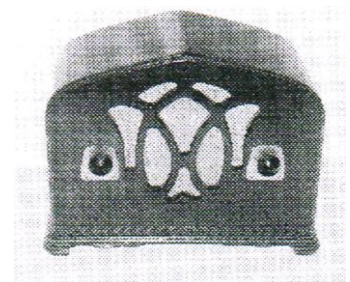


## LA RADIO

**E**l físico inglés Maxwell demostró, por investigaciones teóricas, que toda perturbación eléctrica en un conductor se extiende a cierta distancia de todos los sentidos porque causa vibraciones en el éter que lo rodea. Demostró también, por consideraciones matemáticas, que estas vibraciones u ondulaciones etéreas son análogas a las que produce la luz, se propagan con la misma velocidad y sólo se diferencian de éstas en su longitud y duración. Por tanto, es a Maxwell a quién corresponde la gloria de ser el primero que demostró científicamente la existencia de las ondas electromagnéticas.

Pero faltaba la confirmación experimental y ésta se haría esperar veinte años, viniendo de la mano del científico alemán Heinrich Hertz, quien puede ser considerado como el pionero de la radio. Para comprobar la existencia de las ondas eléctricas, Hertz recurrió, como método más sencillo, a demostrar que se pueden reproducir en ellas todos los fenómenos característicos de las ondas luminosas: reflexión, refracción, interferencia, etc. Pero lo primero era conseguir ondas de una longitud determinada, elegida convenientemente para realizar las experiencias. En aquella época podían conseguir un movimiento eléctrico vibratorio, a partir de las corrientes alternas producidas por un alternador ordinario, pero por este método se obtenían unas longitudes de onda del orden de 300 Km., que impedían observar en el laboratorio los fenómenos citados. A Hertz se le ocurrió aprovechar la descarga de un condensador que, en ciertas condiciones, no se hace de un modo continuo, sino por una serie de descargas alternativas. Esta propiedad de la descarga de los condensadores había sido descubierta por Helmholtz, en Alemania en 1847, explicada teóricamente por Sir W. Thomson (Lord kelvin) en 1853 y verificada experimentalmente por Federsen en 1859.

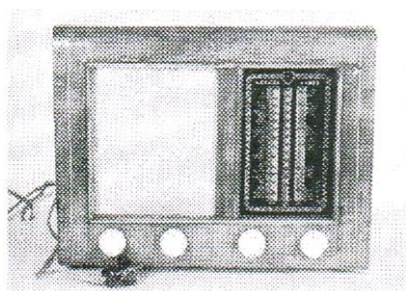
Guillermo Marconi, realizó sus primeros experimentos en su ciudad natal. En 1896 marchó a Londres y allí se entrevistó con Preece, jefe de Telégrafos en aquel momento, explicándole las investigaciones que había llevado a cabo en Italia sobre Telegrafía sin hilos y en las cuales pudo comunicar a dos millas empleando ondas muy cortas y reflectores. Marconi no quería publicar sus descubrimientos todavía, por considerarlos incompletos y sin la maduración necesaria, pero los ingleses consiguieron persuadirle para que los publicase. Preece acogió a Marconi con sumo interés, a pesar de que en aquella época se ensayaba, e incluso se empleaba con éxito práctico, un sistema de telegrafía de su invención en el que las señales emitidas por un largo cable, se inducían en otro del mismo estilo en el que se intercalaba un teléfono.



En junio de 1896 Marconi solicitó en Londres su primera patente, que le sería concedida en julio de 1897 y que era calificada como: “perfeccionamiento en la transmisión de impulsos y señales eléctricas, así como en los aparatos empleados con tal objeto”. Como se ve, él mismo lo califica como perfeccionamiento en aparatos ya inventados, y así es como deben considerarse realmente sus primeros ensayos.

En mayo de 1897, simultáneamente con el sistema inductivo de Preece, se ensayó la comunicación en el canal de Bristol, entre la Punta Lavernock y el islote de Flat-Holm, a una distancia de 5,3 Km. que, posteriormente, se amplió a 14 Km. al comunicar entre la misma punta y Brean-Bown en el otro lado del canal.

