

## **Capítulo 2: Estado del arte**

### **2.1 Historia de la tecnología de producción de audio, cine y video**

La tecnología básica para el desarrollo de la radio, la grabación del sonido, la imagen en movimiento y la televisión estuvo disponible casi al inicio del siglo XIX.

La fotografía fija es considerada como el precedente de la imagen en movimiento. El telégrafo y el teléfono lo son de los sistemas de sonido, y la corriente eléctrica y los materiales sensibles a la luz de la televisión. Todos ellos fueron descubiertos o inventados antes de 1840.

Desde 1839 hasta el final del siglo XIX, los experimentos y los prototipos de sistemas eléctricos basados en el selenio y los rotatorios basados en el disco se desarrollaron para convertir y transmitir imágenes.

En 1870, Thomas Edison creó un dispositivo mecánico y cilíndrico de grabación de audio llamado gramófono. Durante la segunda mitad del siglo XIX, una variedad de máquinas con forma de juguetes, como el *thaumátropo*, el *fenakistoscopio*, el *zoótropo* y los *espectáculos de linterna* se empleaban para poner en marcha imágenes proyectadas que parecían moverse.

Antes de la aparición del cine se descubrió el mecanismo perceptivo de ilusión del que dependían las imágenes en movimiento, y se le llamó “un instante del fenómeno phi” por los psicólogos de la percepción de principios del siglo XX, Wertheimer y Termus.

La *psicología de la Gestalt*<sup>1</sup> analizó los trucos y las ilusiones perceptivas porque proporcionaban modos adecuados de estudio del proceso sensorial de la información en el cerebro humano. El fenómeno phi produce sensación de movimiento aparente en luces u objetos estáticos. Esto sucede cuando dos luces, separadas a poca distancia, se encienden o apagan muy rápidamente.

En un umbral determinado de destellos por segundo, el ojo percibe que una luz se está moviendo, en lugar de observar dos luces estáticas. Este mismo fenómeno ayuda a explicar la percepción de aparente movimiento de la proyección rápida de fotografías fijas. El ojo rellena mentalmente los vacíos entre fotogramas y produce un movimiento aparente.

Una época de invenciones al final del siglo XIX trajo consigo el teléfono, el telescopio eléctrico, que se diseñó para convertir imágenes en movimiento en una señal eléctrica, y los primeros micrófonos de cristal, cerámica y carbono. Antes del cambio de siglo, el reproductor y grabador de discos fue mejorado en Francia.

En Estados Unidos, Edison y W.K.L Dickson desarrollaron una cámara y un proyector de imágenes en movimiento, y George Eastman inventó la película flexible que hizo que las imágenes en movimiento fueran posibles. El siglo finalizó con las primeras emisiones “sin cable”, la película proyectada en pantalla para un público, y un modelo de grabador por cable.

---

<sup>1</sup> La **psicología de la Gestalt** es una corriente de la psicología moderna, surgida en Alemania a principios del siglo XX, y cuyos exponentes más reconocidos han sido los teóricos Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Koffka y Kurt Lewin. Es importante distinguirla de la Terapia Gestalt, terapia exponente de la corriente humanista, fundada por Fritz Perls, y que surgió en Estados Unidos.

El término *Gestalt* proviene del alemán y fue introducido por primera vez por Christian von Ehrenfels. No tiene una traducción única, aunque se lo entiende generalmente como “forma”. Sin embargo, también podría traducirse como “figura”, “configuración” e, incluso, “estructura” o “creación”.

La mente configura, a través de ciertas leyes, los elementos que llegan a ella a través de los canales sensoriales (percepción) o de la memoria (pensamiento, inteligencia y resolución de problemas). En nuestra experiencia del medio ambiente, esta configuración tiene un carácter primario por sobre los elementos que la conforman, y la suma de estos últimos por sí solos no podría llevarnos, por tanto, a la comprensión del funcionamiento mental. Este planteamiento se ilustra con el axioma *el todo es más que la suma de sus partes*, con el cual se ha identificado con mayor frecuencia a esta escuela psicológica.

Los experimentos con la televisión continuaron a principios del siglo XX, alternando los sistemas de disco rotatorio y transmisión eléctrica. Los sistemas sonoros en las películas a principios del siglo XX usaban sonido grabado en discos con métodos primitivos diseñados para mantener la sincronización entre imagen y sonido.

Algunos de los problemas de los trabajadores en estas tres industrias –cine, radio y televisión- se resolvieron parcialmente con el invento de tubo amplificador al vacío de Lee de Forest. Este invento permitió a la industria del cine usar sistemas de sonido reforzado para las salas de exhibición.

