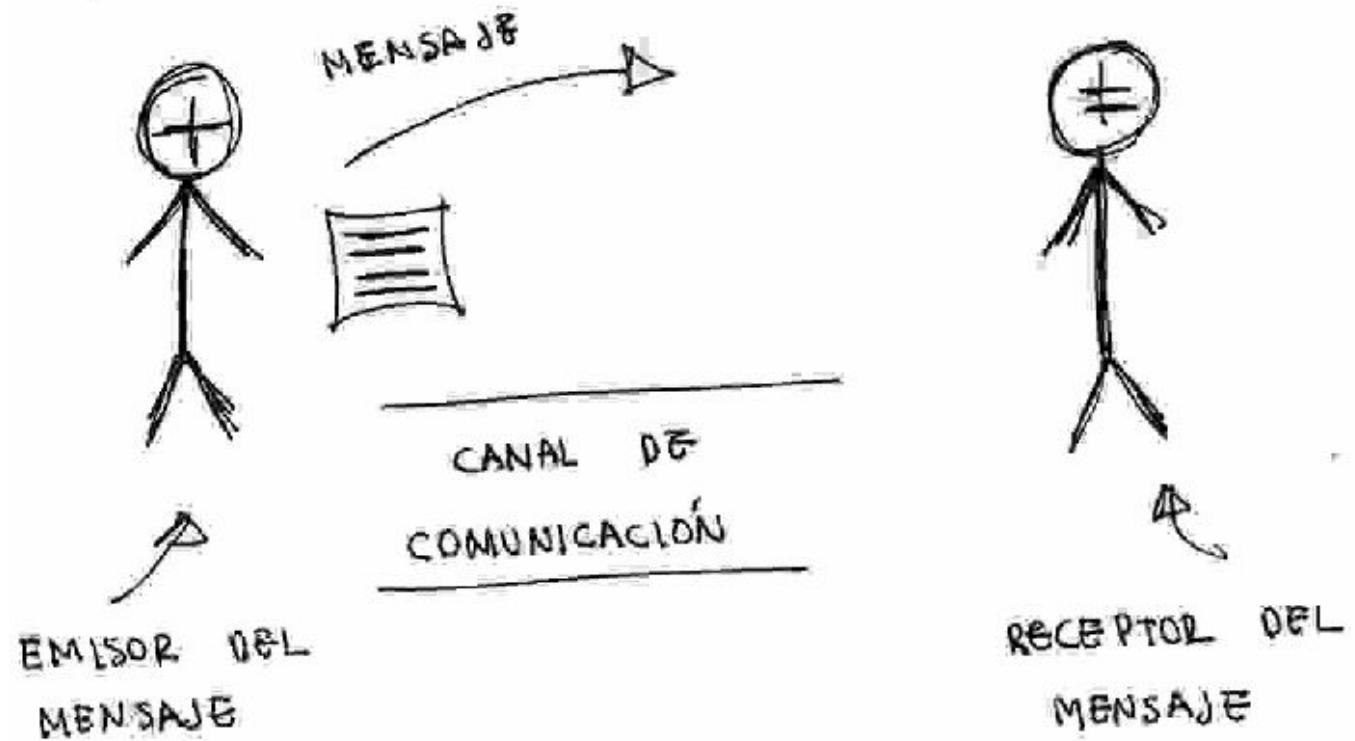
Vamos a configurar un switch para que tenga un nombre, vamos a configurar algunos parámetros de seguridad y una dirección de administración.

Luego configuraremos los parámetros de red de PC y validamos la conexión al switch desde este dispositivo.



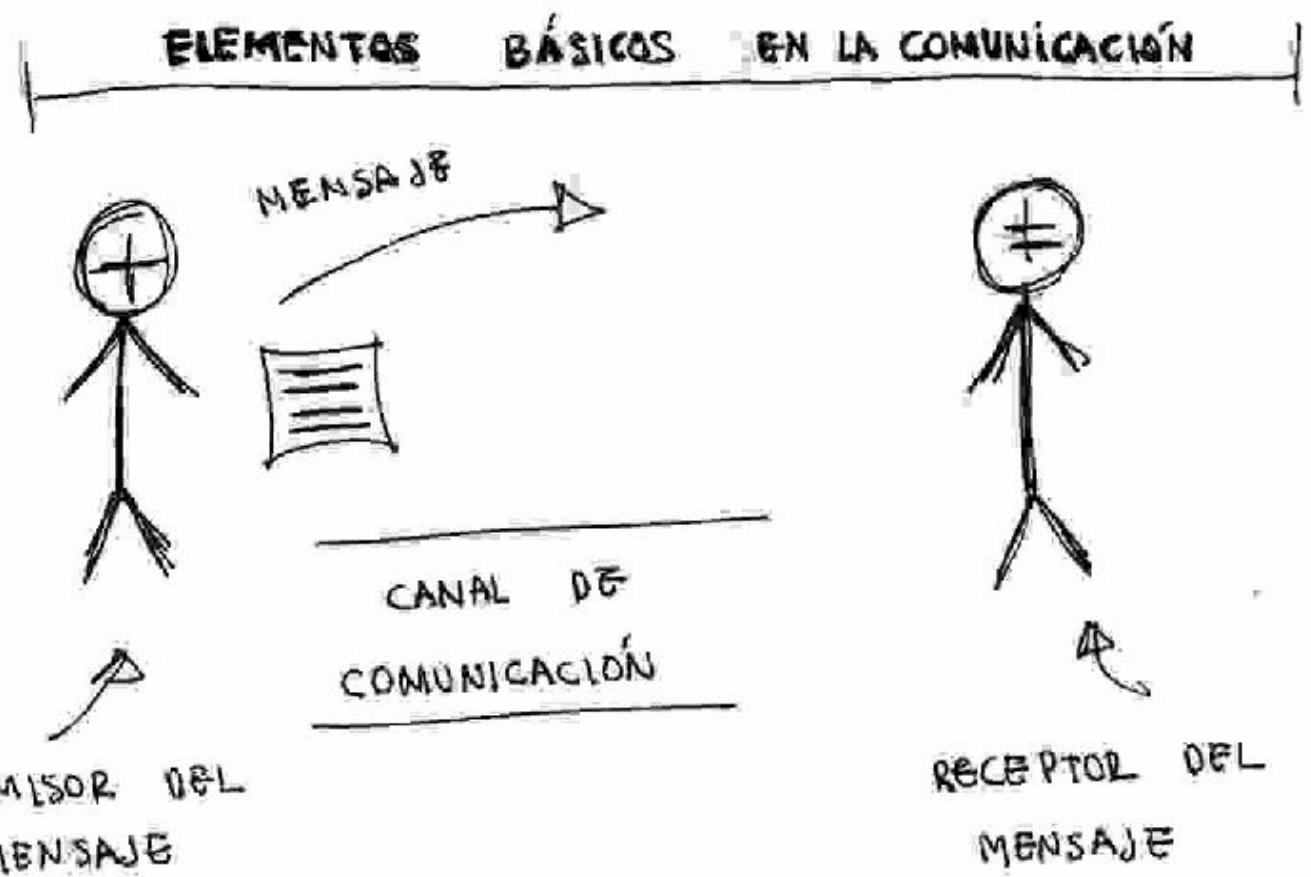
Protocolos y comunicaciones de Red

ELEMENTOS BÁSICOS EN LA COMUNICACIÓN



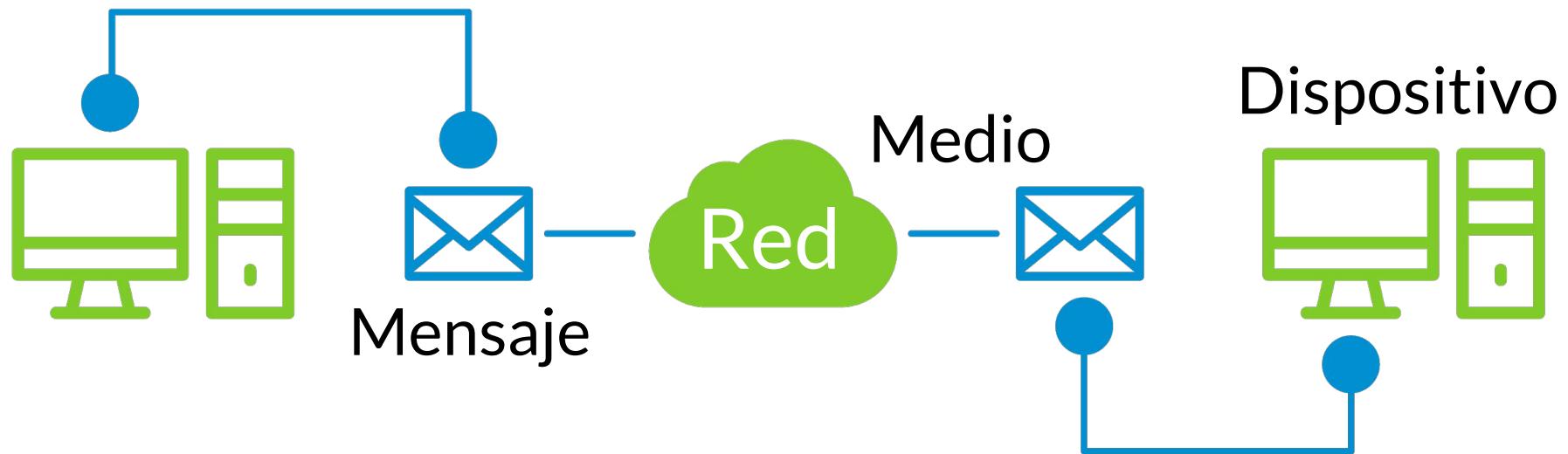
Elemento indispensable: Reglas de comunicación

Los protocolos son las reglas que rigen la comunicación



- ¿Qué tipo de comunicación usamos?
 - ¿Señas? ¿Voz? ¿Escrito?
- ¿Cuál va a ser el lenguaje?
 - Idioma

