



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE  
INGENIERÍA

# INTRODUCCION A LA TECNOLOGÍA



## UNIDAD 4: Redes

# Introducción a la Tecnología

1. Tecnología
2. Evolución de las computadoras
3. Fundamentos de Hardware
4. Interconexión de computadoras
5. Las computadoras en la actualidad



# Plan

- Definición. Qué es una red?
- Historia
- Tipos de redes
- Conectividad
- Interfaces de redes
- Redes inalámbricas



# Concepto

Una **red de computadoras** (también llamada red de comunicaciones de datos, red informática) es un conjunto de equipos informáticos y software **conectados** entre sí por medio de un canal de comunicaciones por el que viajan **ondas**, especialmente electromagnéticas, que transportan los datos, con la finalidad de **compartir** información, recursos y ofrecer servicios.



# Importancia de las Redes

- **HARDWARE:** Permiten compartir recursos, reduciendo costos
- **SOFTWARE:** compartir datos e información, creando sistemas distribuidos, buscando incrementar la eficacia y la productividad.
- **PERSONAS:** permiten que las personas trabajen juntas de forma cooperativa, ayudan a comunicar



# Historia I

A principio de los años 60 solamente existían unas cuantas **computadoras aisladas**. La única posibilidad de acceso remoto era mediante el uso de una **línea telefónica local**.

En **1966** dos computadores fueron conectados a través de un **enlace discado** de 1200 bps entre los laboratorios Lincoln y la compañía Sistema Development Corporativo.



# Historia II

En **1967** Lawrence G. Roberts del MIT presenta el primer plan para crear **ARPANET** (Advanced Research Projects Agency Network) en una conferencia en Ann Arbor, Michigan. En **1969** se establece la primera conexión de ARPANET. Los **nodos** eran minicomputadoras Hopewell DDP-516 con 12K en memoria con líneas telefónicas de 50 kbps.

**Nodo 1:** UCLA (Septiembre)

**Nodo 2:** Stanford Research Institute (SRI) (Octubre)

**Nodo 3:** University of California Santa Barbara (UCSB)  
(Noviembre)

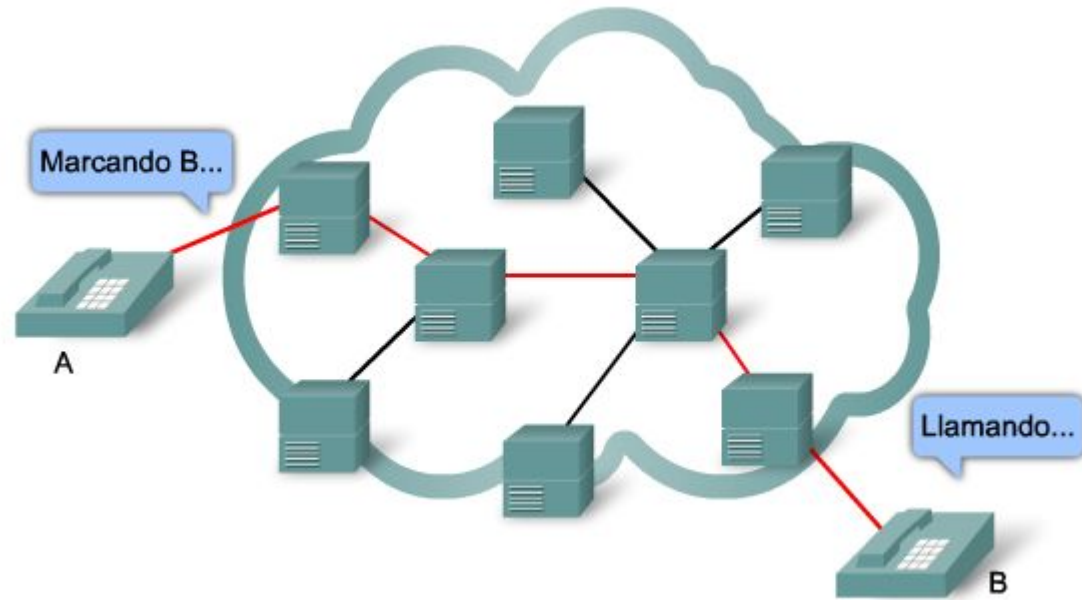
**Nodo 4:** University of Utah (Diciembre)



**Hubo un cambio en el paradigma de comunicación!**

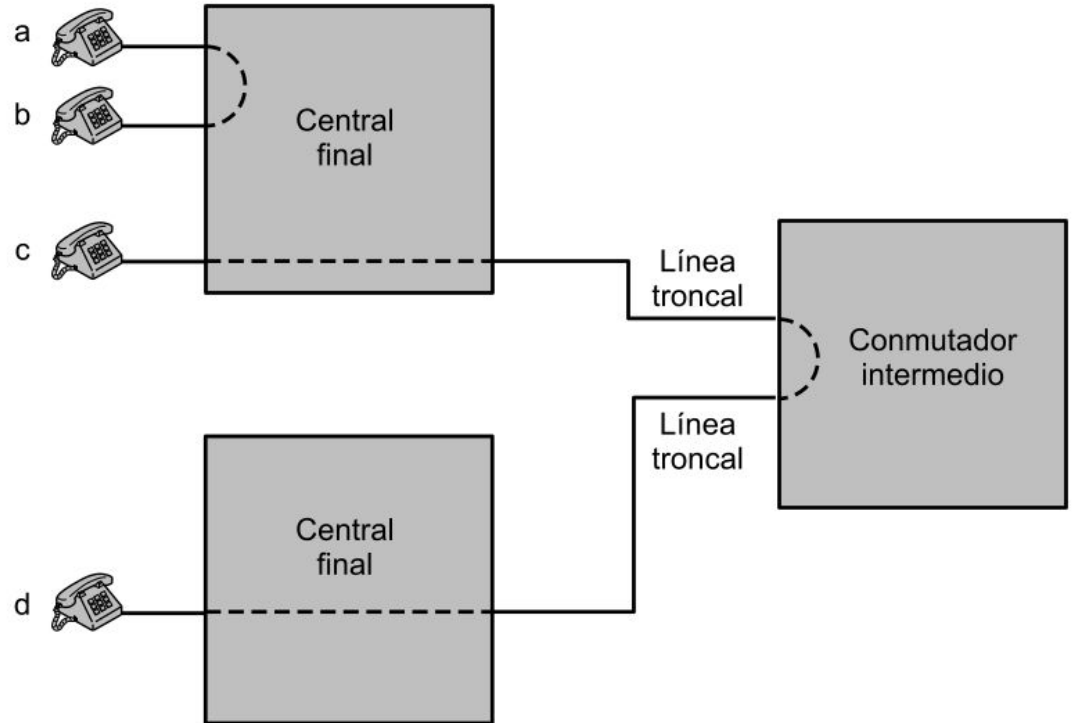


# Conmutación por circuitos

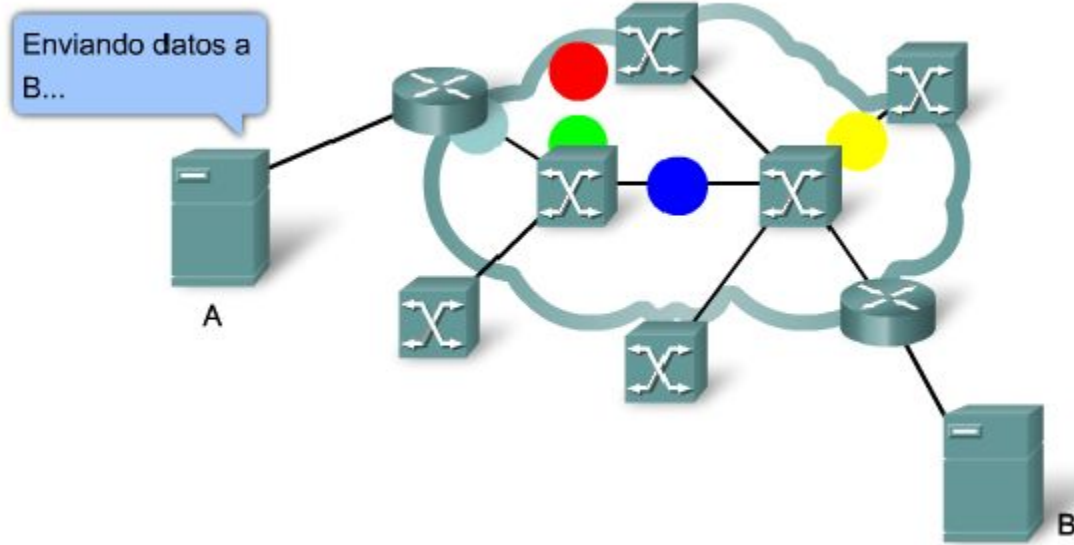


# Conmutación por circuitos

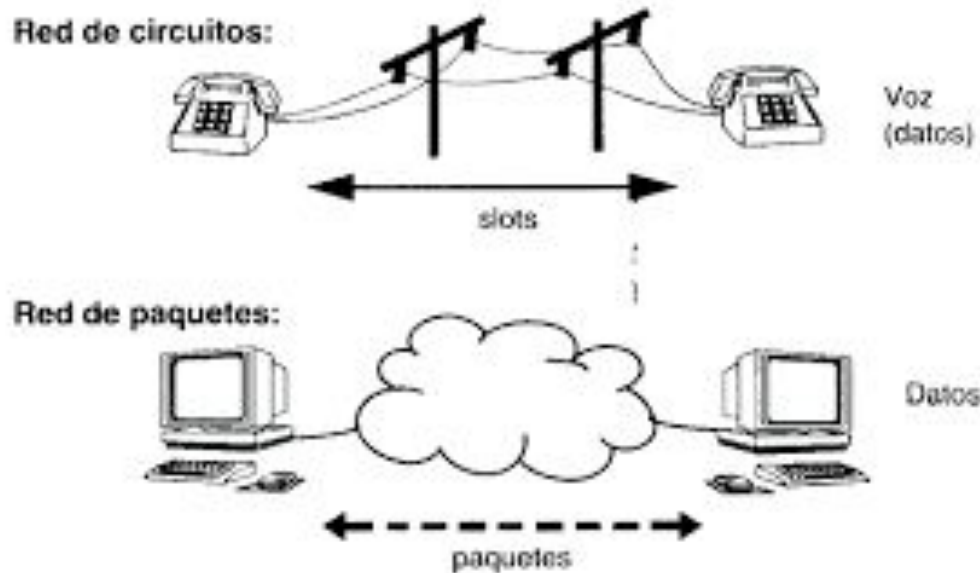
Desventaja: Sistemas altamente jerárquicos y centralizados...



