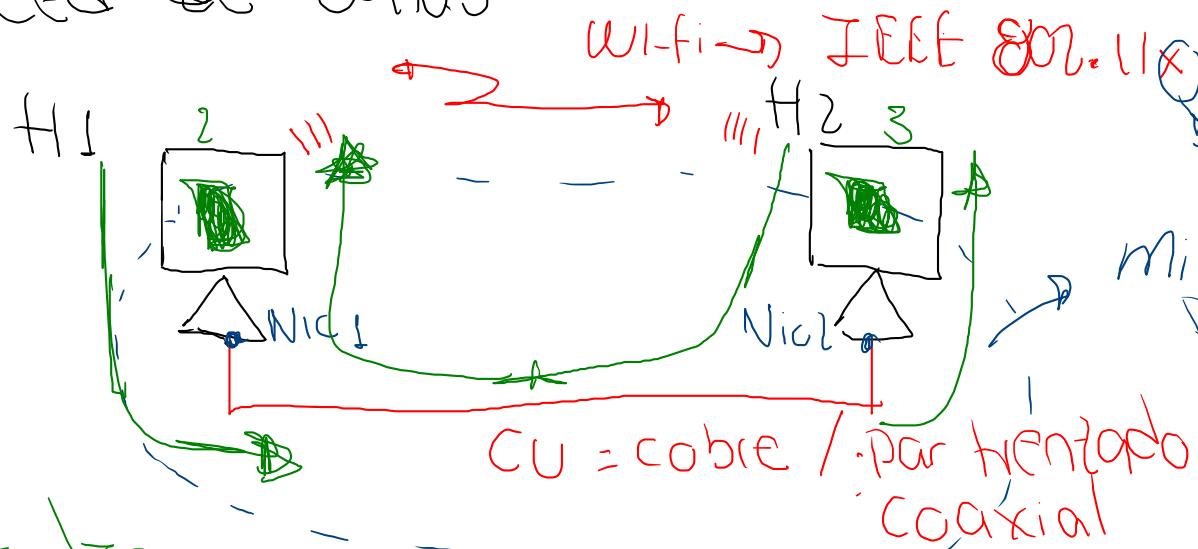


# Redes y Comunicación ES.

## Red de Datos

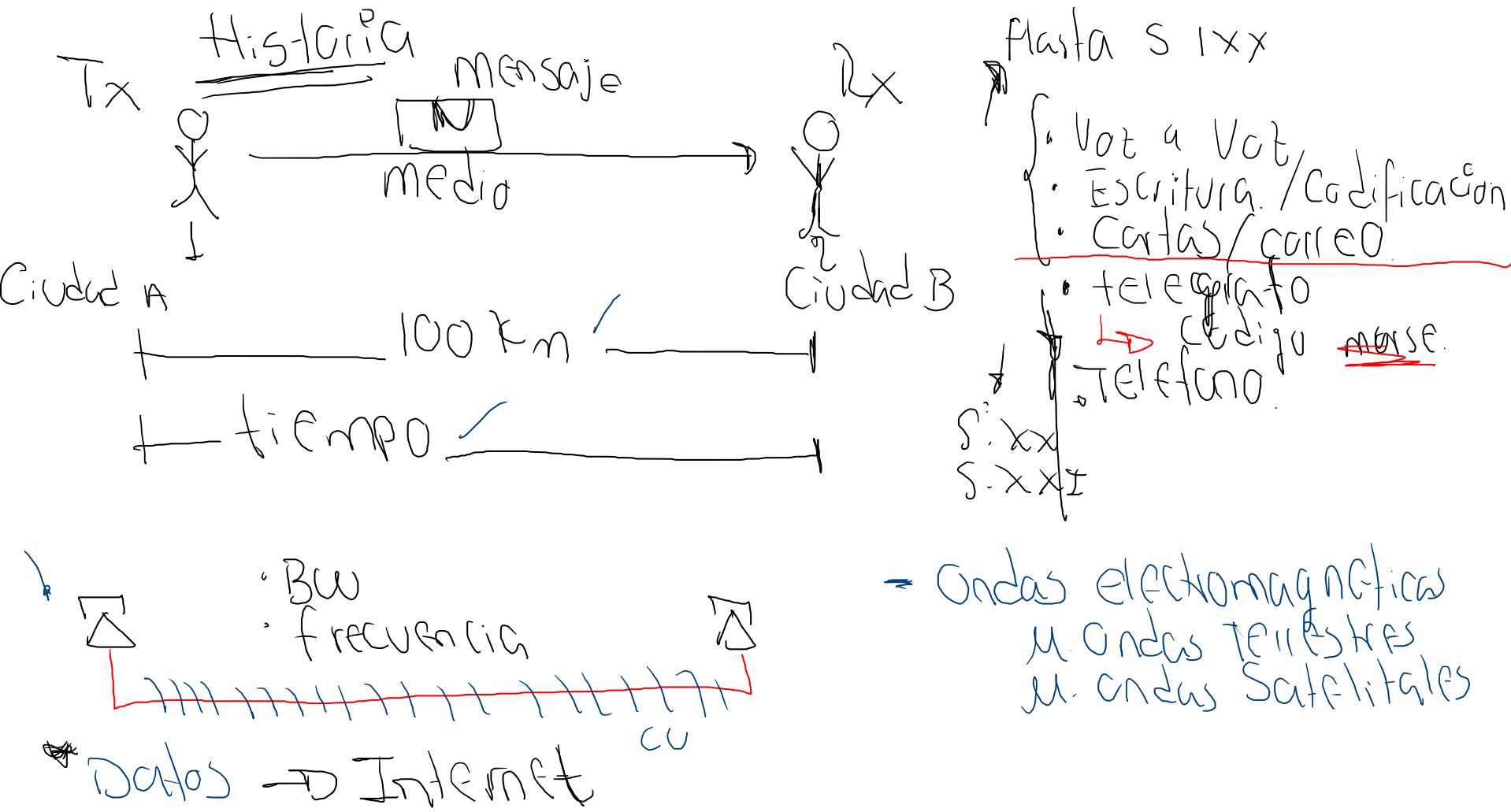


NIC: IP  
MASK  
GW

H = PC  
• Teléfono  
• NIC = tarjeta de red  
VERSIONES..

Misma Red.  
Direcciones IP V4  
IP V6.

RED Host  
NIC1 = 192.168.1.2  
NIC2 = 192.168.1.3



# Tipos de Redes

- Fijas : medios de transmisión (tx) son cables
  - C.U = cobre
  - F.O = Fibra óptica.
- Móviles : medios de tx son ondas electromagnéticas

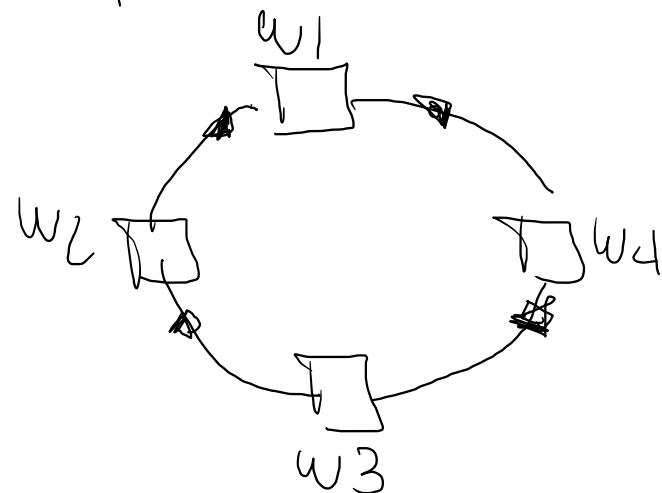
## Arquitectura de Redes

- LAN → Redes de área Local
  - WAN → Redes de área amplia.
  - MAN → Redes de área metropolitana.
- WLAN  
WWAN  
WMAN

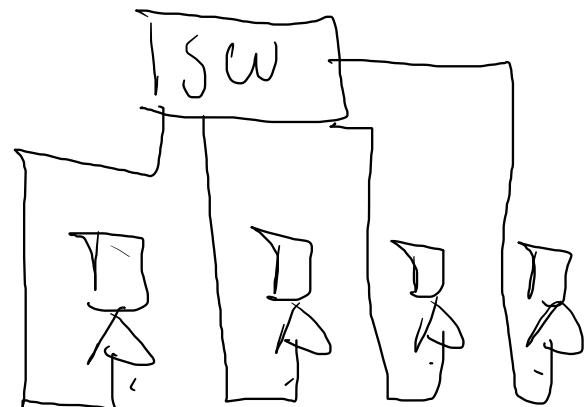
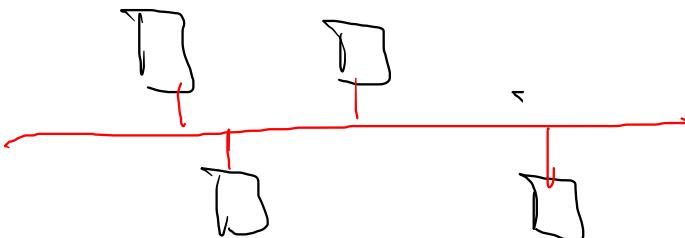
Red LAN