Los protocolos son las reglas que rigen la comunicación

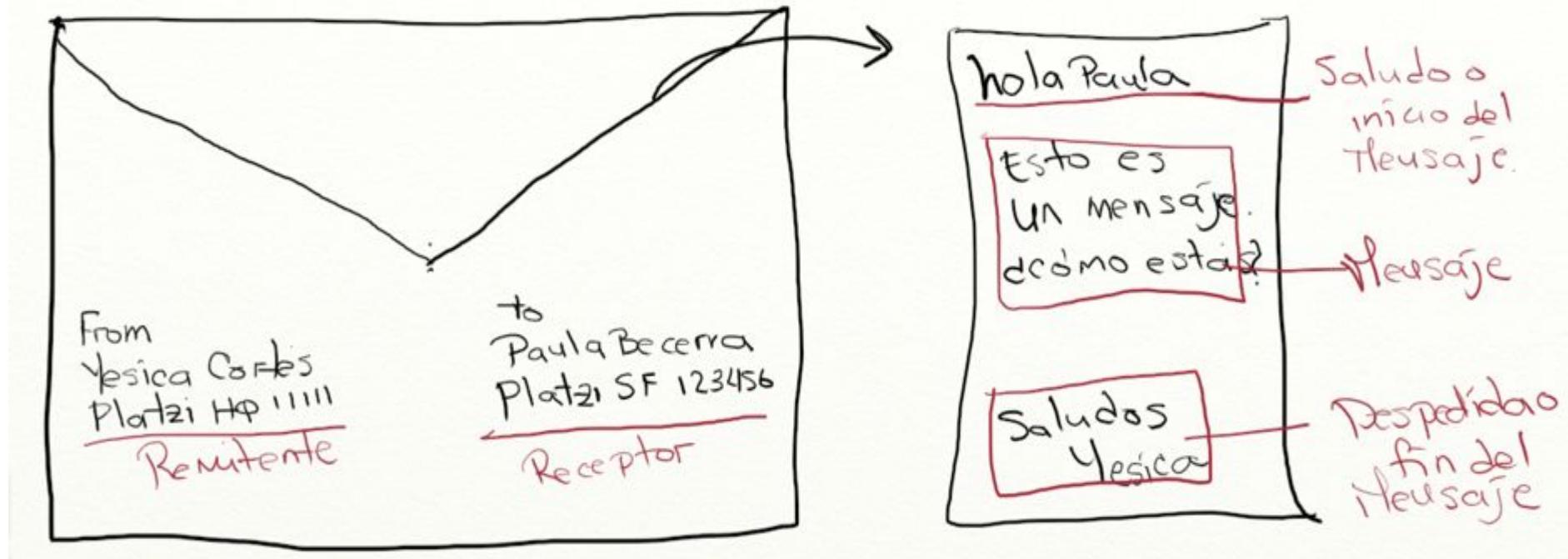
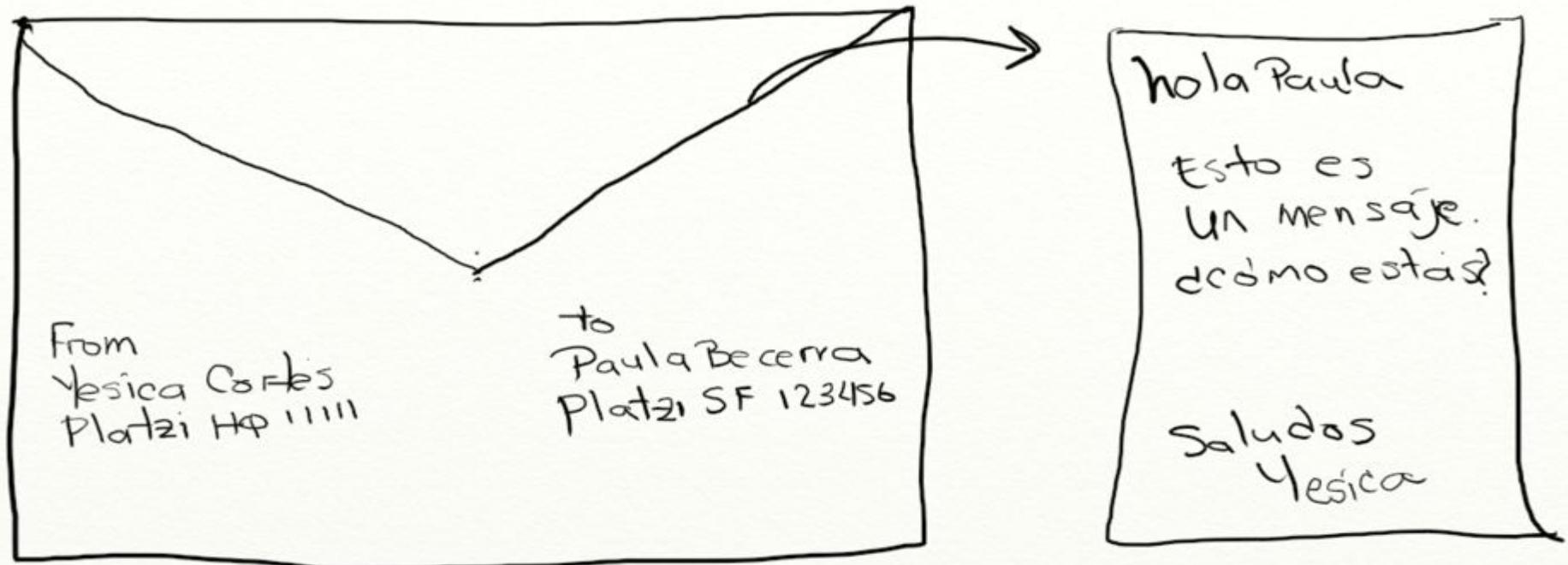


Reglas:
Regla
Acuerdo
Estándar

Características

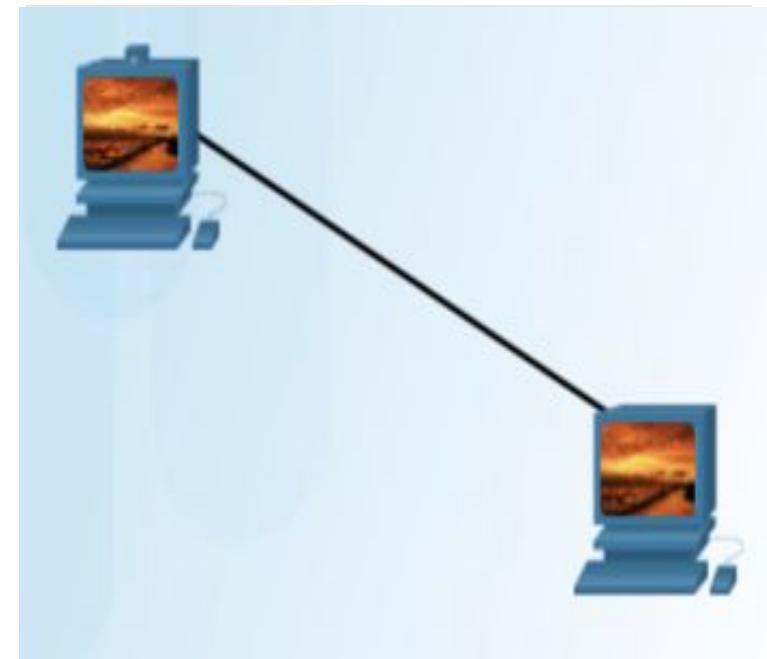
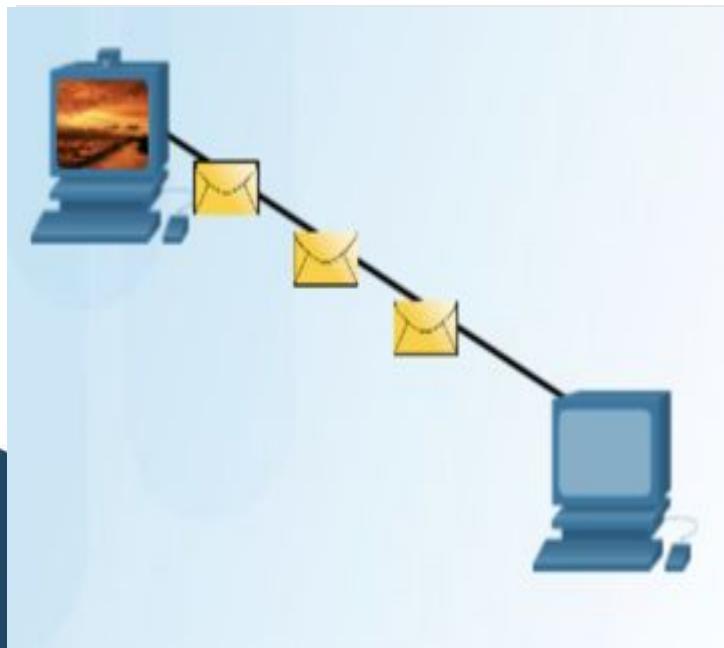
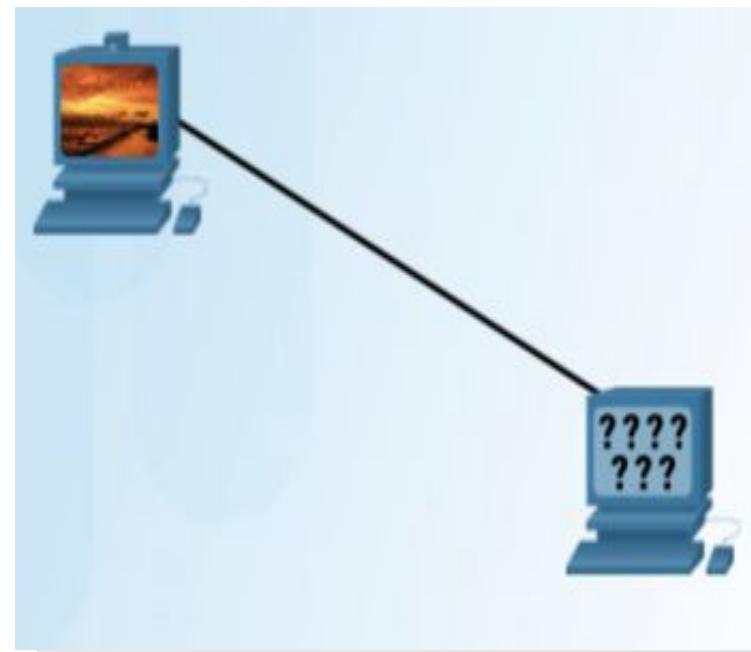
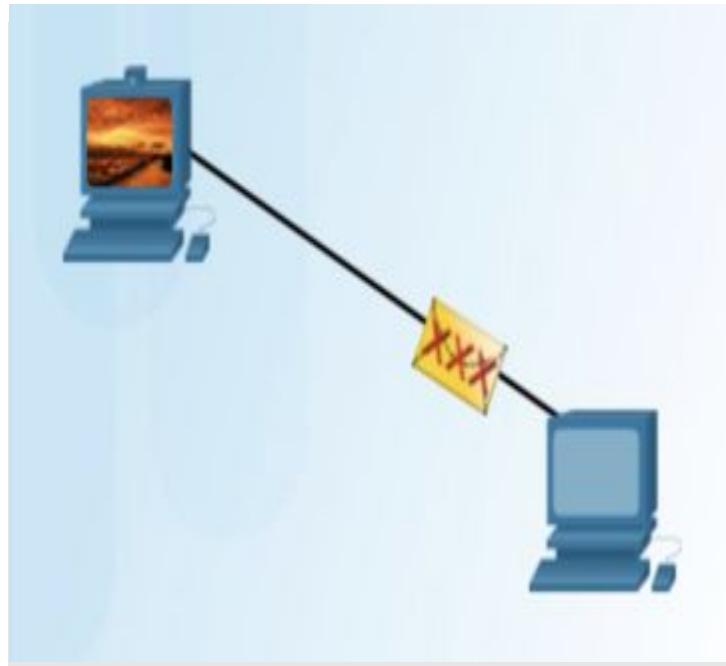


