

Materiales y técnicas de conservación y restauración //

Los primeros materiales fílmicos. Fondo Padró Vall, recuperación de unos negativos de nitrato de celulosa de principios del siglo XX.

En 2015 se localiza, dentro de un antiguo almacén, un pequeño grupo de negativos de nitrato de celulosa de principios del siglo XX. Más tarde, junto con la familia propietaria del almacén y de los materiales, se gestiona su depósito en el Centro de Conservación y Restauración de la Filmoteca de Cataluña y se empieza a hacer el inventario, caracterización, restauración, digitalización y conservación de este pequeño fondo.

Olga Payán Ballesteros. Título Superior en Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la especialidad de Documento Gráfico por la ESCRBCC y Máster en Diagnóstico del Estado de Conservación del Patrimonio Histórico por la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla). Colaboradora de proyectos de conservación preventiva en el Museo Nacional de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña (mNACTEC).
ireadler72@gmail.com

Palabras Clave: conservación, caracterización de materiales fílmicos, soportes plásticos derivados de la celulosa, nitrato de celulosa, negativo original.

Fecha de recepción: 2-1-2019 > **Fecha de aceptación:** 12-1-2019



Fragmento de negativo de nitrato de celulosa *Inauguració de la galeria de cinema Cabot i Puig* de 1915 (Fotografía: Carles Sandiumenge).

Centros de Conservación y Restauración de las Filmotecas y es la actividad básica de sus archivos cinematográficos. En estos espacios se determinan, también, los protocolos de entrada y salida de los materiales, las condiciones de conservación adecuadas para cada tipo de soporte y se realizan las inspecciones y revisiones sistemáticas, así como las acciones preventivas que sean necesarias. Por último, el equipo de recuperación y documentación procede al estudio y a la identificación del contenido de las filmaciones e incluye esta información junto con su archivo. Esto será sumamente importante para su valoración y difusión.

ORIGEN

¿Pero cuál es el origen de estos materiales y cómo surgió una industria con un modelo plenamente consolidado que ha perdurado hasta hace relativamente pocos años? Como precedentes del cine hubo toda una profusión de artefactos con vistas animadas entre los que comentaremos, a modo de ejemplo, la linterna mágica y el quinetoscopio como los dos más inmediatos. Esta selección es un poco subjetiva, pero la verdad es que estos dos sistemas reúnen, entre ambos, todos los elementos y fundamentos de una proyección cinematográfica: la proyección y la obturación.

La linterna mágica, invención del sacerdote jesuita Athanasius Kircher, era un dispositivo de mediados del siglo XVII que ya permitía ampliar y proyectar imágenes. Consistía en una cámara oscura con un juego de lentes que proyectaban unas imágenes incluidas en unas placas de vidrio pintadas que se iluminaban por la parte posterior. Años después, este tipo de linterna sufre más de un cambio fundamental en su diseño con la invención de las luces incandescentes y de arco voltaico. Más tarde, con la invención de la fotografía, se sustituyen las placas de vidrio pintadas por las fotográficas.

Es inconcebible la historia del cine sin el descubrimiento de estas nuevas técnicas fotográficas. Es en los años 20 del siglo XIX, cuando el francés Joseph Nicéphore Niépce consigue unas de las primeras imágenes permanentes de la naturaleza, las heliografías, mientras experimenta con los barnices sensibles a la luz. Mucho más tarde, a finales del siglo XIX, el fundador de la Eastman Kodak Company introdujo, para sus cá-

INTRODUCCIÓN

El hallazgo de estas películas nos sirve de excusa para hacer una pequeña introducción sobre estos primeros materiales fílmicos, saber cuál es su contexto histórico y entender cómo se fueron fijando unos estándares en la industria cinematográfica que han llegado, casi, hasta nuestros días.

También se hace imprescindible conocer las diferentes composiciones, determinantes en gran medida por sus procesos de degradación, y sus principales características fisicoquímicas, remarcando, sobre todo, la importancia de identificar y diferenciar los diversos soportes plásticos de la celulosa, puesto que requieren condiciones de conservación específicas. En este sentido es importante comparar las cronologías de la industria, la evolución de las características técnicas de los materiales empleados y su utilización a lo largo del tiempo y en los diferentes países.

Estas primeras actuaciones, que parten de la clasificación de los soportes según sus características fisicoquímicas, tipos de material y estado de conservación, se realizan en los

maras, una película fotográfica de un nuevo material plástico: había nacido el celuloide, que se constituyó como el soporte principal de los primeros materiales fílmicos.

El quinetoscopio, desarrollado por William Kennedy-Laurie Dickson mientras trabajaba para Thomas Edison a principios de los años 90 del siglo XIX, ya usa este nuevo material plástico como soporte de sus imágenes en movimiento. Es uno de los primeros proyectores de cine y se podía observar, por un visor individual, una banda de película de celuloide sin fin. Este conjunto se ponía en marcha al introducir una moneda y ofrecía una visualización de unos veinte segundos de duración. Consistía en una caja de madera con una lámpara eléctrica y un vidrio magnificador y, pasando por en medio, la película con unos fotogramas o imágenes circulares. Entre la luz y la película había un obturador de disco rotatorio y perforado que congelaba la imagen a una velocidad de 40 fotogramas por segundo.

Peter Mark Roget había elaborado, en 1824, una tesis sobre el efecto de la inercia de la visión. Según sus estudios, una imagen no se borra instantáneamente de la retina cuando desaparece, sino que permanece una décima de segundo antes de desaparecer completamente. Casi un siglo más tarde, el psicólogo alemán Max Wertheimer publicó una nueva investigación sobre lo que denominó efecto Phi, según el cual el cerebro percibe un movimiento continuo ante el estímulo de un encadenamiento muy rápido de imágenes fijas. El cine aprovecha estos efectos provocando el enlace de imágenes, de manera ininterrumpida, al proyectar muchos fotogramas por segundo pero obturando cada desplazamiento. Es un dispositivo óptico y mecánico que, mediante una unidad motorizada, proyecta a intervalos regulares de pocas centésimas de segundo un potente haz de luz aumentado e invertido a través de las fotografías. El "crono" es la parte que crea la sensación de movimiento, con un mecanismo denominado "cruz de Malta", inmovilizando cada fotograma o imagen de la película 1/32 parte de un segundo, un tiempo más que suficiente para que nuestro cerebro pueda percibir estas imágenes como un movimiento continuo y no como una rápida sucesión, independiente y estática, de fotografías. Mientras dura el transporte o desplazamiento de la película, la ventanilla de la proyección queda cubierta por el obturador que corta el haz de luz y evita que veamos este arrastre y la transición entre los dos fotogramas. Esto se consigue con una sincronización perfecta entre este obturador y la "cruz de Malta", un carrito dentado por donde pasan las perforaciones de la película. [1] [pág. 54]

