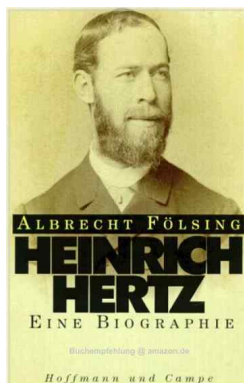


ANTECEDENTES DE LAS RADIOCOMUNICACIONES



Los primeros sistemas telegráficos y telefónicos utilizaban el cable como soporte físico para la transmisión de los mensajes, pero las investigaciones científicas indicaban que podían existir otras posibilidades. Aun cuando fueron necesarios muchos descubrimientos en el campo de la electricidad hasta llegar a las radiocomunicaciones, su nacimiento data en realidad desde la teoría de la naturaleza electromagnética de la luz fue enunciada por el físico británico James Clerk Maxwell en 1873, en su *Tratado sobre electricidad y magnetismo*.



La teoría de Maxwell se refería a las ondas de luz; quince años después, el físico alemán Heinrich Hertz logró generar eléctricamente tales ondas. Suministró una carga eléctrica a un condensador y a continuación le hizo un cortocircuito mediante un arco eléctrico. En la descarga eléctrica resultante, la corriente saltó desde el punto neutro, creando una carga de signo contrario en el condensador, y después continuó saltando de un polo al otro, creando una descarga eléctrica oscilante en forma de chispa. El arco eléctrico radiaba parte de la energía de la chispa en forma de ondas electromagnéticas. Hertz consiguió medir algunas de las propiedades de estas ondas hercianas, incluyendo su longitud y velocidad. Hertz había establecido la base técnica para la telegrafía sin hilos.

Utilizar ondas electromagnéticas para la transmisión de mensajes de un punto a otro no era nueva; el heliógrafo, por ejemplo, transmitía mensajes por medio de un haz de rayos luminosos que se podía modular con un obturador para producir señales en forma de los puntos y las rayas del código Morse.

La radio presenta muchas ventajas sobre la luz, aunque no resultasen evidentes a primera vista. Las ondas de radio, por ejemplo, pueden cubrir distancias enormes, a diferencia de las microondas (usadas por Hertz).

Las ondas de radio pueden sufrir grandes atenuaciones y seguir siendo perceptibles, amplificables y detectadas; pero los buenos amplificadores no se hicieron una realidad hasta la aparición de las válvulas electrónicas. Por grandes que fueran los avances de la radiotelegrafía (por ejemplo, en 1901 Marconi desarrolló la comunicación transatlántica), la radiotelefonía nunca habría llegado a ser útil sin los avances de la electrónica. Desde el punto de vista histórico, los desarrollos en el mundo de la radio y en el de la

electrónica han ocurrido de forma simultánea.

Para detectar la presencia de la radiación electromagnética, Hertz utilizó un aro parecido a las antenas circulares. En aquella época, el inventor David Edward Hughes había descubierto que un contacto entre una punta metálica y un trozo de carbón no conducía la corriente, pero si hacía circular ondas electromagnéticas por el punto de contacto, éste se hacía conductor. En 1879 Hughes demostró la recepción de señales de radio procedentes de un emisor de chispas alejado un centenar de metros. En dichos experimentos hizo circular una corriente de una célula voltaica a través de una válvula rellena de limaduras de cinc y plata, que se aglomeraban al ser bombardeadas con ondas de radio.

Este principio lo utilizó el físico británico Oliver Joseph Lodge en un dispositivo llamado cohesor para detectar la presencia de ondas de radio. El cohesor, una vez hecho conductor, se podía volver a hacer aislante golpeándolo y haciendo que se separasen las partículas. Aunque era mucho más sensible que la bocina en ausencia de amplificador, el cohesor sólo daba una única respuesta a las ondas de radio de suficiente potencia de diversas intensidades, por lo que servía para la telegrafía, pero no para la telefonía.



El ingeniero electrotécnico e inventor italiano Guglielmo Marconi está considerado universalmente el inventor de la radio. A partir de 1895 fue desarrollando y perfeccionando el cohesor y lo conectó a una forma primitiva de antena, con el extremo conectado a tierra. Además mejoró los osciladores de chispa conectados a antenas rudimentarias. El transmisor se modulaba mediante una clave ordinaria de telégrafo. El cohesor del receptor accionaba un instrumento telegráfico que funcionaba básicamente como amplificador.

