

## CRONOLOGIA DE LA EVOLUCION DE LAS COMUNICACIONES



Veamos en detalle algunos hechos que empiezan a perfilar el avance de las comunicaciones a distancia, aunque hay muchos acontecimientos en la edad antigua como algunos de los reseñados en la presentación, veamos un resumen de los mas importantes.

**5000 A.C. PREHISTORIA .** El hombre prehistórico se comunicaba por medio de gruñidos y otros sonidos (primer forma de comunicación). Además, con señales

físicas con las manos y otros movimientos del cuerpo. (2)

*"la comunicación a grandes distancias era bastante compleja".*

**3000 A.C.** Egipcios: representaban las ideas mediante símbolos (*hieroglyphics*), así la información podría ser transportada a grandes distancias al ser transcritas en medios como el papel papiro, madera, piedras, muros etc.

*"ahora los mensajes pueden ser enviados a grandes distancias al llevar el medio de un lugar a otro".*

**1,700 – 1,500 A.C** Un conjunto de símbolos fue desarrollado para describir sonidos individuales, y estos símbolos son la primera forma de ALFABETO que poniéndolos juntos forman las PALABRAS. Surgio en lo que es hoy Siria y Palestina.

*"la distancia sobre la cual la información es movida, sigue siendo todavía limitada".*

**GRIEGOS** Desarrollan la Heliografía (mecanismo para reflejar la luz del sol en superficies brillosas como los espejos ).

*"Aquí también el Transmisor y el Receptor deberán conocer el mismo código para entender la información".*

**430 D.C.** Los ROMANOS utilizaron antorchas (sistema óptico telegráfico) puestas en grupos apartados a distancias variantes, en la cima de las montañas para comunicarse en tiempos de guerra.

*Cuando la heliografía ó las antorchas romanas fueron usadas, "el enemigo" en muchas ocasiones podía ver la información (descifrar), y así fue introducido el concepto de CODIFICACIÓN o cifrado de información.*

*Este tipo de comunicación se volvía compleja, cuando se quería mover información a muy grandes distancias (se hacía uso en ocasiones de repetidores).*

**1500s. AZTECAS** Comunicación por medio mensajes escritos y llevados por hombres a pie. (heraldos). Los reyes aztecas los hacían correr grandes distancias (entre lo que hoy es la Cd. de México y el puerto de Veracruz), para traer mensajes y pescado fresco.

– Hacia los años 360 AC fueron creados los telegrafos de agua que almacenaban información detallada y luego se transmitía por señales de humo o fuego. La idea era poder almacenar las señales de los telégrafos de antorcha para que pudieran ser leídas posteriormente, esto se llamo telégrafo hidro-óptico y constaba de una serie de barriles llenos de agua hasta determinado nivel y se tapaban o destapaban de acuerdo a la señal de fuego que correspondiera . (3)

– En el año 1794, cuando la revolución Francesa, Claude Chappe, científico e ingeniero francés, inventó un sistema de estaciones de semáforos capaz de enviar mensajes a muchos kilómetros de distancia en algunos minutos. La distancia entre estas grandes torres (similares a las utilizadas posteriormente en el ferrocarril) podía alcanzar los 32 km. Este sistema de semáforos con telescopios y espejos reflectantes (adoptado por Gran Bretaña y Estados Unidos) era lento, pues era

necesario repetir las señales en cada estación con el fin de verificar la exactitud de la transmisión.