Hoy en día consideramos a Auguste Marie y Louis Nicolas Lumière los verdaderos inventores del cine, puesto que iniciaron el proceso cinematográfico, tal y como hoy lo conocemos, cuando modificaron un quinetoscopio para que funcionase a la vez como cámara de filmación y proyector, incluyendo un nuevo sistema de arrastre de la película inspirado en una máquina de coser. Utilizaban una película de nitrato de celulosa de unos 17 metros con un ancho de 35 mm que se movía, manualmente, a una velocidad de unos 16 fotogramas por segundo y que ya era un material muy parecido al que se ha usado hasta hace poco. Su invento, el cinematógrafo, fue patentado el 13 de febrero de 1895 y los dos hermanos presentaron su primera película un mes después en la *Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale* de París. La película proyectada, *La sortie des ouvriers des usines Lumière à Lyon Monplaisir* (Salida de los obreros de la fábrica Lumière en Lyon Monplaisir), había sido filmada solo tres días antes. Aunque aprovecharon este invento y crearon un negocio rentable, la verdad es que tenían otros intereses y abandonaron muy pronto la producción cinematográfica que se

convirtió en una nueva industria muy potente en el ámbito internacional. [2] [pág. 55]

Y es con este crecimiento, y con el inicio de la distribución de copias de las películas, que se hace necesario estandarizar las características de todos los materiales cinematográficos, soportes y maquinaria. Ya hemos visto que en los primeros momentos del cine mudo se usaba la película de 35 mm, aunque la película de los hermanos Lumière empleaba una perforación redonda por imagen y la película de Edison tenía cuatro. En 1909 se celebró un congreso internacional en París presidido por Georges Méliès con el objetivo de fijar un nuevo mercado, el alquiler y la distribución de copias de películas, y donde se seleccionó la película de Edison como el estándar de esta nueva industria cinematográfica. [3] [pág. 55]

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LOS PRIMEROS MATERIALES CINEMATográfICOS

1. SOPORTES

1.1. Plásticos artificiales derivados de la celulosa

La estructura básica de las películas está formada por una base, o soporte material, y una capa sensible. La función de la base plástica es la de dar soporte físico a las capas sensibles para que puedan ser utilizadas durante el registro y la reproducción de las imágenes. Los primeros materiales plásticos utilizados fueron los artificiales derivados de la celulosa y, más tarde, polímeros sintéticos como los policloruros de vinilo o los poliésteres.

Los plásticos derivados de la celulosa eran materiales asequibles que ofrecían las propiedades adecuadas para responder a las necesidades de la industria cinematográfica:

- La estabilidad dimensional de estas tiras de plástico finas es imprescindible para que mantengan la estrecha vinculación con la capa de emulsión. Presentan mucha resistencia a la tracción, calidad necesaria para poderlas manipular y para su paso por la maquinaria de filmación y proyección. También requieren un cierto grado de rigidez, característica propia de la estructura del polímero pero potenciada con la adición de un plastificante durante su fabricación. A la vez tienen que ser materiales con mucha flexibilidad para permitir que se puedan doblar y enrollar sobre sí mismos ocupando poco espacio. Su transparencia es, también, una de las otras cualidades indispensables. Hay que decir que todos estos parámetros se modifican si el material ha entrado en un proceso de degradación.

- La celulosa es el biopolímero más abundante de la naturaleza y se encuentra en las paredes de las células vegetales. Los porcentajes más altos de celulosa los podemos obtener de las fibras de algodón y se forma por la unión de un mínimo de 200 monómeros de β -glucopiranososa mediante enlaces β -1,4-glucosídicos. Aunque forman cadenas sin ramificaciones, su estructura lineal mantiene una disposición helicoidal y las diferentes cadenas se unen entre sí mediante puentes de hidrógeno entre sus grupos hidroxilo.

- Debido a la abundancia de los grupos hidroxilo, la celulosa tendría que ser soluble en agua pero, gracias al regular espaciado de estos grupos, no lo es. Aunque es un poco higroscópica, sus enlaces intermoleculares son tan fuertes que la hacen impermeable e insoluble al agua. En los materiales plásticos derivados de la celulosa los grupos hidroxilo se reemplazan por otros grupos, nitratos y acetatos, y el grado de sustitución será el número medio de grupos reemplazados por cada unidad de glucosa. Este valor siempre será igual o menor a tres.

1.1.1. Nitratos

El celuloide o nitrato de celulosa fue uno de los primeros plásticos artificiales y ofreció unas cualidades mecánicas y ópticas ideales para funcionar como soporte filmico. Este material procede de la reacción del ácido nítrico con el algodón en presencia de ácido sulfúrico. Es un plástico muy resistente a la tracción, a la compresión y al desgaste y deja pasar casi toda la luz, sin embargo, es extremadamente inflamable y muy alterable. La nitrocelulosa, o algodón pólvora, surgió a partir de las investigaciones dirigidas a la búsqueda de nuevos explosivos y por eso conserva gran parte de su inestabilidad química. Fue obtenido por primera vez en 1845, aunque ya hacía tiempo que se realizaban experimentos con patatas y ácido nítrico. Fue Christian Friedrich Schönbein, un profesor de la Universidad de Basilea, el que sustituyó esta fécula de patata por algodón y añadió ácido sulfúrico en el momento que observó cómo un trapo con el que había limpiado la mezcla de los dos ácidos se encendía cuando lo dejó secar al sol. Otro de los grandes personajes de la industria de este plástico fue John Wesley Hyatt. En 1863 los fabricantes de bolas de billar Phelan & Collender ofrecieron una recompensa de 10.000 dólares a quien encontrara un buen sustituto del marfil. Aunque los hermanos Hyatt no ganaron este premio, descubrieron que añadiendo una proporción concreta de alcanfor al nitrato de celulosa se obtenía un material termoplástico, duro, resistente al agua y a los aceites y que se podía modular en caliente y mecanizar en frío sin muchas dificultades. A partir de 1889, George Eastman sustituyó la tira estrecha de papel enrollado que se utilizaba como soporte de las películas fotográficas de sus cámaras por celuloide transparente. Más tarde, sería también el material utilizado en las películas del quinotoscopio de Edison. La Eastman Kodak Company fabricó este material hasta los años 50; en aquellos años el celuloide ya había empezado a ser sustituido como soporte fotográfico y filmico debido a su carácter extremadamente inflamable.

El celuloide se consigue por la nitración de la celulosa original que, en el caso de la producción de películas, se mantiene en los niveles más bajos. Como plastificante se utilizaba normalmente alcanfor, que servía a la vez como retardador de la llama. El nitrato de celulosa es tan extremadamente volátil que compromete la conservación física del celuloide. ⁴ [pág. 56] Además, no tiene buenas propiedades como aislante eléctrico y es muy inestable químicamente; los efectos más perceptibles de esto son la descomposición y la inflamabilidad. Su descomposición produce calor hasta el extremo que puede llegar a una combustión espontánea; esto, añadido al hecho de que contiene grandes cantidades de oxígeno dentro de su propia estructura, hace que no necesite oxígeno exterior para alimentar su combustión y que resulte casi imposible apagar un rollo de película ardiendo. Los gases que se emiten durante las combustiones y las descomposiciones de estos materiales son tóxicos y peligrosos; es por eso por lo que los celuloides tienen que estar forzosamente almacenados en lugares aislados y ventilados.