Después de las pruebas de Specia se formó, en Inglaterra, en julio de 1897, una sociedad denominada Wireless Telegraph And Signal Company, para explotar el invento ya ensayado y los posteriores de Marconi, quien a su vez era director técnico de dicha sociedad. Se hicieron demostraciones de la eficacia del sistema ante los diputados en el edificio del Parlamento y ante el público en las oficinas de la sociedad.



En diciembre de 1901, Marconi acometió la gran empresa que marcaría un hito histórico, al intentar transmitir señales desde la estación de Poldhu a otra estación erigida en Terranova, a 3.500 Km. de distancia. La potencia del puesto transmisor en Poldhu se reforzó considerablemente y se empleó una antena múltiple de 50 hilos de cobre, sostenidos por un cable horizontal tendido entre los topos de dos mástiles de 48 m. de altura y separados 50 m. Los hilos, en la parte superior, estaban separados 1 m. el uno del otro y, en la parte inferior, convergían en un empalme común que terminaba en los aparatos de la estación. En el puesto receptor de Terranova la antena estaba suspendida de una gran cometa. El cohesor empleado en estas pruebas fue el reglamentario en la Armada italiana. Consistía en un tubo de vidrio que contenía una gota de mercurio entre dos electrodos cilíndricos de hierro. También puede formarse con dos electrodos de carbón en contacto con dos gotas de mercurio, separadas por un pequeño cilindro de hierro. Así realizó Marconi su primera comunicación transatlántica. La señal convenida fue la letra S, que en el alfabeto Morse se representa por tres puntos. Esta señal se recibió con gran dificultad y sólo cuando la cometa se remontaba a 600 m. de altura. Esto se consiguió el 12 de diciembre de 1901, fecha que pasaría a la historia por ser la primera comunicación transatlántica, sin el uso de cables de ningún tipo, por ondas de radio.

Terminada la construcción y dispuestas las estaciones de Poldhu y Cabo Bretón, Marconi continuó enviando mensajes a través del Atlántico, en ambos sentidos. La compañía inauguró sus experiencias de un modo oficial, el 21 de diciembre de 1902, con telegramas desde Cabo Bretón a los reyes inglés e italiano. Poco después estuvo también lista la estación de Cabo Cod, que se inauguró con un despacho del Presidente de los Estados Unidos al Rey Eduardo VII.

El 30 de marzo de 1903, el prestigioso periódico The Times hizo un contrato con Marconi para la transmisión regular de noticias desde el nuevo al viejo mundo. A finales de 1903, la compañía Marconi tenía montadas más de 40 estaciones sobre las costas de Inglaterra, sus colonias, Estados Unidos, Italia y otros países. Prestaba los servicios semafóricos del Lloyd y su sistema se empleaba en las escuadras inglesa, italiana y norteamericana. Pero, no solo Marconi se dedicaba por aquel entonces a investigar sobre la telegrafía sin hilos y a perfeccionar los aparatos existentes. En otras partes del mundo también había otros investigadores que, al mismo tiempo que Marconi, trataban de avanzar en el nuevo y prometedor sistema de comunicación. Ducretet, ingeniero e instrumentista, residente en París, que siguió la vía trazada por Marconi y Popoff y construyó notables aparatos. Los primeros aparatos de Ducretet eran de enlace directo con la antena; posteriormente los sustituyó por otros enlazados por medio de transformador. En el Museo existe uno de estos transformadores o Adaptadores de Antena del propio Ducretet.

En España se inician las experiencias Radioeléctricas, en 1899, por el Cuerpo de Telégrafos y el Batallón de Telégrafos en estrecha colaboración, siendo los principales protagonistas el comandante Cervera, el oficial Peláez y el Telegrafista Cadavid.

Una primera consideración que conviene hacer es que el nacimiento de la radio nada tiene que ver con la electrónica, es decir, en los primeros equipos de radio no había nada electrónico. Lo que realmente hace posible la radio con las teorías electromagnéticas y, para producir la corriente que da lugar a las ondas electromagnéticas que puedan propagarse, se utilizan alternadores y circuitos sintonizados que se cargan con ellos y se descargan entre dos esferas de latón. Para recibir se hace uso del cohesor que funciona como un diodo, pero mecánicamente. Consiste en una ampolla de vidrio en la que hay limaduras metálicas que, por efecto del campo de la bobina, se compactan, permitiendo el paso de una corriente procedente de una pila que actúa un electro, el cual, al mismo tiempo que registra la señal recibida, actúa un martillito que vuelve a separar las partículas metálicas. Algunos elementos originales de aquella época pueden verse en la colección del Museo, tales como: Ondámetro de arco (Fig. 40), Ondámetro con antenas de cuadro (Fig. 41), Antena de cuadro (Fig. 42) y Bobina variable (Fig. 43).



