

La restauración del color en el cine mudo: del Desmetcolor a la restauración digital

Daniela Stara*

Propuesto: 23 de febrero de 2009

Aceptado: 25 de octubre de 2009

Resumen

Partiendo de que la producción del cine mudo era en buena parte en color, y analizando los tipos de coloraciones existentes a la época, el texto quiere informar sobre los actuales métodos (analógicos y digitales) de restauración de esos antiguos colores.

Palabras claves

Restauración cinematográfica, técnicas de coloración, cine mudo.

Abstract

Taking as a fact that the production of silent cinema was in a great deal in color, and analyzing the types of coloring techniques of that time, this article wants to inform about the actual methods (either analogical and digital) of restoration of those old colors.

Key words

Film restoration, coloring techniques, silent films.

* Filмотeca Española

INTRODUCCIÓN

En el siguiente artículo se quieren dar a conocer con un lenguaje técnico y claro las problemáticas de la restauración cinematográfica, y en particular de la restauración del color. Hay que decir que se habla muy poco de este argumento. Muchas veces incluso se ha considerado a la práctica de la restauración fílmica como la simple acción de crear una nueva copia de un filme.

Es importante saber que la práctica de la restauración fílmica implica un conocimiento muy profundo del cine: una comprensión de su historia y de su desarrollo. Lamentablemente pocos estudiosos del cine trabajan para las filmotecas, y es así que pocas de ellas tienen un personal cualificado. De la misma forma, la falta de profesionalización se suma a una falta de laboratorios adecuados para este tipo de trabajo. Lo más común es que un filme se envíe a un laboratorio no especializado que actuará digitalmente sobre el film y sacará una nueva copia.

Pero no hay restauración sin restaurador, y aunque no se haya totalmente aceptado en España esta figura, la misma existe en varios laboratorios del mundo y, precisamente, una de sus funciones es la de vigilar y ayudar en el proceso de restauración de una obra — ya sea que el proceso se realice directamente en una filmoteca o en un laboratorio. La necesidad de una persona formada en restauración fílmica y cine debe colocarse como problema de las mismas universidades, las cuales deben empezar a considerar al cine como un argumento científico e importante a nivel de investigación. Muchos laboratorios europeos han formado su equipo a partir de estudiosos de cine que podían aportar sus conocimientos crítico-teóricos al saber propiamente técnico de las máquinas y del material de base. Restaurar es conocer lo que se restaura.

En este texto nos concentraremos en el color del — así llamado— «cine primitivo» (cine mudo). Se aclararán, así mismo, algunos puntos (por ejemplo, terminológicos) que por ser poco difundidos o estar difundidos muy vagamente dejan desamparado al investigador que quiere saber más o que, simplemente, quiere hacer una reseña sobre el argumento.

LA PRÁCTICA DE LA RESTAURACIÓN FÍLMICA

La restauración es una práctica controvertida, sobre todo cuando se habla del ámbito cinematográfico. Comparado con otras disciplinas artísticas, el estudio sobre el cine es bastante reciente, y aún más reciente el interés por restaurar sus productos. Es verdad que sólo en los años ochenta del siglo XX se empezó a recuperar material, con un sentido de conservación, y que esto condujo a darse cuenta de las grandes pérdidas (la estimación del menoscabo de cine mudo, en el mundo, es del 80%). Las causas son delo más variadas y la misma industria cinematográfica no reparó en la importancia de *conservar*, sobre todo después de la estandarización de sus productos.

En 1908 se fija el formato estándar de 35 mm. Sin embargo, durante todo el periodo del cine mudo coexisten muchos otros formatos de diferentes casas de producción, por lo que al final del siglo XX, se hizo difícil la proyección de películas con esos formatos, porque no se conservaron sus respectivos proyectores. Esta fue la primera ola de destrucción, si así podemos llamarla. Seguidamente se reafirma el largometraje que coexiste, por un decenio más, con el cortometraje, antes de suplantarlo casi por completo. De hecho, en la primera postguerra se fija a 90 minutos la duración estándar de una película. Los viejos cortos se hacen inusuales, ocupando inicialmente el lugar de entretenimiento al principio o final de un largometraje, hasta su completo abandono más o menos en los años 20. Ésta fue la segunda ola de destrucción.