Las descomposición del nitrato de celulosa empieza desde el mismo momento de su fabricación; se podría decir que es una degradación endógena y que, sean cuales sean sus condiciones de conservación, todos los nitratos a largo plazo se acabarán por descomponer. Los enlaces N-O de los grupos nitro se empiezan a fragmentar y producen óxidos nitrosos que, combinados con la humedad, se convierten en ácido nítrico. En esta reacción de descomposición, que se puede desarrollar en un principio lentamente, los productos de degradación se convierten en catalizadores que aceleran y precipitan el proceso, generalmente desde las espiras interiores o centrales donde estos gases no tienen salida. También se puede iniciar una descomposición exógena normalmente

ligada a la acción de la humedad y la temperatura. En este caso el proceso se originará en el lado del rollo que toque el fondo del envase o en los empalmes y/o pliegues donde se pueda condensar un poco de humedad. ⁵ [pág. 57]

Las condiciones de almacenaje, humedad, temperatura y ventilación son determinantes en la velocidad de descomposición de los nitratos. La cantidad de gases liberados durante la descomposición depende directamente de la temperatura; si la reducimos un 3%, reducimos el 90% de la producción de dióxido de nitrógeno. La relación entre la humedad y la degradación de los nitratos no es tan evidente como en el caso de la temperatura pero está claro que una falta de ventilación causa que todos los parámetros de la degradación aceleren su descomposición. Con el test de la alizarina roja se puede determinar, aproximadamente, el tiempo que le falta a un material para que se inicie la fase activa de su descomposición.

1.1.2. Acetatos

Los nitratos empezaron a ser sustituidos a partir de los años 40 del siglo XX por un nuevo material derivado de la celulosa: los diacetatos y triacetatos, que sustituían el ácido nítrico por el anhídrido acético. A diferencia de los nitratos de celulosa, los acetatos son más estables químicamente y son los que presentan el mayor grado de sustitución. En el caso de los triacetatos, con aproximadamente 2,7 acetilos por unidad monomérica. Su proceso de fabricación fue bastante complejo hasta que en los años 40 se llegó a la obtención de unos productos más estables. Estos nuevos materiales, denominados películas de seguridad o *safety films*, plantean otras dificultades para su preservación. Su degradación es debida, sobre todo, a causas extrínsecas y se tienen que controlar muy especialmente sus condiciones de humedad, temperatura y ventilación. Cabe decir que, aunque en un principio es necesaria la acción de un agente externo para iniciar la descomposición, una vez ha empezado, el ácido acético liberado hace de catalizador de la reacción y la convierte en autosostenible. El acetato es muy susceptible a esta descomposición química, conocida como síndrome del vinagre, que provoca que el plástico del acetato se vuelva ácido y desprenda un fuerte olor a vinagre muy característico. ⁶ [pág. 57] Existen en el mercado unas tiras de papel reactivas para controlar el nivel de degradación acética dentro de las latas.

1.2. Los soportes sintéticos

Los últimos soportes sintéticos, como las resinas de poliéster, se empezaron a utilizar en los formatos de paso estrecho a partir de los años 60, pero para las películas profesionales de 35 mm, tardaron algo más. En estos casos se acumulaba tanta carga estática que impedía su circulación por la maquinaria de proyección. Con la incorporación a la película, años después, de diferentes componentes antiestáticos y antiadherentes, llegó la total implantación de estos nuevos soportes plásticos, que son los que se han utilizado y han llegado hasta nuestros días.

1.3. Diferenciación entre nitratos y acetatos

La diferenciación entre nitratos y acetatos es una tarea muy importante y necesaria para su adecuada conservación; estos dos materiales se tienen que separar en archivos, almacenes o cámaras con condiciones diferentes. Se tienen que realizar exámenes organolépticos de cada rollo de material, sobre todo si son películas datadas durante el período de transición de estos dos plásticos. Si encontramos negativos, materiales secundarios de producción y copias de las que sospechamos que pueden ser reconstrucciones de otras muchas, este examen tendrá que atender a cada uno de los elementos unidos por un empalme, es muy habitual encontrar varios materiales en un mismo rollo. A veces solo es

necesaria la observación directa del material y conocer la cronología y la historia del uso de los diferentes materiales plásticos; aún así, debemos tener en cuenta que presentan aspectos diferentes en cada país. En general, para separar adecuadamente los soportes inflamables y los de seguridad, los archivos tienen que partir del estudio de los períodos de tránsito de los dos materiales y examinarlos cuidadosamente, teniendo en cuenta que los momentos finales del uso del nitrato de celulosa es en los 50 y que es el que puede presentar más conflictos. Muchas veces los propios fabricantes introducen en los márgenes de la película, cada cierto número de fotogramas, inscripciones para indicar el tipo de material. La *International Federation of Film Archives* (FIAF) propone un sistema técnico de detección basado en las diferencias de densidad de los nitratos y acetatos. La densidad del acetato oscila entre 1,27 y 1,38 g/cm³ y la del nitrato entre 1,35 y 1,60 g/cm³. Si introducimos las muestras dentro de un recipiente con tricloroetileno que tiene una densidad de 1,46 a 20 °C, nos encontraremos que la muestra de nitrato se hundirá y la de acetato flotará en la superficie. Uno de los inconvenientes de esta prueba, aparte de que se tiene que cortar una pequeña muestra de material, es que el valor de la densidad de los dos materiales está parcialmente solapado y puede inducir a una conclusión equivocada. Otra prueba para diferenciar nitratos de acetatos es la combustión. Algunos autores la consideran poco efectiva y es evidentemente destructiva, pero es la más utilizada para determinar el tipo de material, ya que la medida de la muestra que se tiene que extraer es muy inferior a la necesaria para el ensayo de flotación. Se basa en la diferencia de las características de las llamas que se producen cuando quemamos nitratos y acetatos. Los primeros queman muy rápidamente y de manera autoalimentada y, en cambio, los acetatos queman de una manera mucho más lenta y la mayoría de las veces no completamente. La muestra que se tiene que cortar para esta prueba de combustión es una finísima tira, de unas décimas de milímetro y unos dos centímetros de largo, de uno de los bordes de la película. Esta extracción tiene que debilitar lo mínimo posible el soporte y se sujeta con unas pinzas metálicas por uno de los extremos mientras se inflama. Naturalmente, se debe estar alejado del resto de materiales y tenemos que observar atentamente la llama.

2. LAS EMULSIONES

En la producción cinematográfica las imágenes y el sonido quedan registrados en el interior de una capa de gelatina muy fina, aproximadamente de una micra de grosor, que contiene los materiales fotosensibles, los diferentes filtros que forman los colores y otros productos que intervienen en la formación de las imágenes.

Las gelatinas se obtienen del colágeno extraído de las pieles y los huesos de animales y las que se usan en fotografía y cine tienen que ser de mucha calidad. Es necesario, también, que sean muy flexibles y resistentes a la abrasión, que presenten las condiciones adecuadas para contener elementos muy dispares y que tengan unas características ópticas similares a las del soporte plástico. Aunque no lo parezca, las gelatinas son unos materiales muy estables y sus condiciones de conservación no son excesivamente exigentes. Eso sí, las gelatinas tienen una gran capacidad de absorción y, si variamos drásticamente los parámetros de humedad, se pueden comprometer sus características físicas. Otro de los problemas de las gelatinas, sobre todo en combinación con la humedad y una temperatura elevada, es la proliferación de hongos y bacterias. Las gelatinas no dejan de ser material orgánico y son, para los microorganismos, un alimento y caldo de cultivo. Aún con estos inconvenientes, las gelatinas han resultado ser insustituibles; los intentos de reemplazarlas por polímeros

sintéticos no han acabado de dar el mismo resultado. La sensibilidad de estas emulsiones viene condicionada por la calidad de la gelatina empleada y es importante, ya que puede controlar la velocidad de crecimiento de los cristales y evitar que queden aglomerados y sedimentados. Además, son materiales que permiten la absorción de los líquidos de los baños del procesado para que se puedan realizar en su interior las reacciones químicas que producen las imágenes.