- 1729 Stephan Gray descubre que la electricidad puede ser transmitida
- 1801 En la Academia de Ciencias de París ALEJANDRO VOLTA, físico italiano, presenta su invento llamado "pila de Volta"
- 1837 Samuel Morse inventa el primer telégrafo n 1938 presenta la patente de su invento, y la obtiene en 1848 (4)
- 1844 Samuel Findley Breese Morse, nacido en 1791 en Charlestown (EE.UU.), perfeccionó en este año su código Morse para telegrafía, después de su presentación al mundo en 1835. Gracias a este avance se realiza la primera transmisión telegráfica entre Washintong y Baltimore el 14 de mayo de este año, el mensaje fue un pasaje bíblico.
- 1847 Nace Graham Bell, en Edimburgo, Escocia.  
En 1873, Bell obtiene su diploma de fisiólogo vocal en el Boston College.  
Durante el día enseñaba a hablar a niños sordos, utilizando un dispositivo diseñado por su padre (llamado “voz visible”). Durante la noche, trabajaba en lo que él llamaba el “telégrafo musical”, o “telégrafo armónico”
- 1853 Se inventa el Telégrafo por cable para transmisión simultánea en ambas direcciones (modo dúplex), se usa el método de compensación, propuesto por el físico austriaco Julius Wilhelm Gintl
- **1861.** Las líneas telegráficas cubren casi todo Estados Unidos.
- **1864.** James Clerk Maxwell desarrolla la *"Teoría Dinámica del campo electromagnético"* . Predice la radiación electromagnética.
- **1865.** Se crea la International Telegraph Union (ITU), organización internacional encargada de la creación y aprobación de estándares en

comunicaciones. En la actualidad esta organización se llama **International Telecommunications Union** .

– **1866** Se instala el cableado telegráfico trasatlántico, entre Norteamérica e Inglaterra, por la compañía Cyrus Field & Associates.

– **1873** James C. Maxwell desarrolla las matemáticas necesarias para la teoría de las comunicaciones.

– **1874** El francés Emile Baudot desarrolla el primer multiplexor telegráfico; permitía a 6 usuarios simultáneamente sobre un mismo cable, los caracteres individuales eran divididos mediante un determinado código (protocolo).

– **1876** Con las ideas en mente, pero aún sin tener un sistema capaz de transmitir voz, Bell presenta su solicitud de patente, el 14 de febrero de 1876. Increíblemente, esta solicitud fue presentada pocas horas antes de una solicitud similar, presentada el mismo día por Elisha Gray.

La solicitud de patente trata sobre “Mejoras en la Telegrafía”, y la idea básica es utilizar corrientes de intensidad variable sobre los cables telegráficos, en vez de abrir y cerrar el circuito, a los efectos de poder “sumar” tonos.

– La Primer Comunicación de Voz 1876 El 10 de marzo de 1876, una semana después que la patente de Bell fuera aceptada, Bell y Watson logran transmitir una señal de voz a través de un cable eléctrico. La primer frase de la historia transmitida por n cable eléctrico fue: “Mr. Watson, come here, I want you!” (“Sr. Watson, venga aquí, lo necesito!”) Bell aún no tenía 30 años.

– 1878 Se instala la primera central Telefónica en New Haven, EEUU, constaba de un cuadro controlador manual de 21 abonados.

– 1880 TOMAS ALVA EDISON descubre, en una lámpara de incandescencia, el fenómeno de emisión en una filamento caliente.

– 1882 Nikola Tesla construye un sistema de potencia alterna AC para reemplazar los generadores y motores de corriente directa (DC) que se encontraban en uso.

– 1892 Se instala la primer Central Telefónica Automática en Indiana. El Sr. Almon B. Strowger, dueño de una funeraria en Indiana, patentó un sistema de conmutación automático, conocido como “sistema paso a paso”. La patente fue aceptada el 10 de marzo de 1891.

– 1895 Treinta años luego de las cometas de Loomis, Guglielmo Marconi logra realizar la primer transmisión telegráfica inalámbrica utilizando ondas de radio. Pocos años antes (entre 1886 y 1888), Heinrich Rudolph Hertz, había demostrado que las predicciones de James Clerk Maxwell de 1860 acerca de las radiaciones electromagnéticas, realmente funcionaban en la práctica. .

– 1895 El profesor ruso de matemáticas de la Universidad de Kazán, ALEJANDRO POPOFF, inventa la antena que asoció al tubo de limaduras de Branly para detectar tormentas lejanas. El ingeniero italiano GUILLERMO MARCONI realiza su primer experimento de transmisión de señales radioeléctricas a poca distancia. MARCONI transmite señales Morse, sin ayuda de alambre de unión, a una distancia de milla y media.

– 1896 El teléfono de disco. Los hermanos John y Charles Erickson, junto con Frank Lundquist, diseñan el primer sistema de “disco”.