Con la llegada del cine sonoro se intentó recuperar la producción muda anterior, incluyendo en ella una banda sonora, cosa que implicó un corte neto en la película original con una pérdida de 2 mm. de film. El fotograma cortado aparecía entonces cuadrado. Para regresar a las proporciones entre bases y altura se decidió pues cortar también la base con una doble interlinea (el fotograma es cruzado a lo ancho por una línea opaca). Siendo así, el espesor entre los fotogramas se duplicó perdiéndose físicamente una parte de película. Ésta fue la tercera ola de destrucción.

Igualmente, factores políticos y geográficos consiguieron empeorar esta situación, modificando las ideas originales del autor, haciéndolas depender de diversas exigencias culturales y de mercado: cambios de color, final y letrado, sin olvidar por supuesto la censura, que podía pervertir totalmente la obra. Se conservan, de hecho, muchísimas versiones de un mismo film, muy diferentes la unas de las otras.

Las copias del cine mudo que han sobrevivido y han llegado hasta los archivos están, sino irrecuperables, próximas a su fin. Más allá de la historia que las llevó hasta allí, manifiestan graves signos de corrupción material debidos a su uso normal, pero también a condiciones de conservación no favorables y, por último, a sus características físico-químicas que mudan con el tiempo. De hecho, en los primeros años del cine, el soporte era de nitrato, un compuesto que, además de ser muy inflamable (tanto que una concentración muy alta de película puede causar una explosión) empieza a descomponerse desde su misma producción, a través de un proceso muy lento, sin que puedan percibirse signos de deterioro, visibles sólo en la última fase. El nitrato libera un gas, el peróxido de nitrógeno (NO₂) que, entrando en contacto con la humedad, produce ácido nítrico (HNO₃) que causa la descomposición de la película.

Ahora bien, el proceso de descomposición del filme puede resumirse en cinco fases:

1. Decoloración.- La imagen se decolora hasta volverse amarillenta, opaca y un poco marrón.
2. Colicuación.- No es una verdadera y propia licuefacción, pero el soporte se vuelve semi-líquido y la imagen se “derrama” de la película.
3. Formación de miel.- Se ablanda el rollo y se forma una gelatina llamada «miel»; la película presentará, entonces, burbujas.
4. Compactación.- La bobina se hace de una sola masa y no se puede ya desenvolver.
5. Desintegración.- El soporte aparece como un polvo grisáceo de olor acre. En este último estadio la película es altamente explosiva.

Del mismo modo, las películas a base de acetato muestran signos de descomposición. Éstas son llamadas también “de seguridad” (*Safety*), porque son menos inflamables; su naturaleza es menos problemática que la del nitrato, siendo más estables sus compuestos.

En este tipo de películas la degradación llega con la pérdida del color como en las de nitrato y en lo que se llama «síndrome del vinagre» (*Vinegar Syndrome*). La base aquí es también de celulosa pero se utiliza ácido acético en lugar de ácido nítrico.

Regresando al discurso sobre la restauración, es común repetir que ésta aún no tiene reglas definidas, sino muchas teorías e hipotéticas prácticas, todas a nivel de experimentación y, por mucho, contradictorias entre sí. Es difícil definir cómo intervenir para evitar más pérdidas. Algunas técnicas de intervención han sido tomadas de otros ámbitos artísticos, como la restauración de obras escultóricas o pictóricas. El principal problema que se toma en consideración es de orden ético. ¿Cómo actuar? ¿Hasta qué punto una obra mutilada por razones históricas debe de ser reconstruida y cómo? Queriendo resucitar un original, y por «original» entendemos la obra así como la concibió su autor, ¿cómo reconstruir las partes que le faltan a la película?, ¿cómo montar la película con las partes distintas que nos aportan las varias copias?