2.1. El cine en blanco y negro

Las emulsiones que se usaban en la fotografía funcionaban en base a las propiedades de la plata, y otros materiales, capaces de ennegrecerse bajo la acción del sol. La reacción a la luz de los cristales de haluro de plata producía imágenes en blanco y negro. Durante el revelado estos cristales con moléculas impactadas por la luz se transformaban en cristales de plata metálica y formaban las imágenes visibles. El problema fue encontrar la manera de que estos cristales no se continuaran oscureciendo hasta perderse completamente la imagen; es por eso por lo que después del revelado se tiene que introducir la película en un segundo baño para fijar estos materiales. Los cristales que no han actuado en la formación de las imágenes se transforman en sales de plata solubles al agua y se retiran con un tercer baño.

Los negativos fílmicos actúan de manera “negativa”, captan la luz de manera contraria a la realidad, por eso después este negativo tiene que sufrir un proceso de conversión que permita recuperar los valores reales.

2.2. El color en el cine

Durante los primeros cincuenta años de historia del cine, esta industria intentó de muchas maneras diferentes introducir el color en las películas. En el período del cine mudo se desarrollaron algunos procedimientos para dar color a las copias de manera independiente al proceso fotográfico. En todos estos sistemas el color se incluía en las copias obtenidas desde los negativos filmados en blanco y negro. En un primer momento se coloreaban las películas a mano, fotograma a fotograma. Esta era una tarea artesanal muy ardua por la medida y la cantidad de fotogramas que conseguía imágenes poco realistas pero de gran belleza. Con la iluminación manual se pintaban algunas zonas seleccionadas del fotograma con anilinas disueltas en agua o alcohol. El estarcido se desarrolló para poder extender los colores de manera más precisa en las áreas seleccionadas de la imagen y a todos los fotogramas que fuera necesario. Era una técnica con un cierto grado de mecanización, utilizada sobre todo entre 1902 y 1906, que utilizaba unas plantillas o matrices de celuloide recortadas con la forma de la superficie que se tenía que colorear acurrido para cada uno de los colores. Todas estas coloraciones, como el sistema Pathécolor, encarecían muchísimo las copias por el trabajo que comportaban.

El teñido de toda la superficie de la película fue uno de los primeros, y sin duda el más extendido, de los sistemas utilizados; de hecho, se utilizó desde su origen hasta los años 30 del siglo XX. Estos colores formaban parte del lenguaje cinematográfico y se usaban para identificar e intensificar las diferentes escenas. Se utilizaba, por ejemplo, el color rosa en las secuencias de amor, el azul oscuro en las escenas de noche o el rojo en las escenas violentas. Estos procedimientos se tuvieron que abandonar con la llegada del sonido, ya que el material teñido no era compatible con los sistemas de lectura del sonido, que precisaban un soporte totalmente transparente. **7** y **8** [pág. 59] El sistema de los virados era otro procedimiento con el que las sales de plata eran sustituidas por otras sales metálicas, como el oro y el cobre, o por colorantes orgánicos.

Aparte de estos primeros intentos más o menos artesanales, la expresión cinematográfica de los colores se puede obtener de dos maneras: restando o sumando colores. El Kinemacolor, creado en 1906, utilizaba un sistema aditivo de dos colores que exponía los fotogramas a unos filtros rojos y verdes que giraban ante la película a gran velocidad dando una sensación de color, pero que no conseguía reproducir el azul. Otras técnicas posteriores, como el Chronochrome de Gaumont de 1912 o el Dufaycolor de los años 30, evidenciaron las dificultades para implementar el color a las películas con los sistemas aditivos. En cambio, con los métodos subtractivos, que consisten en obtener colores mediante la utilización de filtros de color cian, amarillo y magenta a través de un haz de luz blanca, se superaron a partir de los años 30 los problemas técnicos a la hora de reproducir todos los colores en el cine con los nuevos sistemas Technicolor y, posteriormente, con los materiales de Eastmancolor y Agfacolor. Pero la verdad es que se continuó filmando en blanco y negro hasta muy entrada la década de los 40. Los sistemas de color tuvieron una implantación lenta, ya que encarecían mucho la producción, pero empezaron a ser masivos a partir de los años 50.

3. EL SONIDO

En las primeras proyecciones el sonido era un acompañamiento que ayudaba a comprender mejor la historia y la mayoría de veces dependía de los medios económicos y técnicos del distribuidor. Todos los materiales que forman parte de estas expresiones sonoras tienen que ser también conservados y vinculados a la película a la que pertenecen.

Las características del sonido y de las imágenes en movimiento son diferentes, por lo tanto los sistemas de reproducción también lo tienen que ser. Los sistemas cinematográficos se basan en la reproducción de imágenes fijas pero, en cambio, el sonido necesita un desarrollo temporal y sin interrupciones. Uno de los primeros intentos de desarrollar un sistema de sonido fue el Kinetófono que sincronizaba mecánicamente un quinetoscopio y un fonógrafo, pero fueron los sistemas Vitaphone los que consiguieron un gran éxito, a partir de los años 20, sincronizando electromecánicamente las proyecciones con un gramófono. ⁹ [pág. 60] Conseguir y, sobre todo, mantener la sincronización de imágenes y sonido fue uno de los primeros problemas para la sonorización del cine mudo. Es por eso por lo que los intentos de sonorizar el cine se enfocaron en imprimir el sonido en el mismo soporte de las imágenes con un proceso llamado Tri-Ergon, que convertía las ondas sonoras en electricidad a través de una luz y que se podía fotografiar sobre el negativo de la película. Otro de los problemas técnicos era la amplificación del sonido para una sala grande; las potencias de las bocinas de los fonógrafos eran insuficientes. Finalmente, con el desarrollo de una nueva válvula de Lee de Forest en 1906, se consiguió la amplificación necesaria para el sonido en las grandes salas de cine. La industria intentó retrasar el cambio a los nuevos sistemas sonoros pero, a partir de 1927, el público prefería mayoritariamente el cine sonoro y, dos años después, el 75% de las películas ya contaban con algún tipo de sonido. ¹⁰ [pág. 60]

El sonido, en el soporte, es tratado como una imagen continua que, mediante unas oscilaciones lumínicas, se convierten en vibraciones sonoras. En la máquina de proyección el sonido se reproduce simultáneamente con la imagen pero con un dispositivo diferente. Hay un desfase entre ellos, ya que la célula fotosensible que lee el sonido está por debajo de la cruz de Malta, es decir, por debajo del fotograma que se está proyectando en aquel momento en la pantalla. Esto comportó la fijación de una serie de normas, como una nueva velocidad de proyección, los decalajes entre sonido e imagen y la anchura del área reservada al sonido. Estas pistas de sonido

pueden ser de densidad y/o área variable o incluso podemos encontrar, aunque no es muy habitual, materiales magnéticos de sonido. ¹¹ y ¹² [pág. 61]

4. TIPO DE MATERIAL

Los materiales que se generan durante una producción cinematográfica, desde que se inicia un rodaje hasta que llega a las pantallas de las salas de cine, es muy numeroso y heterogéneo y no todos tienen la misma importancia. El negativo original de imagen y sonido es el material más valioso y está formado por dos soportes de idéntica longitud y sincronizados entre sí: el negativo de imagen y el negativo de sonido. Tienen que ser tratados documentalmente y archivados como un único material bajo la clasificación "Negativo original"; si solo conservamos una de las dos partes, entendemos que es un material incompleto. Las copias de distribución son los materiales que reúnen todos los elementos del cine, imagen y sonido, con las características técnicas y la calidad necesaria para una proyección comercial.