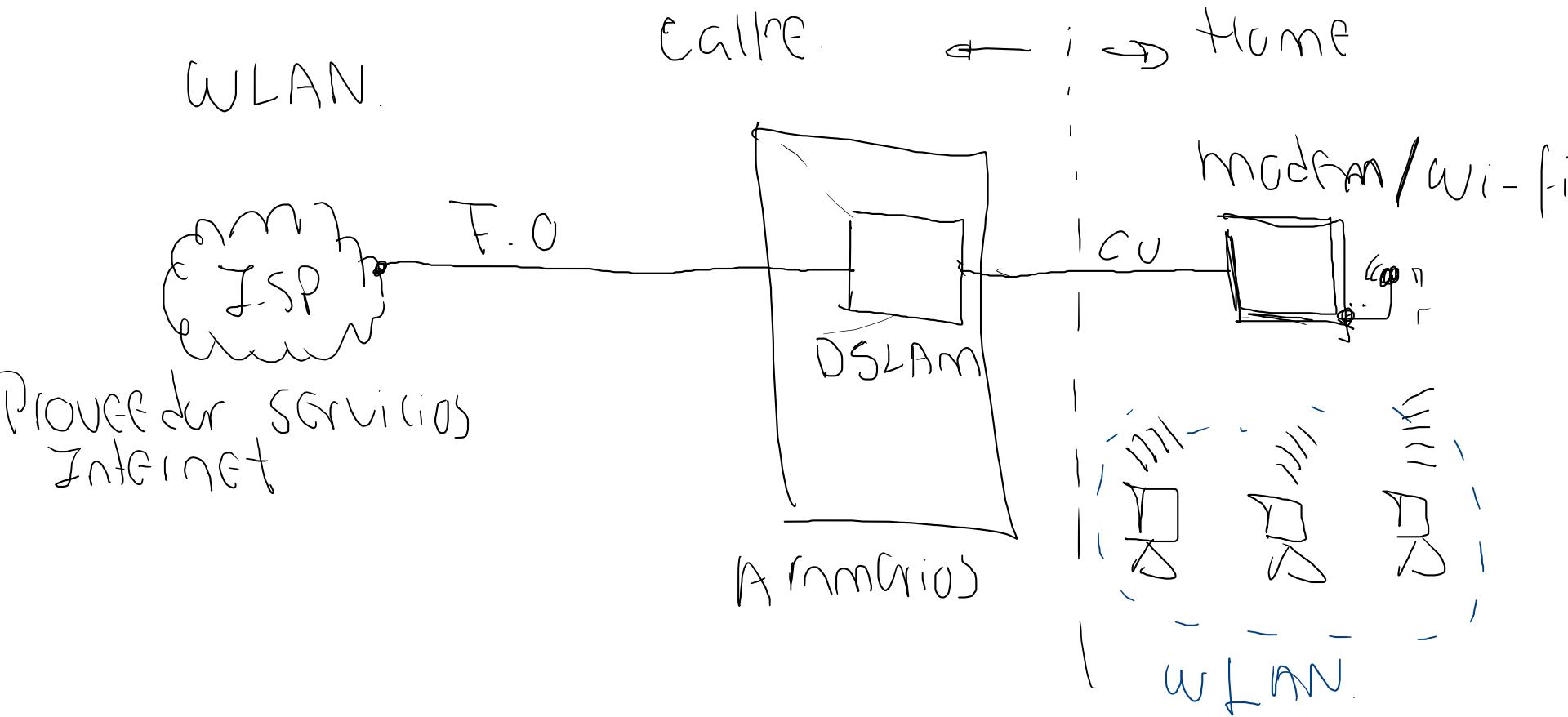
- Topologías = la forma de conexión

- Anillo
- ESTRELLA
- BUS
- malla

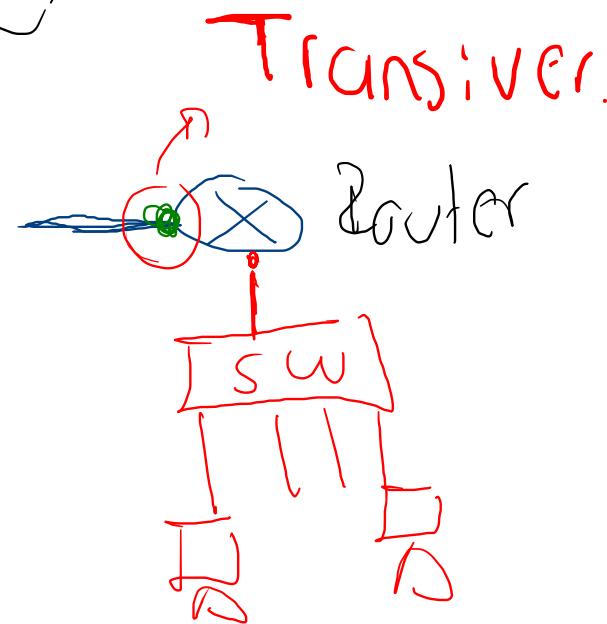
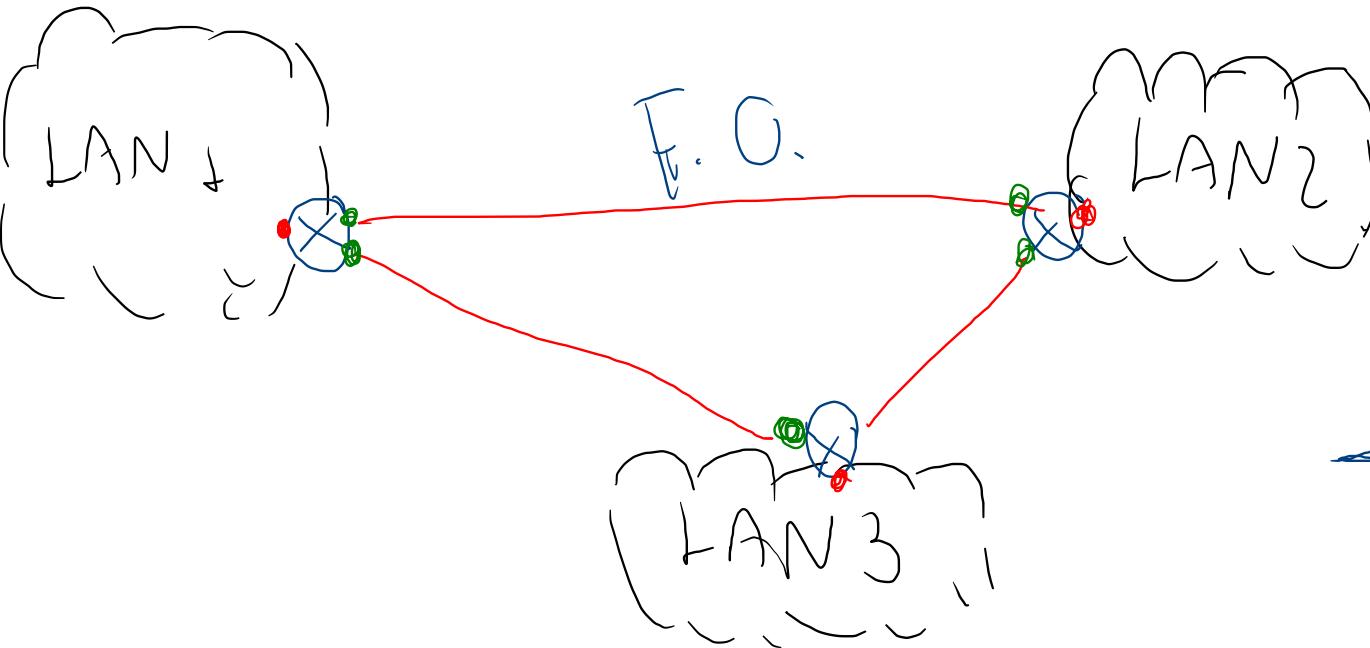


→ Conmutación





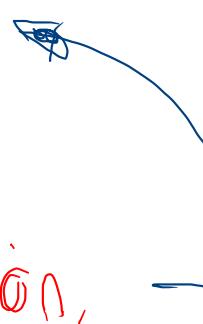
# WAN



HP ← Host → U.E  
3GUM ← SW → conmutar  
Cisco ← Router → Enrutador

Modelo de Capas OSI

# Protocolos de Comunicación



- I.
- 7 Aplicación,
- 6 Presentación

The diagram illustrates a client-server architecture. On the left, a blue box labeled "Cliente" (Client) has a blue arrow pointing down to a red line. On the right, a blue box labeled "Servidor" (Server) has a blue arrow pointing up from a red line. A thick red line connects the two boxes, representing the communication channel.

