

# Redes

Introducción a las Telecomunicaciones y Redes

Ing. Marcelo E. Volpi

Ing. Lucas Giorgi

Ing. Vanesa Llasat

# INTRODUCCIÓN A LAS TELECOMUNICACIONES

Las telecomunicaciones han transformado radicalmente la forma en que las personas se comunican a lo largo del tiempo. Todo comenzó en el siglo XIX con la invención del telégrafo, que permitía enviar mensajes codificados a larga distancia mediante impulsos eléctricos. Fue un gran avance que redujo drásticamente los tiempos de comunicación.

Posteriormente, en 1876, Alexander Graham Bell inventó el teléfono, permitiendo la transmisión de voz en tiempo real. A partir de ahí, los avances se aceleraron con el desarrollo de la radio (inicios del siglo XX), que permitió la transmisión inalámbrica de audio, y la televisión, que añadió imagen al audio, revolucionando el entretenimiento y la información.

En la segunda mitad del siglo XX, surgieron las comunicaciones satelitales, lo que permitió conexiones globales más rápidas y estables. Paralelamente, se desarrollaron las redes de computadoras, y con ellas, Internet, que marcó el inicio de una nueva era.

Con la llegada del teléfono móvil y luego de los smartphones, la comunicación se volvió instantánea, portátil y multifuncional. Hoy en día, las telecomunicaciones incluyen tecnologías como 5G, videollamadas, mensajería instantánea, plataformas digitales, inteligencia artificial, etc.

# EVOLUCIÓN

## Antes de la electricidad:

Señales visuales y acústicas: uso de fuego, humo, tambores, palomas mensajeras (p.ej., 776 a.C.) y semáforos hidráulicos (alrededor del siglo III a.C.).

Telégrafo óptico: desarrollado por Claude Chappe en Francia en 1792, entró en funcionamiento entre Lille y París en 1794. Fue el primer sistema práctico de telecomunicaciones modernas

## Era eléctrica:

Telégrafo electromagnético: 1835 Joseph Henry inventa el primer telégrafo eléctrico.

1837–1838: Cooke y Wheatstone demuestran su telégrafo, y Samuel Morse patenta su versión, enviando en 1844 el primer mensaje oficial entre Washington y Baltimore . Cables transatlánticos: primeras conexiones en 1858 y definitivamente establecidos en 1866.

Teléfono: inventado por Alexander Graham Bell en 1876.

Otros inventos clave finales siglo XIX: Fotófono (Bell, ~1880)

Telegrafía inalámbrica por Marconi (~1895)

Telefonía de larga distancia: primera llamada costa a costa en EE.UU. en 1915; y servicio comercial transatlántico iniciado en 1927.



# EVOLUCIÓN

Radio y cine: primeros programas de radio y avances en televisión a lo largo del siglo XX.

Telefonía móvil y satelital: Servicio móvil automotriz limitado en 1946. Primer cable telefónico transatlántico submarino en 1955. Satélite de comunicaciones (Telstar) en 1962.

Semiconductores: surgieron en los años 1960.

Inicios del networking en 1969.

Primer celular moderno (1973).

Email desde ARPANET (1971). Creación de Internet (~1974–1983)

Finales del siglo XX y siglo XXI. Conectividad global e innovación digital

Telefonía móvil generalizada: redes celulares y telefonía satelital (años 80–90).

Servicios digitales: SMS en 1992.

Redes sociales y plataformas multimedia: Facebook (2004), YouTube (2005), Twitter (2006), Instagram (2010), Snapchat (2011)

Smartphones 4G/5G: revolución en la experiencia móvil.

Despliegue del 5G a partir de 2019.

Inteligencia artificial: Herramientas como ChatGPT y DALL-E en 2022.



# LA EVOLUCIÓN

Nota extraída de Clarín, 2007

Cuando Martin Cooper inventó el teléfono móvil hace 35 años imaginó un mundo en el que la gente estaría tan atada a las conexiones inalámbricas que caminarían con dispositivos incrustados a sus cuerpos. Y sigue convencido de que eso sucederá.



Sin embargo, pese a que los teléfonos han avanzado mucho desde que el ex-investigador de Motorola realizó la primera llamada inalámbrica desde una transitada esquina de Nueva York en abril de 1973, Cooper dice que la industria no ha cumplido con sus expectativas.

"Nuestro sueño era que algún día nadie hablaría desde un teléfono conectado. Todos hablarían por teléfonos móviles", comentó a Reuters el ingeniero electrónico de 79 años.

Cooper indicó que estaba tan entusiasmado tras su primera llamada inalámbrica que le gustaba bromear que los números de teléfonos se volverían tan importantes que "cuando nacieras te darían un número telefónico y si no lo contestaras te morirías".

"La idea es que el número de teléfono se vuelve parte de uno", reflexionó Cooper, que también espera el día en que con sólo pensar en llamar a alguien en particular sea suficiente para que el teléfono disque ese número.

Si bien la popularidad de los teléfonos móviles se ha disparado, con más de 3.000 millones de personas con celulares frente a las 300.000 en 1984, Cooper dijo en entrevistas telefónicas desde California y Nueva York que ve más posibilidades de crecimiento de esta tecnología en industrias que van desde el cuidado de la salud hasta la energía.

# LA EVOLUCIÓN

"Treinta y cinco años después hemos aceptado que la gente quiere ser libre para comunicarse mientras está en movimiento pero, lamentablemente, apenas dominamos la comunicación oral", afirmó.

**Ciencia ficción:** En alrededor de 15 a 20 años, Cooper espera que la gente haya empotrado los dispositivos inalámbricos en sus cuerpos para ayudar a diagnosticar y a curar enfermedades.

"Sólo imagina cómo sería el mundo si pudiéramos medir las características de un cuerpo enfermo y transmitirlas directamente a un doctor o una computadora", dijo.