5. LAS PERFORACIONES

Las cuatro perforaciones que encontramos a cada lado de los fotogramas son el elemento que permite el arrastre de la película a través de las cámaras, máquinas de procesado, moviolas y proyectores de cine y son uno de los elementos reguladores de la sincronización entre imagen y sonido. Sus dimensiones, forma y situación están establecidas, desde principios del siglo XX, por una serie de normativas de la industria.

6. LOS PRINCIPALES PASOS

El paso de una película hace referencia a la anchura del soporte cinematográfico. Durante los primeros años de la exhibición no había unos circuitos de distribución ni locales estables. El exhibidor era, en la mayoría de los casos, también el realizador y se adaptaba a los materiales que podía conseguir. Más tarde, se hizo necesaria una estandarización de las características físicas y técnicas de estos materiales que permitieran su difusión y distribución. Esta normalización fue iniciada en 1917 por la *Society Of Motion Picture Engineers of America* (SMPE) y fue recogida por otras instituciones nacionales e internacionales.

7. LOS FORMATOS. RELACIÓN DE ASPECTO

El formato de imagen es la medida o área que ocupa la imagen en el soporte. Cuando el cine era mudo, la imagen llegaba hasta casi los bordes de las perforaciones y los fotogramas estaban en contacto el uno con el otro; este era el formato 1:1'33. Cuando llegó el sonido esto cambió, ya que se tuvo que incluir el área de sonido en uno de los bordes junto a las perforaciones y esto obligó a desplazar la imagen horizontalmente. Este hecho supuso un desequilibrio entre la relación de proporción de los fotogramas y se tuvo que reducir la medida de la altura. A partir de este punto la industria cinematográfica desarrolló otros formatos para aumentar la espectacularidad de las proyecciones; sus esfuerzos se centraron, sobre todo, en aumentar la medida de la imagen en la pantalla para hacerla más fiel a la realidad y más espectacular.

INSPECCIÓN DE LOS MATERIALES Y CRITERIOS GENERALES DE ACTUACIÓN

Cuando llega un material al archivo, se tienen que evitar las rutinas generalizadas de actuación que pueden hacer pasar desapercibidos materiales importantes y tenemos que ser conscientes de que cada material fílmico es único. Por lo tanto, es un trabajo lento y meticuloso donde se tienen que establecer desde el principio sus necesidades, las posibilidades de uso, recopilar todos los datos conocidos, sus orígenes y las características técnicas más importantes. Es muy convenient-

te conservar todas las inscripciones, latas, boletines de repaso, guías de censura y todo el resto de documentación que acompañan a la película y que pueden ofrecer información. La inspección se realiza sobre una mesa de trabajo, con una bobinadora y una pantalla luminosa. ¹³ [pág. 62] Si las condiciones del material lo permiten, podemos usar una moviola para profundizar algo más en el contenido de las filmaciones. Los rollos tienen que quedar correctamente rebobinados, sin cambios de velocidad, controlando la tensión de la recogida, que no tiene que ser ni insuficiente ni excesiva. Los materiales depositados en las neveras de los archivos fílmicos tienen que ser fáciles de manipular con dos manos y resistentes; cualquier irregularidad o pliegue tendrá consecuencias desastrosas a lo largo del tiempo, ya que se traducirá en lesiones en la película y deformaciones irrecuperables. La superficie del rollo tiene que ser lisa, no pueden sobresalir espiras aisladas y el rebobinado suave para permitir la ventilación. No está demostrado del todo que haya diferencias en la conservación si colocamos la emulsión para adentro o hacia fuera durante el rebobinado; en cualquier caso, y sobre todo para las películas que tienen que pasar mucho tiempo almacenadas sin uso, lo mejor es hacer rebobinados periódicos cambiando la posición de la emulsión. Las cajas y latas originales de protección tienen que ser sustituidas después de la recogida de toda la información y de una documentación fotográfica. Las nuevas latas de conservación son de plástico de conservación sin cloro en su composición; tienen que impedir la entrada del polvo y la suciedad pero no pueden ser herméticas para permitir la salida de gases del interior. El color de estas nuevas latas es indicativo del tipo de soporte y del material que contienen. También se tienen que rellenar los informes de la entrada del material con el nombre del propietario, para conocer los derechos y obligaciones vinculados a él, y las fichas técnicas con los estados de conservación, que se tienen que modificar después de cada nueva inspección. Cada lata tiene que poder ser ubicada rápidamente e identificada tanto físicamente como administrativamente en todo momento. Los materiales fílmicos se tienen que caracterizar, también, mediante una serie de términos y particularidades técnicas que los definen (16 mm, negativo, B/N, formato, mudo...) y que se tienen que conocer para realizar los informes. Las características básicas que definen técnicamente un material se clasifican bajo los siguientes conceptos:

- tipo de material
- paso
- tipo de perforación
- formato
- material del soporte
- emulsión y sistema de color
- sonido y sistema de sonido
- longitud, duración, velocidad de proyección, número de rollos
- versión
- características de la reproducción
- estado de conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

1. DEGRADACIONES QUÍMICAS

Los fondos fílmicos presentan una serie de deterioros y procesos de degradación comunes, aunque la mayoría son exclusivos de cada material y se manifiestan de manera particular. Son fruto de una combinación de factores ambientales y antropogénicos pero, sobre todo, de la inestabilidad propia de su composición. La pérdida de dimensiones o contracción de los soportes fílmicos, debida a la migración de los plastificantes, se manifiesta con un aspecto ondulado y bordes levantados. La elasticidad de estos materiales también disminuye, la película se hace difícil de manipular y aumenta el riesgo de roturas, por lo que se tiene que reproducir rápidamente en un nuevo soporte intentando recuperar, aunque sea

temporalmente, la elasticidad mediante una humectación controlada. Esta contracción también comporta una pérdida de adherencia entre soporte y emulsión, que presenta un aspecto rugoso. ¹⁴ [pág. 62] Si la emulsión es la que pierde humedad, se puede llegar a desprender en grandes placas. En ambos casos son lesiones irreversibles.

Desde los inicios de la cinematografía, la plata ha sido la materia formadora de la imagen en los materiales en blanco y negro hasta la generalización de las nuevas emulsiones a color, en las que predominarían los tintes. El proceso de oxidación-reducción de la plata fotolítica provoca un desvanecimiento de la imagen que, en casos muy graves, llega a generar un efecto espejo. La sulfuración es una reacción entre el azufre y la plata con diferentes orígenes: un lavado insuficiente, o un proceso de revelado mal hecho, o una reacción con el azufre de la atmósfera.

