

Hitos en la evolución de la radio y la TV

Retrospectiva tecnológica

TELECOMUNICACIONES. Las emisiones de radio, iniciadas hace 80 años, utilizando prácticamente las mismas técnicas, constituyen todavía el único medio recreativo y de información que llega a toda la población mundial. La invención del transistor revolucionó la fabricación de receptores. La televisión pasó sin traumas al color a pesar de la diversidad de normas y los satélites han hecho posible la distribución mundial de los programas en directo. La grabación en cinta magnética revolucionó la producción de programas de radio y televisión, producción que en los dos medios tiene ahora como base la tecnología digital.

EDUARDO GAVILÁN

HA SIDO DIRECTOR TÉCNICO DE RTVE Y VICEPRESIDENTE DE LA COMISIÓN TÉCNICA DE LA UER

Desde que se inició la radio -la radiodifusión sonora- en los primeros años de la década de los 20, pocas variaciones se han producido en la señal emitida. Las emisiones en modulación de amplitud actuales podrían ser captadas por los primeros receptores, aunque con la proliferación de emisoras, la recepción se vería afectada por numerosas interferencias.

Es interesante observar que en esta era digital la principal fuente recreativa y de información de la gran mayoría de la población mundial todavía está basada en técnicas que se están utilizando desde hace 80 años. Es indudable que las emisiones de radio con modulación de amplitud (en ondas cortas, medias y largas)

constituyen el único medio que llega a toda la población mundial.

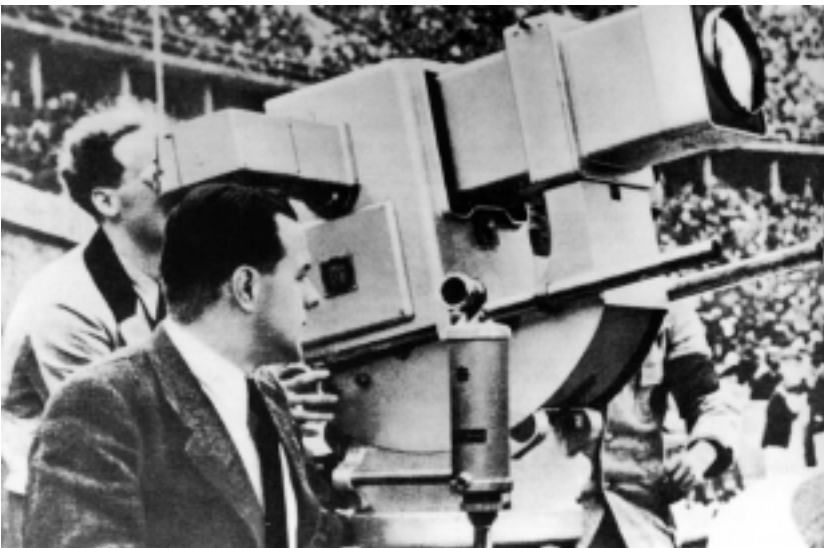
Nadie pone en duda que en la radio ha habido innovaciones -como la modulación de frecuencia y la estereofonía- que se han sumado a las emisiones clásicas sin que éstas hayan experimentado cambios substanciales desde el punto de vista técnico. Lo que ha cambiado y mucho es el diseño de los receptores de radio.

PRIMEROS RECEPTORES

En los primeros años de la radiodifusión, el receptor más sencillo estaba basado en un cristal de galena que servía de detector y que era adecuado para la recepción individual mediante auriculares -un predecesor del moderno "walkman". Los radioyentes con más medios podían permitirse la adquisición de un receptor de válvulas y altavoz separado, alimentado con baterías (que entonces se llamaban acumuladores) que había que recargar regularmente. Los receptores de válvulas utilizaban la técnica de amplificación directa, proceso que exigía un gran número de pasos de amplificación de radiofrecuencia antes de la detección.

En 1926 aparecieron los primeros receptores de radio enchufables a la red, y por aquellos años el circuito superheterodino empezó a utilizarse en los receptores sustituyendo a los de amplificación directa. Más adelante, al principio de los años 30, muchos fabricantes integraban en un mueble el receptor de radio y el gramófono. En la segunda mitad de la década la mayoría de los receptores disponían de un

Primera emisión televisiva en directo (Berlín, 1936). Junto a la cámara, Walter Bruch, quien posteriormente sería conocido como el inventor del sistema PAL.



RADIO Y TV



Con este televisor Olympic, los londinenses recibieron la señal de TV durante los Juegos Olímpicos que se celebraron en la capital británica en 1948.

dial con los nombres de las estaciones y se empezó a introducir el indicador visual de sintonía (como el ojo mágico). Otras innovaciones fueron el control automático de frecuencia (AFC) y la sintonía mediante botones.