"Uno podría ser diagnosticado y sanado de manera instantánea e inalámbrica," añadió.

La incrustación de dispositivos móviles también podría ayudar a la solución problemas de consumo de electricidad en teléfonos, que ha avanzado mucho en las últimas tres décadas, pero todavía es una frustración dado que los dispositivos más complejos exigen más energía.

"Aquí tiene una maravillosa fuente de energía que es el cuerpo humano, que está generando energía todo el tiempo," comentó.

"¿No sería maravilloso tener todos estos dispositivos instalados en ti e impulsados por tu cuerpo?", añadió.

Cooper, que actualmente dirige ArrayComm, un fabricante de software inalámbrico que fundó en 1992, admite que hay obstáculos en su visión de la instalación de la tecnología en el cuerpo.

"Realmente, no es (problema de) la tecnología, es la gente. La gente es muy conservadora", comentó Cooper.

# LA EVOLUCIÓN

**El futuro hay que crearlo.**

La TECNOLOGÍA y las TELECOMUNICACIONES han sido el motor de la economía mundial desde fines de los 90 hasta nuestro días. Internet, redes integradas, publicidad interactiva, portales de información, de administración, de contenidos, etc. han cambiado la forma de hacer negocios.

## Evolución del Online Marketing

Fase 1: The Portal Era – Content is King

Fase 2: The Search Era – Context is King

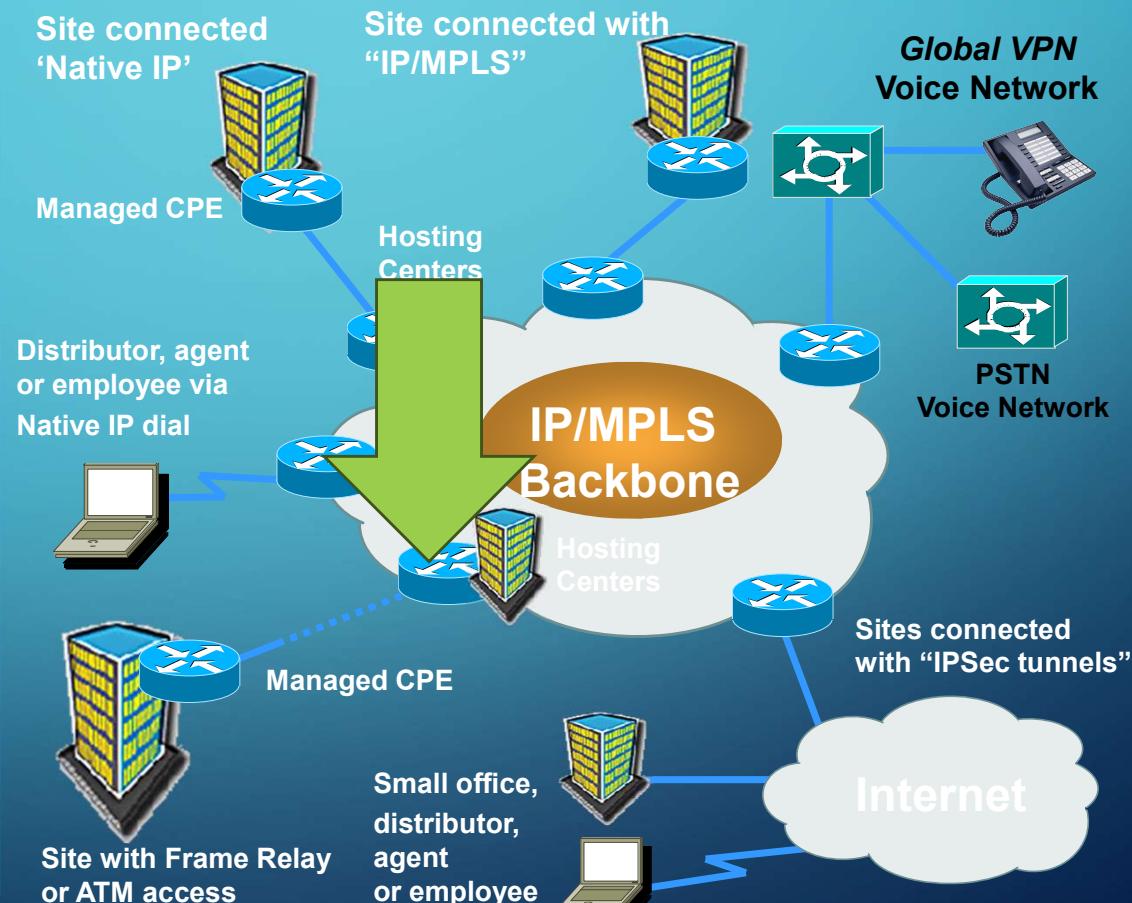
Fase 3: The Social Media Era – Contacts are King