Aunque en las últimas generaciones de las películas de color han conseguido reducir extraordinariamente este problema, la inestabilidad de los colores obtenidos en cada una de las capas de las emulsiones, por la acción de los copulantes cromógenos durante el revelado, produce una degradación total y progresiva de las características del color. Todos los tintes utilizados en la industria del cine se acaban alterando con el paso del tiempo. En los sistemas tricapa es donde el problema del desvanecimiento del color es mucho más grave, junto con la degradación acética. El color magenta es el más estable y no es inusual encontrar en los archivos grandes cantidades de materiales, sobre todo acetatos, con este característico color. ¹⁵ [pág. 63]

2. ATAQUE BIOLÓGICO

Es perfectamente habitual el ataque de los microorganismos a las gelatinas de las emulsiones. Estas gelatinas son productos orgánicos y ante unas condiciones favorables, la proliferación de colonias es un peligro constante en los archivos y almacenes. El material infectado se debe aislar y marcar en la lata con una indicación. Aunque se pueden tratar con fungicidas, la mejor política es la prevención y el control, sobre todo, de las condiciones de humedad. Los hongos son fácilmente detectables, ya que la superficie del rollo presentará unas agrupaciones blancas con aspecto de algodón. Normalmente por la tensión de las espiras del rollo quedan en la superficie, pero si llegan a afectar a los fotogramas las manchas y lesiones son irreversibles. Los hongos del género *Aspergillus* son unos de los más detectados en los depósitos fílmicos. ¹⁶ [pág. 63]

3. DEGRADACIONES FÍSICAS

Las roturas son lesiones que se desarrollan transversalmente y que pueden comportar pérdida de parte del material. Los desgarros se desarrollan transversalmente o longitudinalmente y causan daños en uno o más fotogramas. Pueden llegar a romper la película totalmente y se suelen atascar en las máquinas de proyección. Los pliegues deforman el material y debilitan el soporte y se convierten en un punto proclive a futuras roturas, sobre todo con soportes degradados. ¹⁷-¹⁹ [pág.63] El final y el principio de una película o rollo son las zonas más dañadas, sobre todo si son copias de proyección. Los empalmes se utilizan en la industria y permiten la unión entre los materiales. En los primeros soportes celulósicos se realizaban disolviendo los dos bordes de la película con acetona y eran muy estables y resistentes. Los empalmes con una cinta autoadhesiva especial para cinematografía tienen un mal envejecimiento, ya que rezuman y manchan los soportes con los que están en contacto. En las filmotecas solo se utilizan en el momento de la reproducción o proyección y después se tienen que retirar. ²⁰ [pág. 64] Las zonas de las perforaciones

son las que presentan más daños y las que sufren un mayor desgaste; hay clasificaciones centradas exclusivamente en este tipo de lesiones. ²¹ [pág. 64] Los rayados pueden llegar a perturbar la percepción de la imagen y del sonido. Un rayado, aunque no sea muy profundo, se visualizará en la proyección como una línea continua que distorsiona los valores reales de la película. El caso de las manchas es muy similar; producidas por deterioros, manipulaciones incorrectas, hongos y acumulaciones de aceite y polvo, son muy perceptibles durante las proyecciones. Muchas de estas manchas se pueden eliminar con una limpieza manual con un paño muy suave impregnado con un disolvente como el etanol o el percloroetileno.

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

Durante el almacenaje de los materiales fílmicos tenemos que atender a los factores ambientales que más afectan a su conservación: la humedad relativa, la temperatura y la ventilación. Unas condiciones inadecuadas provocan la aceleración de las reacciones químicas, ataques biológicos y también daños estructurales. ²² [pág. 64] La incidencia de la luz en exposiciones largas sobre estos materiales puede provocar daños importantes. Respecto a la influencia de los diferentes agentes contaminantes, aparte de los originados por la propia degradación de los soportes, hay que decir que pueden atacar a los compuestos de plata de las emulsiones fotoquímicas. Por eso, las cajas deben tener ventilaciones y el aire de las neveras de conservación tiene que ser frecuentemente renovado. El siguiente esquema es un resumen con los parámetros de humedad relativa, temperatura y oscilaciones máximas que la UNESCO ha establecido para la correcta conservación de los materiales fílmicos.¹

EL FONDO FÍLMICO PADRÓ VALL

Este fondo está formado por una pequeña colección de negativos de nitrato de celulosa de principios del siglo XX que se localizan, gracias al Sr. Padró, en el interior de un almacén de la familia. ²³ [pág. 65] En julio de 2015 se realiza una primera inspección ocular dentro del mismo almacén; se documenta fotográficamente todo el conjunto y se hace un primer inventario con una breve descripción del tipo de material y una valoración de su estado de conservación. Este inventario es enviado al Centro de Restauración de la Filmoteca de Cataluña y, una semana después, la directora del centro Mariona Bruzzo y la restauradora Rosa Cardona recogen las 16 latas y las trasladan en un vehículo acondicionado hasta el centro. Se realiza un nuevo informe de ingreso con el estado general de conservación junto con una descripción que sigue la numeración del primer inventario y la inspección, identificación, limpieza y su acondicionamiento en las neveras de nitratos del centro. ²⁴⁻²⁶ [pág. 65] Con el proyecto "Una mirada en movimiento", incluido dentro del Programa Municipal de Memoria Histórica del Ayuntamiento de Manresa, se conseguirá la preservación y la valorización de estas películas.

1. LA PRODUCCIÓN Y EXHIBICIÓN CINEMATOGRÁFICA EN BARCELONA ENTRE LOS AÑOS 1896 Y 1915

Es innegable la fascinación que generó este nuevo invento en Cataluña, aunque es un poco difícil realizar una cronología exhaustiva y precisa de todos los aparatos y atracciones de feria con imágenes en movimiento que había en Barcelona antes de la llegada del cinematógrafo de los hermanos Lumière. Parece ser que el quinetoscopio ya era conocido en la ciudad condal desde los años 90 del siglo XIX y también hay constancia, por los comentarios de la prensa de la época, de otros tipos de proyecciones eléctricas con vistas animadas.

A pesar de que es muy probable que se realizara alguna sesión previa, podemos considerar el 10 de diciembre de 1896 como la fecha oficial de la primera exhibición de cine en la

ciudad de Barcelona. Cuatro días después este nuevo espectáculo se abrió al público en general. Estas sesiones estaban organizadas en los estudios de fotografía de los hermanos Napoleón en la rambla de Santa Mònica y se presentó, precisamente, el cinematógrafo de los hermanos Lumière. Esta casa de fotografía hacía poco tiempo que había adquirido los derechos de explotación del cinematógrafo, incluso se tiene constancia de que los propios hermanos Lumière estuvieron presentes en estas primeras sesiones.

El cine fue despertando el interés general por el hecho de ser un invento que perfeccionaba y amplificaba el mundo de la fotografía y, a pesar de que en un principio fue la burguesía la que se interesó, poco a poco acabó por encontrar su público más fiel entre las clases más populares en barracas provisionales o ferias ambulantes. Años después las clases más acomodadas volvieron a interesarse por el cine con la inauguración de nuevas salas mucho más adecuadas y lujosas, como la Sala Mercè en la rambla de Cataluña diseñada por el arquitecto Antoni Gaudí.

La verdad es que la industria cinematográfica en Barcelona durante estos primeros años es bastante desconocida porque los cines aparecen y desaparecen. Su concepción más habitual, parecida a una actuación de feria o incluso dentro de algún otro tipo de función, hace que sea muy difícil realizar un inventario íntegro de todos los cines o salas donde se hacían proyecciones. Pero lo que parece evidente, por las noticias de inauguraciones o referencias en publicaciones de la época, es que, entre 1896 y 1900, se realizaron proyecciones para el público en general en más de treinta locales, lo que demuestra una muy buena acogida como espectáculo en la ciudad; es en este ambiente donde encontramos a los primeros emprendedores y pioneros, antiguos aficionados a la fotografía que se volcarán a una nueva carrera cinematográfica.