# Modelo TCP / IP



Telnet / HTTP / wh. / RDP

TCP      UDP

IP v4    IP v6.

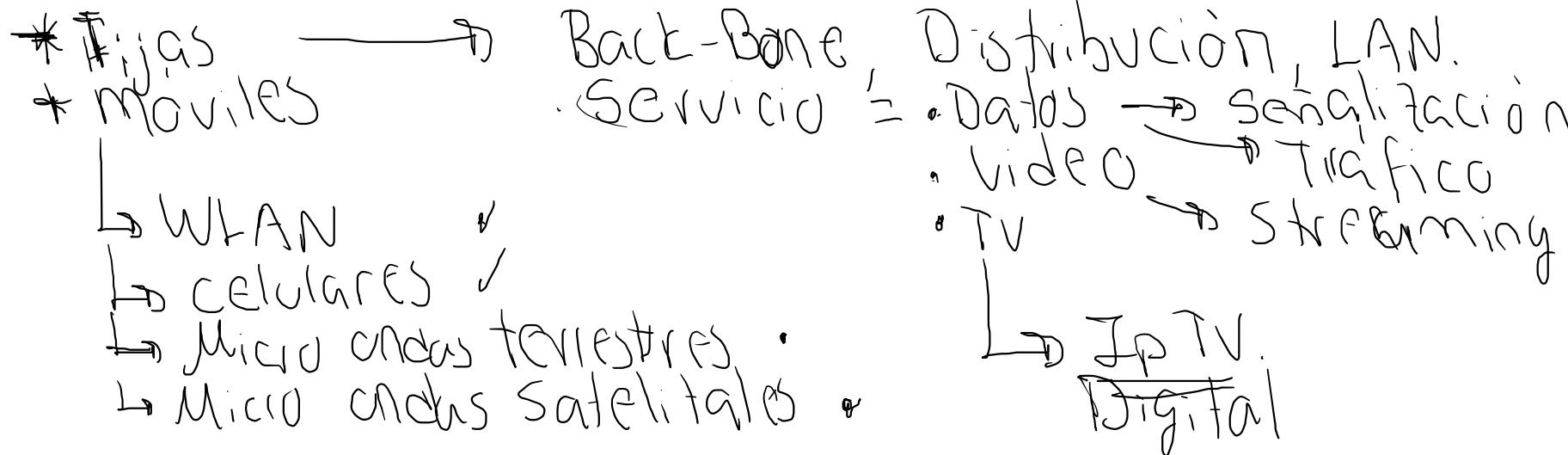
wi-fi ( IEEE 802.11n )  
modulación ( Ethernet )

TCP : orientado a conexión

UDP : orientado a NO conexión

· Arquitectura Red  
· Tipos de Redes de datos

→ Como están construidas la Redes.



# Funcionamiento de la transmisión de Datos

Aplicación (Protocolos)

Presentación

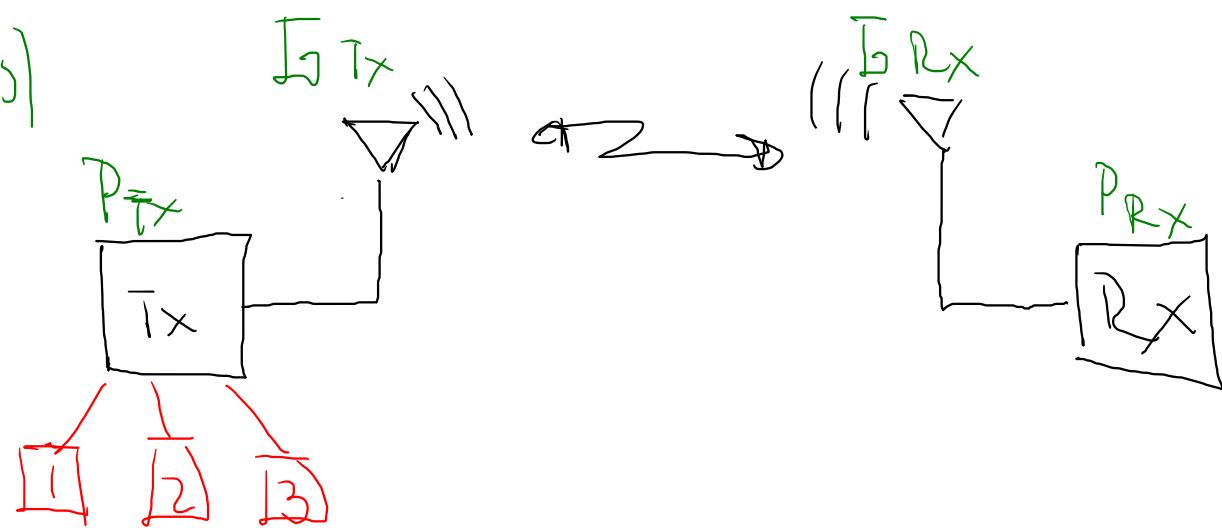
Sesión

Transporte

Red

Interlace

Física ✓



1 = Codificación Fuentes

2 = Codificación Canal

3 = modulación

# modulación

- Analogica →
- Digital

A M = modulación Amplitud

F M = modulación FRECUENCIA

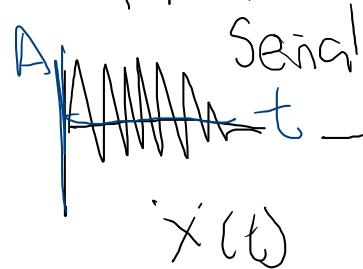
P M = modulación FASE

(TV, Radio, Voz)

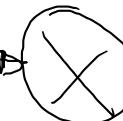
- ↳ ASK → modulación por cambio de Amplitud
- ↳ PSK → modulación por cambio de FASE
- ↳ QAM → modulación por Amplitud Cuadratura.

# Modulación Analógica

A m



Señal



$$x(t) \cos(t)$$

oscilador

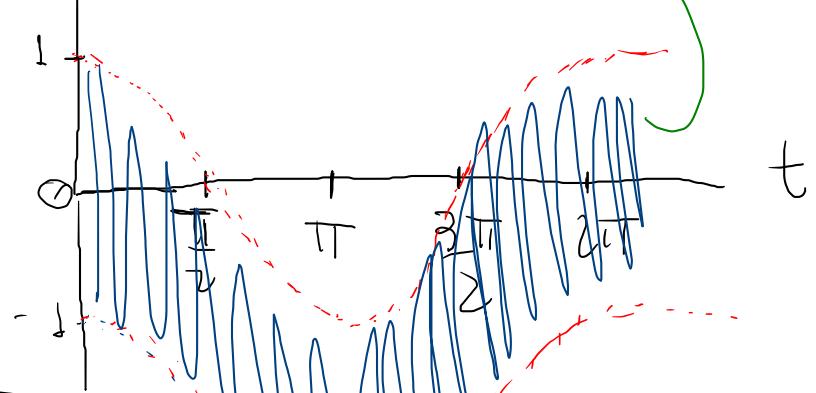
$$\cos(t)$$

tiempo → Frecuencia

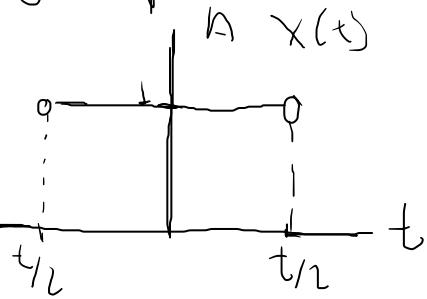
$$t \rightarrow f$$

Transformada de Fourier

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) e^{-j\omega t} dt$$

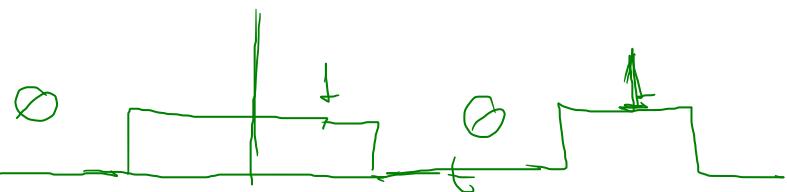


# Ejemplo Transformada de Fourier



$$x(t) = \begin{cases} (-\infty, -t_1/2) ; & 0 \\ (-t_1/2, t_1/2) ; & 1 \\ (t_1/2, +\infty) ; & 0 \end{cases}$$