– 1900, el profesor Michael I. Pupin patenta un sistema de bobinas, las que colocadas en serie con las líneas telefónicas, mejoran las distancias a las que se podían colocar los teléfonos en 3 o 4 veces. Las “bobinas de Pupin” se colocaban aproximadamente cada 1 km de cable, y debían estar muy bien calculadas para que mejoraran la atenuación total.

– 1901, Marconi establece el primer enlace inalámbrico a través del Océano Atlántico. Desde Poldhu, en Inglaterra, el profesor John Ambrose Fleming realizó la primer transmisión, que fue recibida por Marconi en St. Johns, Newfoundland (Isla de Terranova)

– 1906 Se construye en América el primer sistema para transmisión de voz a través de ondas electromagnéticas. Comienzo de la era Electrónica: rectificadores, triodos,

válvulas termoiónicas, amplificadores, etc

En 1906 Marconi midió el primer diagrama de radiación de una antena de hilo paralela al suelo. Dicha antena es la precursora de las actuales antenas de onda progresiva, rómbicas y V.

– 1908 LEE DE FOREST, premio Nóbel de Física, construye el triodo. Permitió el desarrollo de amplificadores de radiofrecuencia, osciladores moduladores y la mejora de los receptores al combinar las válvulas con los circuitos resonantes.

– **1915** Se hacen experimentos con **radio difusión AM** (Amplitud Modulada).

– Primer línea telefónica transcontinental con repetidores electrónicos.

– **1918** Debido a que el uso del teléfono se incrementaba día a día, era necesario desarrollar una metodología para combinar 2 o más canales sobre un simple alambre. Esto se le conoce como "multicanalización".

– 1919 Se descubre la memoria binaria (conmutador) construido con dos triodos. El técnico investigador DAVID SARNOFF, de la RCA, presenta a la dirección comercial y a los técnicos de esta compañía su proyecto del primer receptor de radio para uso publico, siendo rechazado por unanimidad por no considerarlo rentable.

-1920 La emisora MARCONI WIRELESS de Chelsford (Inglaterra) transmite, en plan de ensayo el primer concierto de música clásica. La primera transmisión publica de radio toma lugar el 22 de diciembre en Koenigs-Wursterhausen – Alemania. Aparece la venta al publico la revista "QST", órgano oficial de la A.R.R.L. de los EE.UU. En Pittsburgh (EE.UU.) se inaugura la emisora KDLA, que es la primera que emite programas regulares de radio.

Amstrong desarrolla el circuito superheterodino

– 1921 La T.S.F. inicia en París los primeros ensayos de programas de radio para el publico utilizando la Torre Eiffel como antena.

– En 1922 Taylor y Young, del Naval Research -Laboratory (NRL), detectaron objetos en movimiento, midiendo las interferencias producidas en un sistema de radio de onda continua la longitud de onda de 5 m con el transmisor y receptor separados, presagiando los sistemas de radar Propusieron continuar los trabajos, pero su plan no fue aceptado.

– 1925: Televisión Los primeros experimentos de televisión se iniciaron en Gran Bretaña. En 1925 John Logie Baird presentó un sistema de exploración mecánica de las imágenes.

– 1926 En París se funda la I.A.R.U. (International Amateur Radio Union). Se descubre la Modulación en frecuencia (FM) con lo que se logra alta calidad del sonido para la radiodifusión.

– 1927 Comienza el servicio internacional entre Estados Unidos y Gran Bretaña, a través de un sistema radio telefónico.

– **1923-1938** La tecnología de la **TELEVISIÓN** fue simultaneamente desarrollada por investigadores en los E.U., Unión soviética y la Gran Bretaña.

– En 1932-RADAR: ya se había perfeccionado el sistema de radar en el NRL, y se podían detectar aviones a una distancia de 80 kilómetros del transmisor. Las primeras experiencias con un radar pulsado en EEUÚ se realizaron en el NRL, en Abril de 1936, con un sistema a la frecuencia de 28.3 MHz y un ancho de pulso de 5 microsegundos. Al cabo de unos meses el alcance se aumentó en 40 Km.