Fig. 41



Fig. 40



Fig. 42





Fig. 43

## LA RADIODIFUSIÓN

**E**n el transcurso de la 1ª Guerra Mundial, se puso en juego una nueva modalidad de combate, el aéreo, mediante pequeños aviones, los que con el tiempo nos acostumbraríamos a llamar “cazas”. Para esa aplicación en que intervenían grandes cantidades de aparatos, que había que coordinar la utilización de “aeródromos”, etc., efectivamente, era necesario un medio de comunicación que, por supuesto, tenía que ser sin hilos, es decir, la radio, pero que no permitía distracción en el uso del manipulador, por tanto, debería de ser la telefonía, o mejor la radiotelefonía. Había aparecido la necesidad imperiosa en la sociedad, cualquiera que sea la valoración que de ésta pueda hacerse, el primer factor necesario para que avance la telecomunicación. La radiotelefonía se impulsa para conseguir equipos de tamaños adecuados a las posibilidades de espacio y de alimentación de los pequeños aviones. También para conseguir la radiotelefonía es necesario lograr osciladores y amplificadores electrónicos, en lugar de los alternadores y detectores de cohesor, para ello evoluciona la construcción de válvulas de vacío, diodos (Fig. 44) y triodos primero. En el caso de los transmisores para lograr las potencias necesarias se precisan válvulas con alimentaciones de alta tensión y fuertes corrientes, que exigen grandes tamaños y procedimientos para disipar el calor generado en las placas. (Fig. 45).

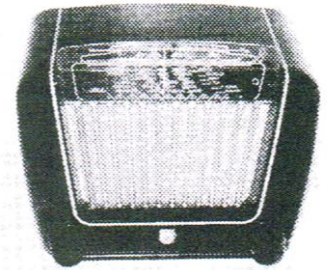
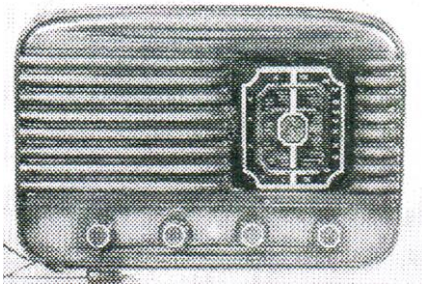


Fig. 44



Fig.45





Como consecuencia de estas experiencias bélicas, al terminar la guerra y una vez restablecidas las actividades comerciales y de relación social de todo tipo, el avance tecnológico y las nuevas aplicaciones que han surgido generan, de alguna manera, necesidades en la sociedad. Esa aplicación de emisores a varios receptores puede satisfacer una nueva exigencia que ha aparecido en relación con los medios de comunicación social; las vicisitudes de la guerra han despertado la curiosidad y el interés inmediato en la noticia, más allá de lo que la prensa puede realizar y surge la radiodifusión, apoyada, - y sería discutible cuál fue la mayor incidencia- por la transformación que la posguerra ocasionó en la vida social y el impulso que la música experimentó por la difusión del disco fonográfico, y quizás la afición a ella que existía en la parte de Europa que trataba de recuperarse de la derrota.

La mayoría de los aparatos receptores que se utilizan en estos primeros tiempos son los denominados de galena, sin ningún elemento activo y, por tanto, sin necesidad de fuente de energía (Fig. 46). Una pequeña parte utilizan una o dos válvulas y algunos pueden actuar sobre un altavoz; en un primer momento en éstos se hace vibrar el cono mecánicamente mediante una articulación que transmite el movimiento de la armadura de un electroimán excitado por la señal de audiofrecuencia. En el Museo existe un receptor de los llamados de “pasos sintonizados”, en los que la amplificación se realiza en amplificadores sucesivos que hay que sintonizar a la frecuencia deseada uno por uno (fig. 47 y 48).