Signal Rectangular



$$F(\omega) = \int_{-t_1/2}^{t_1/2} x(t) e^{-j\omega_0 t} dt$$

$$F(\omega) = \int_{-t_1/2}^{t_1/2} (1) e^{-j\omega_0 t} dt$$

$$F(\omega) = \int_{-t_1/2}^{t_1/2} e^{-j\omega_0 t} dt$$

$$F(\omega) = \int_{-t/2}^{t/2} e^{-j\omega_0 t} dt = \frac{-1}{j\omega_0} \left[ e^{-j\omega_0 t} \right] \Big|_{-t/2}^{t/2}$$

$$F(\omega) = \frac{-1}{j\omega_0} \left[ e^{-j\omega_0 t/2} - e^{j\omega_0 t/2} \right]$$

$$F(\omega) = \frac{1}{j\omega_0} \left[ e^{j\omega_0 t/2} - e^{-j\omega_0 t/2} \right]$$

$$F(\omega) = \frac{2}{2j\omega_0} \left[ e^{j\omega_0 t/2} - e^{-j\omega_0 t/2} \right]$$

$$\sin(t) = \frac{e^{jt} - e^{-jt}}{2j}$$

$$\boxed{j = \sqrt{-1}}$$

$$F(\omega) = 2 \left[ \frac{e^{j\omega_0 t/2} - e^{-j\omega_0 t/2}}{2j} \right]$$

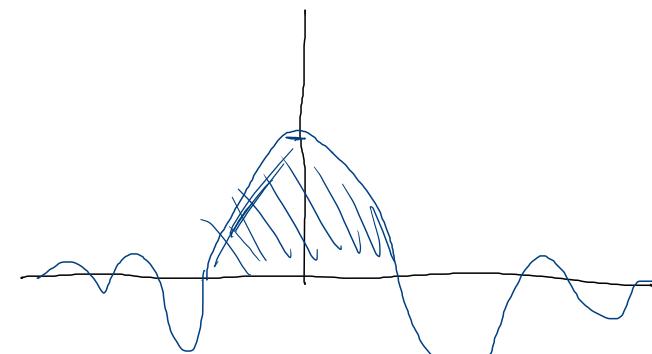
$$F(\omega) = 2 \sin(\omega_0 t/2)$$

$$F(\omega) = 2 \sin(\omega_0 t/2) \cdot \frac{\omega_0 t/2}{\omega_0 t/2}$$

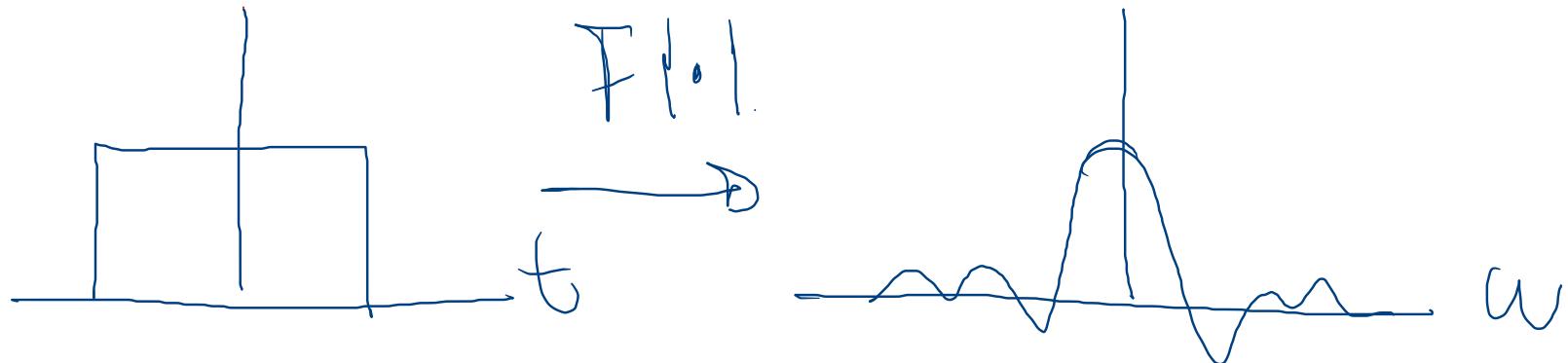
$$F(\omega) = \omega_0 t \underbrace{\sin(\omega_0 t)}_{\omega_0 t/2}$$

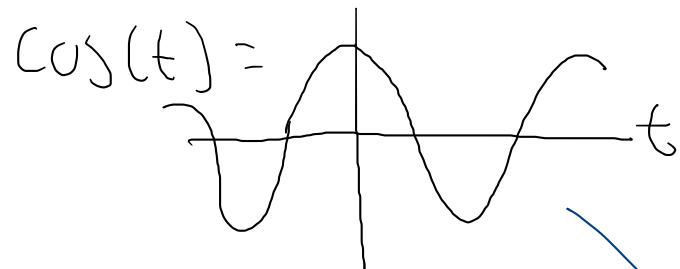
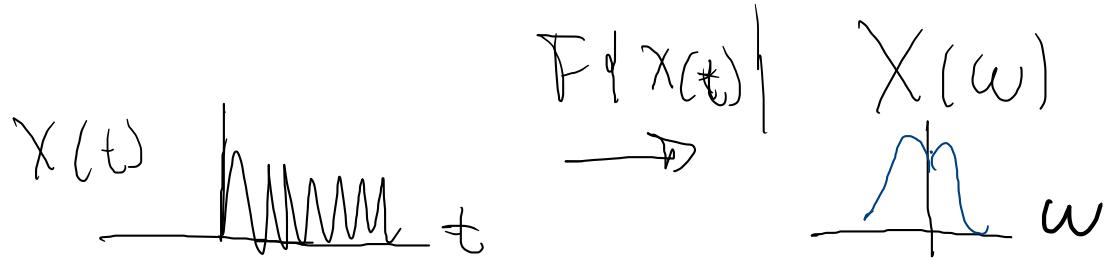
$$\boxed{\hat{f}(w) = \omega_0 t \sin(\omega_0 t/2)}$$

$w$



$$F(\omega) = F(\text{rect}(t)) = \text{sinc}(\omega_0 t / 2)$$

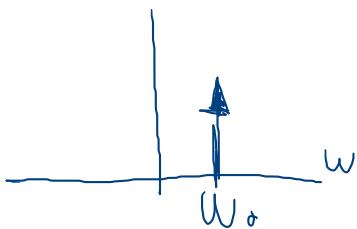


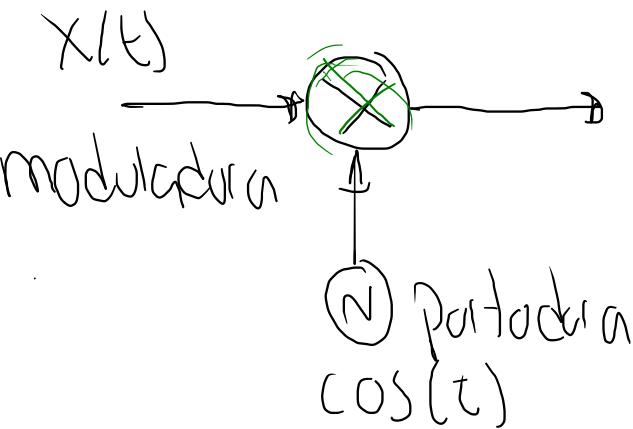


$$\mathcal{F}\{\cos(t)\} = \int_{-\infty}^{\infty} \cos(t) e^{-j\omega t} dt$$

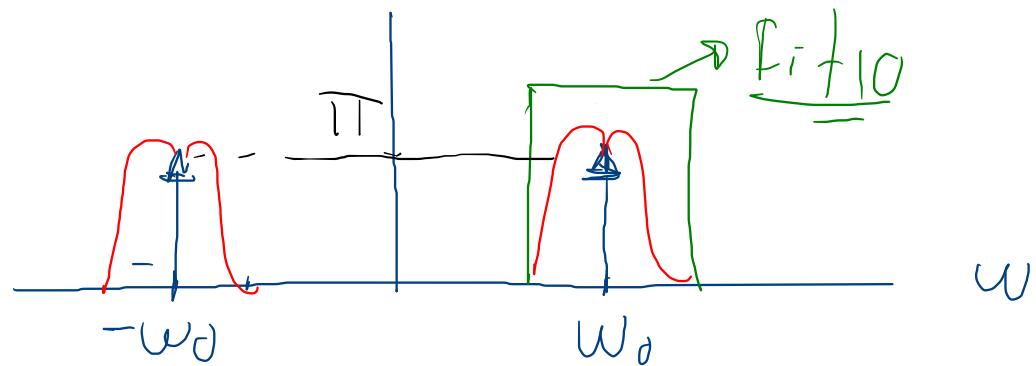
$$\mathcal{F}\{\cos(t)\} = \frac{1}{2} [\delta(\omega - \omega_0) + \delta(\omega + \omega_0)]$$