-
- Codificación del mensaje
 - Formato y encapsulamiento del mensaje



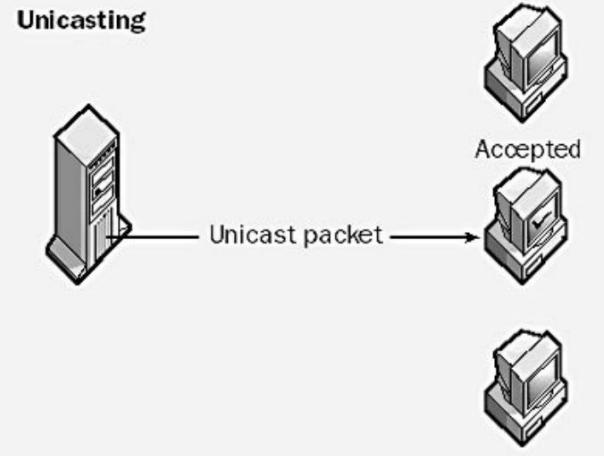
Destination (physical / hardware address)	Source (physical / hardware address)	Start Flag (start of message indicator)	Recipient (destination identifier)	Sender (source identifier)	Encapsulated Data (bits)	End of Frame (end of message indicator)
Frame Addressing		Encapsulated Message				

-
- Codificación del mensaje
 - Formato y encapsulamiento del mensaje
 - Tamaño del mensaje

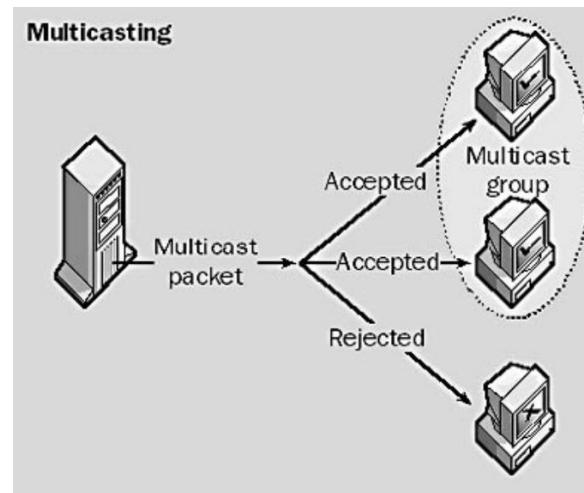


-
- Codificación del mensaje
 - Formato y encapsulamiento del mensaje
 - Tamaño del mensaje
 - Sincronización
 - Opciones de entrega

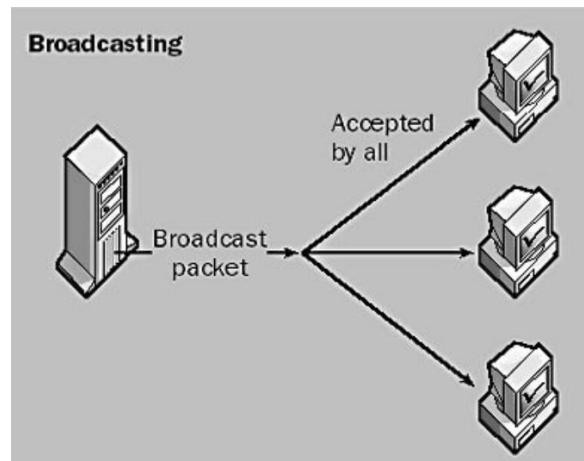
Unicast / Unidifusión



Multicast / Multidifusión



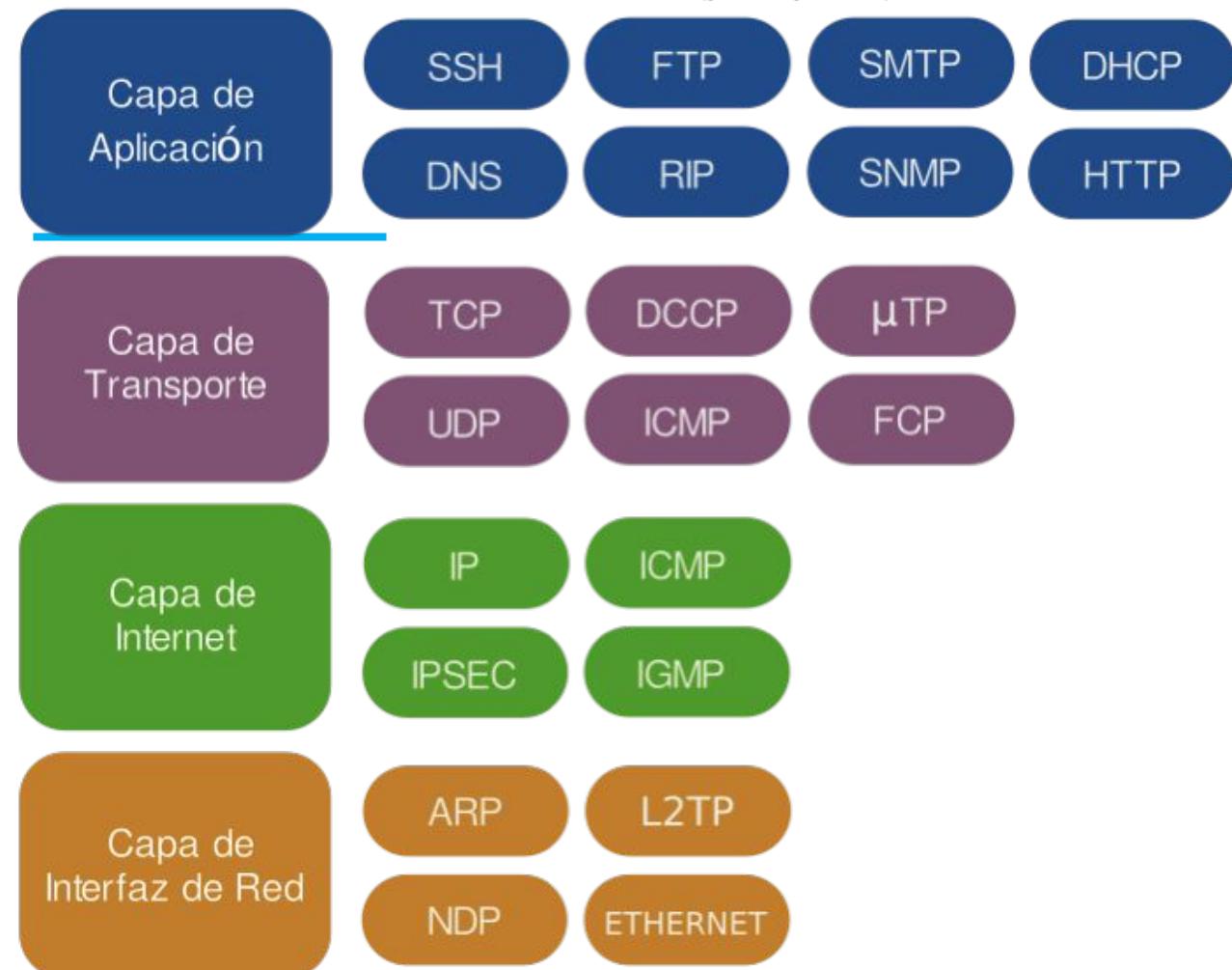
Broadcasting / difusión



Modelos de referencia

TCP/IP

Modelo
TCP/IP



Suite de Protocolos
(principales)

OSI

Grupo	#	Nombre	Tecnología y protocolos	Componentes comunes
Capas superiores	7	Aplicación	DNS – DHCP – SNMP – FTP – POP3 – HTTP – TELNET	Aplicaciones compatibles con la red, correo electrónico, navegadores, servidores WEB
	6	Presentación	SSL – Shells – MIME	
	5	Sesión	NetBIOS Llamadas de procedimiento remoto	
Capas inferiores	4	Transporte	TCP & UDP	VoIP & Video – Firewall
	3	Red	IPv4 – IPv6 IPNAT – ARP RARP - ICMP	Direccionamiento IP – Ruteo
	2	Enlace de datos	Frame Ethernet – WLAN - ATM	Interfaces de red y controladores – WAN
	1	Física	Señales electricas – Ondas luminosas – Radio	Medios físicos, hubs y repetidores

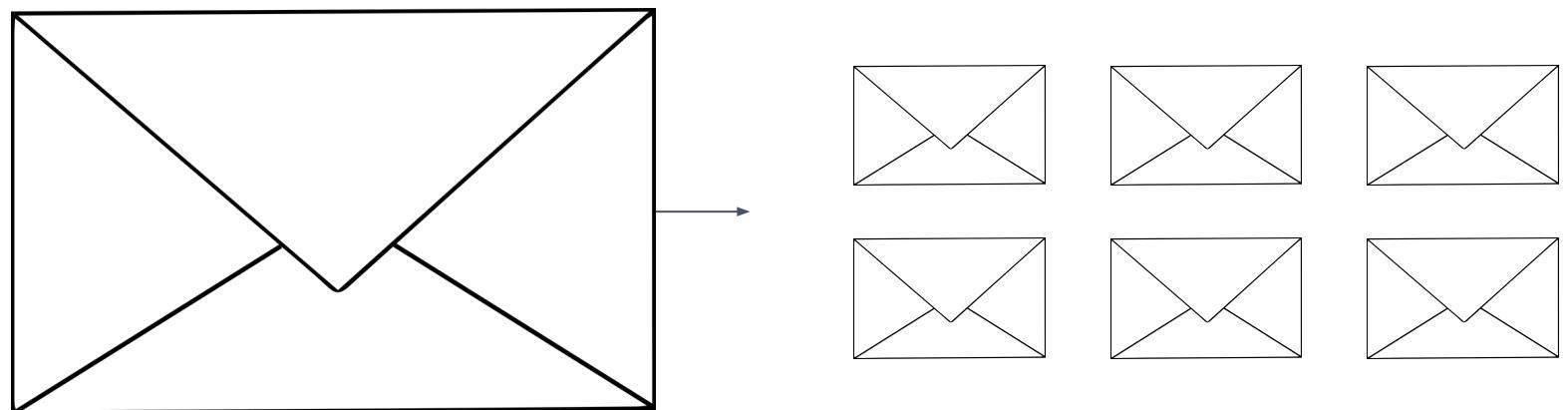
- **Física** - medios por los que se transportan las señales que llevan los mensajes.
- **Enlace a datos** - los equipos en los que se hace el direccionamiento físico.
- **Red** - direccionamiento lógico.
- **Transporte** - conexión extremo a extremo y garantiza la fiabilidad de los datos. Son los protocolos que nos aseguran que el mensaje se envía y es recibido.
- **Sesión** - mantiene abierta la comunicación entre los dispositivos de red.
- **Presentación** - representación de los datos, tipos de archivo etc.
- **Aplicaciones** que acceden a información desde Internet.