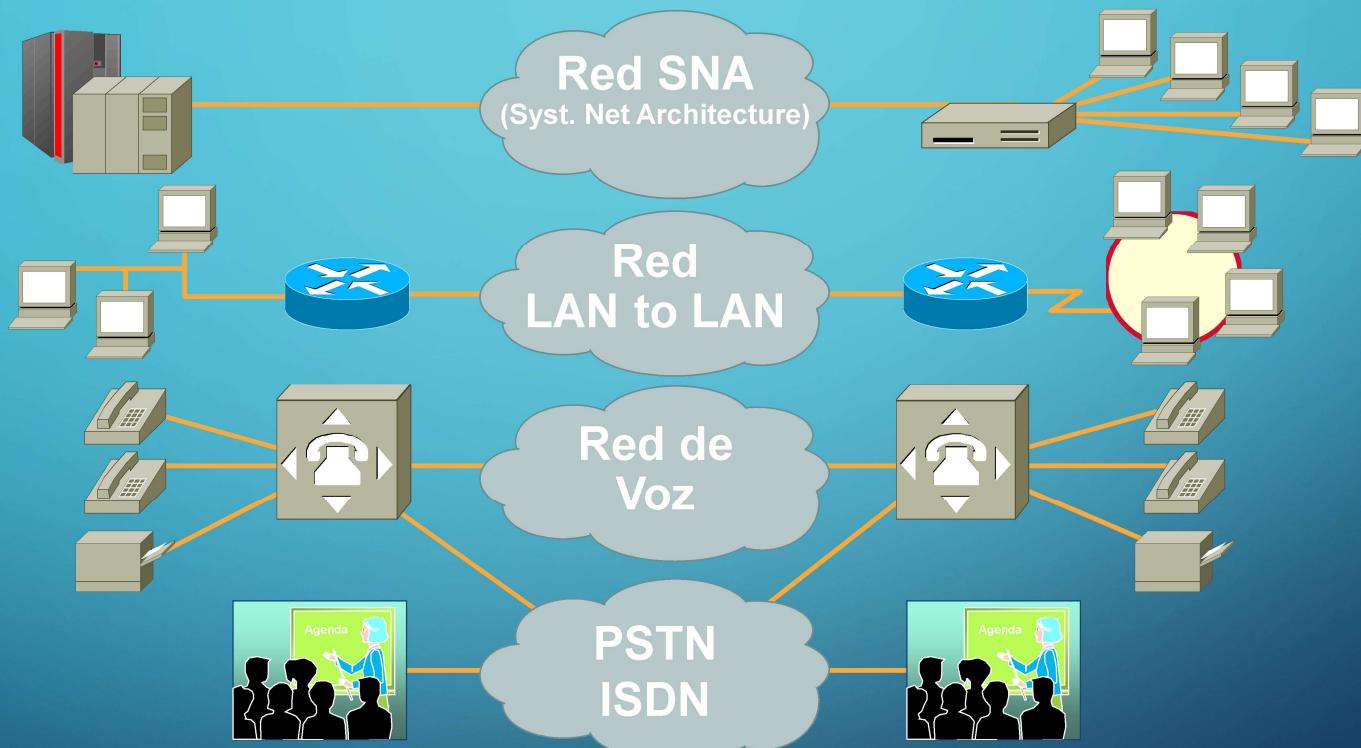
# Internet

Un ejemplo vivo de la evolución tecnológica es Internet. Pensar que nació allá por los 80s para interconectar dos universidades.

- Dedicated, private IP/MPLS backbone
- End to end solution with managed CPE
- Flexible access with IP/MPLS, IPSec, ATM Frame Relay, & IP dial
- QoS & QoS enabled
- Flexible Any-to-Any
- Multimedia & Voice
- Internet access protected with firewalls, encryption and digital certificates
- Flexible Hosting solutions

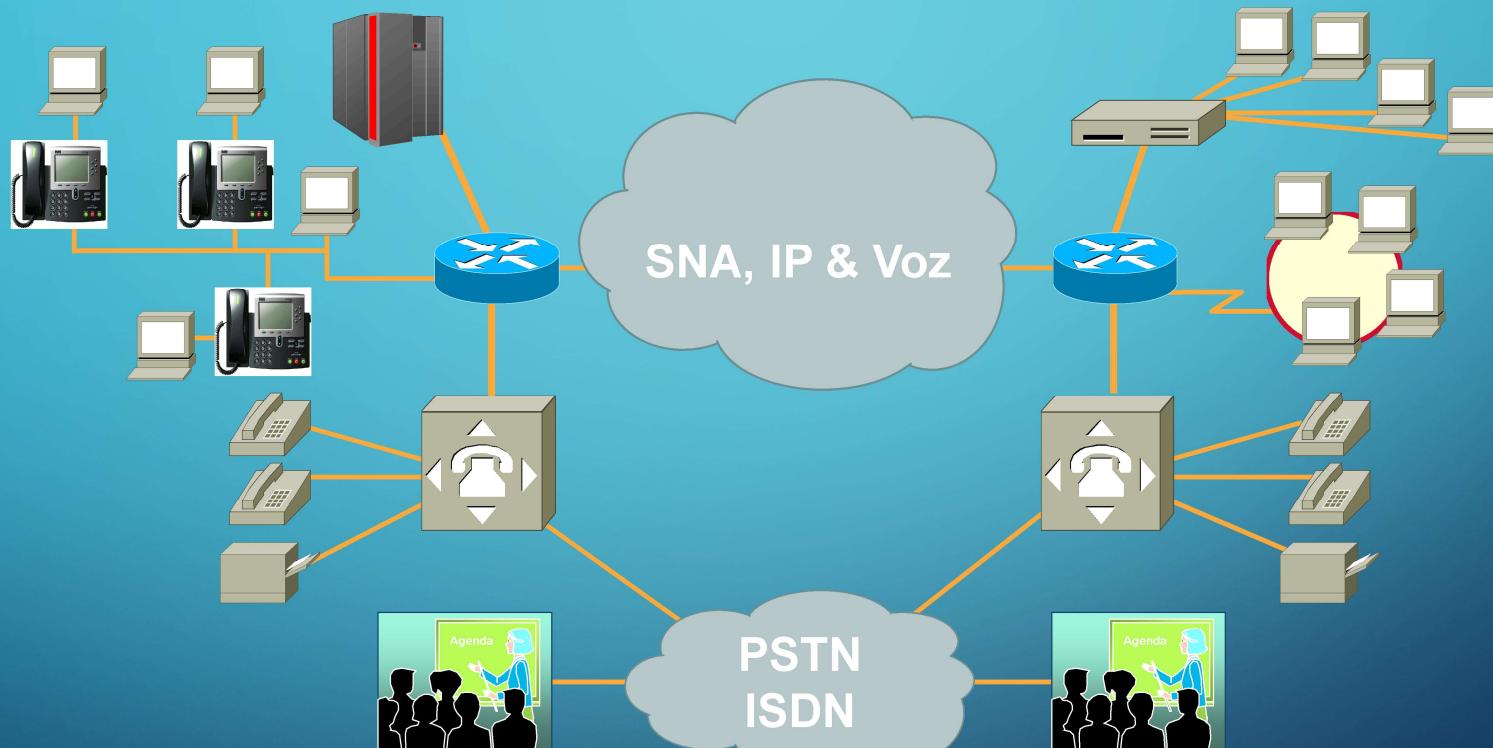


# Evolución hacia la Integración



- Infraestructura de redes paralelas.
- Mínimo uso de los recursos.