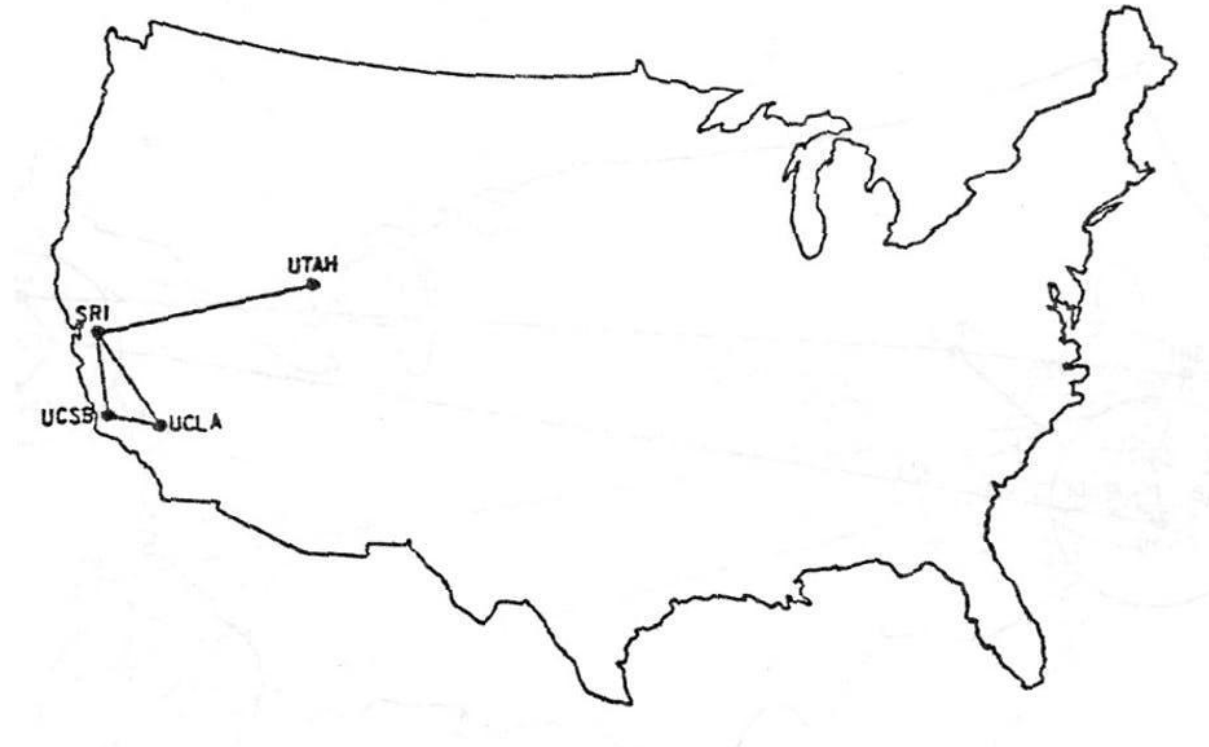
# Conmutación por paquetes



# Conmutación por paquetes vs circuitos

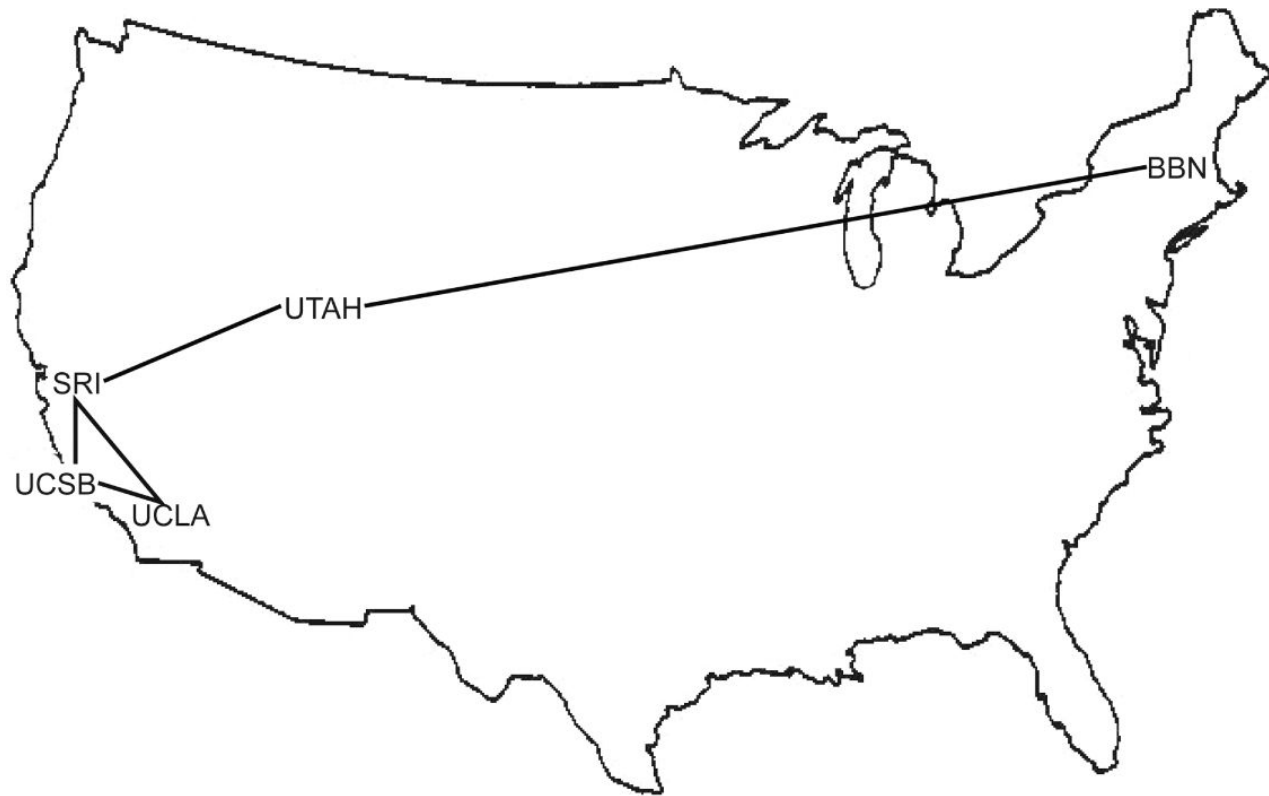


# ARPANET - 1969



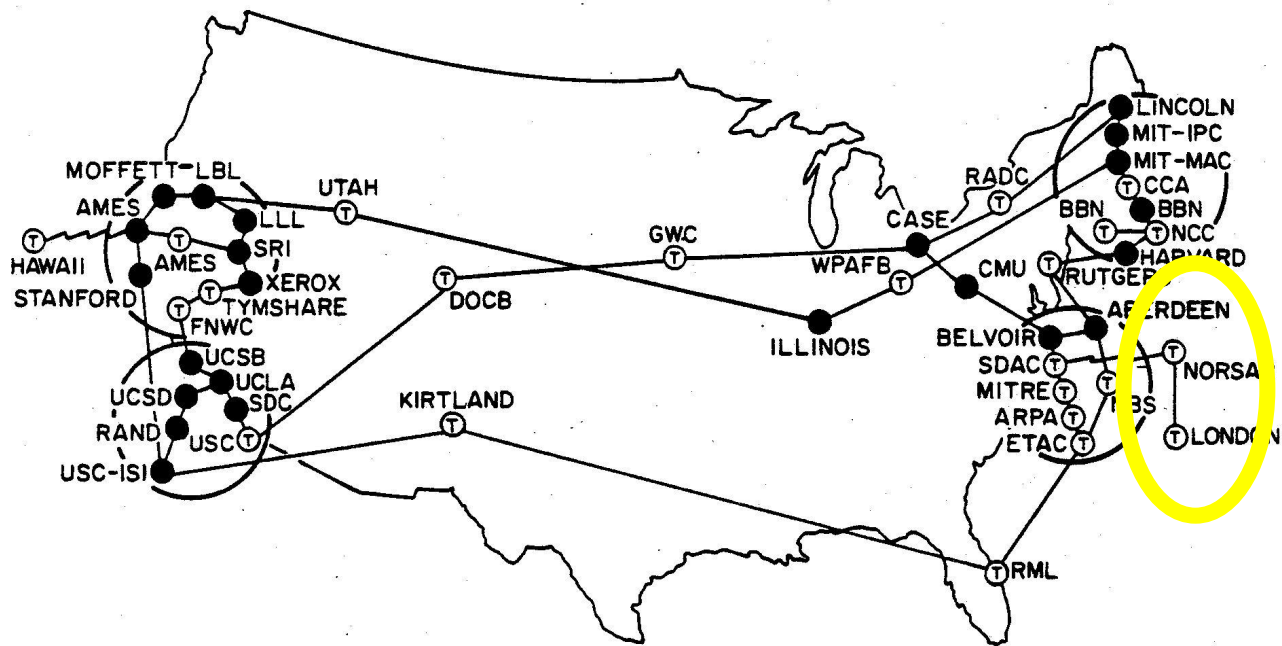
The ARPANET in December 1969

# Marzo de 1970: el salto a la costa este





# 1973: el salto de continente





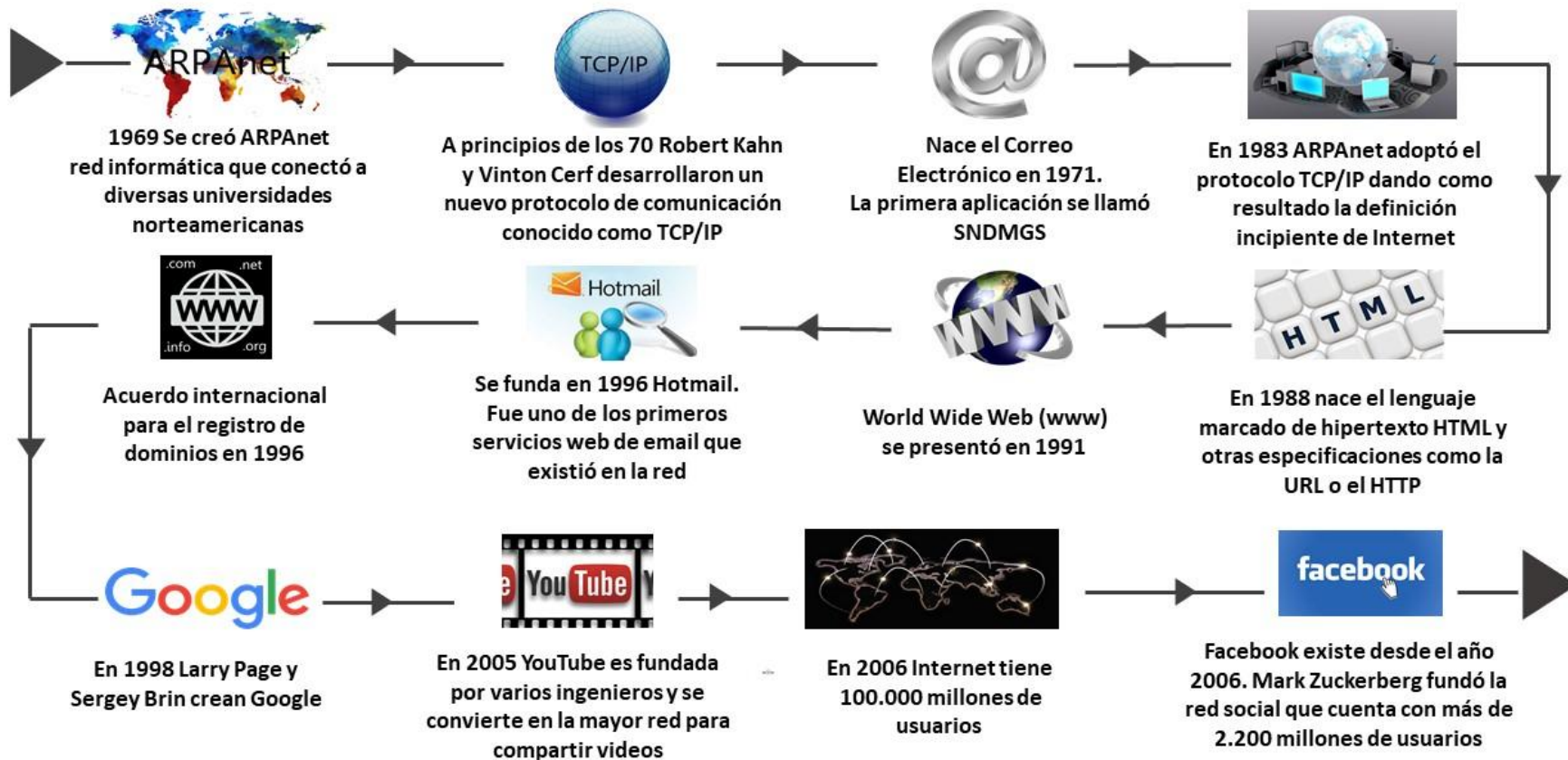
# 1985: NSFNET

- Problema de ARPANET: las instituciones que se sumaban a ARPANET debían tener un contrato con el DoD<sup>1</sup>.
- **Respuesta: NSFNET<sup>2</sup> (1985).**
- NSFNET: Permitted acceso a todas las universidades
  - Arquitectura inicial: Backbone (red WAN) que conectaba:
    - 6 centros de supercomputación.
    - Puntos de acceso para que redes regionales accedieran a la red.
  - Utilizó TCP/IP desde un principio.

<sup>1</sup> DoD: U.S.A. Department of the Defense

<sup>2</sup> NSF: National Science Foundation

# Hitos importantes Redes



# Sir Tim Berners-Lee

<https://www.w3.org/>

<https://webfoundation.org/>







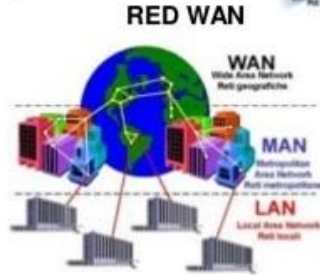
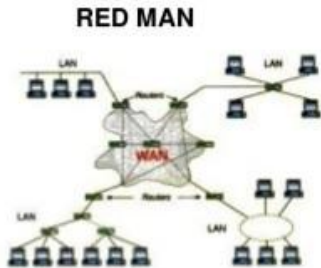
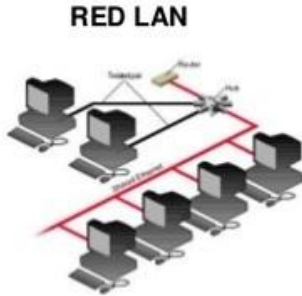
# La World Wide Web sentó las bases para los sitios web HTML actuales.