Protocol Data Unit

Segmentación / multiplexión de mensajes

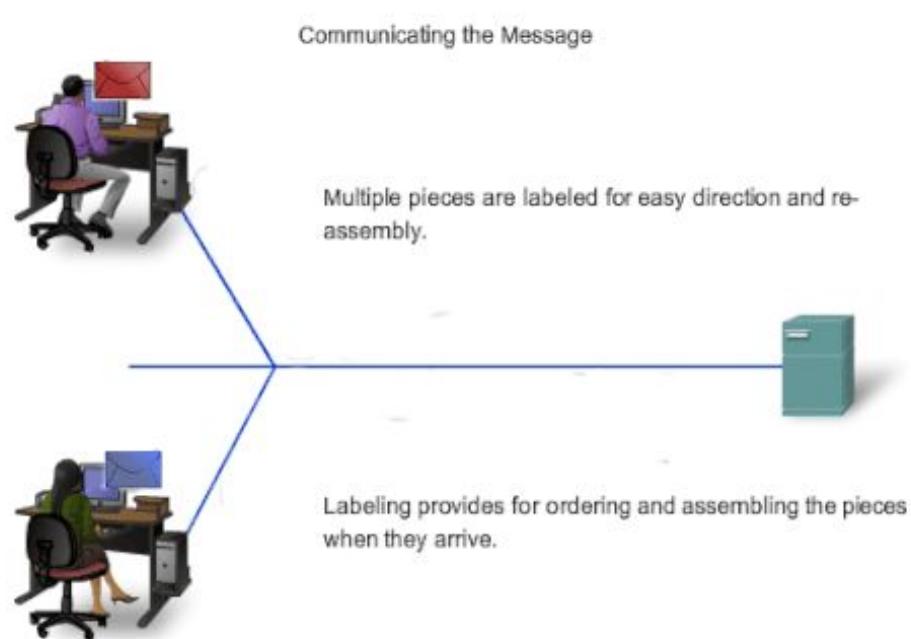
Segmentación

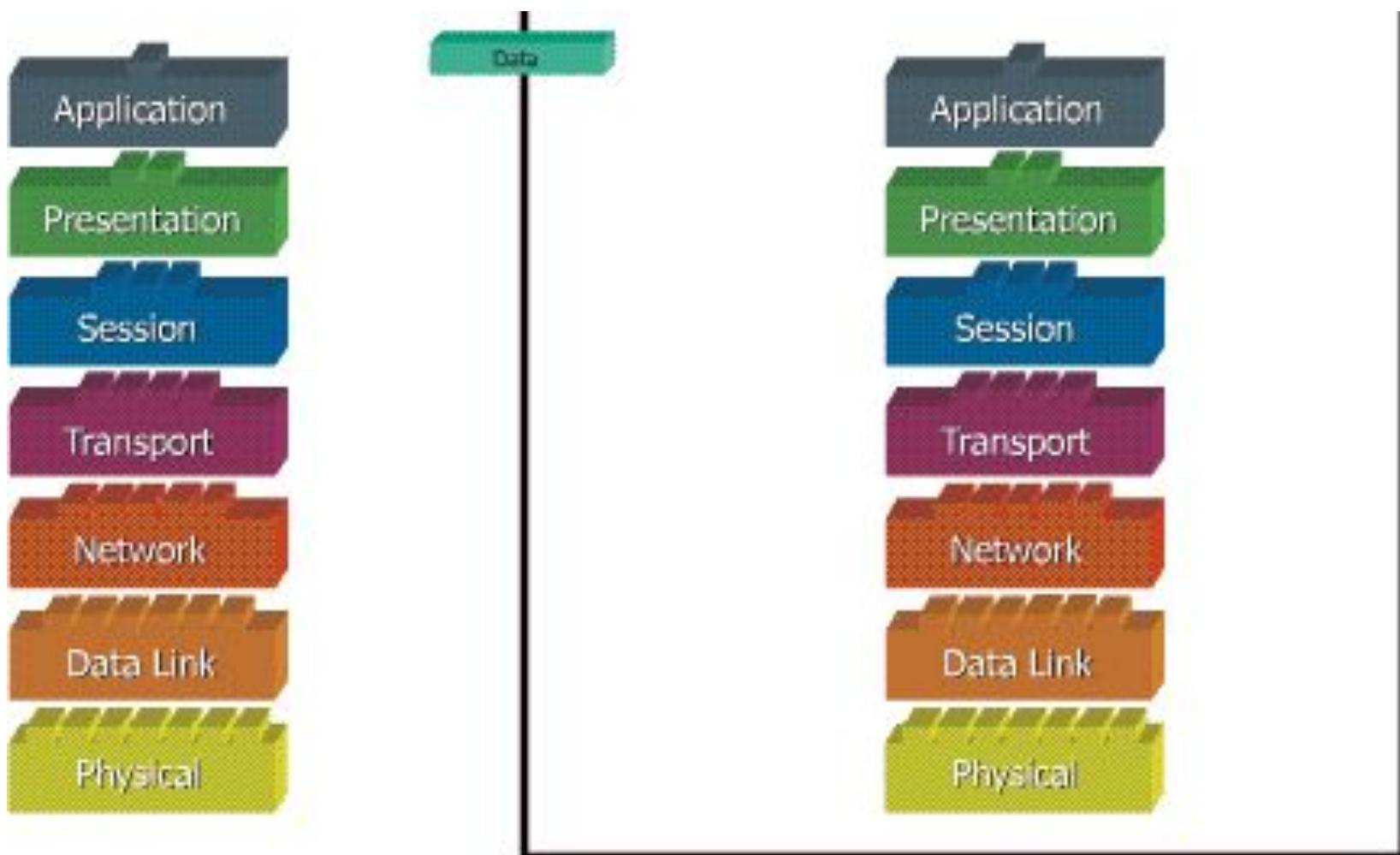
Tomar un mensaje y dividirlo en pequeñas partes



Multiplexación

Es la combinación de dos o más canales de información en un solo medio de transmisión (permite varias comunicaciones de forma simultánea)

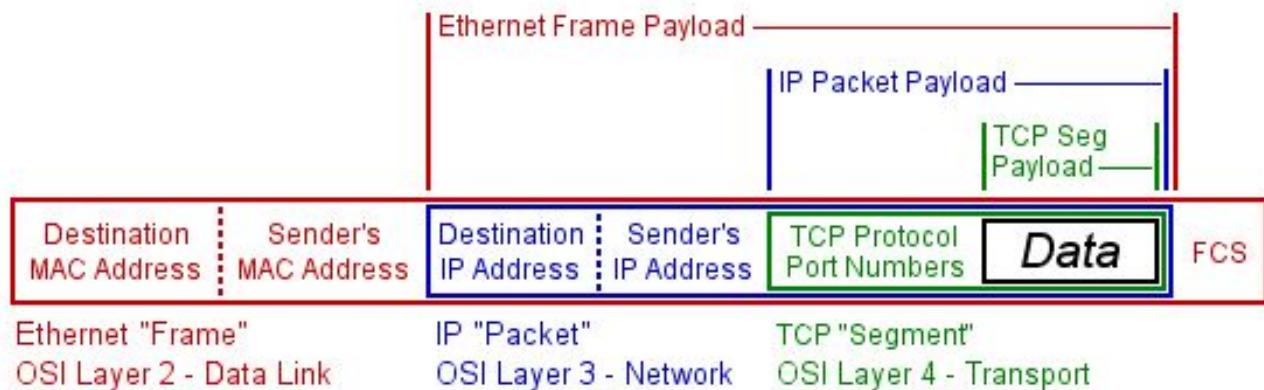




PDU Protocol Data Unit

Unidad que nos permite identificar la información a medida que es transmitida a través de las capas de

Encapsulation Payloads

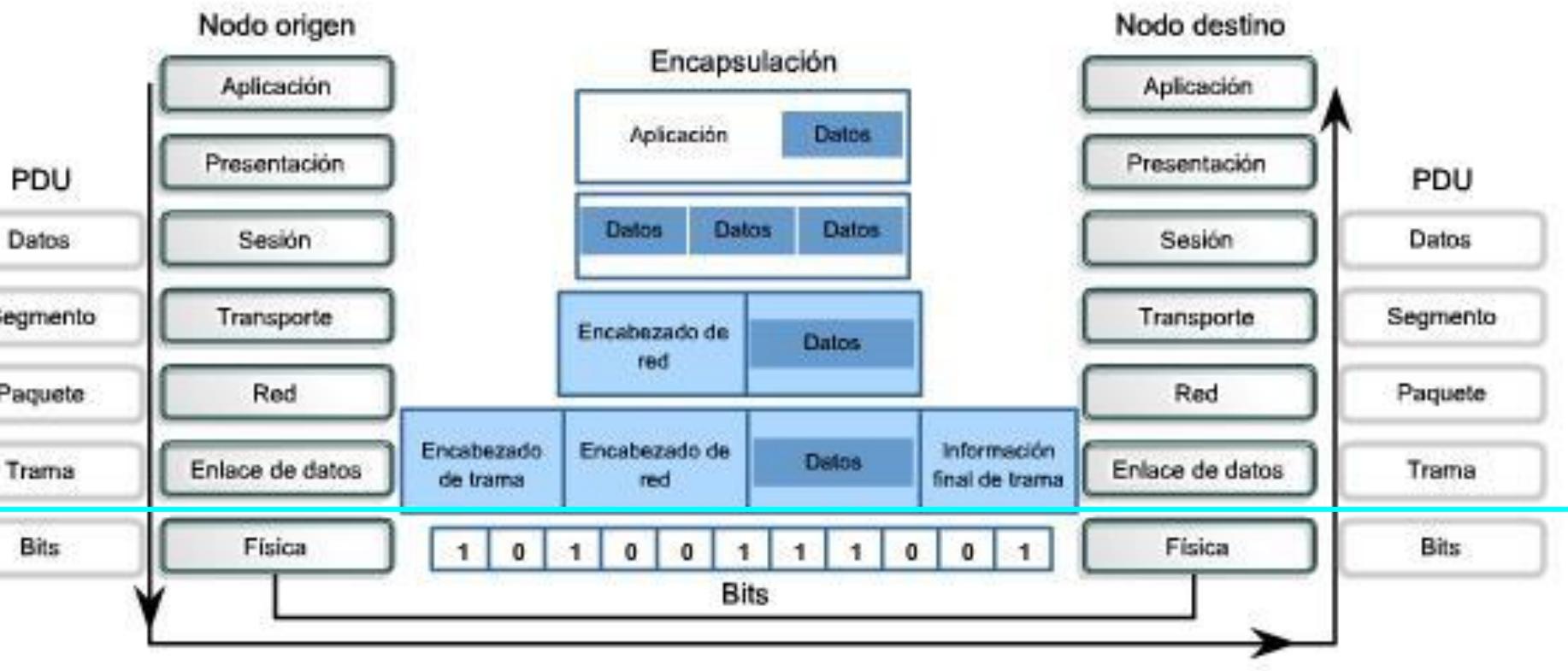


Práctica

Usa Wireshark para analizar el tráfico de red

Capa Física

Medios de RED



En los diagramas, las señales en los medios físicos están representadas por medio de este símbolo.

NIC

Dispositivos y medios

Network Interface Card



Cable



Inalámbrica

La capa física - Capa 1

1

- Los datos son segmentados en la capa de **transporte**.
- Los datos se ponen en paquetes en la capa de **red**.
- Los datos se encapsulan en frames en la capa de **enlace de datos**.