## Integración de voz y datos



Datos y voz consolidados sobre una red IP

# TIPOS DE VPNS

**VPN para Intranet**  
Conexiones de bajo costo (túneles), provista de nutridos servicios

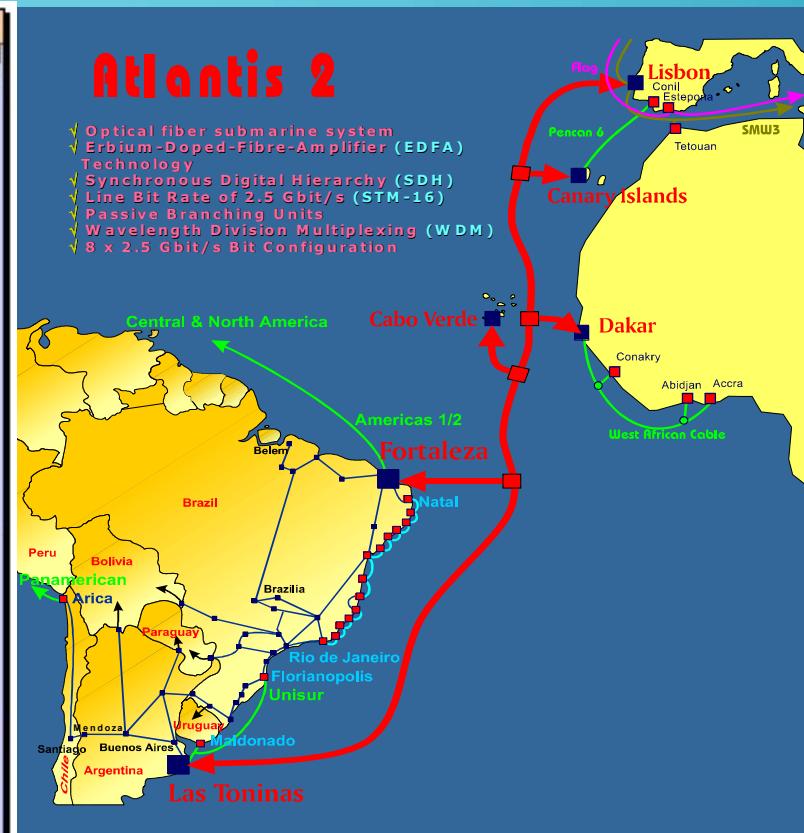
**Menores costos y nuevos servicios**

**VPN para Extranets**  
Extiende la WAN a los partners  
**Nuevos modelos de negocios**



# CONECTIVIDAD MUNDIAL

## Cables submarinos



Atlantis II + Americas II. Conectividad Internacional Redes integradas

# CONECTIVIDAD MUNDIAL

## Cables submarinos

Columbus III.



# CONECTIVIDAD MUNDIAL

## Cables submarinos

Panamericano



# CONECTIVIDAD MUNDIAL

## Cables submarinos

SE ME WE 3



# CONECTIVIDAD MUNDIAL

## Cables submarinos

Como se tiende la F.O en el mar ?



# CONCEPTO DE RED

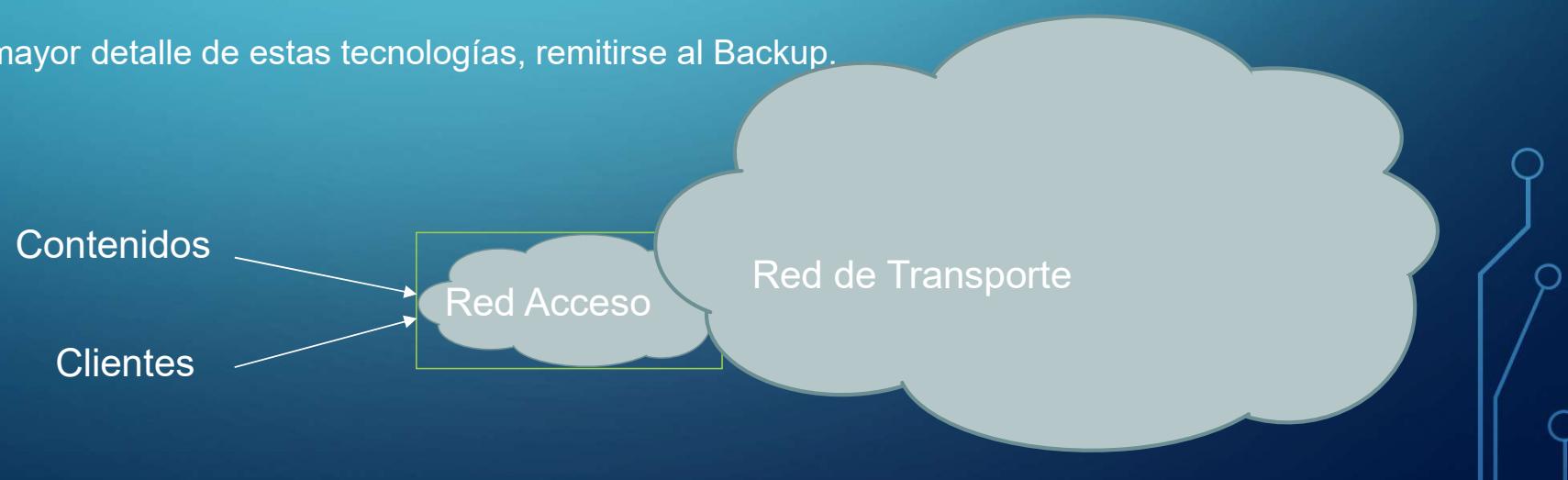
Ej: Servicio de acceso a Internet

El servicio de acceso a Internet permitió tanto a usuarios como contenidos el acceso a esta nueva era de la información.