$f(\omega_0) = \text{Delta-Irac}$



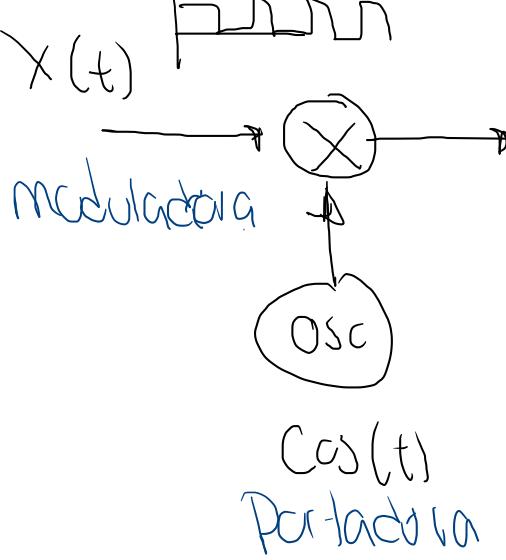


$$x(t) \cos(t) \xrightarrow{F_{f \cdot h}} X(\omega) * \cos(\omega)$$



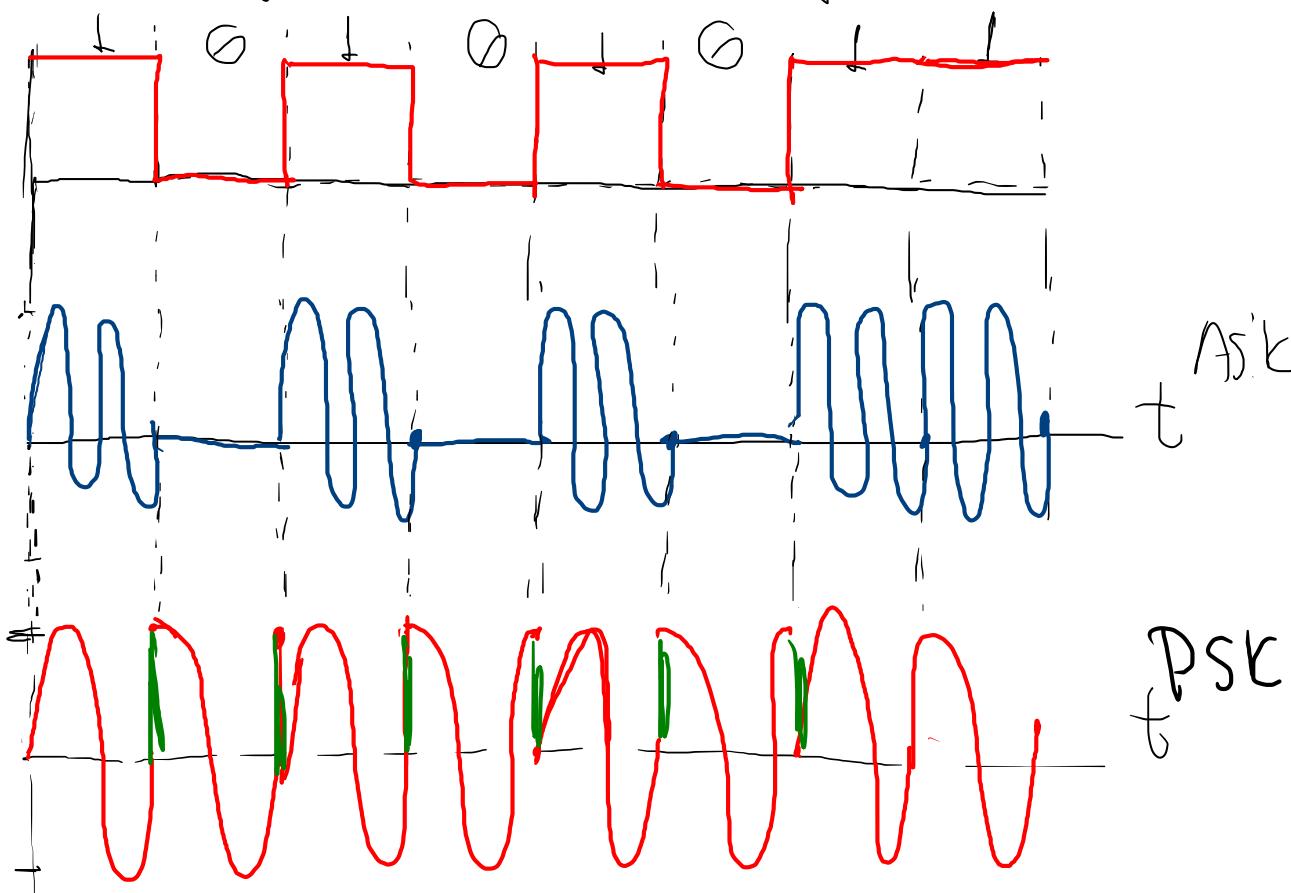
Dominio de la Frecuencia

# modulación Digital

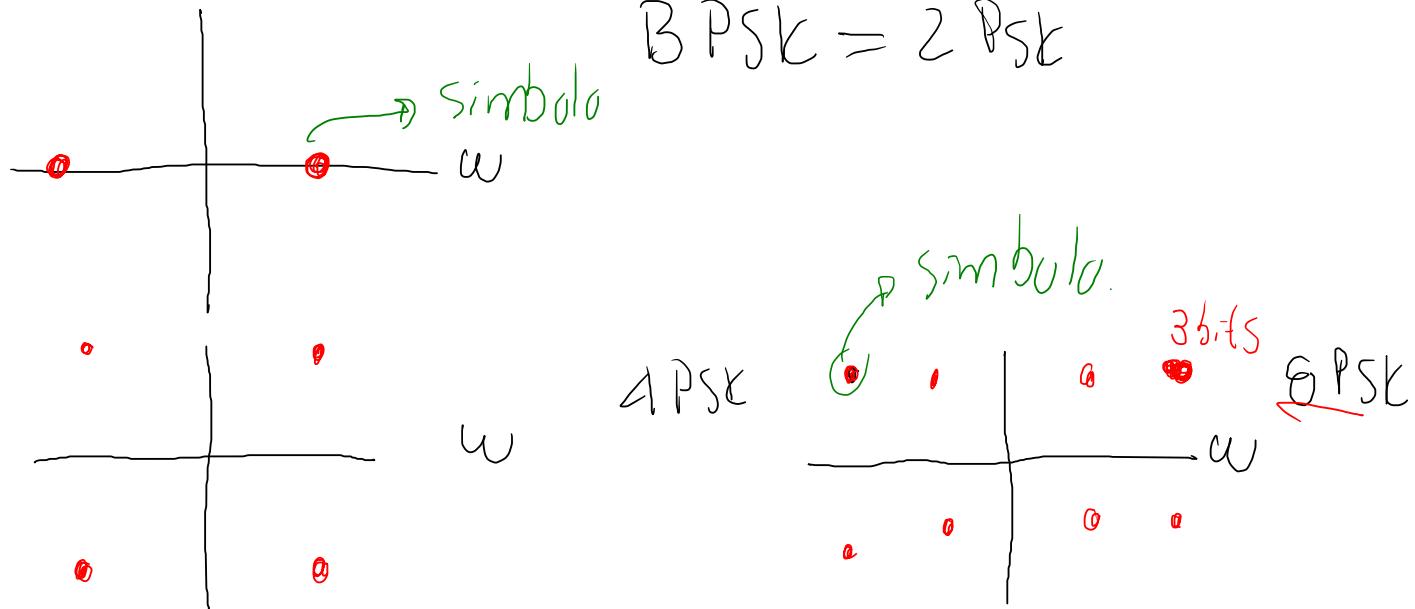


Ejemplo

Modulación 1 0 1 0 1 0 1 1



# Modulación PSK en la Frecuencia



¿Cuántos Bits tiene un símbolo? Dependiendo de la modulación

$$BPSK = 1 \text{ bit Por símbolo}$$

$$2^1 = 2$$

$$QPSK = 2 \text{ bit Por símbolo}$$

$$2^2 = 4$$

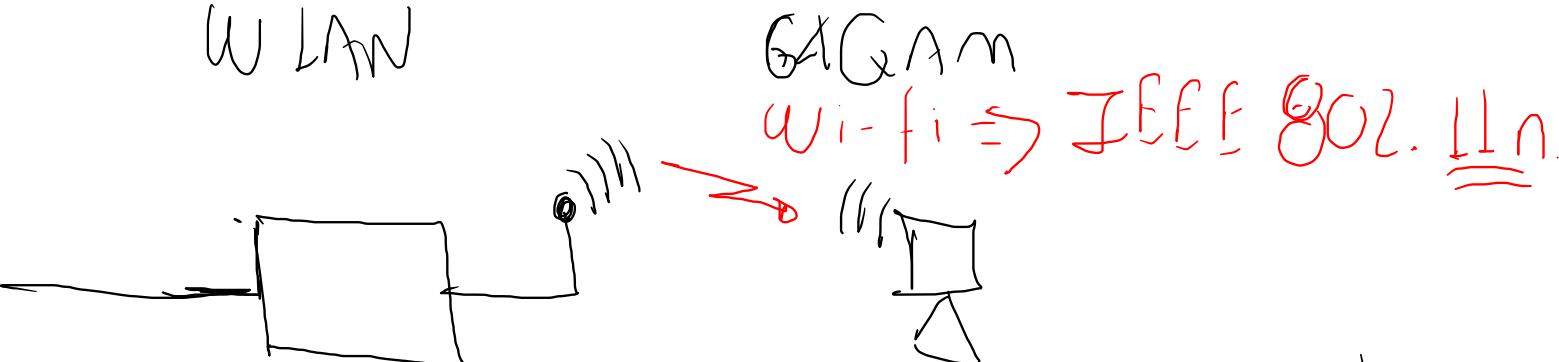
$$8PSK = 3 \text{ bit Por símbolo}$$

$$2^3 = 8$$

$$64PSK = 6 \text{ bit Por símbolo}$$

$$2^6 = 64$$

W LAN



Tasa de tx = 54 Mbps

(Servicio = video).