2

- La **capa física** codifica los frames y crea las ondas eléctricas, ópticas o de radio que representan los bits en cada frame.

3

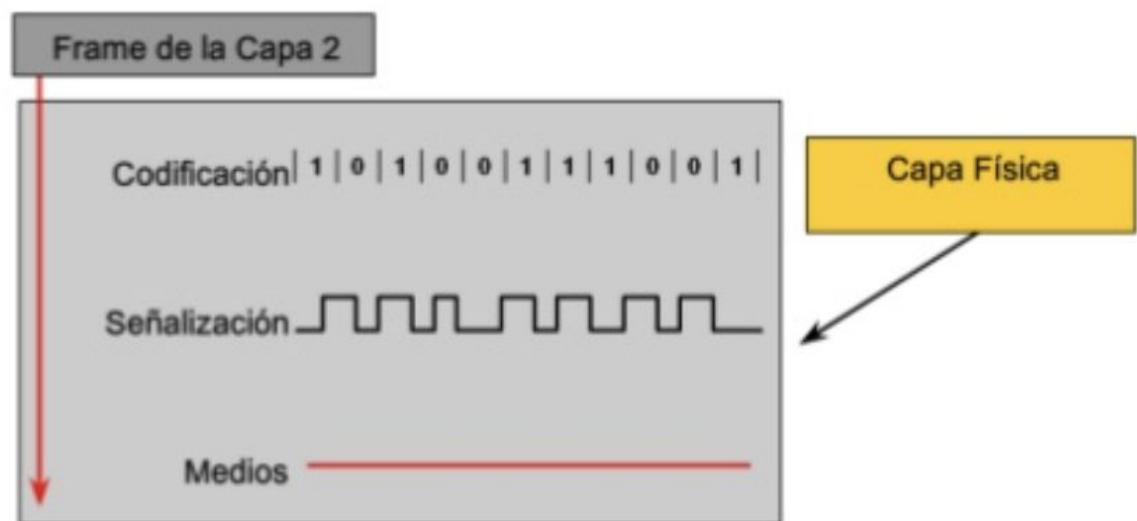
- Las señales son enviadas a los medios.

4

- El receptor toma las señales del medio, las transforma de nuevo en bits.
- Luego pasa por la capa de enlace de datos como un frame completo.

Funciones de la capa Física

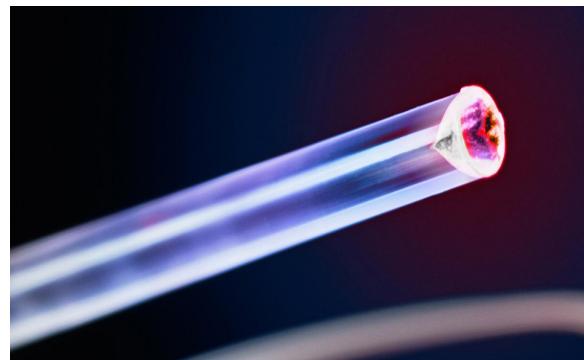
1. Controlar los componentes físicos.
2. Codificar/decodificar los datos.
3. Señalización



Señales que son transmitidas en la capa física



Cable de cobre



Cable de fibra
óptica



Inalámbrico

Organizaciones que regulan los estándares de la capa Física

- La Organización Internacional para la Estandarización (ISO)
- El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE)
- El Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI)
- La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)
- La Asociación de Industrias Electrónicas/Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (EIA/TIA)
- Autoridades de las telecomunicaciones nacionales, como la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) en EE.UU.

Medidas de rendimiento de los medios

Ancho de banda

Capacidad de un medio para transportar datos

Unidad de ancho de banda	Abreviatura	Equivalencia
Bits por segundo	bps	1 bps = unidad fundamental del ancho de banda
Kilobits por segundo	kbps	1 kbps = 1,000 bps = 10^3 bps
Megabits por segundo	Mbps	1 Mbps = 1,000,000 bps = 10^6 bps
Gigabits por segundo	Gbps	1 Gbps = 1,000,000,000 bps = 10^9 bps
Terabits por segundo	Tbps	1 Tbps = 1,000,000,000,000 bps = 10^{12} bps

Rendimiento

Rendimiento

Capacidad de transferencia útil

Cantidad de datos útiles que pueden ser enviados por la red

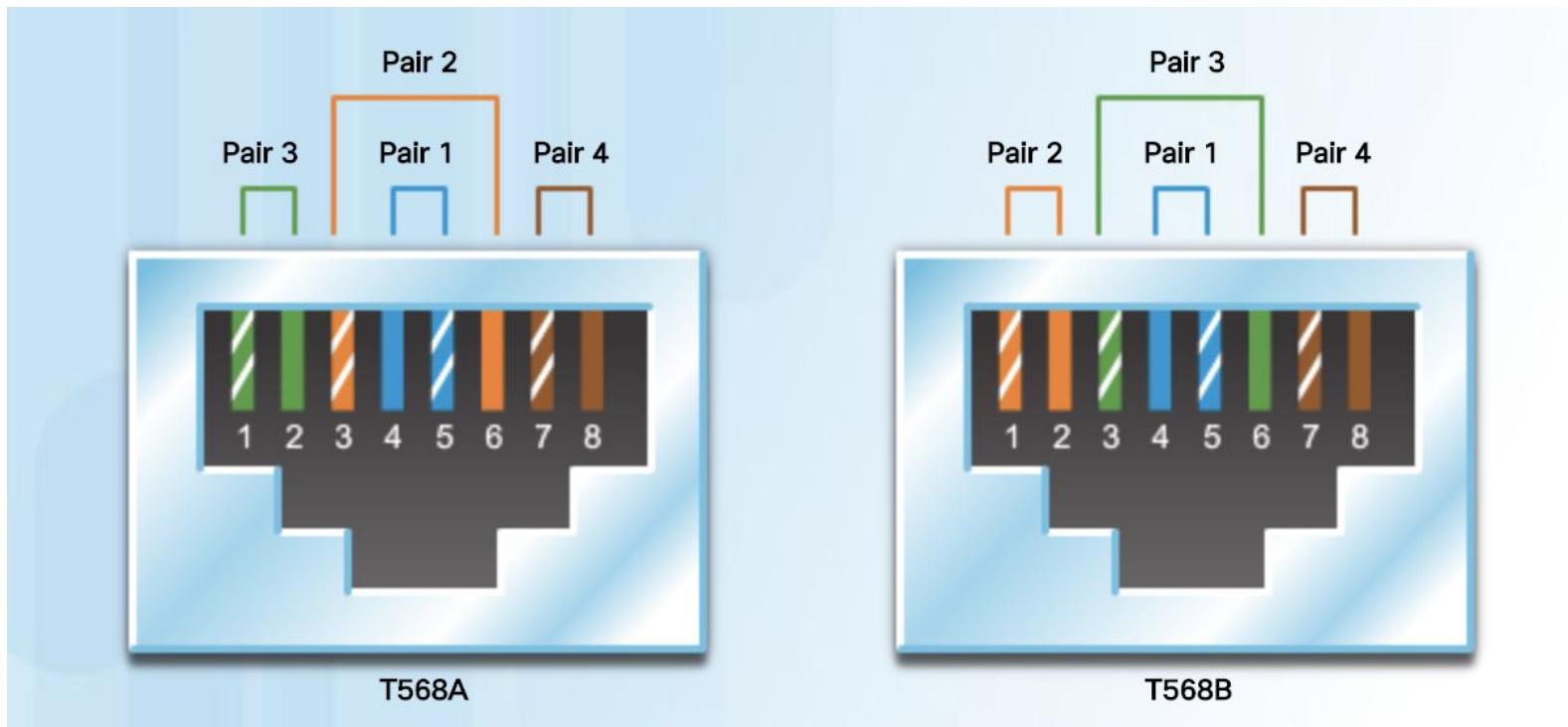
Medios de red

Cable de cobre

- UTP - Par trenzado sin blindaje
- STP - Par trenzado blindado
- Coaxial



Práctica: Construcción de cables



Capa de Enlace de Datos

Ethernet

Subcapas

MAC



Capa de acceso al medio físico

LLC



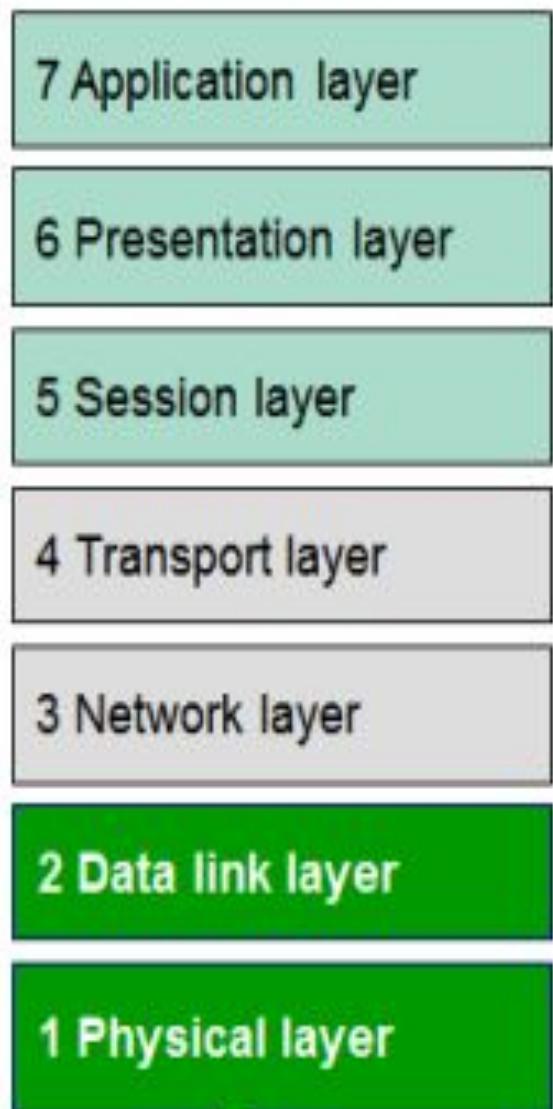
Capa de comunicación con la capa de red

Funciones de la capa de enlace de datos

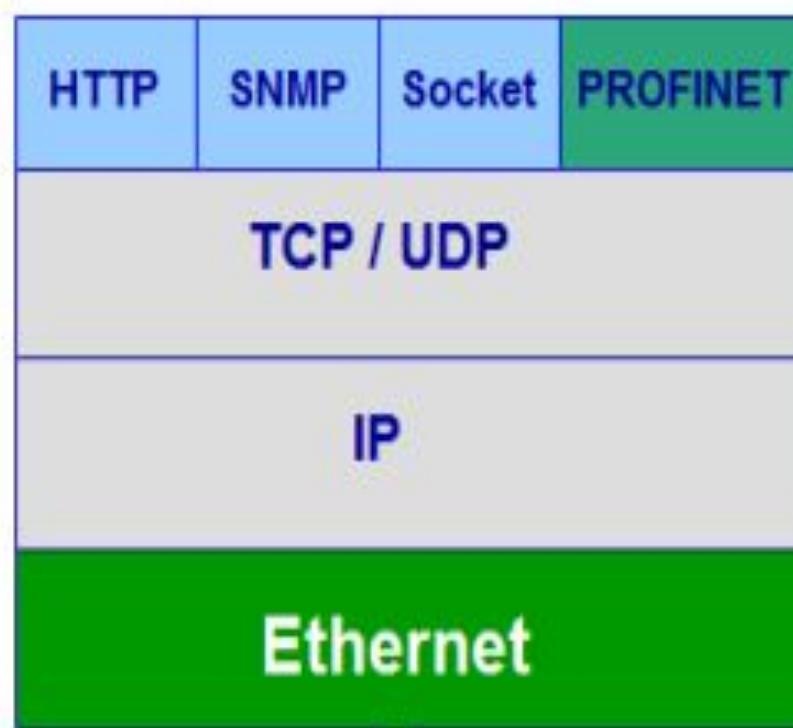
1. Gestión del canal
2. Segmentación de la trama
3. Control de errores
4. Control de flujo
5. Recuperación de fallos