- Esquema URL (Localizador Universal de Recursos)
  - `file:///C:/Users/lucas/Desktop/Clase Publica/Introduccion a la computacion Beekman.pdf`
  - `http://www.sensorcirrus.com/sensors/technology.html`
- HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto)
- HTML (lenguaje de marcas de hipertexto)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<!-- created 2010-01-01 -->
<head>
  <title>sample</title>
</head>
<body>
  <p>Voluptatem accusantium
  totam rem aperiam.</p>
</body>
</html>
```

# Tipos de Redes

Los tipos de red según su extensión se clasifican en:



**PAN:** Personal Area Network

Ej: Bluetooth

**CAN:** Controller Area Network

Ej: Autos

**LAN:** Local Area Network

Ej.: Red en una oficina o facultad

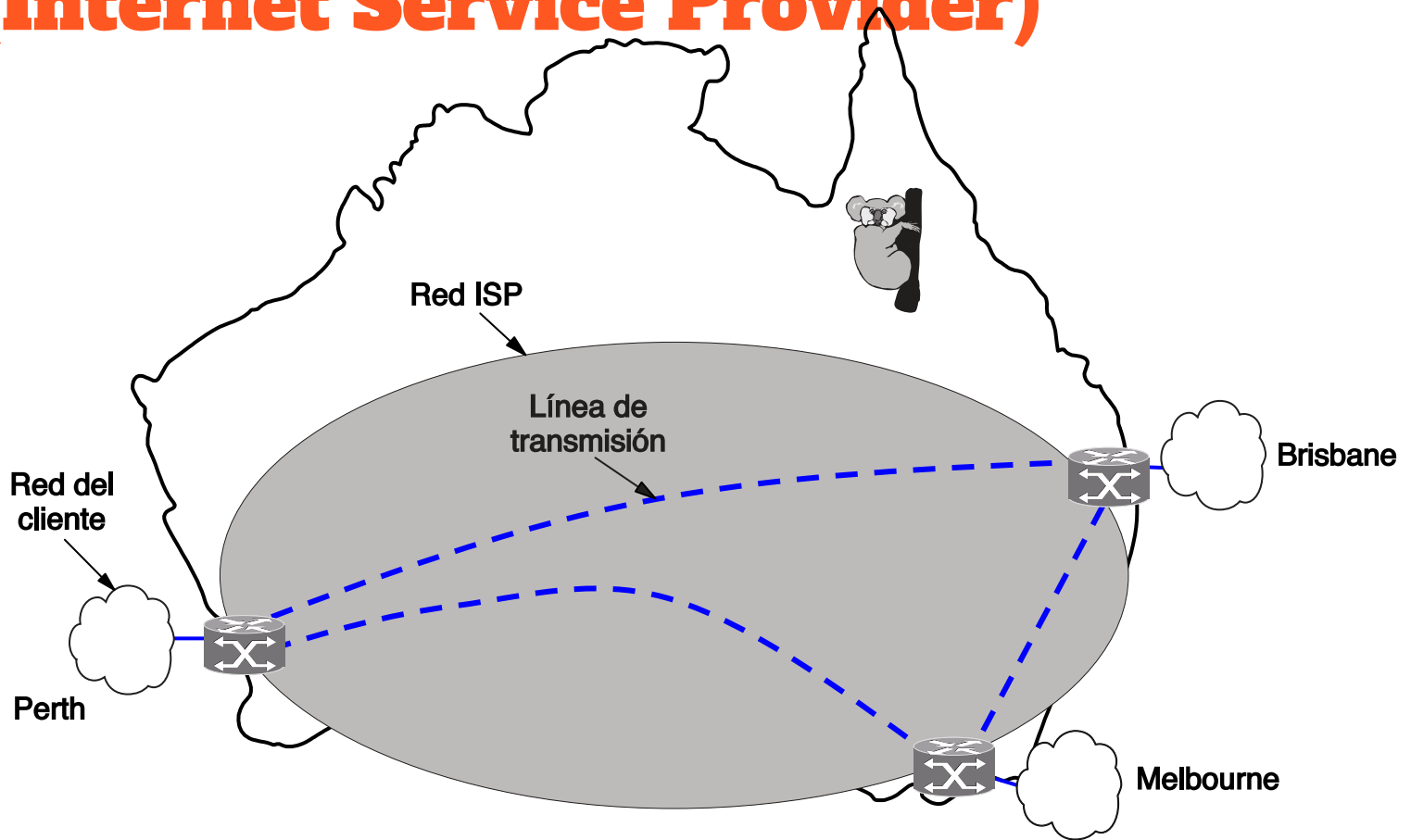
**MAN:** Metropolitan Area Network.

Ej.:Universidad

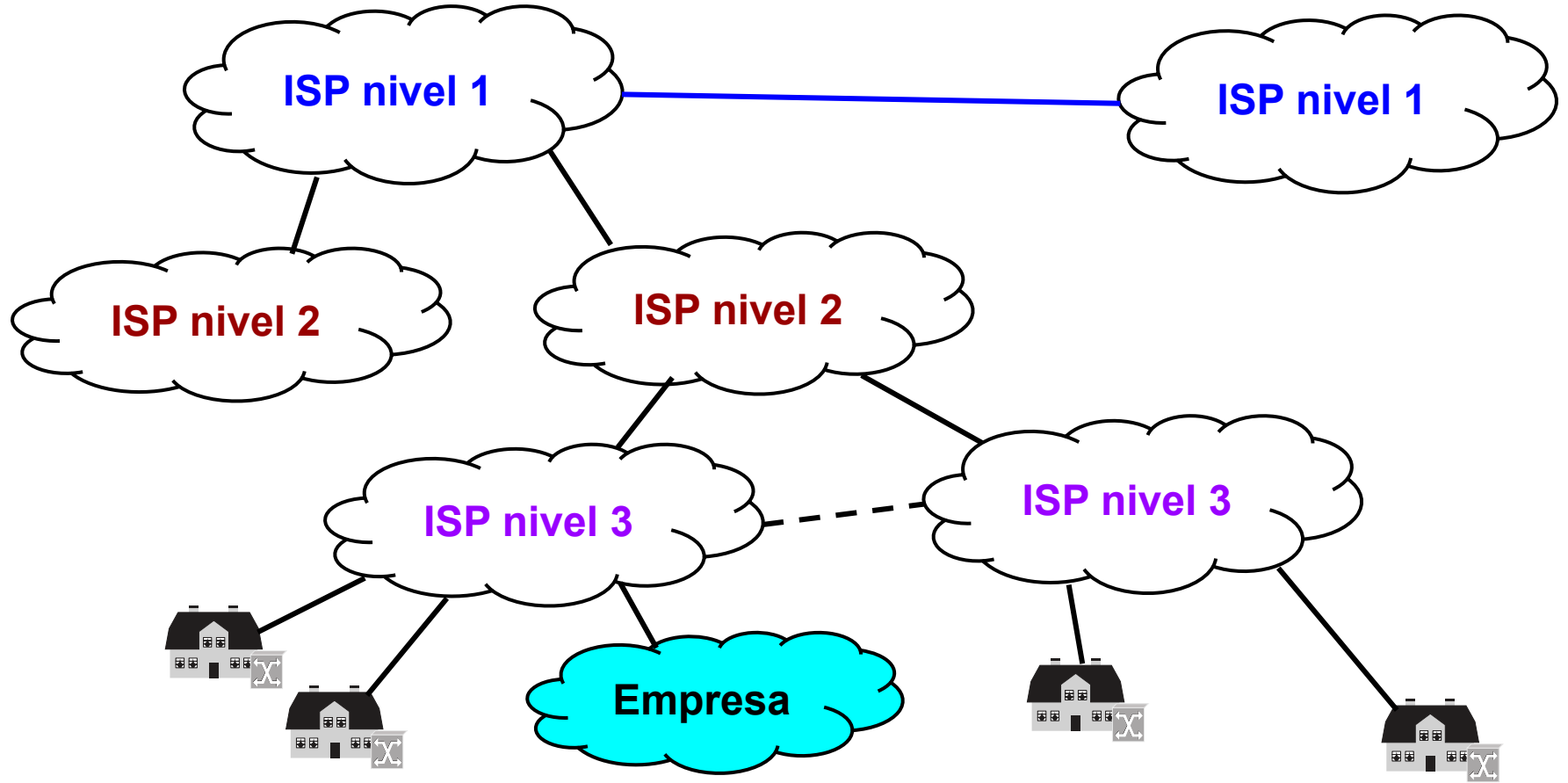
**WAN:** Wide Area Network

Ej: Internet

# ISP (Internet Service Provider)



# Jerarquía ISPs





# Conectividad I

- El objetivo de una red es proveer **conectividad** entre sus **nodos (1)** mediante un **enlace (2)**.
- Según las necesidades de sus usuarios las redes pueden estar **aisladas o segmentadas** (por motivos de seguridad por ejemplo) o **conectadas** a otras redes.

**(1) Nodo:** cada **dispositivo** activo conectado a la red (computadora, smartphone, servidor, etc)

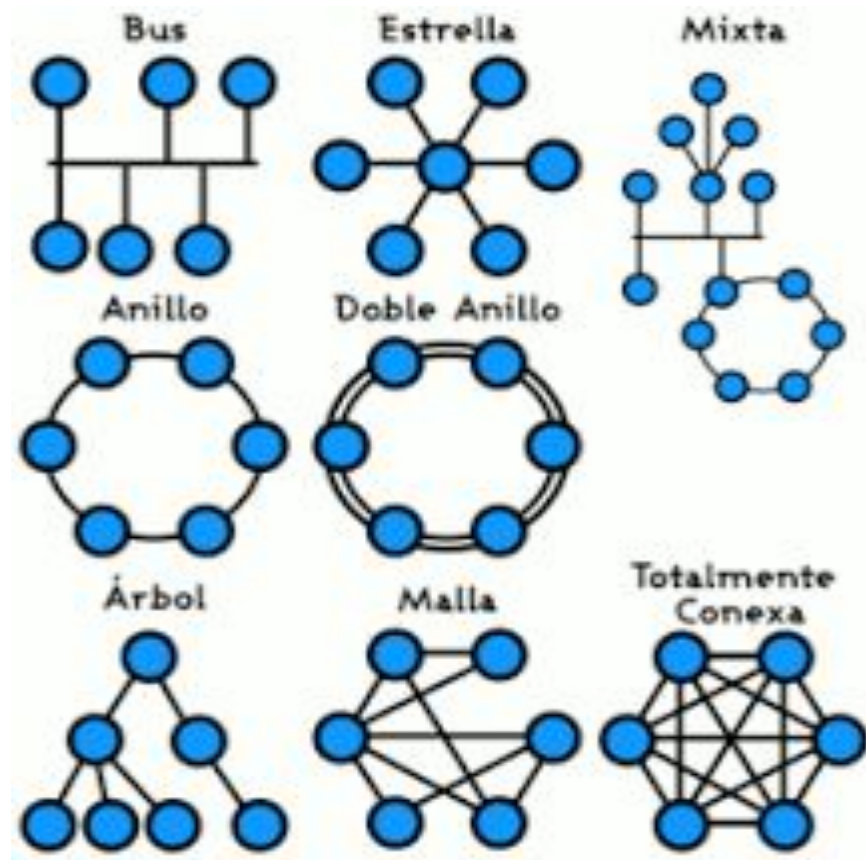