Pronto se llegó a la conclusión de que era necesario subir en frecuencia, especialmente para los sistemas embarcados. Los primeros sistemas a 200 MHz se empezaron a desarrollar en 1936. Con una potencia de 6 kW se alcanzaba una distancia de 50 millas. El sistema se denominó CXAM.

– **1937** La BBC (British Broadcasting Corporation) obtiene el crédito por hacer la primer cobertura en por TV, al cubrir la sucesión de la corona del rey George VI en 1937.

– 1937 Telefonía digital. Alec Reeves, un brillante ingeniero que trabajaba en Francia para la “International Western Electric Company”, desarrolla una idea que sería revolucionaria en el futuro de las telecomunicaciones: la “Modulación por Pulsos Codificados”, o “PCM (Pulse Code Modulation)”

- 1941 Se desarrolla la calculadora SUZE Z3 que incluía alrededor de 600 relés para cálculos y 2000 relés para memoria, trabajaba con el código binario "Leibnizsche. Son probados en USA los primeros programas de TV a color

– 1942 Inventado el casete para grabación magnética de audio.

– 1943 La primera máquina “Colossus” se puso en funcionamiento en 1943, concretando el proyecto Bletchley Park, con el fin de descifrar los mensajes encriptados alemanes.

Se basaba en las ideas de la máquina de Alan Turing, quien participó personalmente en el proyecto.

Estaba compuesta por más de 1.500 válvulas o tubos de vacío, la entrada de datos era por medio de tarjetas perforadas y los resultados se almacenaban en relés temporalmente hasta que se les daba salida a través de una máquina de escribir. Era totalmente automática, medía 2.25 metros de alto, 3 metros de largo y 1.20 metros de ancho.

– 1944 En Estados Unidos Howard H. Aiken’s diseñó el primer computador programable llamado MARK1

1945: Arthur C. Clarke, propuso en 1945 la utilización de los satélites geoestacionarios para los sistemas de comunicaciones de cobertura mundial. Un satélite en órbita circular ecuatorial de radio 42.242 vería siempre en la misma zona. Un satélite cubriría casi un hemisferio y con tres satélites espaciados 120 grados se tendría una cobertura mundial.

– 1946 Eckert y Mauchly desarrollaron la primera computadora totalmente electrónica conocida como ENAC, la cual contenía 1500 relés y acerca de 18000 tubos. El consumo de energía era de 150 kW, su peso de 30 toneladas



aproximadamente y cubría un área de 140 metros cuadrados además era 1000 veces más rápida que MARK

– 1946 Primer sistema telefónico móvil. El 17 de junio de 1946, en St. Louis, Missouri, AT&T presenta al mercado el primer sistema comercial de telefonía móvil vehicular para el público. El sistema funcionaba en la frecuencia de 150 MHz, utilizando 6 canales espaciados 60 kHz

– 1948 Los científicos William Shockley, John Bardeen, y Walter Brattain, trabajando para los laboratorios Bell, buscaban un reemplazo para las válvulas de vacío.

El primero de julio de 1948 el primer transistor en la historia de la Humanidad es dado a conocer

– **1950** Se establece el primer enlace de **comunicaciones vía microondas**, permitiendo el transporte de información a un alto volumen a muy grandes distancias.

La multicanalización por División de Tiempo (TDM, Time Division Multiplexing) es aplicada a la telefonía.

– **1955** Narinders Kapany de la India descubre que una fibra de vidrio aislada puede conducir luz a gran distancia (primeros estudios sobre las fibras ópticas)

– **1956** Primer cable telefónico transoceánico (36 canales de voz).

– **1957** Octubre 4, es lanzado por la USSR el primer SATÉLITE artificial, llamado Sputnik., era una esfera con un diámetro de 58 centímetros y un peso de 84 kilogramos.

– 1959 Primeros circuitos integrados: Dos ingenieros independientes y trabajando para empresas diferentes, desarrollaron los primeros circuitos integrados de la historia.