Uno de los ejemplos más notables es el de Fructuós Gelabert, que dirigió *Riña en un café* en 1897; esta película está considerada una de las primeras películas con argumento de nuestro país. Gelabert era carpintero y se empezó a interesar por la fotografía; a menudo los fotógrafos se construían sus propias cámaras y era habitual encargar una caja de madera de buena calidad a un carpintero. Copiando la máquina de los hermanos Lumière, construye una de las primeras cámaras de filmación del estado español. Encarga película y empieza sus filmaciones imitando las vistas animadas que ve en otras proyecciones de autores extranjeros como los mismos hermanos Lumière. En aquel momento, tanto los hermanos Lumière como la compañía Eastman ya ofrecían cargas para estas primeras máquinas de filmación con un metraje aproximado de unos 16 metros. Tenemos que tener en cuenta que se perdían fotogramas con la manipulación y carga de la película en la cámara y que, después de añadir los materiales y rótulos de principio y final, las películas solían tener una duración de unos 20 metros. Gelabert empezó a incrementar el metraje de sus producciones.

2. ANDREU CABOT I PUIG

Andreu Cabot es uno de estos pioneros de la industria cinematográfica catalana y el eje central de este fondo. La mayoría de los materiales recuperados corresponden a filmaciones de su ámbito familiar y a pequeños reportajes que documentan celebraciones y actos de las ciudades de Manresa y Barcelona.  [video 1] Este personaje nació en Barcelona en 1871, aunque de muy joven se tuvo que desplazar a Manresa. Andreu es un niño rebelde y con un carácter muy inquieto; es por eso por lo que con solo 14 años es enviado con un familiar a Cuba.

¹ <https://wayback.archive-it.org/10611/20160804024513/http://webworld.unesco.org/safeguarding/en/all_phot.htm> [Consulta: 12 diciembre 2018].

Joan Verdaguer, cuñado de Andreu Cabot, también con un carácter aventurero y con un gran anhelo por conocer otros países, aprovecha la muerte de su padrastro para ir también muy joven a Alemania. Allí se empieza a introducir en el mundo de la distribución cinematográfica trabajando para la casa Éclair. Cuando vuelve, propone y convence a Andreu Cabot para crear una sociedad para ser distribuidores de las películas extranjeras en nuestro país; con el tiempo, hacia 1909-1910, llegarán a crear una productora propia llamada Iris Films. Con esta productora contratan a Narcís Cuyàs i Parera, uno de los más conocidos fotógrafos y cineastas catalanes, creador del Archivo Cuyàs de geografía, arte y etnología de los Países Catalanes. A partir de 1911 ya no se encuentran referencias de este director en la productora Iris Films, que desaparece como marca después de unos resultados dudosos y, con la desvinculación de Joan Verdaguer, se convierte en simplemente Cabot i Puig.

A partir de aquí empezamos a encontrar referencias de Fructuós Gelabert trabajando como director para Andreu Cabot i Puig. Hacía poco que Gelabert había dejado la productora Films Barcelona para unirse al nuevo proyecto de Andreu Cabot dirigiendo títulos como *Fiesta mayor en Manresa*, *Industrias textiles* y *El monasterio de Ripoll*. Esta colaboración, que fue muy breve, plantea un cambio de orientación de la productora pasando de las producciones más dramáticas a la filmación de documentales. Uno de los ejemplos más significativos es la película documental *La Perla del Mediterráneo* encargada por la primera agencia de turismo de Barcelona, la *Sociedad de Atracción de Forasteros* y que actualmente se encuentra en la Filmoteca Holandesa.²

Andreu Cabot se convierte a partir de entonces en un importante distribuidor y empresario de la industria cinematográfica.²⁷ y ²⁸ [pág. 67] Entre sus iniciativas empresariales más importantes podemos destacar la galería cinematográfica del barrio de Horta de Barcelona, lugar que integraba todos los servicios y espacios necesarios para la producción de cine en 1915, y la construcción del gran teatro Kursaal en la ciudad de Manresa en 1927, además de la explotación de salas de cine en varias ciudades de la geografía española.²⁹ [pág. 67] Andreu Cabot murió durante la Guerra Civil, durante el período de colectivizaciones de 1937, aunque su legado empresarial ha llegado hasta nuestros días: Espectáculos Padró y Cabot, S.L. es la empresa heredera que ha dado continuidad a sus iniciativas después de cuatro generaciones en el mundo de la exhibición cinematográfica.

3. LA VISITA DEL CORONEL VALERIANO WEYLER A MANRESA EN JUNIO DE 1912

Este negativo mudo en blanco y negro de unos 50 metros es el material número 4 del Fondo Padró Vall. Se encontró en una lata de plástico moderna con un trozo de cinta autoadhesiva de color blanco. El soporte de 35 mm está compuesto por una película de nitrato de celulosa sin marcas marginales y con un formato 1:1,33. Antes de la identificación de las imágenes se le asignó un título descriptivo provisional: *Acto popular, años 10*. El material presenta un leve aspecto ondulado, un deterioro óxido-reductor y unas rayas muy pronunciadas que afectan a unos 10 fotogramas. Se retiró y se limpió la cinta autoadhesiva blanca y se procedió a su digitalización.³⁰ [pág. 67]

A partir de esta digitalización se trabaja en el Archivo Histórico de Manresa para conseguir identificar las imágenes. Gracias a la consulta de las publicaciones de la época se puede determinar que la filmación fue realizada por la casa Cabot el 16 de junio de 1912 y recogió momentos de la revisión de los somatenes en el parque de la Seu por parte del Capitán General de Cataluña Valeriano Weyler durante su visita a las celebraciones por el aniversario de la batalla del Bruc. Es muy

probable que sea la única imagen en movimiento de este personaje y se le puede ver acompañado del alcalde de Manresa, Francesc Llatjós i Perramon y del Jefe de los Somatenes, Soler i March.³¹ [pág. 67]

CONCLUSIONES

Los plásticos han sido, hasta hace poco, casi los únicos soportes utilizados en la industria de la producción y exhibición cinematográfica. Por esta circunstancia, nos encontramos que una gran parte de los materiales y fondos audiovisuales depositados en las filmotecas de todo el mundo están constituidos por materiales fotoquímicos y, si son anteriores a los años 50 del siglo pasado, lo son de manera exclusiva.

Los soportes plásticos más antiguos fabricados a base de ésteres de celulosa (nitratos y acetatos) son los más inestables químicamente y los que sufren más alteraciones a causa de su composición química. Estos dos materiales tienen comportamientos muy diferentes y esto determina y define sus condiciones de conservación. La diferenciación y la valoración del estado de un material, de estos tipos de soportes, es una tarea muy importante dentro de los archivos fílmicos.

Los materiales cinematográficos tienen poco más de cien años y, a pesar de que el reconocimiento de sus valores patrimoniales es bastante reciente, tenemos que tomar conciencia de su importancia porque representan un anclaje visual en un mundo en constante cambio. Es evidente que no existe una percepción general de estos materiales como algo valioso y esto está provocando que una gran cantidad de filmaciones, muchas veces de ámbito doméstico pero con un gran valor documental, pierdan sus condiciones de uso y, con esto, toda la información que contienen. Se estima que más del 50% de las filmaciones realizadas antes de 1959 se han perdido y que solo se conserva un 10% de los materiales del cine mudo.