Aquí obviamente no se puede más que formular hipótesis y confiar en lo que la obra y su historia tienen de ofrecernos. La documentación sobre esta historia es por ello fundamental, una de las cosas más importantes; y aunque no se pueda alcanzar siempre el original, es gracias a aquélla que se puede conseguir una aproximación. Hay que evaluar dos tipos de fuentes, las primarias, o sea, el material que produjo en su tiempo la exhibición de la película (prensa, boletines, revistas especializadas, etc.), y las fuentes secundarias, o sea, todo el material antiguo y actual relevante para contextualizar el filme en su época (estudios históricos, sociológicos, artísticos, etc.). Más importante aún son el conocimiento y la disponibilidad de una fuente muy difícil

de obtener, las herramientas de la profesión de la época: modelos de cámara, proyectores y máquinas de imprenta y revelado; sin éstos se complica el siguiente proceso: reproducción de la película en su formato original, restauración directamente en los fotogramas del film, y duplicación de la película restaurada en un formato más estable.

Debo subrayar que cine “mudo” implica una definición que en sí misma se aleja de la realidad del cine como espectáculo. El cine mudo no era mudo. Siempre se acompañaba de música y a veces de actores que doblaban las voces en vivo. Estos y otros datos son importantísimos, porque serán útiles en el momento de la restauración.

PEQUEÑA HISTORIA DEL COLOR EN EL CINE

El color existe desde el nacimiento mismo del cine; así, se elaboraron desde el principio técnicas y medios para colorear las películas. Entonces, desnudemos también el mito del cine mudo “en blanco y negro”, que no era tal. El color es uno de los capítulos más fascinantes del cine.

Hoy en día la mayor parte de esta coloración se ha perdido. En el filme se asoman a veces brillos de luz, pequeñas flamas, residuos en el nitrato y en el acetato. No obstante sean ya conocidos los métodos de coloración, la documentación sobre los criterios estéticos y el uso de los colores es pobre. Debe considerarse que los colores tenían, muy probablemente, una función diferente de la que se concibe hoy en día. La documentación escrita al respecto incluye algunos artículos de revistas y manuales técnicos de cine. Giovanna Fossati hace una distinción entre “coloraciones arbitrarias” y “coloraciones naturales”; las primeras, mucho más frecuentes en el cine de los orígenes, las segundas, que se intentaron durante un tiempo y encontraron estabilidad y difusión sólo a partir de los años sesenta. (Fossati, 1998, 41). inicialmente la búsqueda de los colores naturales no era prioritaria, no había aún la exigencia de imitarlos; de hecho, el «blanco y negro» se percibía como lo más cercano a la realidad.

En resumen, los dos tipos de coloración mencionados estaban presentes en el cine mudo, aunque la norma era la primera: colorear arbitrariamente sobre la película en blanco y negro.

Para los años 10 se intentó llegar a la coloración natural y los primeros experimentos se basaban en una síntesis aditiva de los colores. O sea, se reproducían las varias tonalidades de colores a través de la suma entre los colores primarios: rojo, verde y azul. Un ejemplo es el *Chronochrome*, en el cual en la fase de rodaje, las imágenes de una película en blanco y negro se filmaban contemporáneamente con tres lentes y sus respectivos filtros, de los tres colores primarios. Los filtros se usaban también en la fase de proyección, con lo que se podía controlar la intensidad de los colores que

llegaban a la pantalla. El *Kinemacolor* utilizaba el mismo proceso, pero utilizando sólo dos colores: el verde-azul y el naranja. Ya en los años 20 se afirma el sistema que a la larga vencerá: el de la síntesis sustractiva. En este caso podemos citar a los más comunes: el *Technicolor* y el *Estmancolor*.