## • Red Celular Arquitectura

1 G → Analogico Voz

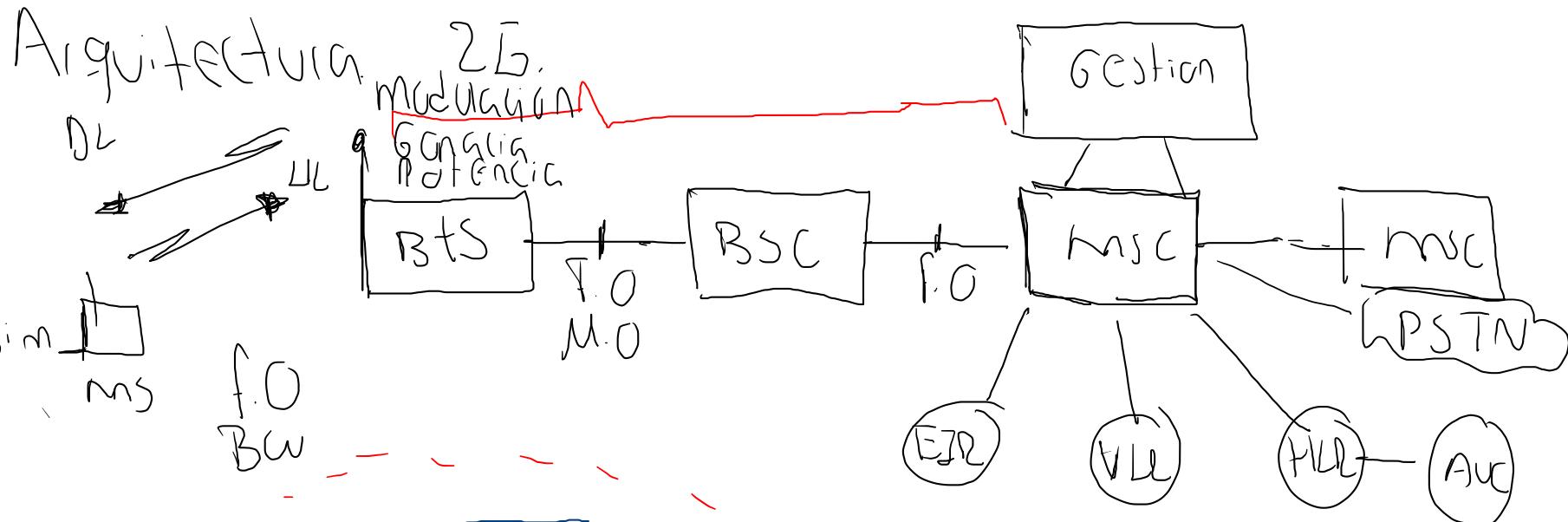
2 G → Digital (sim) Voz, msj

3 G → Digital (sim) Voz, msj, Datos

→ 4 G → Digital (sim) Datos

5 G → Digital (sim) Datos (mayor velocidad)

→ Ondas milimetricas

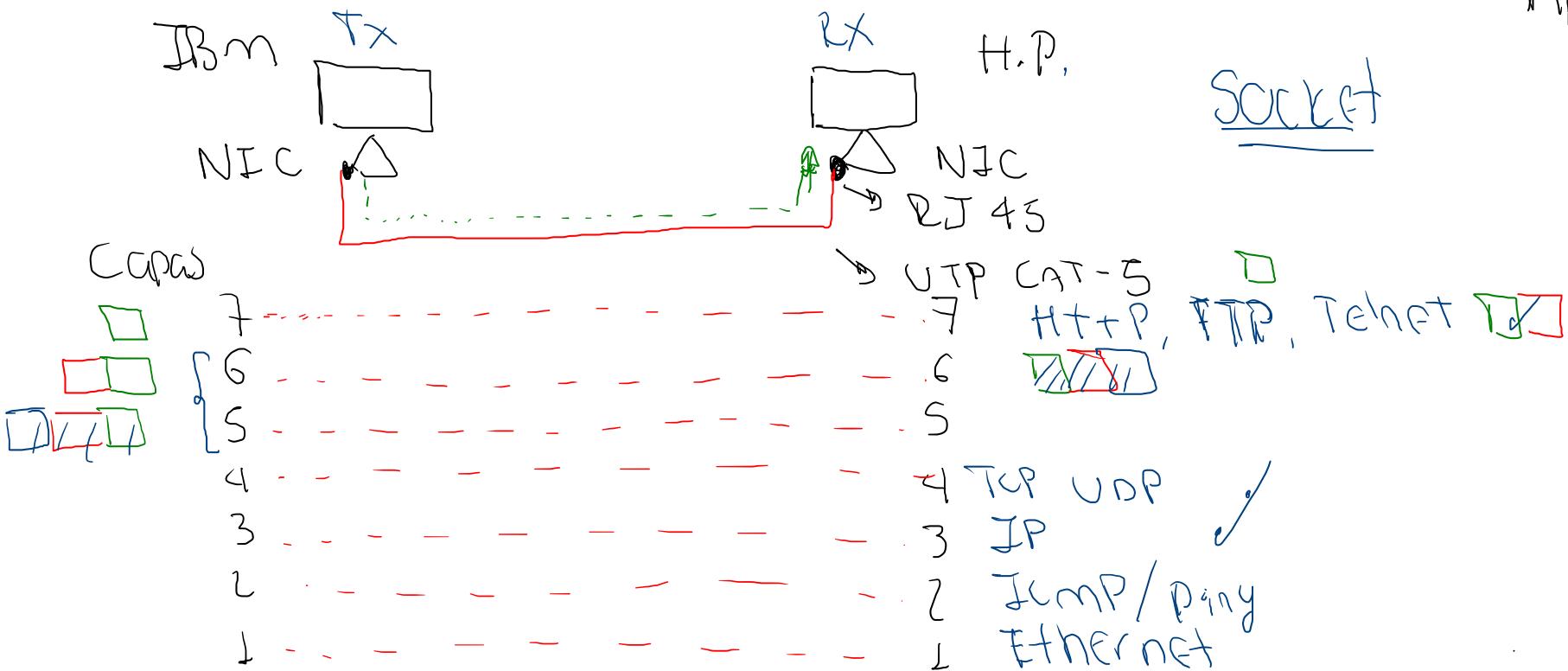


# Protocolos.

- Conjunto de Reglas
- = Estandarizar Comunicación

HW IBM ≠ HW HP

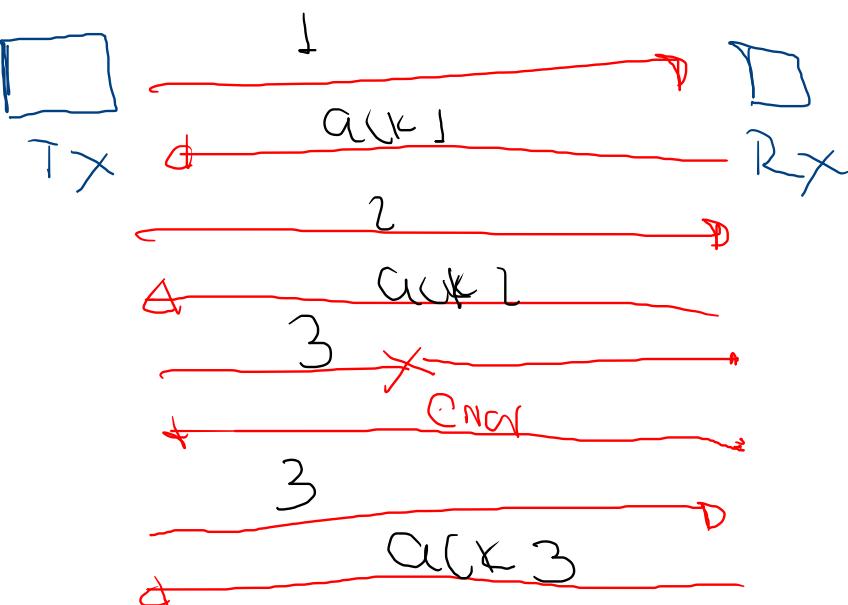
SOCKET



Regulación: IETF (Internet Engineering Task Force)  
GruPO de Internet, de Ingeniería  
de Tareas

→ Protocolos para que funcione Internet

RFC (Referencias para Comentarios)  
791. IP!