Fig. 46



Fig. 47



Fig. 48



En 1927 se desarrolla el “superheterodino”, haciendo uso de varios circuitos electrónicos con cinco válvulas y mediante el que se simplifica la sintonía de los receptores. También se construyen altavoces de imán permanente, sobre el que actúa el campo electromagnético, generado por una bobina recorrida por la señal de salida del receptor. Debido a condicionantes constructivos, el tamaño de las válvulas era relativamente grande y, por tanto, la energía que generaban podía accionar un altavoz de gran tamaño; por otra parte la ebanistería de la época construía muebles de madera bien trabajados, para guardar el receptor y el altavoz; resultaban unos magníficos “baffles” para producir una sonoridad de gran calidad. A la caja de madera se le da una forma redondeada para rodear el altavoz y como consecuencia se ha dado en denominarles receptores o radios “de capilla” (Fig. 49). Es posible que estas circunstancias compensasen a las sofisticadas características de los circuitos electrónicos que pueden conseguirse hoy día y que aquellos receptores resultasen equivalentes a las “cadenas” de sonido actuales, en comparación con los “transistores” habituales (Fig. 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58). Pronto llegaron nuevamente los conflictos bélicos y la radiodifusión se convirtió en un magnífico medio de información y propaganda. Como consecuencia surgieron ideas para disimular los aparatos en caso de un registro domiciliario y en el Museo disponemos de uno con forma de libro que aunque es de fabricación americana, tiene grabadas las fechas 1936 – 1939, por lo que se debió de utilizar durante la guerra civil española, aunque no sabemos en que bando, el haber grabado las fechas puede indicar algo. (Fig. 59, 60, 61).



Fig. 49 Receptor de Radio PHILIPS, de 1934.  
Su precio entonces era de 595 Pts.





Fig. 50  
Receptor de Radio CLEARVOS, de 1935,  
fabricado en los Estados Unidos.



Fig. 51  
Receptor de radio STEWARD – WARNER,  
uno de los primeros fabricados en Estados Unidos en los años veinte, con alimentación en c.a.



Fig. 52  
Receptor de radio EMERSON de la marca  
Radio and Phonograph Co.



Fig. 53  
Receptor RADIOBELL, fabricado en  
Bélgica en los años treinta.