En 1896 consiguió transmitir señales sin hilos desde una distancia de 1,6 km desde Penarth a Weston-super-Mare (Inglaterra), y registró su primera patente inglesa. En 1897 transmitió señales desde la costa hasta un barco a 29 km en alta mar. Dos años más tarde logró establecer una comunicación comercial entre Inglaterra y Francia capaz de funcionar con independencia del estado del tiempo; a principios de 1901 consiguió enviar señales a más de 322 km de distancia desde Cornwall, a través del Océano Atlántico, y a finales de ese mismo año transmitió una carta entera de un lado a otro del océano Atlántico. En 1902 ya se enviaban de forma regular mensajes transatlánticos y en 1905 muchos barcos llevaban equipos de radio para comunicarse con emisoras de costa. Como reconocimiento a sus trabajos en el campo de la telegrafía sin hilos, en 1909 Marconi compartió el Premio Nobel de Física con el físico alemán Karl Ferdinand Braun.

A lo largo de todos estos años se introdujeron diferentes mejoras técnicas. Para la sintonía se utilizaron circuitos resonantes dotados de inductancia y capacitancia. Las antenas se fueron perfeccionando, descubriéndose y aprovechándose sus propiedades direccionales. Se utilizaron los transformadores para aumentar el voltaje enviado a la antena. Se desarrollaron otros detectores para complementar al cohesor y su rudimentario descohesor. Se construyó un detector magnético basado en la propiedad de las ondas magnéticas para desmagnetizar los hilos de acero, un bolómetro que medía el aumento de temperatura de un cable fino cuando lo atravesaban ondas de radio y la denominada válvula de Fleming, precursora de la válvula termoiónica o lámpara de vacío.

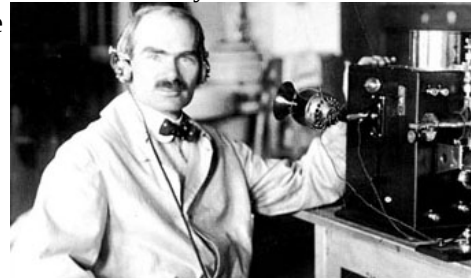
El desarrollo de la válvula electrónica se remonta al descubrimiento que hizo el inventor estadounidense Thomas Alva Edison al comprobar que entre un filamento de una lámpara incandescente y otro electrodo colocado en la misma lámpara fluye una corriente y que además sólo lo hace en un sentido. La válvula de

Fleming apenas difería del tubo de Edison. Su desarrollo se debe al físico e ingeniero eléctrico inglés John Ambrose Fleming en 1904 y fue el primer diodo, o válvula de dos elementos, que se utilizó en la radio. El tubo actuaba de detector, rectificador y limitador.

En 1902, el ingeniero estadounidense Arthur Edwin Kennelly y el físico británico Oliver Heaviside (de forma independiente y casi simultánea) proclamaron la probable existencia de una capa de gas ionizado en la parte alta de la atmósfera que afectaría a la propagación de las ondas de radio. Esta capa, bautizada en principio como la capa de Heaviside o Kennelly–Heaviside, es una de las capas de la ionosfera. Aunque resulta transparente para las longitudes de onda más cortas, desvía o refleja las ondas de longitudes más largas. Gracias a esta reflexión, las ondas de radio se propagan mucho más allá del horizonte.

La propagación de las ondas de radio en la ionosfera se ve seriamente afectada por la hora del día, la estación y la actividad solar. Leves variaciones en la naturaleza y altitud de la ionosfera, que tienen lugar con gran rapidez, pueden afectar la calidad de la recepción a gran distancia. La ionosfera es también la causa de un fenómeno por el cual se recibe una señal en un punto muy distante y no en otro más próximo. Este fenómeno se produce cuando el rayo en tierra ha sido absorbido por obstáculos terrestres y el rayo propagado a través de la ionosfera no se refleja con un ángulo lo suficientemente agudo como para ser recibido a distancias cortas respecto de la antena.

En 1906 se produjo un avance revolucionario, punto de partida de la electrónica, al incorporar el inventor estadounidense Lee De Forest un tercer elemento, la rejilla, entre el filamento y el cátodo de la válvula. El tubo de De Forest, que bautizó con el nombre de audión y que



actualmente se conoce por triodo (válvula de tres elementos), en principio sólo se utilizó como detector, pero pronto se descubrieron sus propiedades como amplificador y oscilador; en ese mismo año se obtuvo la primera emisión de radio en los Estados Unidos y en 1910, De Forest transmitió por primera vez una ópera desde el Metropolitan Opera House de Nueva York.