**(2) Enlace (o link)** En el nivel más bajo la una red, consiste de dos o más computadores **conectados** a través de un **medio físico** (cable coaxial, cable par trenzado, fibra óptica, wireless, ..)



# Conectividad II

## Topología de red

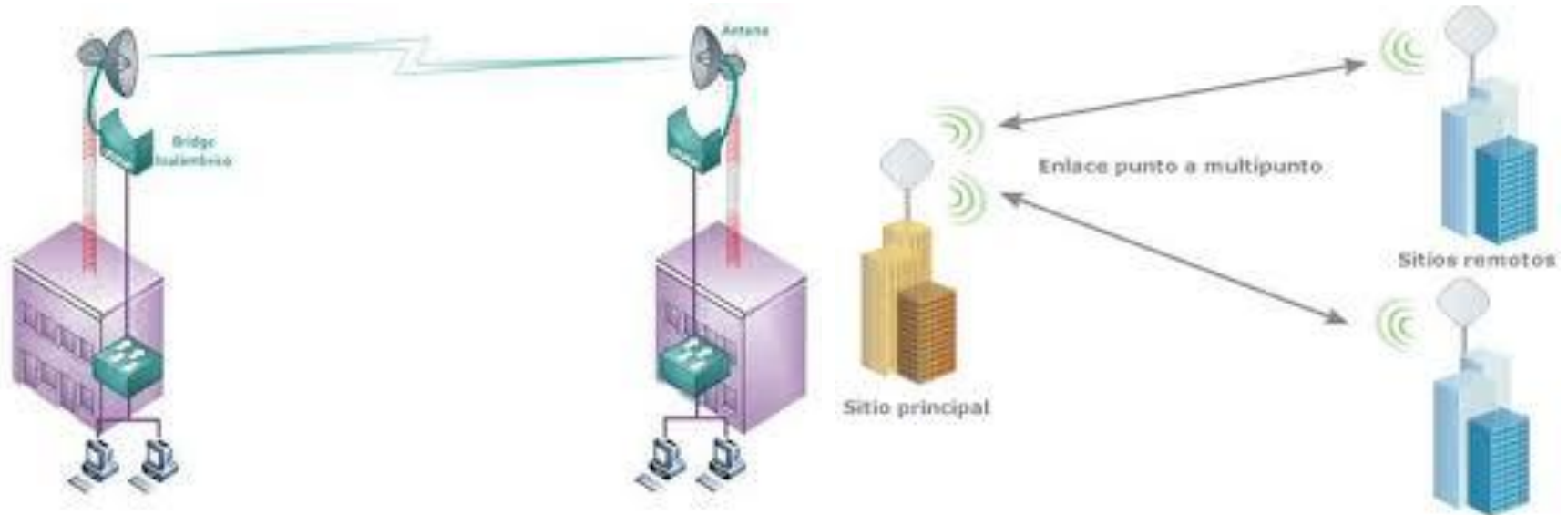
La **topología** de red se define como el mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos. Es decir, cómo se conectan entre sí los dispositivos (routers, AP, switches, PCs, etc)



# Conectividad III : Enlaces

Tipos de Enlaces:

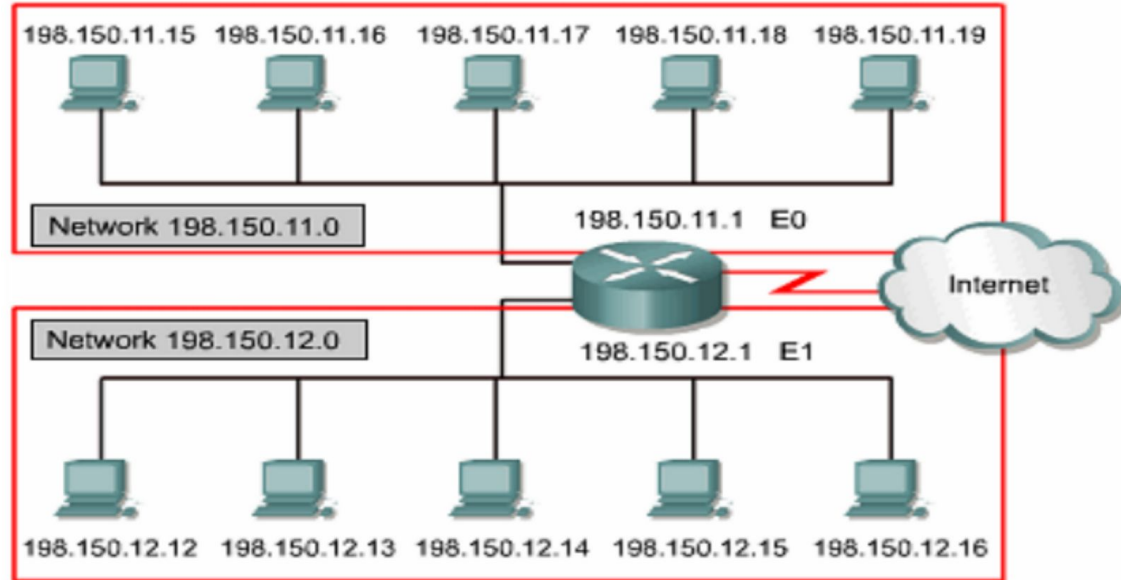
- **Punto a punto:** entre dos nodos
- **De múltiple acceso:** varios nodos comparten el mismo enlace



# Conectividad IV : Direccionamiento

Para que dos dispositivos se comuniquen, deben conocer la **dirección** que los identifica.

**Dirección:** es una cadena de bytes que identifica unívocamente a cada nodo. La red utiliza estas direcciones para **distinguir** un nodo de otros conectados a la red.



# Conectividad IV : Direccionamiento

Estructura de una dirección IPv4

**198 . 20 . 250 . 1**



10100110.00010100.11111010.00000001



Un byte = Ocho bits



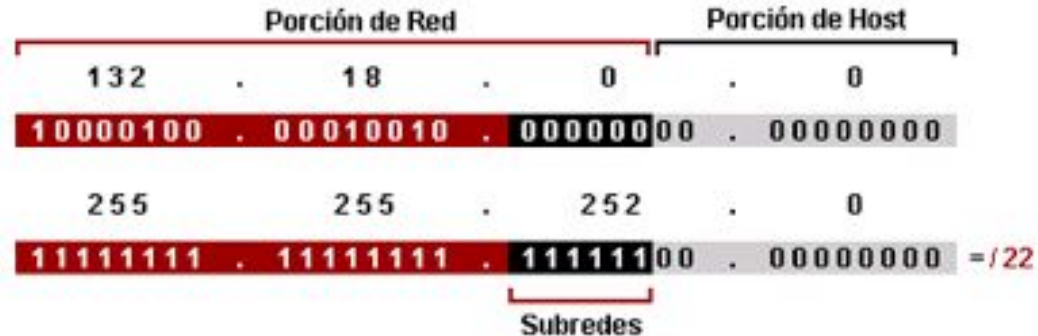
Treinta y dos bits (4 x 8), o 4 bytes

# Conectividad IV : Direccionamiento

**Máscara de Red:** La máscara de red o redes es una combinación de bits que sirve para delimitar el ámbito de una red de ordenadores. Su función es indicar a los dispositivos qué parte de la dirección IP es el **número de la red**, incluyendo la subred, y qué parte es la correspondiente al host.

192.168.1.0 /24

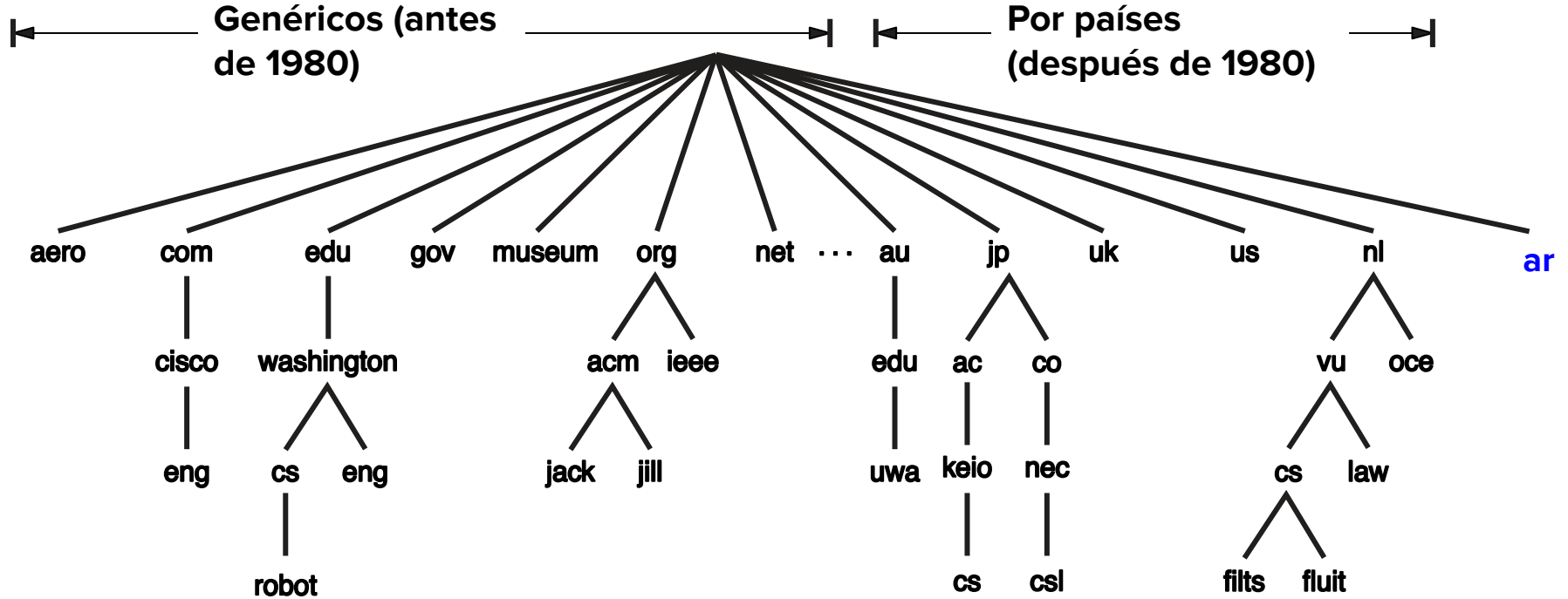
- PORCION DE RED
- PORCION DE HOST