Como ya he dicho antes, son muy pocos los textos donde se puede encontrar información útil sobre el valor estético de estos procesos. Los textos técnicos definen a las coloraciones a mano y al sistema “plantilla” (*pochoir*, en francés e italiano; *stencil colouring*, en inglés) como sistemas policromáticos, mientras consideran al teñido y al virado como sistemas monocromáticos. Los primeros son considerados un intento de imitación de lo real, sin llegar a buenos resultados. Por otro lado, el virado y el teñido nunca imitan los colores naturales, sino que crean asociaciones; dichas asociaciones son de dos tipos: atmosféricas y dramáticas. Las del tipo atmosférico son comprensibles y bastante deducibles: el amarillo indicará el sol, el azul la noche y así consecutivamente.

Las asociaciones dramáticas son más complicadas de descifrar dado que son aún más subjetivas y están en estrecha relación con la cultura y la forma de ver las cosas que muda en el tiempo y en el espacio. De aquí la dificultad de interpretar estos colores. Un ejemplo es el sepia que no tiene ningún tipo de referente naturalista. Se ha llegado a pensar que se usó para dar nitidez a la imagen, o incluso, como fórmula para que fuera más agradable a la vista.

De muchas coloraciones se guardó información en las mismas películas, en códigos estampados o escritos con tinta, al inicio del rollo o incluso en una cola adjunta entre las escenas. Estos datos han sido descubiertos gracias a un estudio cuidadoso de la colección FAI (Film d'Arte Italiana) por parte de la Filmoteca de Bolonia en colaboración con la Cinémathèque Française. Estas indicaciones se escribían para los laboratorios de coloración, a los cuales se les explicaba escena por escena, cuáles colores se debían usar; en el caso del teñido (*teintures*, en francés; *imbibizione*, en italiano; *tinting*, en inglés) se marcaba la entera secuencia. Estos códigos no han sido totalmente interpretados, siendo difícil descifrar todas las variedades de tonalidad que ya existían a la época. Aquellos están constituidos de números, letras mayúsculas y letras minúsculas. Se cree que las letras mayúsculas y los números indicaban los colores de base, mientras que las letras minúsculas, las tonalidades. De la verificación sobre las copias encontradas se ha pensado también que las letras indicaban el virado, mientras los números, el teñido. Las letras nunca son la inicial del color, sino que corresponden a su colocación al interior de los catálogos de producción. Cada casa de producción de colores tenía un catálogo, que se diferenciaba de los otros. Quiero recordar al lector, que los catálogos de colores comienzan a circular a partir de 1921; de las coloraciones anteriores no sabemos casi nada. Además, el gusto por determinados colores mudaba de año en año. Dice Luciano Berriatúa que “un

anaranjado de Kodak de 1924 no tiene nada que ver con el mismo color de 1926.” (Berriatúa, 1998, 56)

Una utilización muy particular del color, que ha dejado testimonio de su valor estético, la encontramos en las vanguardias, las cuales daban al color determinados significados psicológicos, a través de su unión con el ritmo musical u otras asociaciones mentales.

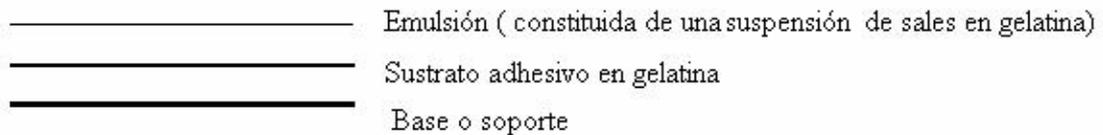
Después de tan amplia presentación del uso del color, no se debe considerar al blanco y negro como su antítesis. El blanco y negro ha sido, en la historia del cine, un verdadero y propio color, y además, el más regularmente invocado a nombre de una visión natural, como se afirmó más arriba. Por el contrario, el color era percibido como productor de un efecto alienante y por eso más adecuado para representar lo fantástico.