Jack St. Clair Kilby trabajando para Texas Instruments, desarrolló el primer circuito integrado de germanio. Por su parte, Robert N. Noyce trabajando para

Fairchild Semiconductor, desarrolló el primer circuito integrado de silicio.

En 1959 Noyce fue Gerente General de Fairchild Semiconductor. En 1968 decidió crear su propia compañía, y con algunos colegas fundó INTEL.

– 1962 Primer satélite de comunicaciones: el Telstar 1, fue lanzado a una órbita terrestre baja, de 952 x 5632 km.

Era también el primer satélite de financiación comercial, a cargo de AT&T. Telstar fue desarrollado en los laboratorios Bell, a cargo de John R. Pierce.

– **1962-1966** El nacimiento de las comunicaciones digitales de alta velocidad. El servicio de la transmisión de datos es ofrecido comercialmente; canales de banda ancha para señales digitales; PCM es usada para transmisión de TV y voz.

– **1963** Se perfecciona los osciladores de microondas de Estado Sólido por Gunn.

– **1964** Fue formado INTELSAT (International Telecommunications Satellite Organization).

– **1965** INTELSAT lanza el satélite Pajaro Madrugador (Early Bird). *Permitió los primeros intercambios de programación de T.V. entre Norteamérica y Europa.*

–**1966** A comienzos de la década de 1960, AT&T diseñó el primer MODEM, al que llamó “Dataphone”. Sin embargo, no fue hasta 1966 que tuvo aplicación práctica, gracias a los trabajos de John Van Geen, del Stanford Research Institute, que permitieron detectar correctamente la información, aun en líneas con ruidos

– 1968: Los satélites de la serie INTELSAT III se empezaron a lanzar en 1968, podían transmitir 1200 circuitos telefónicos y 2 canales de TV.

1971: Los de la serie IV se empezaron a lanzar en 1971, con 4000 canales y 2 de TV .

– 1969 Primera red de computadores ARPANET, mientras Armstrong caminaba sobre la Luna, entraba en funcionamiento la primer red de computadoras, la ARPANET. La ARPANET estaba basada en los trabajos del Dr. J.C.R. Licklider (Director de ARPA en 1962), Robert Taylor (sucesor de Licklider en 1966 y del Dr. Lawrence (Larry) G. Roberts (responsable del proyecto ARPANET)

- 1970 Fibra Optica A principios de 1970, los ingenieros Robert Maurer, Peter Schultz y Donald Keck de la Corning Glass Works refinaron el proceso de construcción de las fibras ópticas, consiguiendo pérdidas menores al 1% en un km, y permitiendo el uso de fuentes de luz de menor costo, como los LEDs.
- 1972 Primer PBX digital A fines de 1972, Northern Telecom (actualmente Nortel Networks) diseña la primer PBX digital. En menos de 3 años, esta PBX (conocida como SG-1 o PULSE) fue instalada en más de 6.000 empresas. La PULSE fue rediseñada, convirtiéndose en una central privada totalmente digital, implementando conmutación digital por división de tiempo (TDM). Este nuevo modelo, fue conocido como SL-1
- 1972 primeras 2839 conexiones de TV cable construidas en EEUU.
- 1974 Primera calculadora programable de bolsillo lanzada por Hewlett-Packard
- 1975 La compañía IBM desarrolla la primera impresora láser tipo IBM 3800, SONY saca al mercado el "Betamax", se inaugura en Toronto/Canada el TV mas grande del momento (553.33 m).
- 1977 Telefonía celular. El primer prototipo de sistema celular comercial es instalado en Chicago, por AT&T, en 1977.
- 1978 En 1978, más de 2000 celulares son probados por el público .
- 1979 En 1979 el primer sistema celular comercial comenzó a funcionar en Tokio.
- 1982 Finalmente, en 1982, la FCC autoriza el servicio comercial de telefonía celular en Estados Unidos .
- 1983 El primer sistema comercial con tecnología AMPS (Advanced Mobile Phone Service) comienza a funcionar en Chicago
- 1987 Se empieza a utilizar el Nuevo formato de audio digital (DAT) donde la portadora de sonido excede en velocidad de grabación.

– 1987: Tecnología del GSM es Time Domain Multiple Access (TDMA).