Mayormente la comunidad de contenidos se conecta a Internet a través de accesos dedicados, como líneas punto a punto o ATM.

La comunidad de usuarios (residenciales) se conecta mayormente a través del ADSL o Cablemodem. Empresas dentro de esta comunidad tienen accesos dedicados (no los comparten con nadie) a través de redes Metro (LAN to LAN) o redes SDH o ATM.

Nota: para mayor detalle de estas tecnologías, remitirse al Backup.



# CONCEPTO DE RED

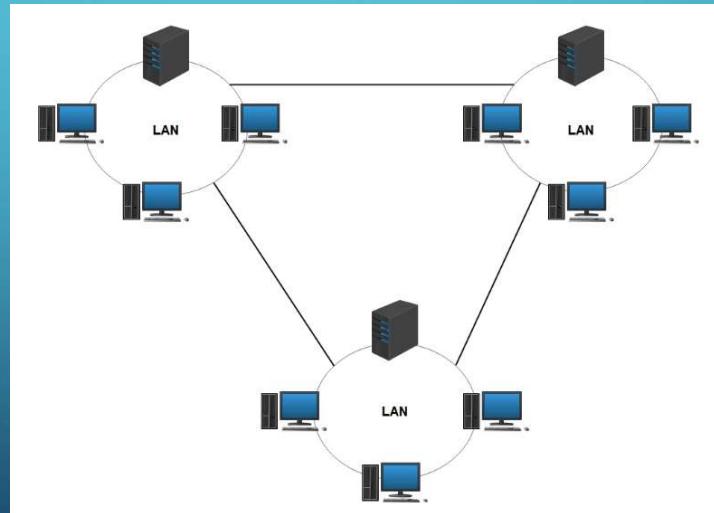
## Redes WAN

Las redes WAN - WIDE AREA NETWORK - (Red de área amplia) son un tipo de red que permite la conexión de dispositivos en una zona geográfica extensa, incluso a nivel global utilizando FO submarina.

Su función principal es la interconexión de dispositivos y redes de distintas ubicaciones geográficas, permitiendo la transferencia de datos, voz y video, tal como explicamos anteriormente.

A diferencia de las redes LAN, que cubren un área geográfica reducida, las redes WAN utilizan tecnologías de transmisión de datos que les permiten abarcar grandes distancias.

Interconexión de 3 redes LAN (LOCAL AREA NETWORK) entre si, conformando una red WAN



# CONCEPTO DE RED

Los componentes de infraestructura de red son los siguientes:

## Redes de transporte

Las redes de transporte son las conexiones físicas que se utilizan para conectar los dispositivos en la red WAN. Estas redes pueden incluir líneas de teléfono, cables de fibra óptica y enlaces por satélite.

## Redes de Acceso

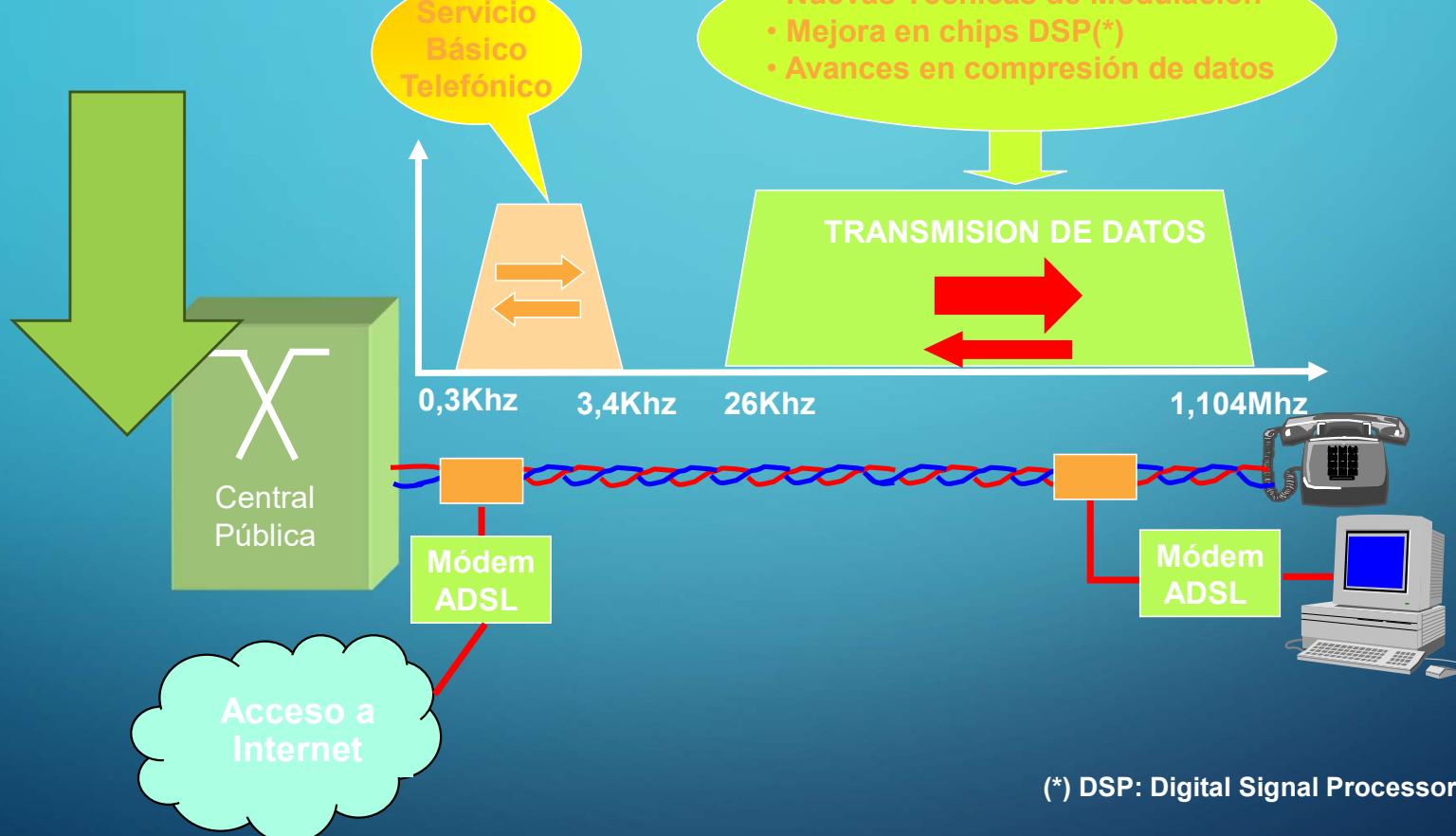
El acceso a la red WAN puede ser a través de una conexión de línea dedicada o una conexión a través de Internet. Las conexiones de línea dedicada son más seguras y confiables, ya que se utilizan líneas dedicadas para conectar los dispositivos.