EL TRANSISTOR

En los años 40 empezó a popularizarse el segundo receptor, complementario del situado en el cuarto de estar, y normalmente más pequeño. En la siguiente década, la introducción del nuevo servicio de radiodifusión en modulación de frecuencia (FM) utilizando la banda de VHF dio un nuevo impulso a la industria de receptores de radio. Sin embargo, lo que verdaderamente revolucionó la industria electrónica en general, y la de fabricación de receptores en particular, fue la invención del transistor en los Estados Unidos. El impacto fue tan grande que en poco tiempo la palabra transistor se convirtió en sinónimo de receptor de radio portátil. En 1961, con muy pocas excepciones, todos los receptores portátiles eran de transistores y en poco tiempo adoptaron también los circuitos integrados.

Los transistores tuvieron también un gran impacto en la fabricación de transmisores, con la progresiva sustitución de las válvulas por elementos de estado sólido.

En muchos países, en la década de los 60 se introdujeron las emisiones regulares con sonido estereofónico y los fabricantes reaccionaron rápidamente produciendo equipos de radio de gran calidad para este nuevo mercado de alta fidelidad. Más adelante, el receptor de radio se incorporó a las cadenas de sonido constituyendo uno de sus módulos.

PRIMERAS EMISIONES DE RADIO

No se sabe muy bien como empezó todo esto. Es generalmente aceptado que la iniciación y el desarrollo de la transmisión radioeléctrica de la telegrafía se debe a Guillermo Marconi, que a sus dotes para la invención unía un notable espíritu de empresa y que patentó su sistema en 1897. La difusión de señales sonoras para ser recibidas por el público en general, es decir, lo que

se conoce como radiodifusión sonora, o simplemente radio, es otra cuestión. Parece ser que fue Frank Conrad, entusiasta radioaficionado, el que inició en Pittsburg en 1919 emisiones de palabra y música de fonógrafo con destino al público en general, es decir, programas de radiodifusión.

España no iba a la zaga en las cuestiones de radiodifusión y también en 1919 el ingeniero Antonio Castilla, inició la transmisión de programas musicales captando con un micrófono los sonidos de un fonógrafo. Los hermanos Jorge, Adolfo y Carlos de la Riva, jugaron también un papel preponderante en los inicios de la radiodifusión en España que en la década de los 20 se desarrolló con gran pujanza. No sólo proliferaron las emisoras sino que también en España se fabricaban los transmisores, los receptores e incluso las válvulas.

PRODUCCIÓN DE PROGRAMAS DE RADIO

En lo que se refiere a la producción de programas, todos los elementos de la cadena desde el micrófono a la mesa de mezcla pasando por la acústica de los estudios se han beneficiado de la evolución de la tecnología a lo largo de los años, pero nada puede compararse con el impacto que produjo la grabación en cinta magnética.

Hoy en día, con la introducción del disco compacto en los años 80, de los sistemas de grabación digital en cinta y la utilización de la informática como herramienta habitual, todo el proceso de producción se puede realizar en un entorno totalmente digital.

LA TELEVISIÓN EXPERIMENTAL

A diferencia de la radiodifusión sonora, el desarrollo de la televisión está jalonado por la utilización de normas incompatibles entre sí. La televisión ha sido posible gracias a los inventos, ideas y descubrimientos aportados por una veintena de científicos en los últimos 30 años del siglo pasado y en los 30 primeros del actual. A uno de estos científicos -el físico alemán Paul Nipkow- se le ocurrió la posibilidad de transmitir imágenes a distancia mediante su descomposición en puntos luminosos que podían convertirse en señales eléctricas, idea sobre la que está basada la televisión tal como la conocemos hoy en día. Creó así el llamado disco de Nipkow que patentó en enero de 1884 y que abrió el camino de la televisión.

El escocés John Baird perfeccionó el sistema mecánico de Nipkow y en 1928 consiguió transmitir imágenes a los Estados Unidos mediante una emisora de onda corta. Con el sistema de 30 líneas y 12 1/2 imágenes por segundo utilizado por Baird se realizaron

Esta pantalla de televisión de 42 pulgadas, desarrollada por Panasonic, utiliza la tecnología de plasma, fue utilizada en los Juegos Olímpicos de Nagano, en 1998. Los televisores de plasma están destinados a sustituir a los de rayos catódicos en el futuro.



RADIO Y TV

emisiones en Estados Unidos y en varios países europeos. Sorprendentemente los sistemas mecánicos no fueron sustituidos totalmente por los electrónicos hasta 1936. Además, en Londres durante cierto tiempo, en las emisiones experimentales de televisión se alternaba el sistema mecánico con el electrónico.