Las funciones rectificadoras de los cristales fueron descubiertas en 1912 por el ingeniero eléctrico e inventor estadounidense Greenleaf Whittier Pickard, al poner de manifiesto que los cristales se pueden utilizar como detectores. Este descubrimiento permitió el nacimiento de los receptores con detector de cristal, tan populares en la década de los años veinte. En 1912, el ingeniero eléctrico estadounidense Edwin Howard Armstrong descubrió el circuito reactivo, que permite realimentar una válvula con parte de su propia salida. Éste y otros descubrimientos de Armstrong constituyen la base de muchos circuitos de los equipos modernos de radio.

En 1915 el desarrollo de la telefonía sin hilos había alcanzado un grado de madurez suficiente como para comunicarse entre Virginia y Hawai (Estados Unidos) y entre Virginia y París (Francia).

Aun cuando determinadas zonas de las diferentes bandas de radio, onda corta, onda larga, onda media, frecuencia muy alta y frecuencia ultraalta, están asignadas a muy diferentes propósitos, la expresión radio de onda corta se refiere generalmente a emisiones de radio en la gama de frecuencia altas (3 a 30 MHz) que cubren grandes distancias, sobre todo en el entorno de las comunicaciones internacionales. Sin embargo, la comunicación mediante microondas a través de un satélite de comunicaciones, proporciona señales de mayor fiabilidad y libres de error.



Los enormes avances en el campo de la tecnología de la comunicación radiofónica a partir de la II Guerra Mundial han hecho posible la exploración del espacio, puesta de manifiesto especialmente en las misiones *Apolo* a la Luna (1969–1972). A bordo de los módulos de mando y lunar se hallaban complejos equipos de transmisión y recepción, parte del compacto sistema de comunicaciones de muy alta frecuencia. El sistema realizaba simultáneamente funciones de voz y de exploración, calculando la distancia entre los dos vehículos mediante la medición del tiempo transcurrido entre la emisión de tonos y la recepción del eco. Las señales de voz de los astronautas también se transmitían simultáneamente a todo el mundo mediante una red de comunicaciones. El sistema de radio celular es una versión en miniatura de las grandes redes radiofónicas.

Telégrafo

Este dispositivo es también uno de los antecedentes de las radiocomunicaciones, ya que con el descubrimiento de la electricidad en el siglo XVIII, se comenzó a buscar la forma de utilizar las señales eléctricas en la transmisión rápida de mensajes a distancia. Sin embargo, no se lograría el primer sistema eficaz de telegrafía hasta el siglo XIX, cuando en 1837 se hicieron públicos dos inventos: uno de Charles Wheatstone y William F. Cooke, en Gran Bretaña, y otro de Samuel F. B. Morse, en Estados Unidos. Morse también desarrolló un código de puntos y rayas que fue adoptado en todo el mundo. Estos inventos fueron mejorados a lo largo de los años. Así, por ejemplo, en 1874, Thomas Edison desarrolló la telegrafía cuádruple, que permitía transmitir dos mensajes simultáneamente en ambos sentidos. Algunos de los productos actuales de la telegrafía son el teletipo, el télex y el fax.



Televisión



Uno de los inventos muy importantes de transmisión de información sin cables es precisamente el sistema de transmisión de imágenes en movimiento, la televisión, que está basado en varios descubrimientos, entre los que se encuentra el disco perforado explorador, inventado en 1884 por el pionero de la televisión, el alemán Paul Gottlieb Nipkow. Otros de los hitos en el desarrollo de la televisión son el iconoscopio y el cinescopio, para transmitir y recibir, respectivamente, imágenes a distancia, inventados ambos en 1923 por el ingeniero electrónico ruso Vladímir Kosma Zworykin. En 1926, el ingeniero escocés John Logie Baird utilizó este sistema para demostrar la transmisión eléctrica de imágenes en movimiento. Estos inventos propiciaron nuevos progresos en Estados Unidos, Gran Bretaña y Alemania. En Gran Bretaña la BBC inició la emisión de sus programas de televisión en 1927 con el sistema de Baird, y en 1937 se inauguró el primer servicio público de televisión de calidad.



A finales de la II Guerra Mundial la televisión se adueñó de los hogares estadounidenses. El número de emisoras de televisión pasó de 6 en 1946 a 1.362 en 1988. En Gran Bretaña, a finales de la década de 1980, el pasatiempo más popular era ver la televisión, y el 94% de los hogares disponía de una televisión en color. En España, el 98% de los hogares tiene hoy un televisor.

La televisión se ha extendido por todo el mundo; los satélites de comunicaciones permiten transmitir programas de un continente a otro y enviar acontecimientos en vivo a casi cualquier parte del mundo.

BIBLIOGRAFIA

- COMUNICACIÓN, Enciclopedia Microsoft Encarta 2001

1993– 2000, Microsoft Corporation