En 1908 se planteó el sistema de televisión electrónica utilizado hasta hace apenas unos meses, pero necesitó 17 años para que este modelo resultara operativo. La tecnología de la televisión se basa en la luz que atraviesa una lente de cámara y se impresiona en una superficie sensible a la luz en un tubo captador de cámara o una superficie con un chip de dispositivo de carga acoplado (CCD). Las fluctuaciones que aparecen en la cara del tubo o en la superficie del chip se leen en los circuitos de cámara como variaciones directas de la luz que incide en las superficies.

Estas fluctuaciones de corriente eléctrica alimentan a un tubo de imagen de televisión o una pantalla plana, que invierten el proceso. La luz que incide en determinados puntos del tubo captador de cámara corresponden a la luz emitida por los fósforos del televisor receptor de imágenes o el monitor de pantalla plana. Una pantalla de televisión efectúa un barrido de imagen completo 25 veces por segundo, en lugar de los 24 fotogramas por segundo de la película sonora.

La televisión, como el cine, depende del fenómeno phi para producir sensación de movimiento aparente, pero también se sustenta en la persistencia de la visión para fundir el barrido continuo del tubo de imagen en fotogramas completos de imagen. La persistencia de la visión se refiere al retardo temporal en la retención ocular de una imagen, que permite fundirse una imagen con aquellas que la preceden o la siguen inmediatamente.

El primer proceso de negativo en Technicolor se desarrolló en 1917. A esto le siguió tres años después las primeras estaciones de radio AM y algunas estaciones experimentales de televisión consiguieron la licencia para usar el sistema de disco giratorio.

A principio de 1920, la industria del cine de Hollywood se hizo extensiva a países extranjeros y se vio amenazada por la censura del propio país. El primer sistema de película sonora fue desarrollado por De Forest el mismo año que Vladimir Zworykin inventó el tubo de cámara de televisión iconoscopio, que abrió el camino al sistema

televisivo completamente electrónico. Durante esa década, la industria sonora pasó de la grabación acústica a métodos electrónicos, y la AT&T inició la primera estación radiofónica. La Twentieth Century Fox usó al principio el sistema de cine sonoro Movietone para noticiarios. La WarnerBros usó el sistema de disco Vitaphone para sus primeras películas sonoras.

Durante la década de 1930, se inventaron los micrófonos modernos y dinámicos de cinta, y tanto los inventores británicos como los estadounidenses continuaron experimentando con los sistemas de transmisión sonora. En 1932, Technicolor introdujo el sistema de proceso de negativo triple-color triple negativo, y continuó desarrollándose la FM.

Los científicos alemanes perfeccionaron un sistema de grabación de cinta de audio en cinta de papel cubierta con óxido de hierro, y Eastman Kodak introdujo la película de 16 mm como formato amateur. Este formato se popularizó en producciones militares, educativas e industriales, así como entre los productores de documentales.

Pese a que la Segunda Guerra Mundial interrumpió el amplio campo de expansión de la electrónica, muchos desarrollos en tecnología de las comunicaciones provienen de logros en la guerra.

El uso de mayores frecuencias, la miniaturización de equipos y circuitos, y los avances en radares que se usaban en televisión y ocasionalmente en ordenadores, fueron perfeccionados.

Después de la guerra, la cinta magnética se convirtió en el estándar de grabación de audio, las estaciones de televisión y los receptores aumentaron rápidamente en número, y los estudios cinematográficos experimentaron con cine para TV relaciones más estrechas con estaciones de televisión y emisiones.

La televisión salvó el negocio musical al obligar a las estaciones de radio a recurrir a música de todos los formatos posibles, y la industria del cine se vio obligada a recurrir a la pantalla panorámica, el 3-D y la película en color para competir con los sistemas de televisión de pequeña pantalla en blanco y negro de la década de 1950.

Eventualmente se produjo una gran interacción entre el cine y la televisión cuando los estudios produjeron series de televisión y las películas se exhibieron en televisión. A mitad de la década, las tres industrias avanzaron: la televisión con la invención del grabador en cinta quadraplex, el cine con los sistemas de lentes y cámaras Panavisión, y el sonido con el perfeccionamiento de los discos estereofónicos.

El inicio de la rápida aceleración del desarrollo técnico ocurrió en 1959, cuando se inventó el circuito integrado, llevando al desarrollo de los chips informáticos.

Durante los siguientes veinte años los ordenadores pasaron de computadoras del tamaño de una habitación que podían realizar cálculos limitados (con los estándares actuales) a ordenadores de bolsillo con una variedad de aplicaciones asequibles para las empresas y los individuos.