TELEVISIÓN ELECTRÓNICA

No está muy claro si fue Zworykin con su iconoscopio, o Farnsworth con su tubo disector de imagen, el primero en inventar, en los primeros años de la década de los 20, un tubo electrónico de exploración de imágenes, pero desde luego el que se impuso fue el iconoscopio que contó con el apoyo de RCA. Lo que supuso un gran paso hacia adelante fue el desarrollo en 1939 de los tubos de cámara iconoscopio imagen, también llamados supericonoscopios o Rieselikos, mucho más sensibles que los iconoscopios y con una extraordinaria calidad de imagen. Estos tubos se estuvieron fabricando sin ninguna modificación desde 1941 hasta 1955, aunque ya en 1953 había aparecido el tubo orticon imagen de mucha más sensibilidad.

TELEVISIÓN EN DISTINTAS NORMAS

En Gran Bretaña, la BBC inició un servicio de programación regular el 2 de noviembre de 1936, exactamente 16 años después de la inauguración del primer servicio de radiodifusión sonora en los Estados Unidos, utilizando un sistema de 405 líneas. En Alemania, en la Unión Soviética y en Francia también se empezaron a emitir programas de televisión utilizando sistemas de diverso número de líneas, que en este último país quedó definitivamente fijado en 819 líneas.

En los Estados Unidos, la NBC inauguró el primer servicio regular de televisión el 30 de abril de 1939. Al principio se utilizó un sistema de 441 líneas pero en 1941, se cambió al sistema de 525 líneas aprobado por la FCC que ha servido de base al espectacular desarrollo de la televisión en Estados Unidos y que fue adoptado por Japón y otros muchos países.

Después de muchos titubeos, en Europa se estudió un sistema de 625 líneas que se aprobó por todos los países, excepto por Gran Bretaña y Francia que mantuvieron sus preferencias por los sistemas de 405 líneas y 819 líneas respectivamente. Sin embargo, la introducción del color obligó a los dos países a adoptar el sistema de 625 líneas, con el consiguiente problema de simultaneizar las emisiones durante el largo período de transición.

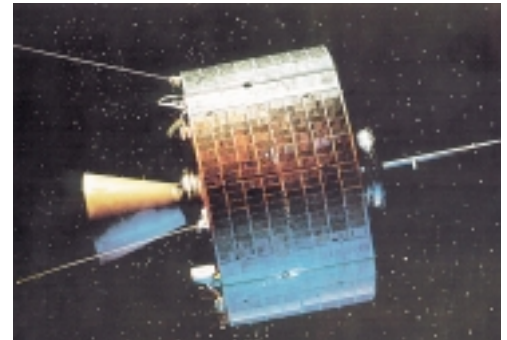
INTRODUCCIÓN DEL COLOR

Como puede verse, en lo que respecta a la normalización, la situación era caótica. La llegada del color no arregló mucho las cosas ya que fueron tres los sistemas (NTSC, PAL y SECAM) que se repartieron por el mundo. Como aportación positiva hay que destacar el extraordinario logro técnico del sistema NTSC (años más tarde, igualado por los sistemas PAL y SECAM) que consiguió enviar toda la información de color en el mismo ancho de banda que la televisión en blanco y negro e hizo compatibles a los televisores.

Esta diversidad de sistemas de color ha sido un obstáculo para el intercambio internacional de programas en gran parte superado cuando aparecieron los convertidos digitales. Durante largos años no se ha podido conseguir la aprobación de normas de carácter mundial que facilitasen el intercambio. Los sistemas MAC, abandonados para dejar paso a las tecnologías digitales de transmisión, podían haber eliminado las diferencias entre los sistemas europeos. En 1981, por fin se llegó por primera y única vez a una norma de carácter mundial, la recogida en la famosa Recomendación 401 del CCIR sobre codificación digital para equipos de estudio de televisión aplicable a los tres sistemas.

DESARROLLO DE LA TELEVISIÓN

A pesar de la incompatibilidad de sistemas, la televisión se ha desarrollado con gran ímpetu en todas las partes del mundo aumentando el número de los canales de emisión gracias a la utilización de la banda de UHF para pasar sin grandes traumas a la televisión en color. Por otra parte, los fabricantes de receptores se han adaptado bien a la diversidad de sistemas utilizando al máximo las nuevas tecnologías (transistores, circuitos integrados y microelectrónica) para abaratar la producción de circuitos y han perfeccionando el elemento más costoso del televisor -el tubo de rayos catódicos- que es común a todos los sistemas. Se ha pasado de las pequeñas pantallas redondeadas de los pri-



El satélite geostacionario Syncom III de la NASA fue el primero que sirvió para transmitir la señal de TV durante los Juegos Olímpicos de Tokio, en 1964.