Las conexiones a través de Internet son menos seguras y confiables, ya que se utilizan las mismas líneas de Internet que se utilizan para el tráfico de Internet público.

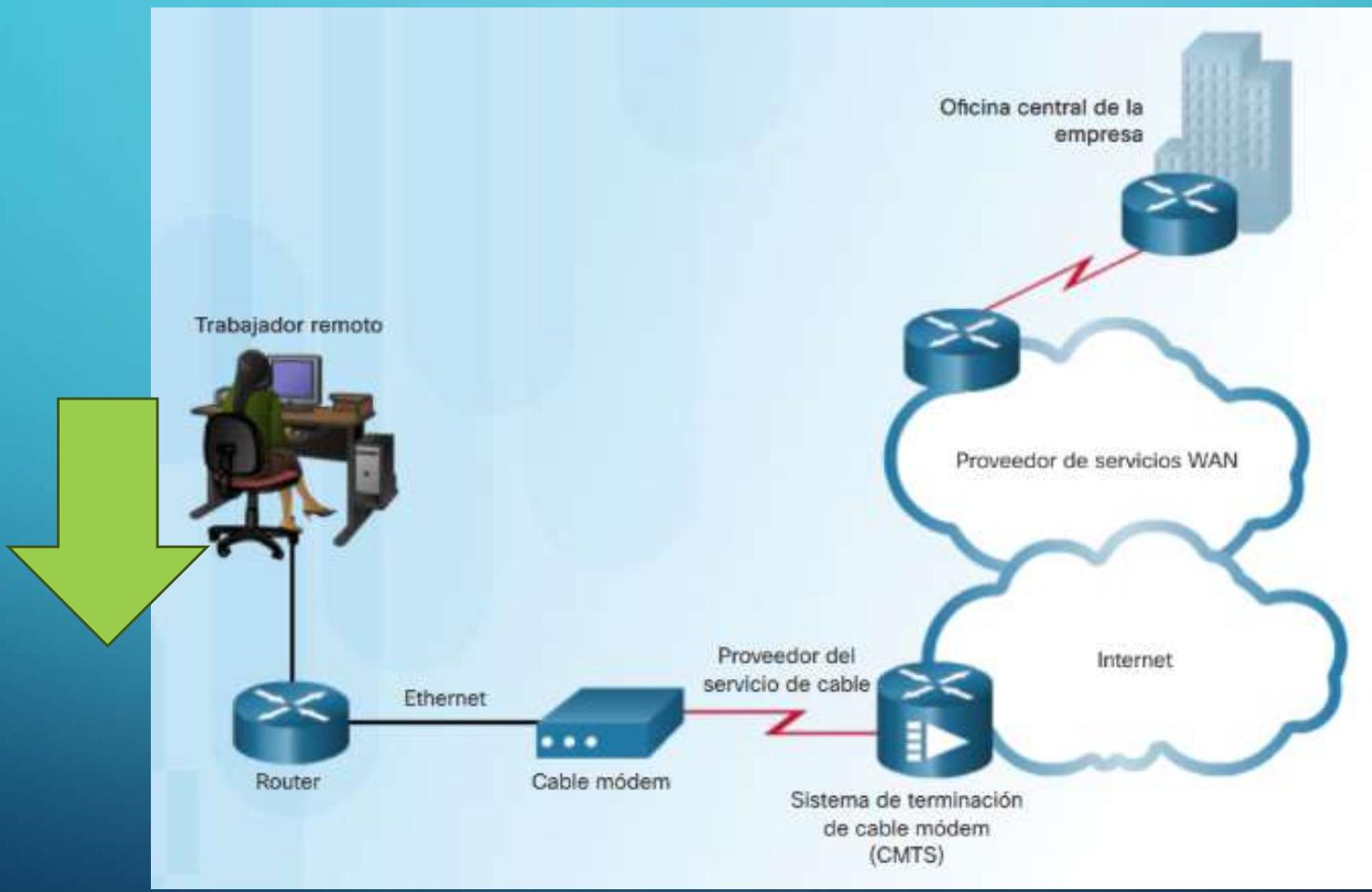
Por supuesto dependerá del tipo de servicio, la red de acceso a utilizarse. Para conexiones domiciliarias utilizaremos soluciones de ADSL, Cablemodem o FTTH.