Si el color puede dar la ilusión de imitar la percepción natural, mirando hacia las primeras coloraciones no podemos sino concordar con el sentimiento que suscitaban. Su referencia a lo fantástico debía venir también de ciertos espectáculos de inicio del siglo, que usaban el color para crear estupor y dar un toque espectacular a la imagen (las primeras obras de Méliès así lo hacían). Además, hubo dos tipos de producción de película en blanco y negro: la ortocromática, sensible a los rayos ultravioleta, violeta y azul, y menos, al amarillo y al verde; y, a partir del 1912, la pancromática, sensible a casi todas las radiaciones del espectro, lo que significaba una variedad de grises mucho más amplia, pero también, un cambio necesario en el estudio del color a nivel de vestuario, escenario y luz en fase de rodaje. Lo anterior contrasta totalmente del rodaje con ortocromática, el cual debía evitar por ejemplo el rojo, que no queda registrado en la película.

Concluyo este segmento con un dato adicional y relevante. Las coloraciones del cine no nacen con el medio sino que derivan de técnicas de coloración de vidrios de linternas mágicas, estampado sobre tejido y otras prácticas heredadas del s. XIX, y que el nuevo medio supo aprovechar a sus exigencias a la hora de su exhibición.

TIPOS DE COLORACIÓN

Es útil esquematizar de forma simple la estructura de una película dado que la terminología adoptada hará constante referencia a sus partes constituyentes.



Colores aplicados a la película en blanco y negro, tras el revelado

- Coloración a mano.- La película revelada era coloreada manualmente, sobre la emulsión, con pinceles muy finos. El color era aplicado sobre diferentes zonas del fotograma y se utilizaban colorantes a base de anilina. Estos últimos eran sintéticos, transparentes, solubles en agua y permitían una amplia gama de colores. La coloración era efectuada fotograma por fotograma y este trabajo era ejecutado exclusivamente por mujeres en grandes fábricas. Esta práctica se extendió desde 1896 hasta 1906: la coloración no resultaba homogénea, y no tuvo mucho éxito.



Coloración a mano Película no identificada

(Urban-Eclipse ca. 1907: -The Abducted Gipsy-)

[Fuente: Cherchi Usai, 1997, 88-89]

- Plantilla (pochoir, en francés; en italiano se usa la voz francesa; stencil colouring, en inglés).- Llamado también «pathécolor» porque fue patentado en 1906 por los hermanos Pathé. Consistía en la coloración mecánica de algunas partes del fotograma. En una copia, las partes a colorear se recortaban a mano, o a través de unas agujas conectadas con un pantógrafo. Luego esta copia se apoya en la película destinada a la proyección. Las tintas eran aplicadas, a

través de las siluetas así obtenidas, mediante pinceles o almohadilla de terciopelo “bañados” en color.

Para evitar que la película final se rayase durante el contacto con la copia de los recortes, la plantilla era lavada con agua hirviendo o con una solución de ácido hipocloroso, para que se le quitara la gelatina. Este método perdurará por casi todos los años 20. Como en el caso de la técnica anterior, los colorantes estaban hechos a base de anilina.



Pochoir. *Fée aux pigeons*, Pathé, abril-mayo, 1906.