- MASCARA DE RED



# DNS

- Desventajas de usar direcciones IP para identificar máquinas servidores:
  - Recordar direcciones IP es complejo.
  - Si el servidor se mueve a otra máquina con otra IP, hay que avisar a todos los clientes.
- Se necesita un mecanismo para convertir nombres a direcciones IP.
  - Las máquinas no comprenden nombres.
- DNS (Domain Name System): Asigna Nombres a IPs.
- Sistemas jerárquico.
  - dividido en dominios. Cada dominio atendido por un servidor.
  - Nomenclatura: desde el dominio más pequeño al más genérico.
    - ingenieria.uncuyo.edu.ar (IP=179.0.132.58)

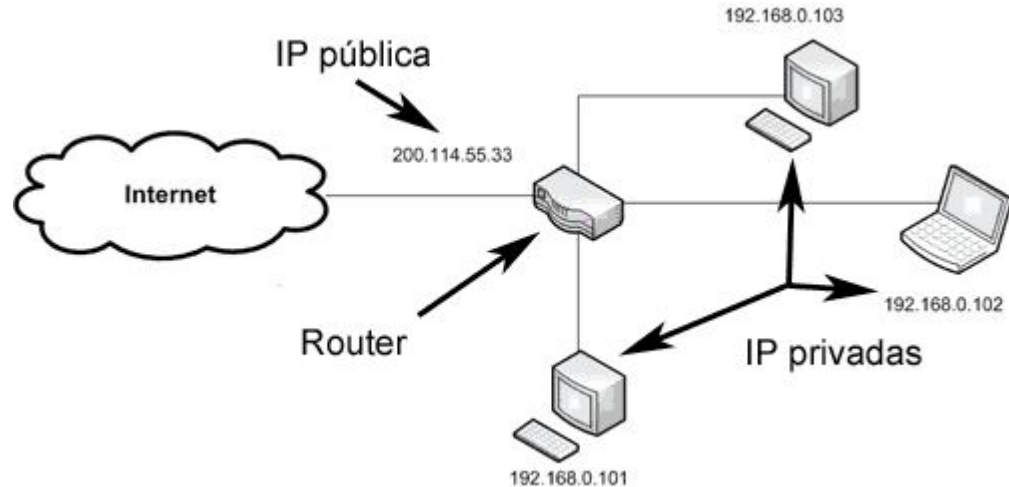
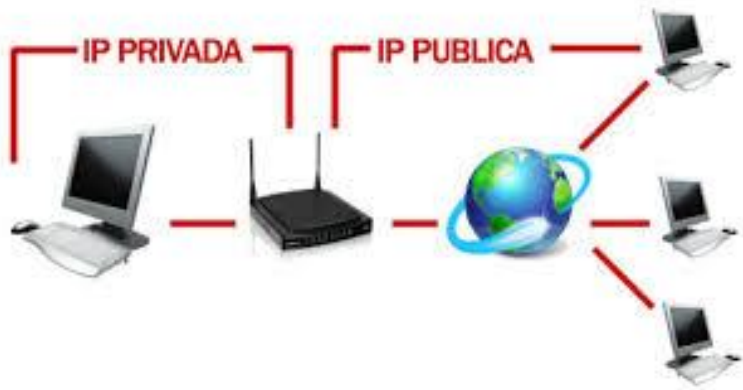
# DNS



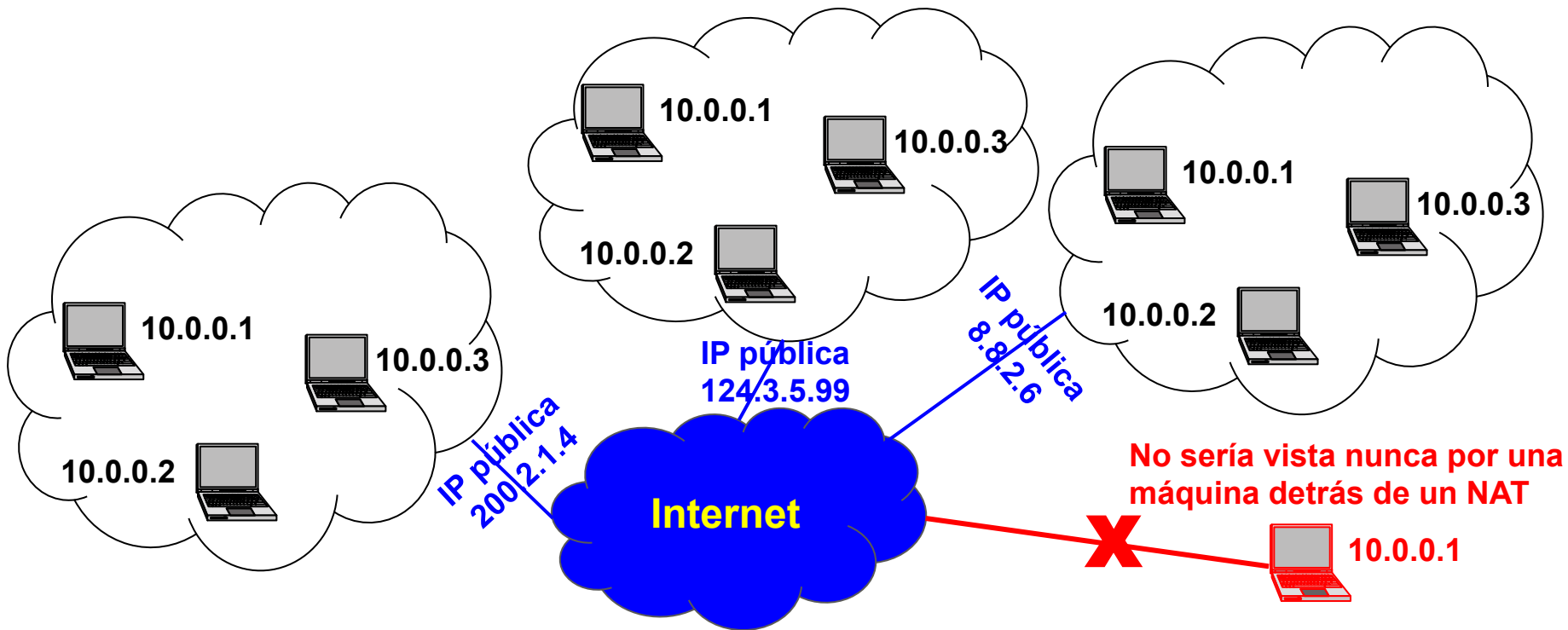


# Conectividad IV : Direccionamiento

- Uso de las direcciones IP (Internet Protocol)
  - Comunicar dispositivos e identificarlos
  - **Privadas:** Para redes LAN (Solución al problema de agotamiento de las IPs)
  - **Públicas:** Internet



# IPs privadas vs IPs públicas



# IPs privadas vs IPs públicas

- **Una IP pública no puede usarse como IP privada.**
- Prefijos de direcciones IP que pueden utilizarse como **IP privada**:
  - **10.0.0.0/8** (10.0.0.0 - 10.255.255.255, 16M de direcciones).
  - **172.16.0.0/12** (172.16.0.0 - 172.31.255.255, 1M de direcciones).
  - **192.168.0.0/16** (192.168.0.0 - 192.168.255.255, 65k direcciones).
- **Una IP reservada para usarse como privada no puede usarse como pública**

# Comandos

## En linux:

\$ip a

\$ifconfig

\$ping IP