El sistema de grabación de vídeo Ampex fue el primero de su clase (una pulgada) ampliamente utilizado en unos Juegos Olímpicos. Fue en Los Angeles en 1984.



RADIO Y TV



Videocámara de Panasonic basada en CCD y equipada con una grabadora de cinta D3. Utilizada en los Juegos Olímpicos de Barcelona, en 1992.

meros años de la televisión en blanco y negro a las rectangulares que pueden ser de grandes dimensiones, de los actuales televisores de color.

El intercambio de programas entre los distintos países y la difusión internacional de los grandes acontecimientos, especialmente los deportivos, ha sido siempre una aspiración de los organismos de televisión. Con el cable coaxial, y en años recientes con la fibra óptica, se pueden transmitir señales de televisión a grandes distancias y los enlaces de microondas han hecho posible la Eurovisión. Sin embargo, sólo con los satélites se podía conseguir una difusión de los programas a nivel mundial.

LOS SATÉLITES

El primer satélite del sistema Intelsat fue lanzado en 1965, pero anteriormente ya se habían transmitido señales de televisión con otros satélites de carácter experimental, e incluso uno de ellos, el Syncom III de la NASA, se utilizó en 1964 para transmitir regularmente las señales de los Juegos Olímpicos de Tokio a los Estados Unidos. En 1969, el sistema Intelsat (con sus satélites Intelsat III) permitía ya una cobertura mundial, y las sucesivas series de satélites cada vez más perfeccionados completan el sistema que en la actualidad cuenta con 19 satélites.

Hay además otros dos sistemas de satélite de cobertura mundial -Intersputnik y PamAmSat- y otros muchos de carácter regional y nacional que también se utilizan para transmitir programas de televisión, algunos de ellos para recepción directa en los hogares.

PRODUCCIÓN DE PROGRAMAS DE TELEVISIÓN

En cuanto a los equipos de producción, ya se han mencionado los tubos de cámara utilizados en los primeros tiempos. A ellos hay que sumar el tubo vidicon y el plumbicon que apareció en 1962 que abrió el camino, junto con los transistores y circuitos integrados, a una nueva generación de cámaras portátiles de color como las utilizadas para periodismo electrónico (ENG) en combinación con un grabador de cinta magnética. El nuevo y portento captador de imágenes CCD que ha sustituido a los tubos de cámara permite una reducción

aún mayor del tamaño y peso de las cámaras que pueden estar unidas por microondas (cámaras RF) al control de realización. En lo que se refiere a la óptica, las cámaras han pasado de los objetivos fijos a las torretas giratorias con varios objetivos y finalmente al zoom que sustituye a varios objetivos. La movilidad de las cámaras -al principio sometidas a las limitaciones de los pedestales y grúas- permite situarlas en cualquier sitio, en un helicóptero, en una moto, e incluso debajo del agua.

La verdadera revolución en las técnicas de producción llegó con el magnetoscopio en el año 1956. La posibilidad de reproducir las señales inmediatamente después de la grabación y las ventajas del montaje, eran factores determinantes en la producción de programas. Ampex, primer suministrador de estos equipos, ante la avalancha de pedidos tuvo que establecer por sorteo la prioridad en las entregas. Estos voluminosos equipos que utilizaban cinta magnética de 2 pulgadas y el sistema denominado cuadruplex, fueron años más tarde sustituidos por sistemas helicoidales más ligeros y de mejor calidad que utilizan cinta de 1 pulgada, e incluso de menor anchura, últimamente en casetes. Todos los modelos que surgieron y los que sobrevivieron adolecían de falta de compatibilidad, el mal común de la televisión.

En 1985 se normalizó el primer formato de magnetoscopio digital, el D1, y a partir de esa fecha han proliferado los formatos digitales no compatibles. Hay formatos para señales de componentes o señal compuesta, con anchuras de cinta y tamaños de casete diferentes y también con diferentes relaciones de compresión. Otros equipos de estudio como los mezcladores o generadores de efectos especiales han evolucionado a lo largo de los años y ahora, como prácticamente toda la cadena de producción, están digitalizados.

PANTALLAS DE FORMATO ANCHO

Aquí sí ha habido acuerdo internacional: las pantallas de formato ancho tienen en todo el mundo una relación entre la anchura y la altura de 16:9. La Comisión Europea ha subvencionado este formato para favorecer a los fabricantes y en algunos países el porcentaje de televisores provistos de estas pantallas ha alcanzado cifras significativas. Este formato se adapta bien a los del cine, es adecuado para las emisiones en PAL Plus y desde luego a las de alta definición. A pesar de los largos años de desarrollo el único país que cuenta con un servicio regular de televisión de alta definición es Japón. El resto de los países espera a la televisión digital para ofrecer servicios de televisión de alta definición. **ME**