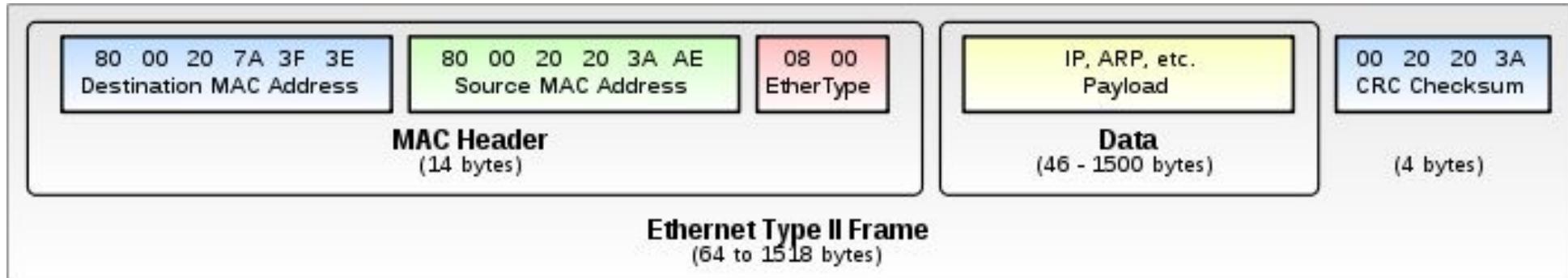
Trama de ethernet

ISO/OSI



Internet





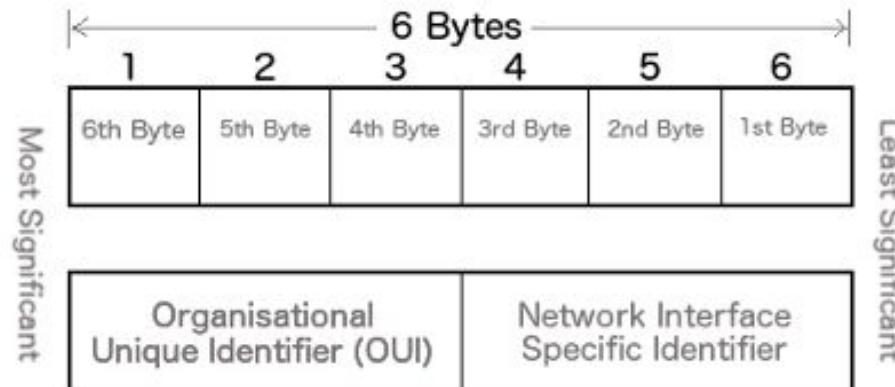
- Encabezado
 - Direcccionamiento
- Datos
- Trailer
 - FCS Frame Check Sequence
 - Stop Frame

Direcciones MAC

Identificador ÚNICO de la NIC

- 12 dígitos hexadecimales
- Es ÚNICA por dispositivo

F0:E1:8D:52:39:A2



Procesamiento de tramas

Reenvío de tramas

Dirección de destino	Dirección de origen	Datos
CC:CC:CC:CC:CC:CC	AA:AA:AA:AA:AA:AA	Datos encapsulados
Direccionamiento de la trama		



UNICAST



Un solo destino

MULTICAST



A un grupo

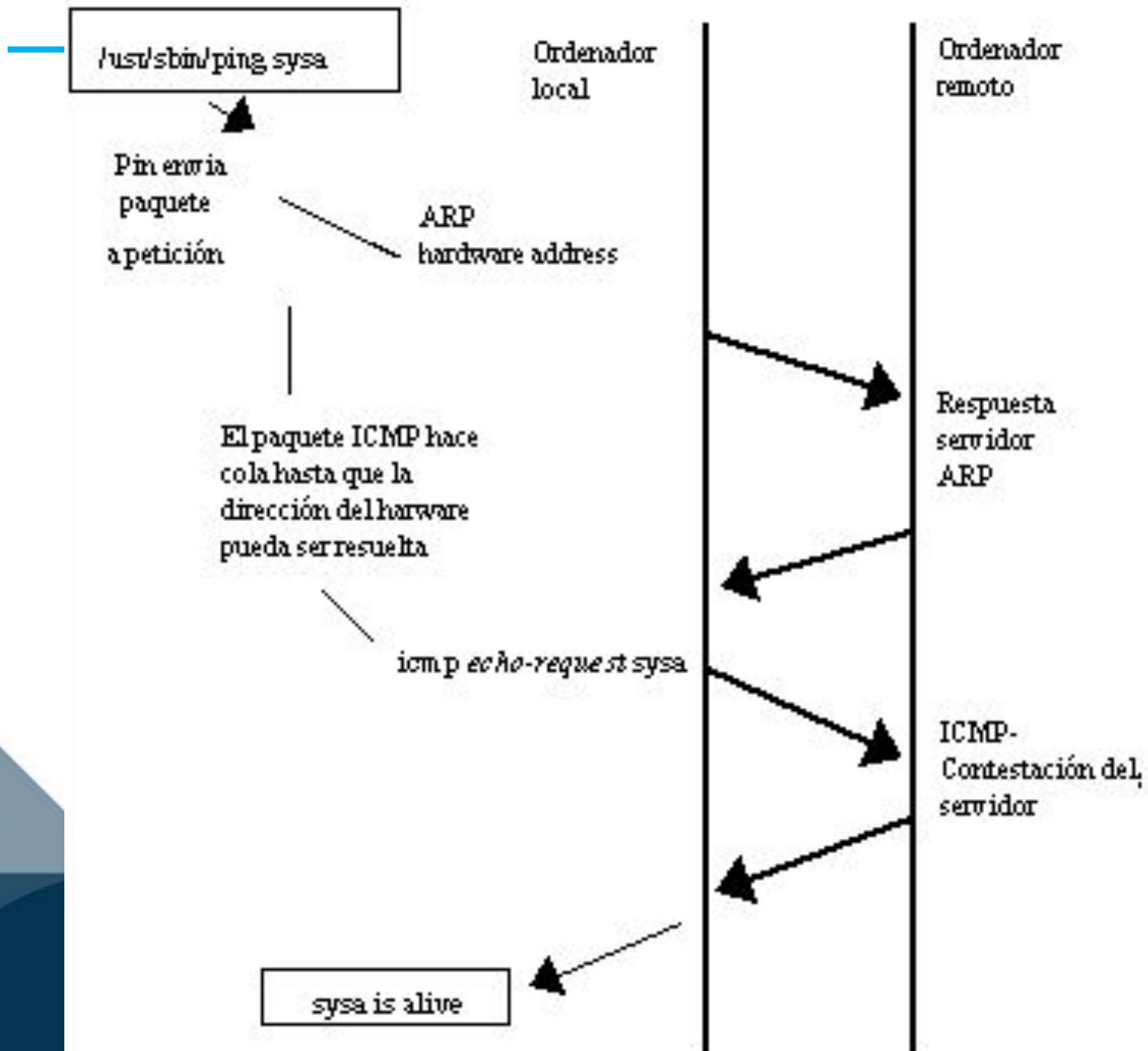
BROADCAST



A todos los miembros del grupo

Protocolo de Resolución de Direcciones

ARP

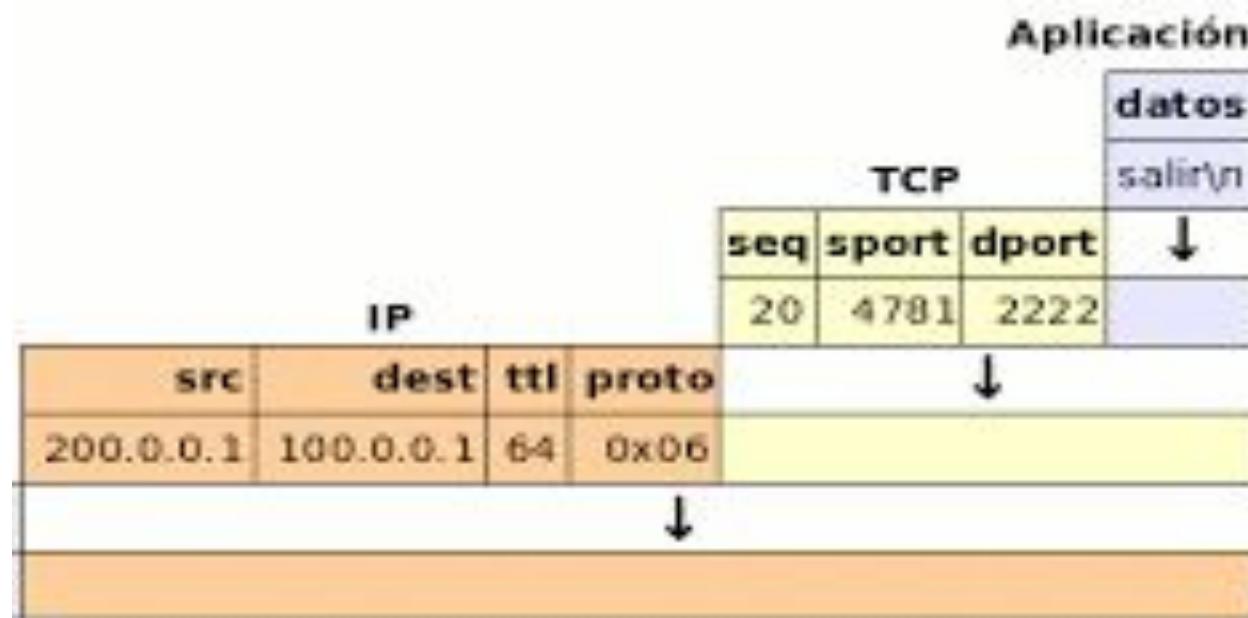


Capa de RED

Funciones de la capa de Red

- Hacer el direccionamiento de paquetes
- Encapsulamiento de los paquetes
- Enrutamiento
- Desencapsulamiento de los paquetes