```
steve@mint ~ $ ping 192.168.1.68
PING 192.168.1.68 (192.168.1.68) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.68: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.80 ms
64 bytes from 192.168.1.68: icmp_seq=2 ttl=64 time=6.21 ms
64 bytes from 192.168.1.68: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.96 ms
^C
--- 192.168.1.68 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.964/4.326/6.216/1.769 ms
```

## En Windows:

\$ipconfig

\$ping IP

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\ruvel>ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . : home
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::2db2:3be0:7575:a0cb%14
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.2
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.1.1
```

# Conectividad VI: Direcciones IP

- IPs Públicas vs IP Privadas



CLASE	DIRECCIONES DISPONIBLES		CANTIDAD DE REDES	CANTIDAD DE HOSTS	APLICACIÓN
	DESDE	HASTA			
A	0.0.0.0	127.255.255.255	128*	16.777.214	Redes grandes
B	128.0.0.0	191.255.255.255	16.384	65.534	Redes medianas
C	192.0.0.0	223.255.255.255	2.097.152	254	Redes pequeñas
D	224.0.0.0	239.255.255.255	no aplica	no aplica	Multicast
E	240.0.0.0	255.255.255.255	no aplica	no aplica	Investigación

```
Simbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.18362.1015]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Caro>ping 8.8.8.8

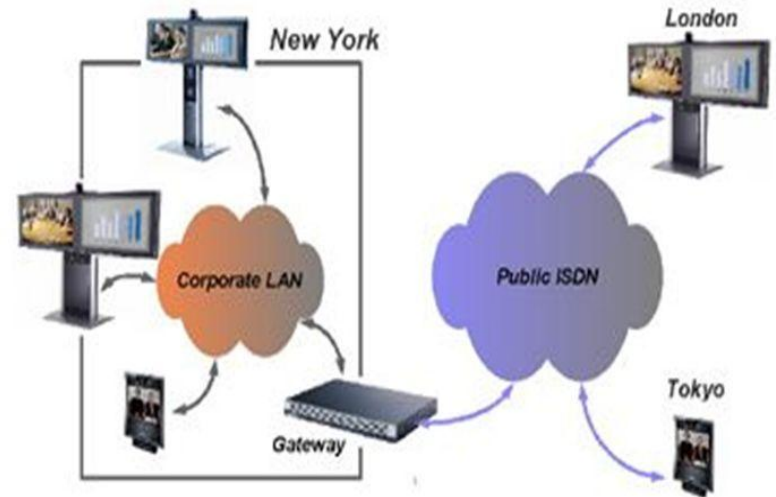
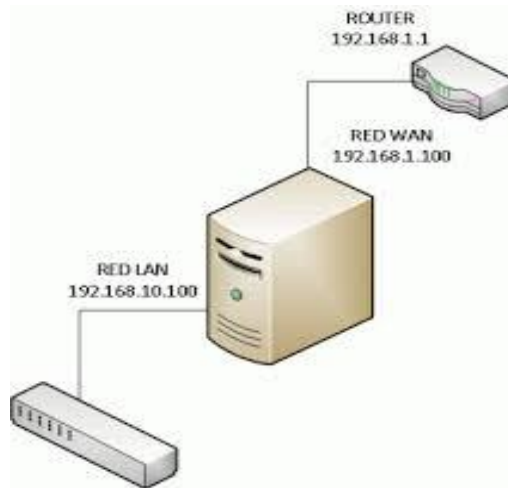
Haciendo ping a 8.8.8.8 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=46ms TTL=113
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=32ms TTL=113
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=42ms TTL=113
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=37ms TTL=113

Estadísticas de ping para 8.8.8.8:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 32ms, Máximo = 46ms, Media = 39ms

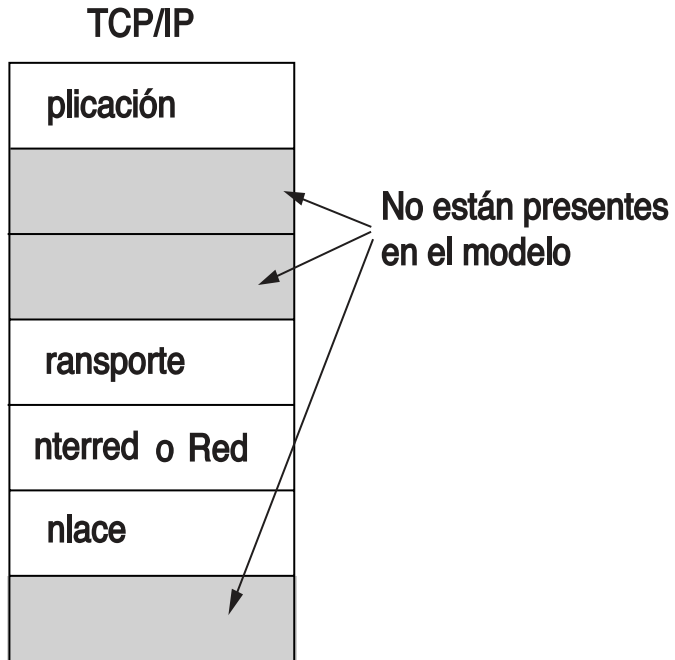
C:\Users\Caro>
```