-1989 Sistemas de radiodifusión satelital digital en Alemania. Hay entonces TV de alta definición. Con el Voyager 2 se capturan datos de 4.4 billones de kilómetros mas allá del planeta Neptuno. Se establece el primer sistema de comunicaciones RDSI en el área de Rotterdam

.- 1989 Nacimiento de la INTERNET La “World Wide Web” (www) fue creada en 1989 por Tim Barners Lee en el Instituto Europeo de Investigación de Física de Partículas (CERN) en Ginebra (Suiza). Barners-Lee presentó los conceptos en un artículo publicado en 1989, dónde se propone un sistema para mantener y compartir la información de los trabajos realizados por los físicos del CERN. Este sistema, llamado “Mesh” originalmente, fue bautizado en 1990 por Barners-Lee como “World Wide Web”.

– 1990 Nacimiento de Frame Relay

– En 1990 cuatro empresas privadas (Digital Equipment, StrataCom, Northern Telecom y Cisco) deciden reunir sus esfuerzos para implementar un protocolo de comunicaciones interoperable entre sus equipos. La “Banda de los Cuatro” (“Gang of Four”), como fueron denominados en su momento, sentó las bases de la tecnología de Frame Relay, y en 1991 estableció el “Foro de Frame Relay” (Frame Relay Forum).

– 1996 Comienza la telefonía IP: En octubre de 1996 es ratificada la versión 1 de H.323, por el grupo de estudio 16 de la ITU-T. H.323 es el primer estándar para la transmisión de multimedia (voz, video y datos) a través de redes de paquetes 1999 En marzo de 1999 es aprobado el RFC 2543, por el grupo de estudio MMUSIC del IETF, dando origen oficial al protocolo SIP (Session Initiation Protocol)

1998 Sistemas de redes Ópticas pueden transmitir 3.2 Terabits por Segundo (equivale a 90.000 volúmenes de una enciclopedia). Crean el Chip DSL (Suscriptor de Línea Digital) que puede bajar datos a 1.5 megabits por segundo, 30 veces mas rápido que los módems análogos.

– 1998 Nace Bluetooth Las compañías Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba e Intel formaron un “Grupo de Interés Especial” (SIG) para desarrollar una tecnología de conectividad inalámbrica entre dispositivos móviles de uso personal, que utilizara la banda no licenciada de frecuencias (ISM). Fue el nacimiento de Bluetooth El nombre Bluetooth tiene sus orígenes en Harald Blåtand (en Inglés Harald I Bluetooth), quien fue Rey de Dinamarca, entre los años 940 y 985. Como buen Vikingo, Harald consideraba honorable pelear por tesoros en tierras extranjeras. En 960 llegó a la cima de su poder, gobernando y unificando Dinamarca y Noruega. Así como el antiguo Harald unificó Dinamarca y Noruega, los creadores de Bluetooth esperan que ésta tecnología unifique los mundos de los dispositivos informáticos y de telecomunicaciones.

– 2003 Wireless Lan En junio de 2003, es aprobada la recomendación IEEE 802.11g, como evolución tecnológica de la serie de recomendaciones 802.11, de redes LAN inalámbricas.

El mercado de LAN inalámbrico tiene una marcada tendencia de crecimiento, desde 1997, cuando fue ratificada por el IEEE la primer recomendación de la serie 802.11. En gran medida, esta tendencia se ha dado gracias a la “Wi-Fi Alliance”, una organización internacional formada en 1999 para certificar la interoperabilidad de dispositivos de redes inalámbricas, basadas en las recomendaciones IEEE 802.11. A partir de marzo de 2000 la Wi-Fi comenzó a extender certificados de interoperabilidad. En 2004,

– **2009.** (Feb, 17). Los Estados Unidos apagan la televisión analógica para dar paso a la Televisión Digital

### **Fuentes**

(1) <http://www.rppnet.com.ar/hiscomunicacion.htm>

(2) <http://eveliux.com/mx/historia-de-las-telecomunicaciones.php>

(3) <http://www.uv.es/hertz/hertz/Docencia/teoria/Historia.pdf>

(4)