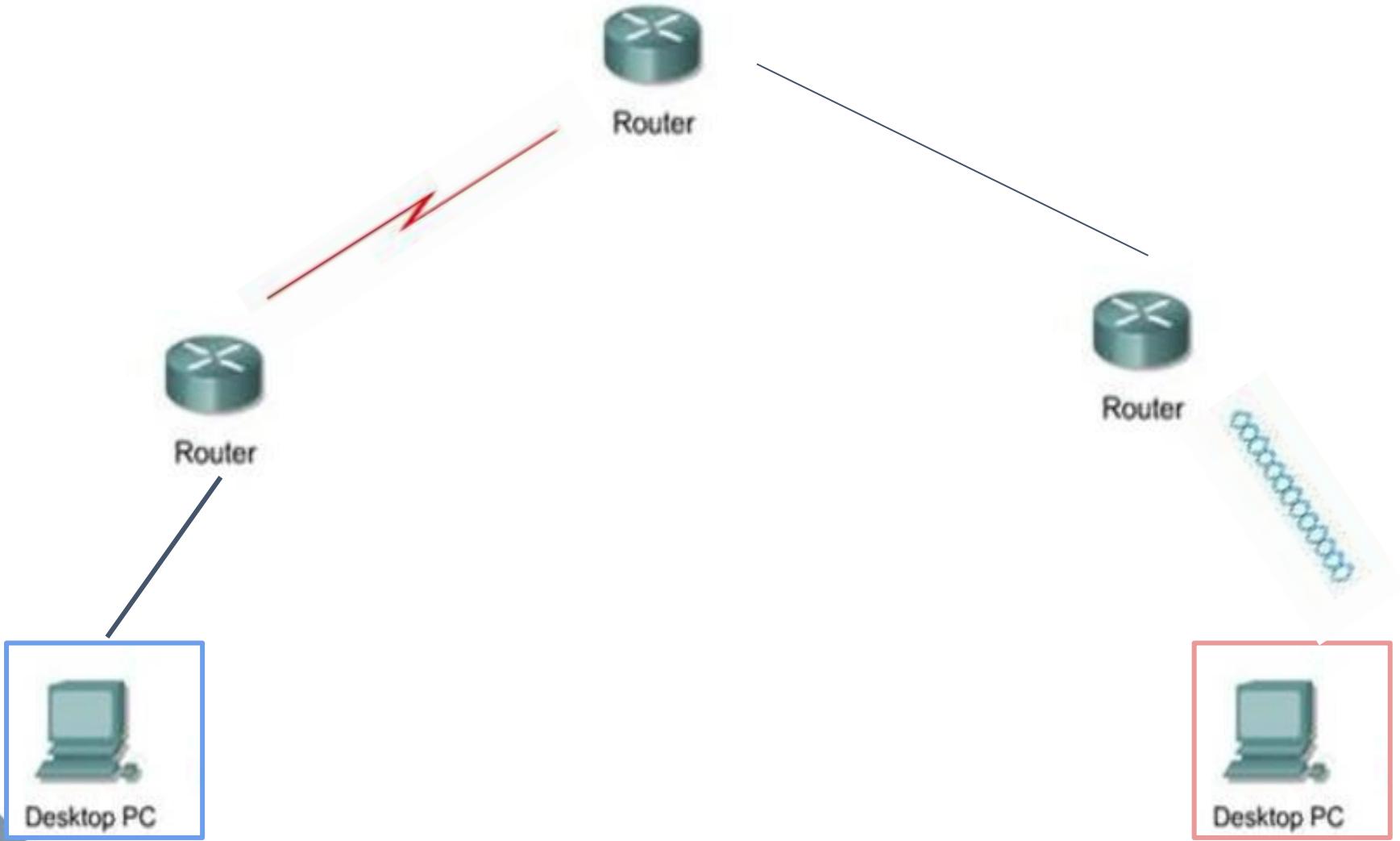
PDU de la capa de Red



TTL Time To Live

Es la cantidad máxima de saltos por los que debe pasar un mensaje hasta que es rechazado

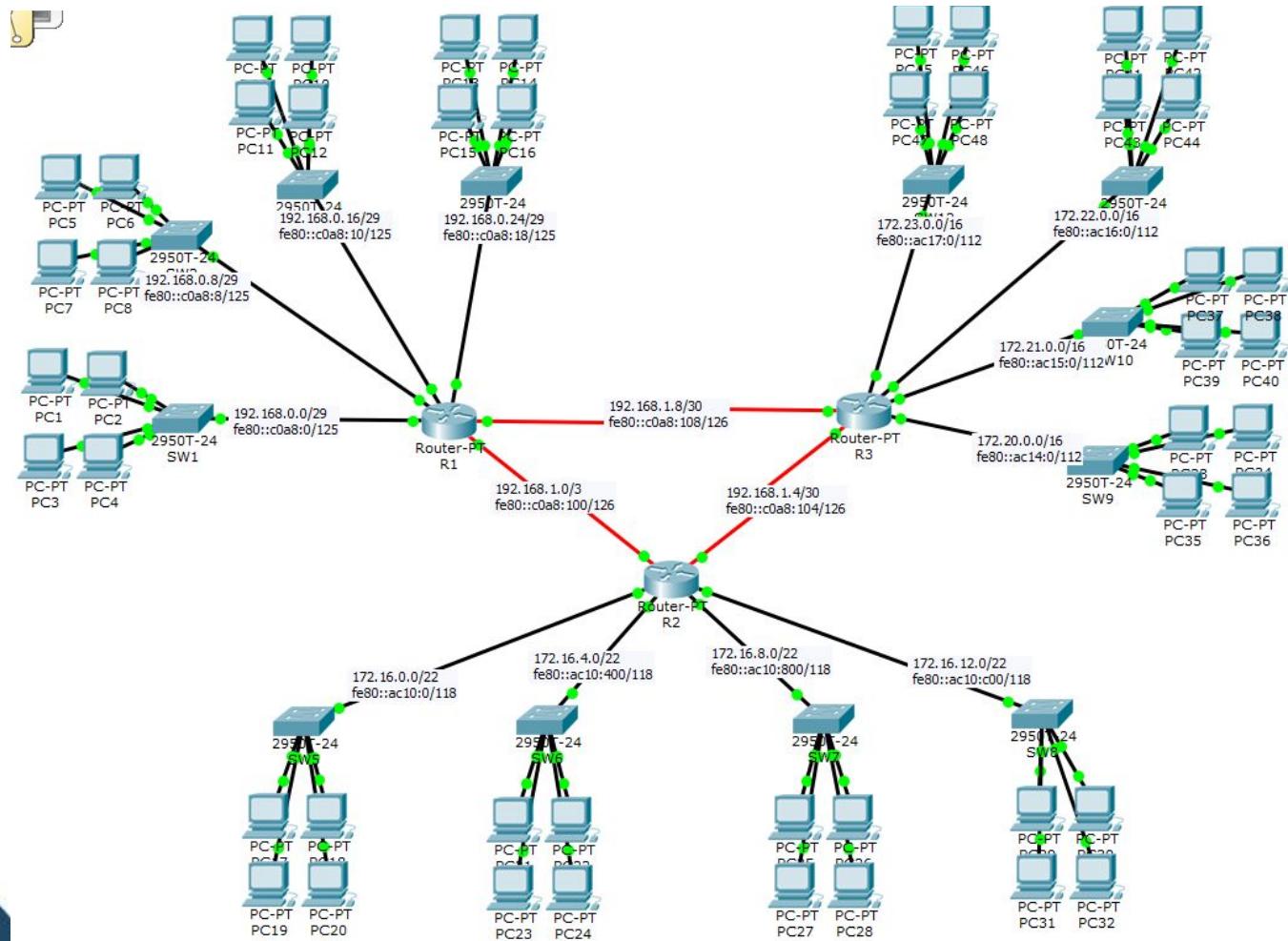
Procesamiento de tramas



Default Gateway o Puerta de enlace predeterminada

Es la ruta predeterminada o ruta por defecto que se le asigna a un equipo y tiene como función enviar cualquier paquete del que no conozca por cuál interfaz enviarlo y no esté definido en las rutas del equipo.

Enrutamiento





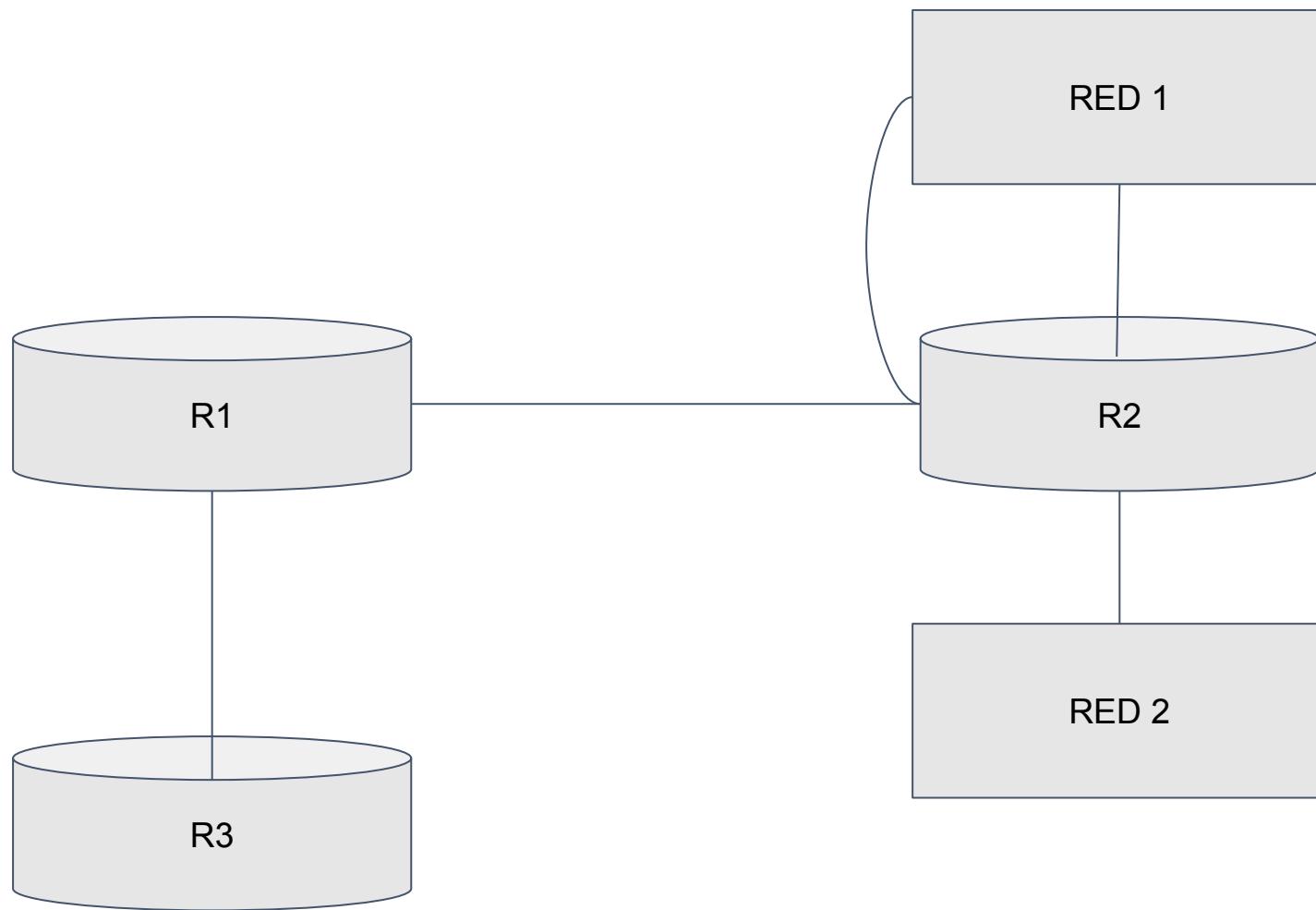
IP



Mascara de Subred



Dirección del siguiente salto



Protocolo IP

Direcciones IP y Máscara de Bits

-
- Enrutamiento: Consiste en encontrar un camino que conecte una red con otra, ya vimos que esto se hace a través de la tabla de enrutamiento de los routers.
 - Direccionalamiento: Se refiere a la forma en que se asignan las direcciones ip a los diferentes dispositivos, por ejemplo la creación de subredes.