# Conectividad V : Puerta de enlace

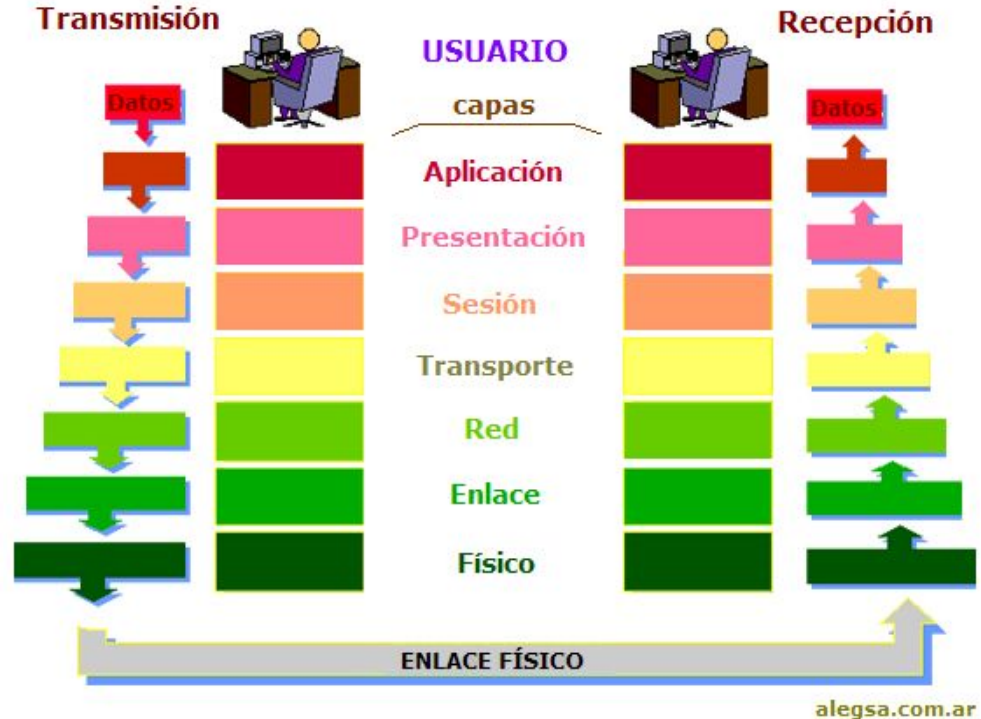
- Puerta de enlace o Gateway
  - Permite conectar dos redes
  - Tiene más de una interfaz de red



# Conceptos: Modelos OSI y TCP/IP

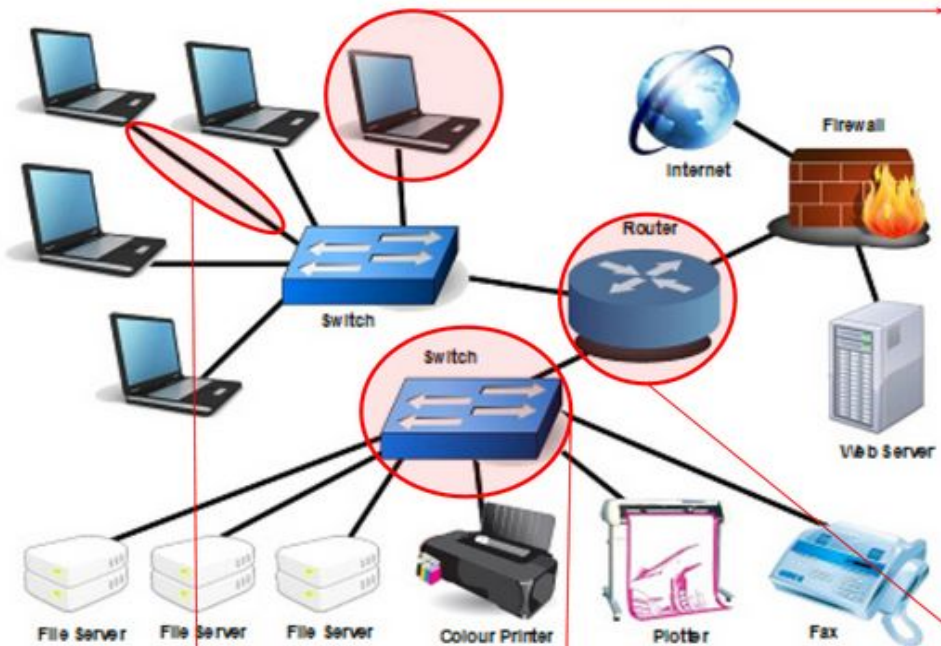


## Las 7 capas del modelo OSI





# Interfaces de redes



Tarjeta de Interfaz de red (NIC)



Canal Comunicación



Aire

Switch



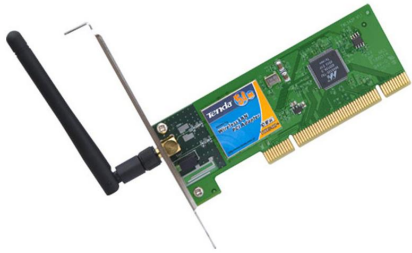
Modem -Router





# Interfaces de redes


- **Ethernet:** es un **protocolo** que establece cómo se realiza una conexión en una red LAN.



Tarjeta NIC Inalámbrica  
Wi-Fi 802.11 b/g/n 300 Mbps



# Interfaces de red III

Tipo	Características	Figura
<p>Cables Par trenzado <b>UTP</b> (Unshilded Twister Pair) <b>STP</b> (Shilded Twister Pair)</p>	<p>Dos cables de cobre entrecruzados, cada par constituye un enlace de comunicación. Es el más económico y más utilizado. Velocidad típica: 10 Mbps (hasta 1 Gbps) Categorías: 1 hasta 7 (según categoría varían características, ancho de banda y prestaciones)</p>	 <p><a href="http://articulo.mercadolibre.com.ar/">http://articulo.mercadolibre.com.ar/</a></p>
<p>Cable Coaxial</p>	<p>Dos conductores. Mejor respuesta en frecuencia. Banda base o modulada Rango de frecuencia: 0 a 500 Mhz Alcanza mayor distancia: 1 a 9 km</p>	 <p><a href="http://ingenieria.tvc.mx/">http://ingenieria.tvc.mx/</a></p>
<p>Fibra Óptica</p>	<p>Formada por cristales o plásticos Transmite mediante un haz de luz Permite mayores anchos de banda y mayor distancia entre repetidores. Inmune a interferencias. Mejor atenuación Velocidad: 100 Mbps a 10 Gbps Desventaia: Costo Elevado</p>	 <p><a href="https://www.tvcehgin.com/">https://www.tvcehgin.com/</a> 2</p>

# Redes inalámbricas I

**Definición:** El término red inalámbrica (en inglés: **wireless network**) se utiliza en informática para designar la conexión de nodos que se da por medio de **ondas electromagnéticas**, sin necesidad de una red cableada.



# Redes Inalámbricas II

No utilizan un medio físico para transmitir la señal, comodidad, portabilidad, movilidad y flexibilidad. Algunas redes LAN (WLAN) limita el alcance. Velocidades aceptables de transmisión

**WPAN**

**WLAN**

**Redes Móviles**

# Redes Inalámbricas II: WPAN

**WPAN (ad hoc):** Wireless Personal Área Network. Maestro - Esclavo. Redes pequeñas aproximadamente 7 dispositivos. Sin servidor central. Estándar Bluetooth. Velocidades 400 a 700 kbps



<https://www.trendnet.com/langsp/products/>



Estándar abierto especifica los detalles de la interfaz de radio, protocolos y componentes

<https://www.bluetooth.com/>

# Redes Inalámbricas II: WPAN

## NFC





# Redes Inalámbricas II: WPAN

## RFID - Productos RFID



Etiquetas RFID



# Redes Inalámbricas II: WLAN

**WLAN Inalámbrica:** Se usan de manera amplia para interconectar dispositivos a un servidor o a un punto de acceso fijo común, oficina, casa, cuentan con modem que propagan la señal vía radio con un alcance max típico de 100 metros. Tipos de red WLAN han sido estandarizados bajo las normas IEEE802.11 se conoce como WiFi.



<http://embedded-computing.com/>



# Redes Inalámbricas II: WLAN



IEEE 802.11	Release Date	Frequency (GHz)	Max Data Rate (Mbps)	Range (m)		Status and Comments
				Indoor	Outdoor	
-1997	1997	2.4	2	20	100	Obsolete
a	1999	5/3.7	54	35/-	120/5k	Legacy systems
b	1999	2.4	11	35	140	Legacy systems
g	2003	2.4	54	38	140	Legacy systems
n	2009	2.4/5	600	70	250	Current systems
ac	2013	2.4/5	450/7,000	35		Next generation – just starting to be deployed.
ad	2012	60	7,000	10		Known as <del>WiGig</del> . Short-reach high data rate data transfers.
<del>af</del>	Est. 2016	0.470-0.710	568		6,000	Being called White-Fi because it uses unused TV spectrum.
ah		0.9	40			In development.
<del>aj</del>		45/60	7,000	10		Modification of 802.11ad for 45GHz band for use in China
ax	Est. 2019	2.4/5	450/10,000	35		Revision to 802.11ac to increase efficiency.

<http://www.connectorsupplier.com/how-wireless-local-area-networks.com>

# Redes Inalámbricas II: móviles

**Redes celulares:** cobertura amplia por ejemplo de todo un país o compatibles mediante *roaming*, terminales o nodos son en general los celulares o dispositivos que cuentan con SIM. Área de cobertura se divide en radios llamadas celdas asociado a cada celda hay un transmisor de radio de baja potencia que da cobertura a esa celda.