Para soluciones corporativas se pueden utilizar líneas dedicadas bajo diferentes protocolos, TDM, ATM, Frame Relay, etc., o también a través de redes públicas TCP/IP con direccionamiento privado (VPN IP).

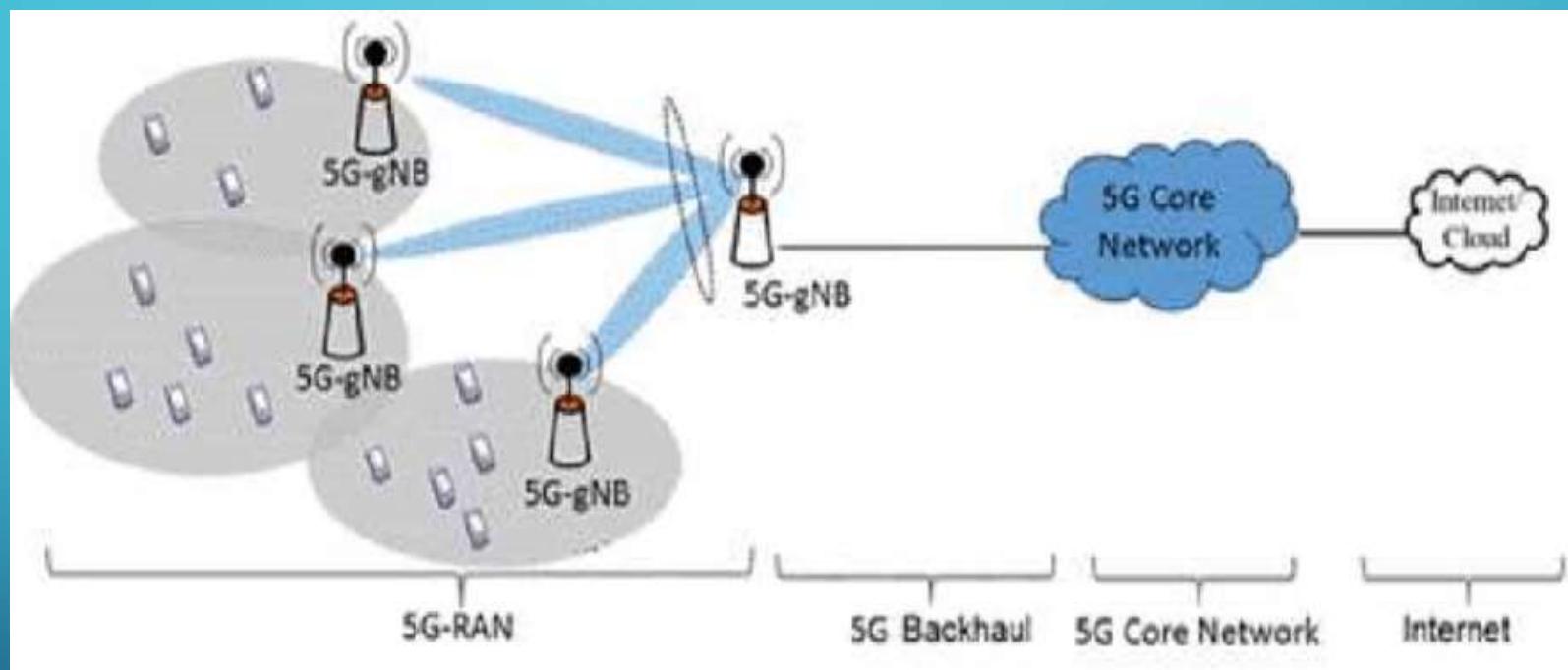
# RED ACCESO ADSL



# RED ACCESO CABLEMÓDEM



# RED TRANSPORTE



Red de Transporte Inalámbrica con acceso RAN.

# TIPOS DE REDES WAN

Circuitos conmutados: Los circuitos conmutados son el tipo de red WAN más antiguo y básico. Funcionan mediante la creación de un circuito físico dedicado entre dos dispositivos en la red. Estos circuitos se crean y se cierran temporalmente cuando dos dispositivos quieren comunicarse.

Redes de paquetes conmutados: Son el tipo de red WAN más utilizado en la actualidad. En estas redes, los datos se dividen en paquetes y se envían a través de la red utilizando la mejor ruta disponible en ese momento. Esta técnica hace que las redes de paquetes conmutados sean más eficientes que los circuitos conmutados, ya que la misma ruta se puede utilizar para enviar varios paquetes de datos.

Redes de conmutación de paquetes orientadas a la conexión: En estas redes, antes de que los datos se envíen, se establece una conexión de extremo a extremo entre los dispositivos que se comunicarán. Durante esta conexión, se establecen las condiciones de la comunicación, como el ancho de banda y la calidad de servicio.

Redes de conmutación de etiquetas multiprotocolo (MPLS): En estas redes, se establecen circuitos virtuales que se utilizan para enviar datos a través de la red. Cada paquete de datos se etiqueta con información que se utiliza para enrutar el tráfico de red a través de la mejor ruta disponible.

# REDES LAN

Una red de área local (LAN) es un grupo de computadoras y dispositivos periféricos que comparten una línea de comunicaciones común o un enlace inalámbrico a un servidor dentro de un área geográfica específica. Una red de área local puede servir a tan solo dos o tres usuarios en una oficina en casa o miles de usuarios en la oficina central de una corporación.

La red LAN requiere cables Ethernet y conmutadores de Capa 2 junto con dispositivos que se puedan conectar y comunicarse mediante Ethernet. Las LAN más grandes a menudo incluyen conmutadores o enrutadores de Capa 3 para agilizar los flujos de tráfico.