• Funciones de la capas

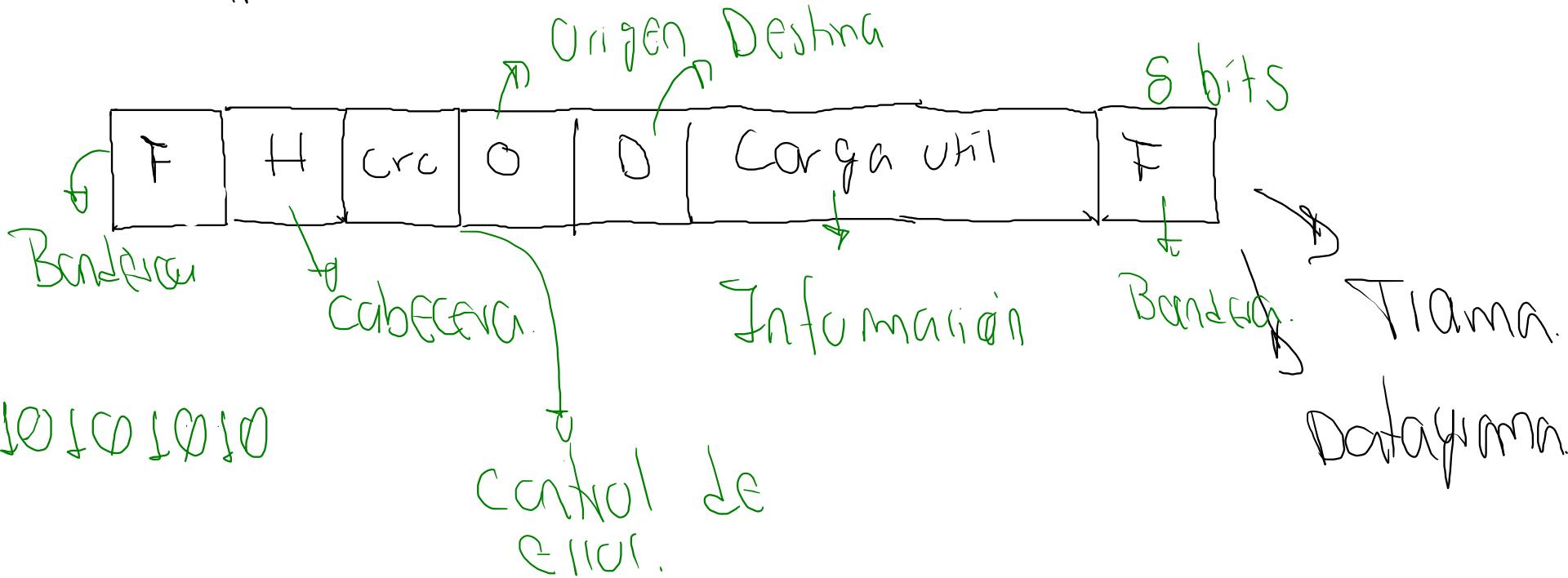
Aplicación: APP DE USUARIO

Transporte: garantizar el envío de la información  
TCP UDP → orientado a la No conexión  
↓  
orientado conexión (Control de errores)

Red: Enrutamiento de Información  
IP V4

Enlace: control de flujo  
Encapsulamiento.

# Encapsulamiento de un protocolo.

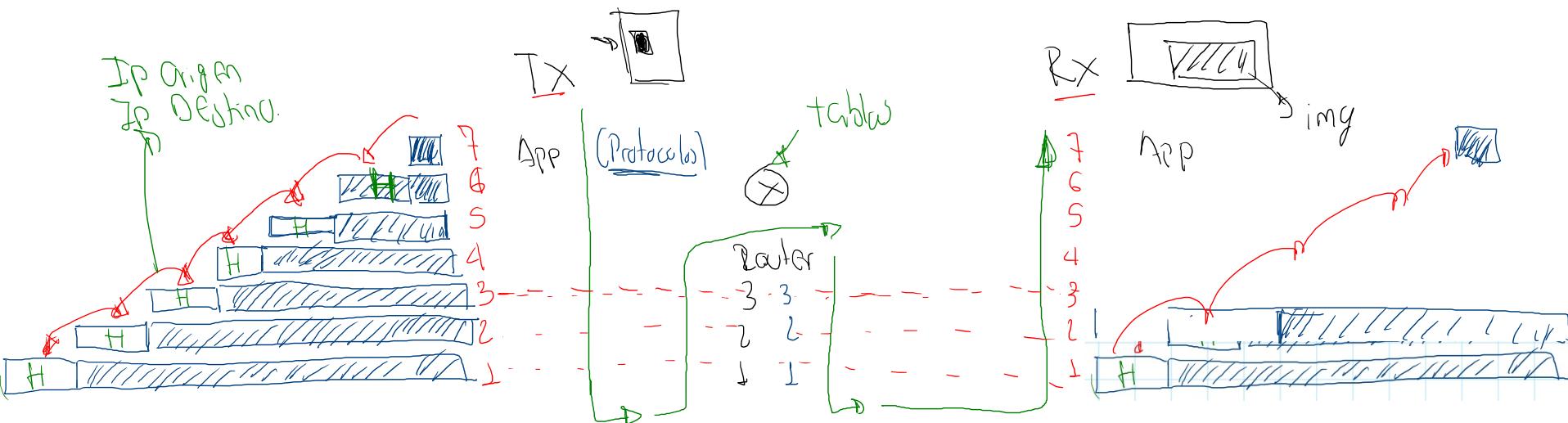


Herramientas de monitoreo

Monitoreo del tráfico de Red

- TCP DUMP
- Wireshark ✓
- NETSTAT ✓
- 

Trata de tráfico de Red.



# Funciones de los protocolos

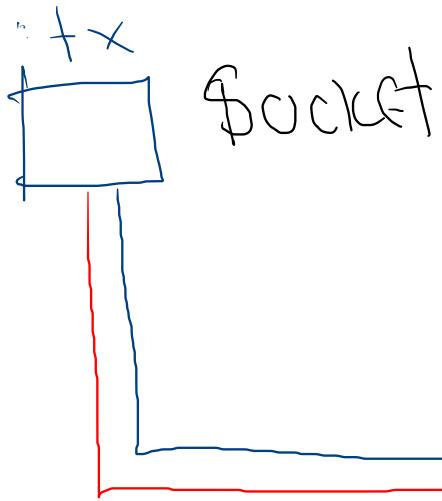
HTTP: Protocolo para enlaces de Hipertexto  
(Capa Aplicación)

TCP: Protocolo de control de Transporte  
orientado a la conexión  
RFC 793 (Capa de transporte)

UDP: RFC 768 Protocolo de datagrama usuario  
orientado a la NO conexión.

IP  
RFC 791 Protocolo de Internet  
Capa de red. Enviar paquetes.

Cliente



Socket : IP + Puerto

Servidor

RX



Misma Red,



Direccionamiento  
de RED

IP V4

# Direccionamiento

## A tipo de direcciones IP

A  
B  
C  
D



Direccion IP: alguno de octetos para identificar host

Asignacion de Redes Asignacion de Host



A = Oct 1 = Redes

Oct 2, Oct 3, Oct 4 = Host

Privada | Pública

B = Oct 1, Oct 2 = Redes

Oct 3, Oct 4 = Host

C = Oct 1, Oct 2, Oct 3 = Redes

Oct 4 = Host

Ejemplo: IP V4 tipo C Privada.

192. 168. 1. 1  
Oct 1      Oct 2      Oct 3      Oct 4.

192  $\rightarrow$  Binario

192  $\rightarrow$  11000000

(1000000, 10101000, 00000001  
                  . 00000000)

192 | 2  
12 | 96 | 2  
① | 16 | 48 | 2  
① | ① | ① | 24 | 2  
① | ① | ① | ① | 12 | 2  
① | ① | ① | ① | ① | 6 | 2  
① | ① | ① | ① | ① | ① | 3 | 2  
① | ① | ① | ① | ① | ① | ① | 1