La mayoría de veces, como es el caso del Fondo Padró Vall, son materiales muy fragmentados, rollos con pocos metros que permanecen olvidados en almacenes y archivos personales sin identificar y no llegamos a saber de su existencia. Hay que recuperarlos, protegerlos, conservarlos e identificarlos para reconstruir los hechos que estas filmaciones atesoran a la vez que se crean las estructuras necesarias para su valorización y divulgación.³² [pág. 68]

IMÁGENES

¹ Detalle de un proyector de cine "Victoria 5" de la empresa Cinemecanica, de finales del siglo XX (Fotografía: Olga Payan).

² Cinematógrafo de los hermanos Lumière (Fotografía: extraída de *Arte y cinematografía* (julio 1920), nº 227-232, p. 125).

³ Perforaciones Lumière (izquierda) y Edison, americana o Universal (derecha) (Fotografía: extraída de *Arte y cinematografía* (julio 1920), nº 227-232, p. 123).

⁴ Lata con rollos de negativo de nitrato de celulosa y pastillas de alcanfor, del Fondo Padró Vall, de 1915 (Fotografía: Olga Payan).

⁵ Detalle de un empalme con suciedad y humedad acumuladas (Fotografía: Olga Payan).

⁶ Soporte de acetato afectado por descomposición química (Fotografía: Olga Payan).

² <<https://www.youtube.com/watch?v=2yS-7jRQnb4>>, <<https://www.youtube.com/watch?v=IYDyMo5Z0zk&t=209s>> y <<https://www.youtube.com/watch?v=wZNOU5WylBg>> [Consulta: 12 diciembre 2018].

7 Anuncio de un laboratorio que ofrece soportes teñidos (Fotografía: extraída de *Arte y cinematografía* (julio 1920), nº 227-232, p. 54).

8 Soporte de nitrato, de principios de siglo XX, teñido de color naranja (Fotografía: Olga Payan).

9 Anuncio de un proyector con el sistema Vitaphone de los años 30 del siglo XX (Fotografía: Iván Payan).

10 Proyector de la empresa S.A. Cinemecánica con lector de sonido, de los años 30. (Fotografía: Iván Payan, de un ejemplar del anuario *La cinematografía en España, 1933-34*, p. 6).

11 Fragmento de película con banda de sonido de área variable, del año 2013 (Fotografía: Olga Payan).

12 Lector de sonido analógico de finales del siglo XX (Fotografía: Olga Payan).

13 Mesa de trabajo de un archivo cinematográfico (Fotografía: Olga Payan).

14 Contracción de un soporte de acetato de celulosa (Fotografía: Olga Payan).

15 Película de acetato degradada. El color magenta es característico de los sistemas tri-capa (Fotografía: Olga Payan).

16 Superficie de un rollo de película con presencia de hongos (Fotografía: Olga Payan).

17 Fragmento de película rasgada (Fotografía: Olga Payan).

18 Película rota (Fotografía: Olga Payan).

19 Fragmento de película con un pliegue que, finalmente, se ha rasgado durante una proyección (Fotografía: Olga Payan).

20 Aparato y cinta autoadhesiva para realizar empalmes (Fotografía: Olga Payan).

21 Detalle de lesiones en las perforaciones (Fotografía: Olga Payan).

22 Lata degradada por la descomposición de los nitratos (Fotografía: Olga Payan).

23 Almacén donde se localizaron los negativos de nitrato del Fondo Padró Vall (Fotografía: Olga Payan).

24, 25 y 26. Imágenes realizadas durante la inspección visual y primer inventario del Fondo Padró Vall (Fotografías: Olga Payan).

27 y 28. Anuncios de la actividad de Andreu Cabot i Puig como distribuidor y productor de cine (Fotografías: extraídas de *Vida Gráfica* (abril 1913), nº 13, p. 38-39 y 11).

29 Lata recuperada con el negativo de la inauguración de la galería de cine de Horta, en 1915, del Fondo Padró Vall (Fotografía: Olga Payan).

30 Negativo de nitrato de la visita de Valeriano Weyler a Manresa, en 1912, del Fondo Padró Vall (Fotografía: Carles Sandiumenge).

31 Noticia de la visita de Valeriano Weyler del 16 de junio de 1912 (Fotografía: *Diario de Avisos de Manresa* (17 junio 1912), nº. 4.888, p. 1, Archivo Histórico Comarcal del Bages).

32 Fragmento de un negativo de nitrato con la construcción del teatro Kursaal de Manresa, en 1927, del Fondo Padró Vall (Fotografía: Carles Sandiumenge).

VÍDEOS

1. Digitalizaciones *BALL POPULAR ANYS 10*: pertancen a un acto para recautar dinero para los niños enfermos de tuberculosis, en el parque de Sant Ignasi de Manresa el junio de 1912.

2. *La Perla del Mediterráneo* encargada para la primera agencia de turismo de Barcelona, la *Sociedad de Atracción de Forasteros* y que actualmente se encuentra en la Filmoteca Holandesa. <https://www.youtube.com/watch?v=IYDyMo5ZOzk&t=209s>
<https://www.youtube.com/watch?v=wZNOUSWylBg>

BIBLIOGRAFÍA

BEREJO MARTÍNEZ, A. ; FUENTES ROMERO, J. J. "Los soportes fílmicos, magnéticos y ópticos desde la perspectiva de la conservación de materiales". *Anales de Documentación* (2001), nº 4, p. 7-37.

CARRERO DE DIOS, M. "Causas de descomposición y tratamiento de negativos fotográficos con base plástica". En: *Imatge i Recerca: Jornades Antoni Varés (3es: 1994: Girona)*. Girona: Ajuntament de Girona, 1994, p. 27-38.

DEL AMO GARCÍA, A. *Clasificar para preservar*. Madrid: Ministerio de Cultura, 2006.

DEL AMO GARCÍA, A. *Inspección Técnica de materiales en el archivo de una filmoteca*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura, 2007.

DEL AMO GARCÍA, A. *Notas para el diseño de un archivo cinematográfico*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes Instituto de la Cinematografía y de las Artes Audiovisuales, Filmoteca Española, 2001. Disponible en línea en: <http://www.cervantesvirtual.com/.../notas-para-el-diseo-de-un-archivo-cinematografico/> [Consulta: 3 septiembre 2017].

GARCÍA FERNÁNDEZ-VILLA, S. *Los plásticos en el arte y el diseño hasta 1945: historia, tecnología, conservación e identificación* (Tesis doctoral). Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2010.

GONZÁLEZ, P. *Els anys daurats del cinema clàssic a Barcelona (1906-1923)*. Barcelona: Edicions 62, 1987.

GONZÁLEZ, P. "La llegada del cine a Barcelona y las primeras salas de proyección (1896-1900)". *D'Art* (1995), nº 21, p. 37-55.

KARNSTÄDT, H.; OPELA, V.; POLLAKOWSKI, G.; ROZGONYI, D. *Manipulación, conservación y almacenamiento de películas de nitrato (Preparado por la Sub-comisión para la Europa del Este de la Comisión de Conservación de FIAF)*. Bruselas: FIAF-Preservation Commission, 1992.

MOIX, M. P. *Història del Cinema a Catalunya, 1895-1990*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 1992.