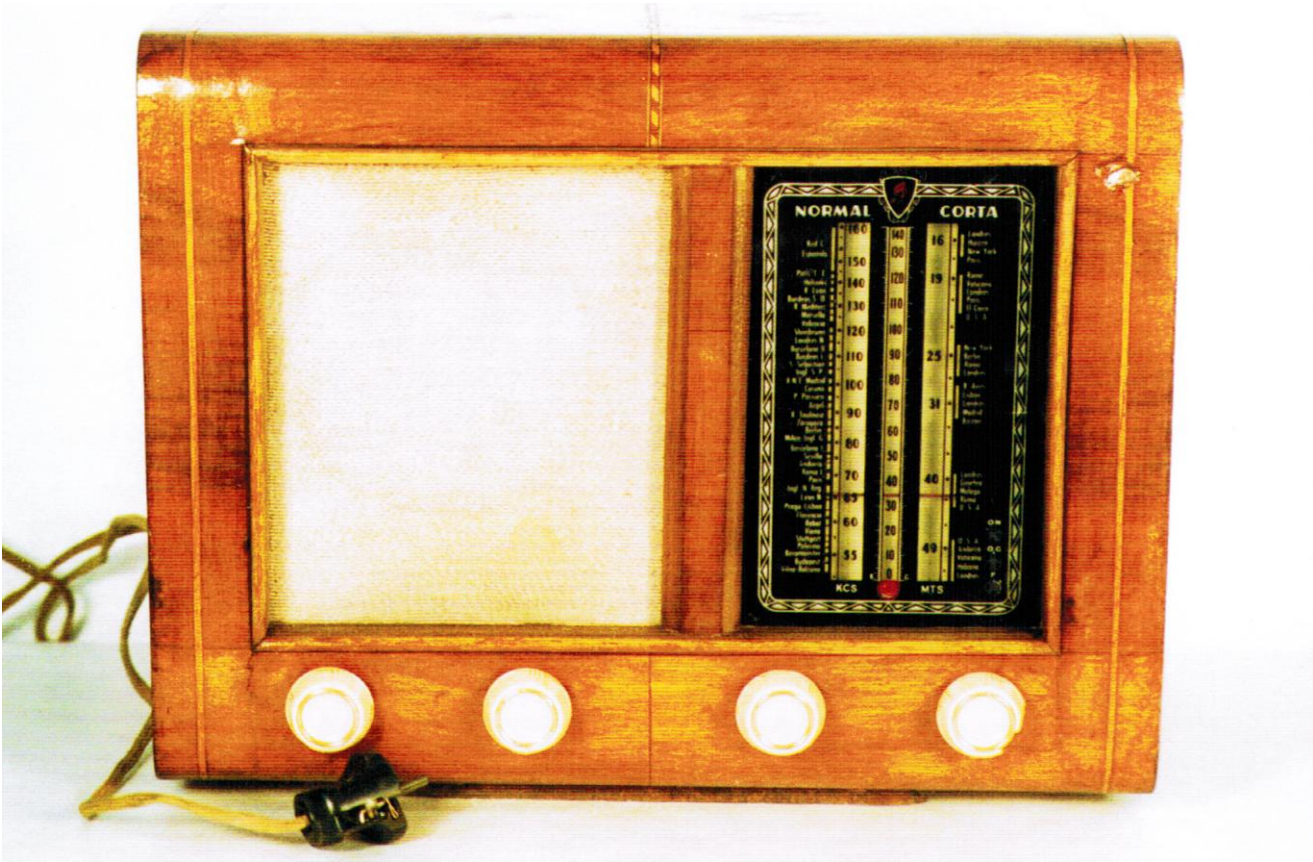


Fig. 54  
Receptor de Radio de los años cincuenta.





Fig. 55  
Receptor de Radio con caja de Banquetita,  
Fabricado en España en 1950



Fig. 56  
Receptor de Radio PHILIPS.





Fig. 57  
Receptor de Radio convencional, con soporte para llevar en automóvil,  
con alimentación por pilas. Fabricado en Italia.

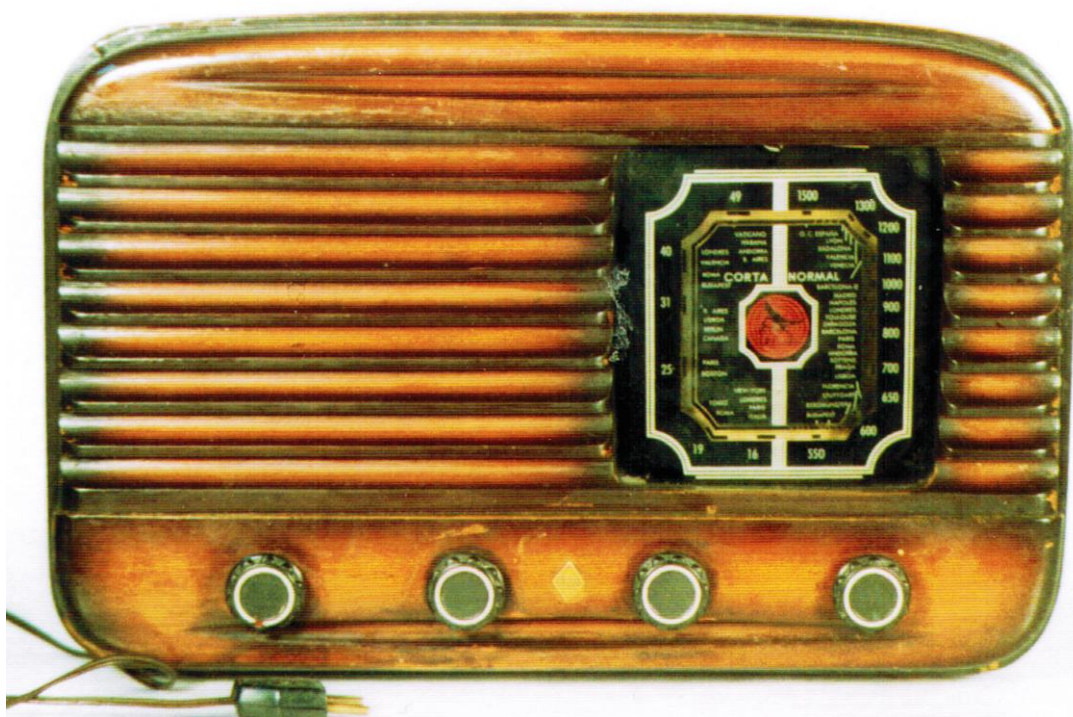


Fig.58 Receptor de Radio LIRE, fabricado en España en los años cuarenta por ANCAR asociación de varios fabricantes nacionales.