## IPv4 C Privada



$$2^8 = 256$$

Socket

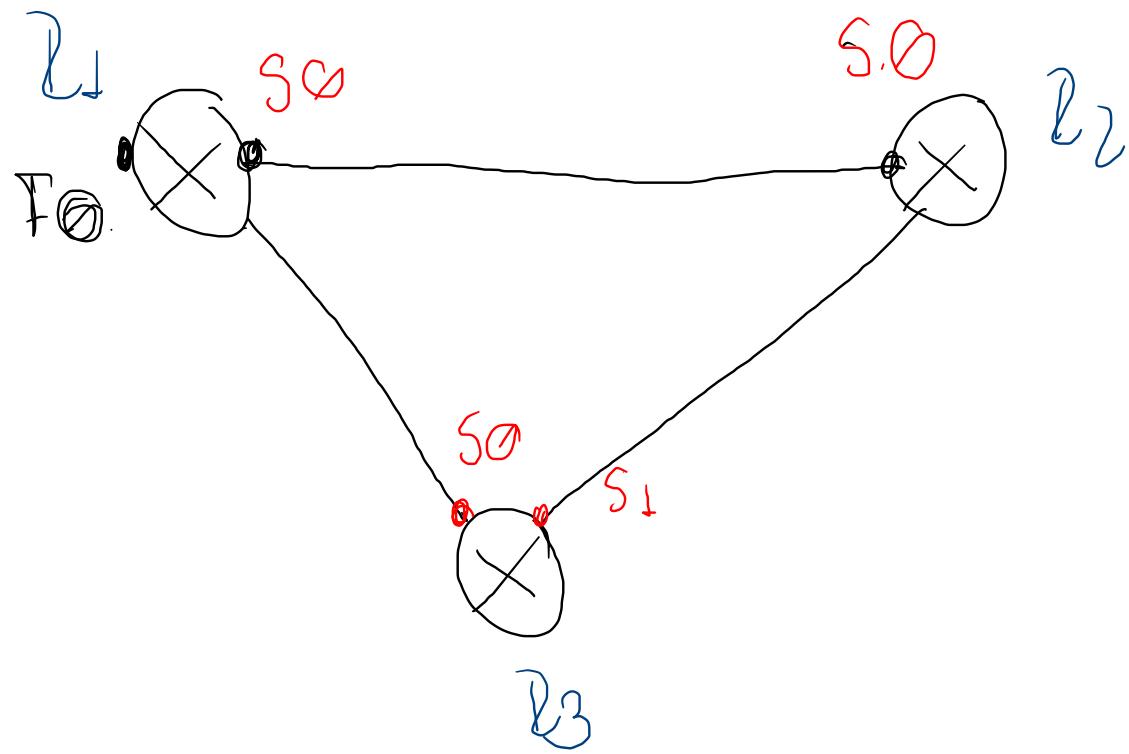
$2^n - 2 =$  Possibles direcciones de host.

192.168.1.0 Dirección Red  
192.168.1.255 Dirección Broadcast

$2^8 - 2 =$   
 $256 - 2 = 254$  Possibles birecciones host.

$2^{16} - 2 =$  Possibles dirección de Red

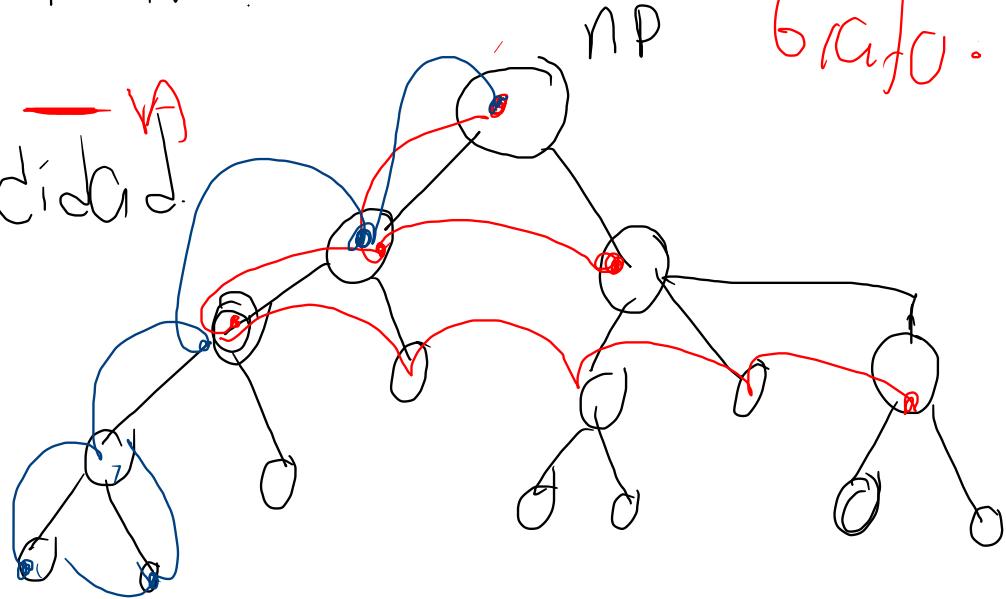
# Enrutamiento



# Enrutamiento

## Algoritmos de Enrutamiento

- Busqueda en Anchura
- Busqueda en Profundidad
- L.P.

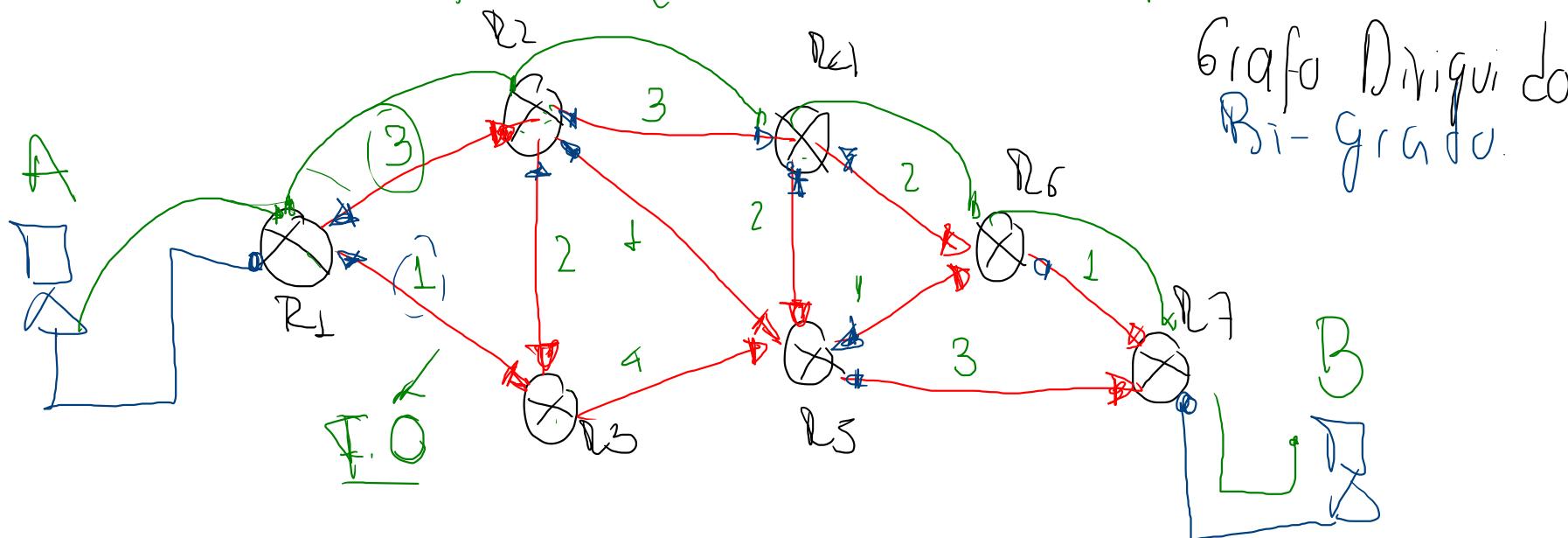


Elemento Red



Conexión

# Cx de Paquetes (Comunicación de paquetes frgs).

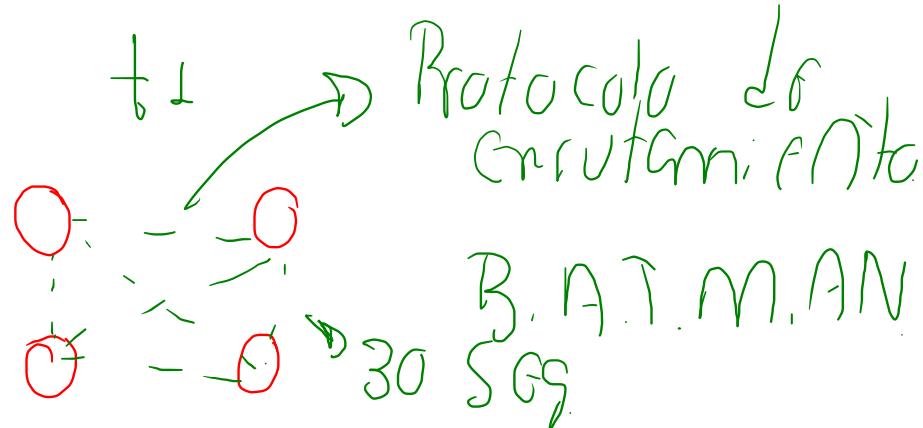


- Por saltos (# Saltos) Vector Distancia (RIP)
- Por congestión : Estado de Enlace.

$$+ (R_1-R_3) (R_3-R_2) (R_2-R_5) (R_5-R_6) (R_6-R_7)$$

# Redes Ad-Hoc

- Inglombradas
- Nodos móviles
- Recursos limitados
- Estocástico
- Dinámicas



$t_2$