Durante los veinte años siguientes se desarrollaron los grabadores profesionales de cinta helicoidal; se lanzaron satélites para permitir la transmisión de información sonora, visual y digital de forma instantánea en todo el mundo. Se aprobó un estándar estéreo para FM; los sistemas de sonido cuadrafónicos y digital se desarrollaron, y el cable pasó del campo a las ciudades.

En este periodo de grandes avances en los campos de la comunicación electrónica, el cine también usó los mismos inventos para mejorar los sistemas de grabación del sonido, iluminación y montaje, y los sistemas de exhibición en salas.

Durante la década de 1970, la miniaturización conllevó cámaras, receptores y grabadores más pequeños, llevando a nuevas técnicas de producción en radio y televisión. Los formatos de cinta de vídeo empezaron a proliferar, con sistemas tanto domésticos (Betamax y VHS) como profesionales.

Los avances técnicos continuaron en la década de 1980, con un evento que marcó una fase de cambios masivos en todos los campos de la comunicación: en 1981 se exhibió por primera vez la HDTV.

Menos revolucionarios pero también importantes desarrollos fueron la autorización de las estaciones de Cogger-Power TV (LPTV), los sistemas de emisión vía satélite en directo (DBS), la invención y la rápida propagación de los discos compactos (CD) y el acuerdo por el estándar de interface de música instrumental digital (MIDI).

Se aprobó el estándar de TV en estéreo, y la RCA introdujo la cámara de dispositivo de carga acoplado (CCD), que utiliza chips informáticos en lugar de tubos de cámara. A mediados de la década de 1980, los sistemas digitales se usaban en nuevos formatos de cinta de vídeo, sistemas de edición y sincronización cinematográfica, y mesas de edición y de audio digital.

Los experimentos con teletexto y videotexto encontraron un uso limitado. Los formatos profesionales de cinta de vídeo disminuyeron su tamaño cuando al Betacam y la Recam le siguieron el BetaSP y el MII, que se convirtieron en los estándares de la

producción y emisión de los estudios antes del desarrollo de los formatos de grabación y las cámaras digitales.

En la década de 1990, las estaciones de trabajo por ordenador y el DAT integraban la producción de audio en un mundo digital completo, y los sistemas de edición no lineales para programas de vídeo se convirtieron en estándar. La industria del cine se dirigió al vídeo digital para posproducción y efectos especiales, así como las dos industrias de la imagen empezaron a compartir muchas más tecnologías.

La producción interactiva multimedia de CD incorporó audio, vídeo, texto y gráficos en programas informáticos interactivos. El ordenador marcó un nuevo ritmo de avance en todo el campo de las comunicaciones y nuevas tecnologías multimedia en desarrollo.

Al inicio del siglo XXI, todas las áreas de producción –audio, vídeo y cine- han seguido emergiendo, superponiéndose y creciendo juntas a través del uso de equipamiento y la tecnología digital.

Una cuarta área de la producción, el multimedia, surgió durante la última década del siglo XXI, y se ha convertido en una fuerza dominante en la producción audiovisual de este siglo.

## **2.2 Producción de vídeo digital en la actualidad**

A partir de los años 90 y hasta la actualidad, los equipos de producción de vídeo con suficiente calidad como para ser tenidos en cuenta empiezan a proliferar y a hacerse un hueco en el panorama tecnológico audiovisual.

Cámaras como la Sony VX1000 y la Canon XL-1 entran en una nueva categoría de productos conocidos como de calidad intermedia (situados en la línea que existe entre los equipos de alta categoría para usuarios no profesionales y los de menor sofisticación para profesionales).

Estos equipos empiezan a competir con las videocámaras analógicas profesionales, seguidas de sistemas de edición digital accesibles que daban paso a una nueva era de oportunidades para productores independientes.

En términos de precio y sofisticación, dichos equipos de vídeo digital abarcan desde aparatos para aficionados a equipos de uso profesional.

El formato más usado era el mini DV. Otros equipos y formatos de cintas son el DVCAM, DVCPRO y Digital Betacam, de mayor calidad y con mayor capacidad que dota de gran libertad a la hora de grabar.

Las ventajas de grabar en formato digital frente a película son numerosas, por lo que los fabricantes adaptan sus productos y ofrecen soluciones de consumo, semiprofesionales y profesionales que se van extendiendo a todos los niveles de producción.

La grabación en digital es un proceso más directo que te permite visualizar en el acto los contenidos que están siendo registrados. La búsqueda de errores y solución de problemas durante la producción es más asequible que en película, que necesita días o incluso semanas hasta la visualización del contenido grabado.

El vídeo digital es más flexible a la hora de corregir errores en postproducción, y la información no se degrada tras cada visionado.