Fig. 59  
Receptor de Radio STEWARD – WARNER,  
con caja moldeada con cartón, construida en los años treinta.



Fig. 60

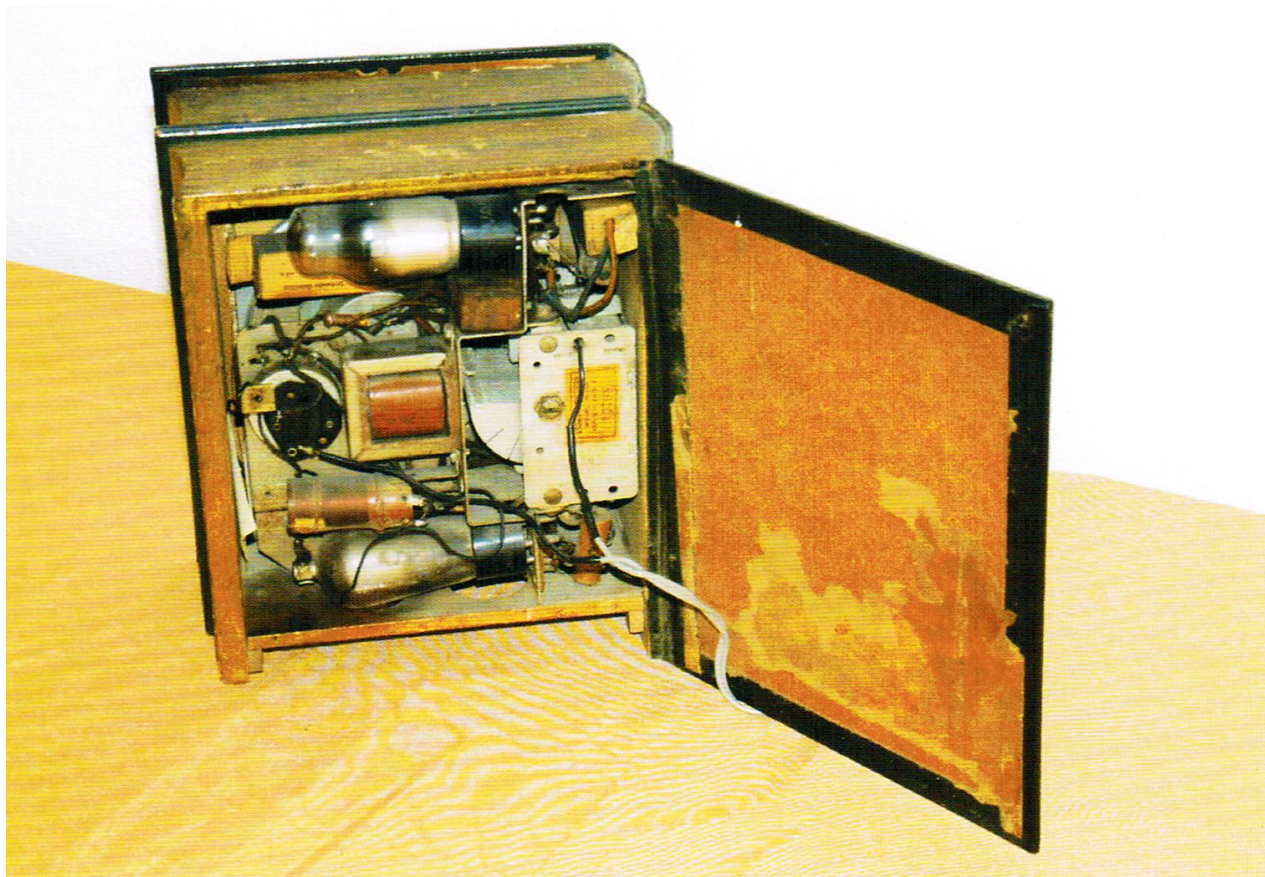


Fig. 61