Una LAN permite a los usuarios conectarse a servidores internos, sitios web y otras LAN que pertenecen a la misma red de área amplia (WAN). Ethernet y Wi-Fi son las dos formas principales de habilitar las conexiones LAN. Ethernet es una especificación del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) que permite que las computadoras se comuniquen entre sí. Wi-Fi utiliza ondas de radio en el espectro de 2,4 gigahertz (GHz) y 5 GHz para conectar computadoras a la LAN.

## REDES LAN

Hay dos tipos de LAN principales: LANs cableadas y LANs inalámbricas (WLAN). Una LAN cableada utiliza conmutadores y cableado Ethernet para conectar puntos finales, servidores y dispositivos de Internet de las cosas (IoT) a la red corporativa. Las LAN más grandes que conectan miles de dispositivos requieren hardware, software y pasos de configuración adicionales para garantizar que la red funcione de manera óptima. Aquí es donde entra en juego el concepto de LANs virtuales (VLAN).

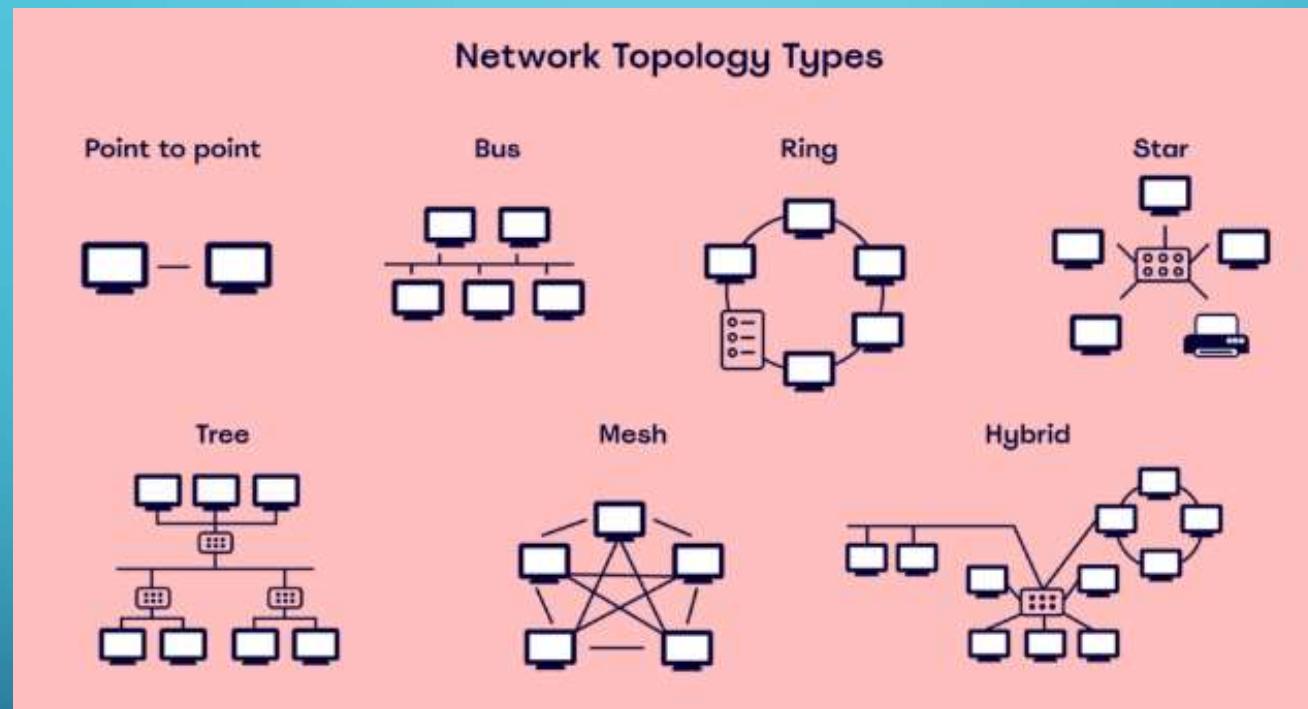
Debido a que una LAN Ethernet es un medio compartido, si una organización tiene demasiados dispositivos conectados a una sola LAN, la cantidad de tráfico de transmisión, que es escuchado por todos los dispositivos en la LAN, puede crear congestión y cuellos de botella. Para aliviar la cantidad de tráfico de transmisión que se envía y recibe en una LAN, la red se puede dividir en varias VLAN. Esto condensa el tráfico de transmisión para que solo lo escuchen otros dispositivos dentro de esa LAN virtual, no toda la red. Esto elimina gran parte de la sobrecarga de transmisión que puede provocar problemas de rendimiento.

# REDES LAN

Aunque las LAN virtuales pueden ayudar a reducir los problemas de congestión de la transmisión, crean otro problema. Cuando los dispositivos en diferentes VLAN necesitan comunicarse entre sí, se requiere un conmutador de Capa 3 para transmitir y recibir tráfico entre las dos LAN. Esto se conoce como enrutamiento entre VLANs. Además, debido a que las grandes redes empresariales casi siempre se dividen en cientos de VLAN, requieren la implementación de enrutadores en partes de la red general. En la actualidad, los proveedores integran las capacidades de enrutamiento de Capa 3 en conmutadores de red para crear un conmutador de Capa 3. Por lo tanto, un conmutador de capa 3 puede realizar funciones de enrutamiento entre VLAN y conmutación en un solo dispositivo.

Las LAN inalámbricas utilizan la especificación IEEE 802.11 para transportar datos entre los dispositivos finales y la red utilizando un espectro inalámbrico. En muchas situaciones, una LAN inalámbrica es preferible a una conexión LAN cableada debido a su flexibilidad y ahorro de costos, ya que no es necesario instalar cableado en todo el edificio. Las empresas que evalúan las WLAN como un medio principal de conectividad a menudo tienen usuarios que dependen exclusivamente de teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles.

# REDES LAN



Tipos de Redes LAN

**GRACIAS**