<http://www.emfs.info/policy/communications/>



**GSM**

Global System for Mobile  
communication

**GSM /GPRS**

General Packet Radio Service

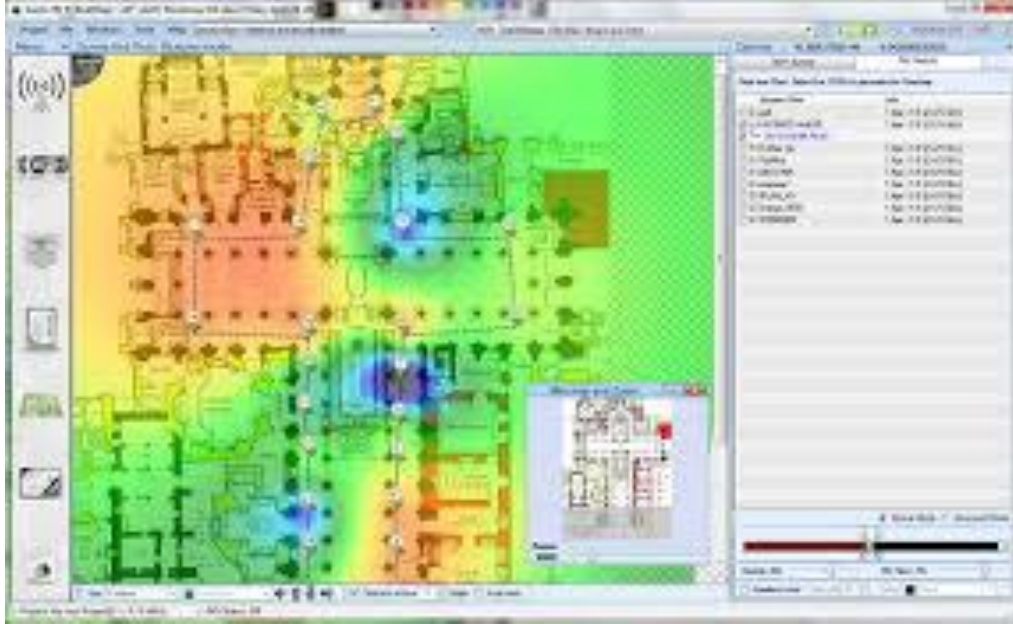
**UMTS-3G**

Universal Mobile  
Telecommunication System

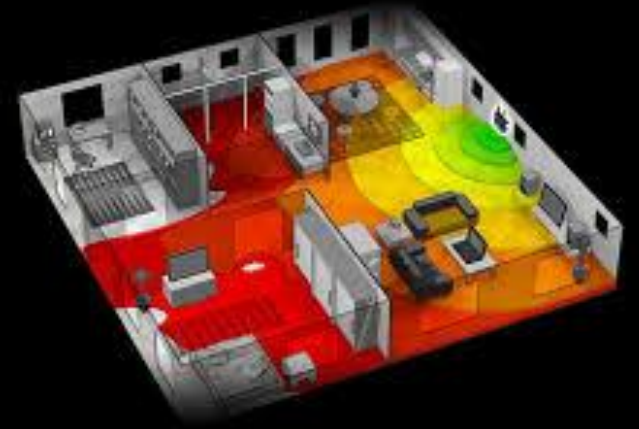
# WANs Inalámbricas

	<b>Año</b>	<b>Tecnolog.</b>	<b>Comuta.</b>	<b>Veloc.</b>	<b>Protoco.</b>	<b>Estado</b>
<b>1G</b>	<b>1984</b>	<b>Analóg.</b>	<b>Circuitos</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Obsoleta</b>
<b>2G</b>	<b>1990</b>	<b>Digital</b>	<b>Circuitos</b>	<b>100Kbs</b>	<b>GSM GPRS EDGE</b>	<b>En uso</b>
<b>3G</b>	<b>2008</b>	<b>Digital</b>	<b>Circuitos</b>	<b>2Mbs</b>	<b>UMTS HSPA+ WCDMA</b>	<b>En uso</b>
<b>4G</b>	<b>2014</b>	<b>Digital</b>	<b>Paquetes</b>	<b>1Gbs</b>	<b>LTE</b>	<b>Expansión</b>
<b>5G</b>	<b>2018</b>	<b>Digital</b>	<b>Paquetes</b>	<b>20Gbs</b>	<b>LTE</b>	<b>Desarrollo</b>

# Redes inalámbricas II



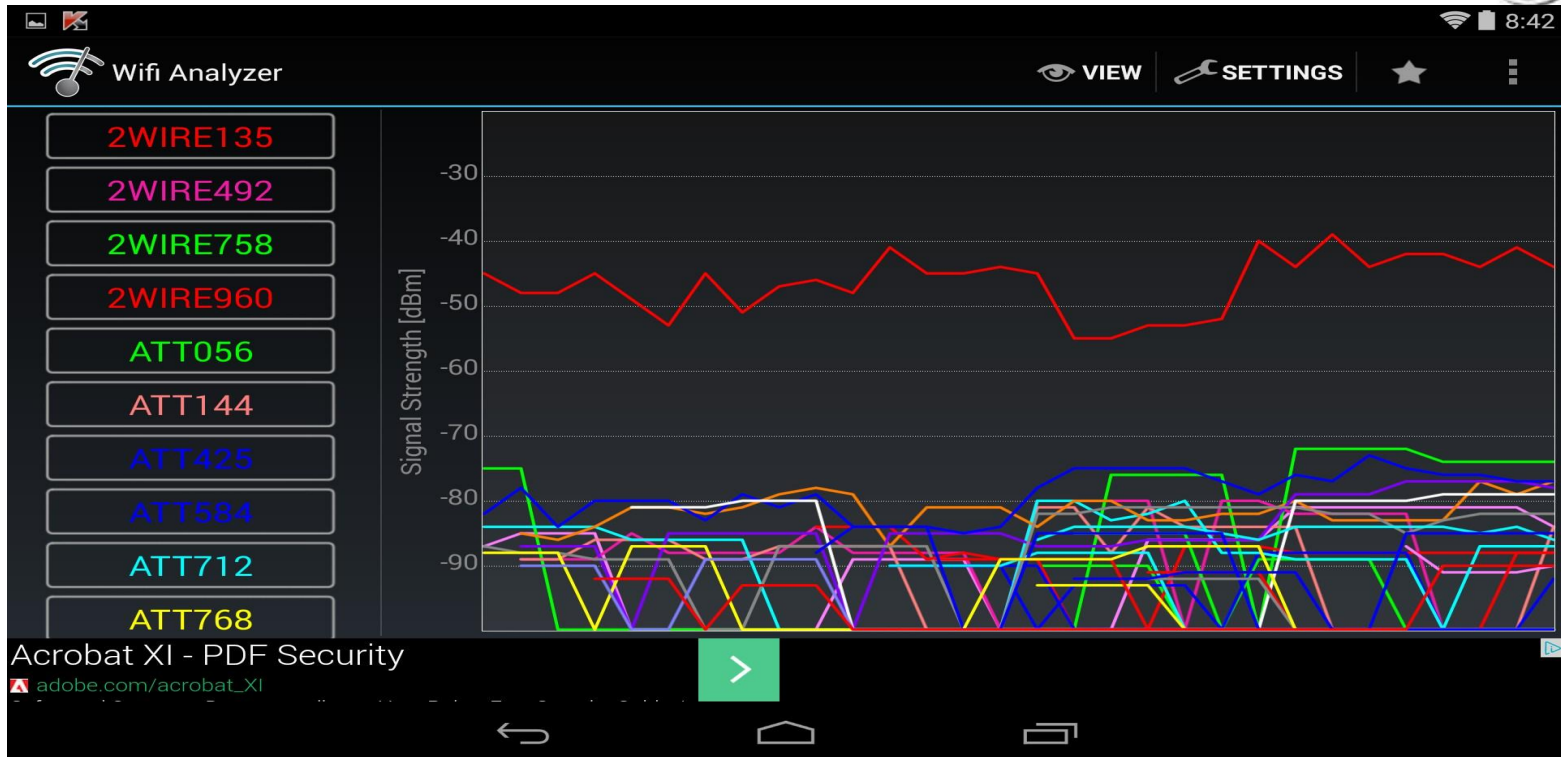
Mapa de cobertura



# Redes Inalámbricas III



Probar y evaluar los resultados de la App Wifi Analyzer



**Ahora que vimos los distintos medios de transporte de datos, ¿cómo piensa se conectan los distintos continentes a internet?**

insured by  
**CCW Global**



# SOUTH ATLANTIC OCEAN

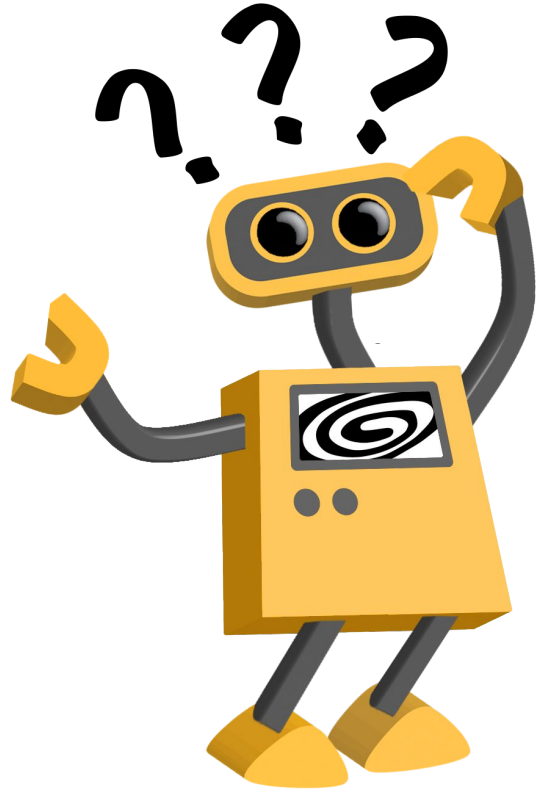
## FIBER OPTIC SUBMARINE CABLES

**In-Service (Consortium Ownership)**    **In-Service (Private Ownership)**    **Planned (RFS)**

Submarine cables depicted on the main projection include all active international and domestic telecommunications submarine cables. In-service cables have an announced ready for service (RFS) date by December 2015. Planned cables include those actively under construction and those believed to be fully-funded as of year-end 2015. Map does not depict proposed cables that have not announced landings or configuration. Cable routes are stylized and do not reflect physical cable location. For the most up to date information, please visit [www.submarinecablemap.com](http://www.submarinecablemap.com).

Credits  
 Segunda FOS Canal de Chacao





**Muchas gracias**

**Preguntas??**



# Ejemplo: iPhone 7



- **7/9/2016**
- **Procesador: Apple A10 (ARMv8-A)**
- **4 Nucleos:**
  - **2 alto rendimiento**
  - **2 energéticamente eficientes**
- **Bluetooth**
- **WiFi 802.11 a/b/g/n/ac**
- **Redes celular: 2G (GSM), 3G (HSDPA) y 4G (LTE)**