Direcciones IP

Es un identificador lógico de las interfaces de red de los dispositivos que utilizan protocolo IP para la comunicación.

- IPv4 - 32 bits - 192.168.1.1
- IPv6 - 128 bits -
2001:0D88:000A:0000:0000:0000:0000:1000

CLASE A

- El primer octeto identifica la red.
- Tres últimos octetos (24 bits) pueden ser asignados a los hosts.
- Cantidad máxima de hosts es $2^{24} - 2$
- 16 777 214 hosts

CLASE B

- Dos primeros octetos para identificar la red.
- Dos octetos finales (16 bits) para que sean asignados a los hosts.
- Cantidad máxima de hosts por cada red es $2^{16} - 2$.
- 65 534 hosts.

CLASE C

- Tres primeros octetos para identificar la red.
- Octeto final (8 bits) para que sea asignado a los hosts.
- Cantidad máxima de hosts por cada red es $2^8 - 2$.
- 254 hosts.

Máscara de Subred

Nos permite identificar a simple vista la porción de la dirección IP que se ha asignado a la identificación de la red y la porción que se ha asignado a los hosts.

A - 255.0.0.0 o 11111111.00000000.00000000.00000000

B - 255.255.0.0 o 11111111.11111111.00000000.00000000

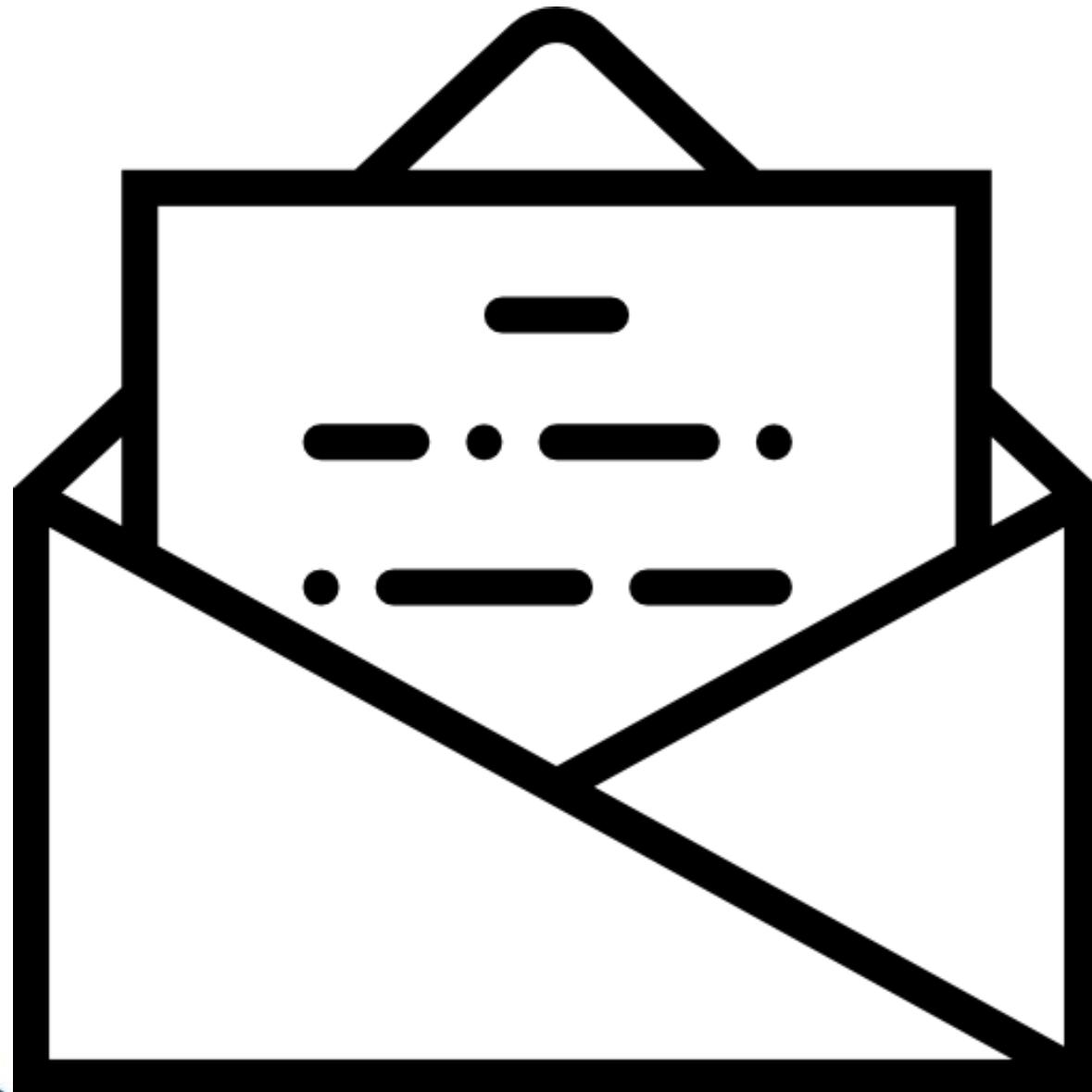
C - 255.255.255.0 o 11111111.11111111.11111111.00000000

-
1. Direcciones privadas: no se pueden enrutar a través de internet.
 - a. 10.0.0.0/8 a 10.255.255.255
 - b. 172.16.0.0/16 a 172.31.255.255
 - c. 192.168.0.0/24 a 192.168.255.255
 2. Direcciones de loopback
127.0.0.0/8 127.255.255.254
 3. Direcciones de Link Local
169.254.0.0/16 169.254.255.254
 4. Test
192.0.2.0/24

Capa de Transporte

Tareas de la capa de Transporte

- Segmentar los datos
- Realizar el seguimiento de las conversaciones individuales
- Identificar las aplicaciones de acuerdo con el puerto



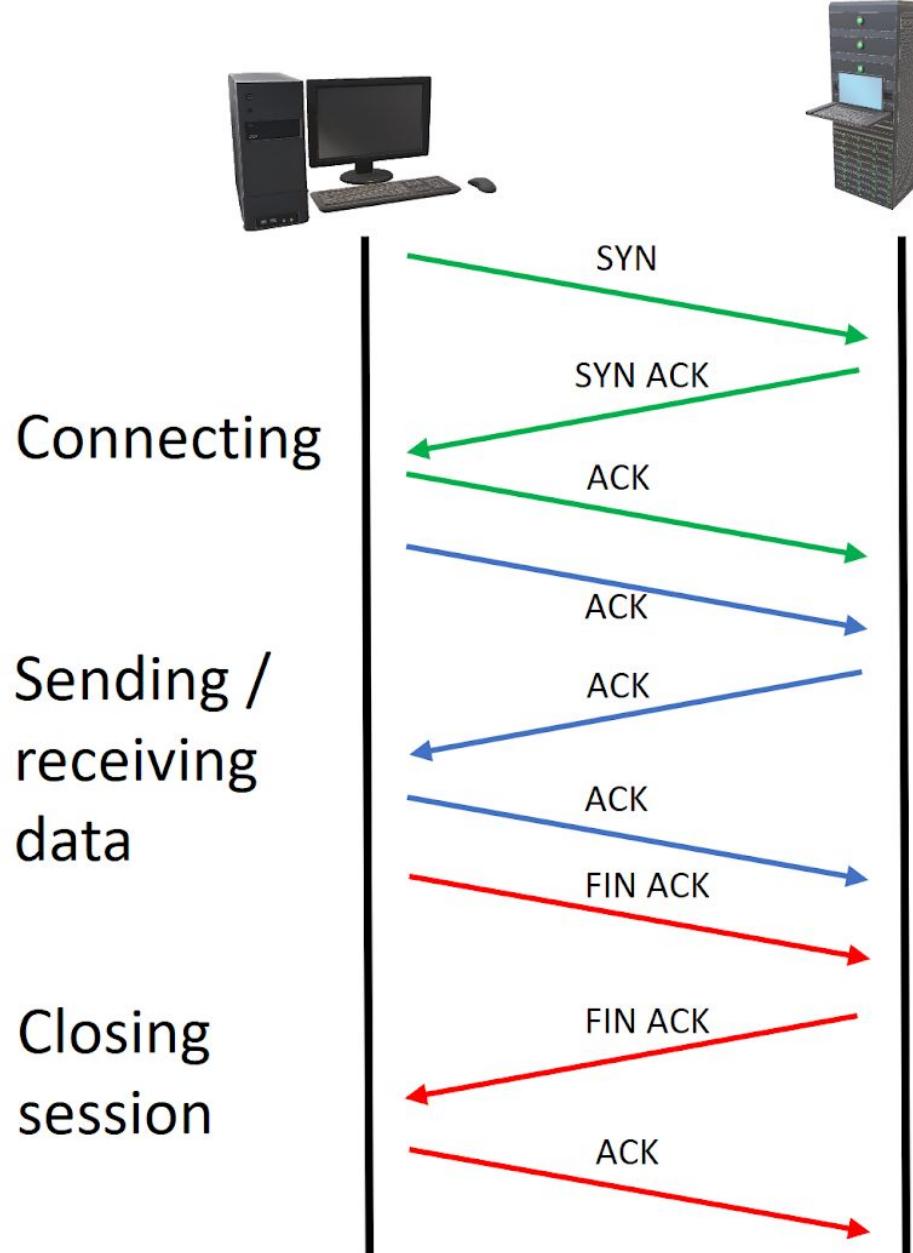
Aplicación

Transporte

TCP y UDP

TCP (Protocolo de Control de Transmisión)

Puerto de origen	Puerto de destino		
Número de secuencia			
Número de acuse de recibo			
L. Cab. (4 bits)	Rsv. (4 bits)	Flags (8 bits)	Tamaño ventana
Checksum		Puntero datos urgentes	
Opciones		Relleno	



UDP

Puerto de origen	Puerto de destino
Longitud UDP	Suma de verificación UDP

Gracias :)