[Fuente: Cherchi Usai, 1997, 88-89]

Teñido o “baño de color” (*teintures*, en francés; *imbibizione*, en italiano; *tinging*, en inglés).- Esta técnica da a la película una coloración uniforme, a través de la inmersión en recipientes cuyo contenido era una solución acuosa de colorantes. Después del baño en el colorante, la película positiva en blanco y negro era extendida en telares. Esta técnica no tocaba las sales de plata, sino la gelatina, así que las partes transparentes se coloreaban y las negras quedaban inalteradas. La película sucesivamente era lavada en agua para quitar los excesos de colorante. En 1918 entraron en comercio la película preteñida (*film pré-teinté*, en francés; *pellicola preimbibita*, en italiano; *pretinted film*, en inglés) En éstas, en lugar de colorear la gelatina se coloreaba el soporte. Los colores eran tomados de sustancias orgánicas (petróleo, carbón, chapopote; o incluso de colores usados para la lana, por ser, esta última, una proteína, como lo era la gelatina de las películas). Seleccionadas sobre la base de su solubilidad en agua, éstas sustancias tenían que ser sintéticas o en forma de sales de sodio. Tal procedimiento no tiene una fecha precisa de inicio. Al no existir precedentes de este tipo de coloración puede considerarse una verdadera y propia técnica cinematográfica. La coloración alcanzaba también las perforaciones, y de esto puede reconocerse que una película fue tratada con un baño de color.



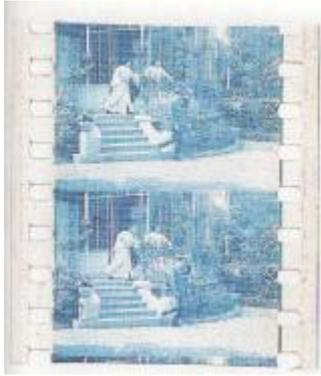
Teñido. *Florenzia*, Milano Film, 1913.

[Fuente: Cherchi Usai, 1997, 88-89]

Virado (*virage*, en francés; *viraggio*, en italiano; *toning*, en inglés).- A diferencia de los métodos analizados más arriba, funciona con una transformación química de las sales de plata presentes en la emulsión de la película positiva. La imagen de plata era, por naturaleza, cromáticamente neutra. Ésta era sustituida por otras sales metálicas que se sujetaban más fácilmente al color. A cada una de estas sales era posible atribuirle un color (Read, 1998, 78):

1. *Ferrocianuro de hierro*: azul de Prusia, azul/verde, verde aceituna (unido al ferrocianuro de uranio se podía obtener el color sepia)
2. *Ferrocianuro de uranio*: naranja/rojo, rojo, rojo/marrón.
3. *Ferrocianuro de cobre*: rojo o marrón rojizo.
4. *Ferrocianuro de vanadio*: amarillo, amarillo / marrón (unido al ferrocianuro de uranio se obtenía el verde aceituna).
5. *Sulfuro de plata*: azul tendente al negro (se usó también para obtener el color sepia, pero siendo este componente opaco no daba resultado en la proyección).

Este proceso atacaba a la gelatina allí donde era más rica en sales, por eso las partes claras permanecían transparentes, mientras las oscuras se coloreaban. Después del virado hecho con el baño de ferrocianuro de potasio más una sal metálica, para fijar el color, se sumergía en tiosulfato de sodio. Las sales metálicas en exceso se eliminaban en este baño. Aquí el color ya es parte de la película, estamos ya en un discurso fotográfico, en tanto hay una mutación interna de la misma emulsión. Pero la gama de colores posible con esta técnica era muy inferior respecto a las otras.



Virado azul. Película no identificada

(título alemán: *Braut des Freiwilligen*)

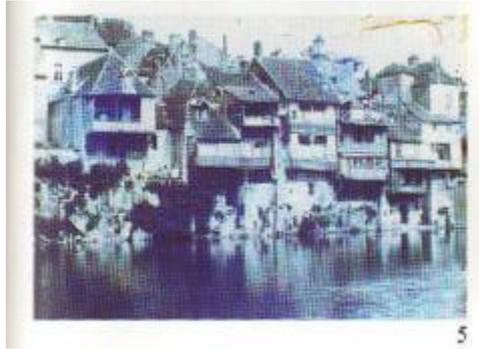
[Fuente: Cherchi Usai, 1997, 88-89]

Mordiente (*mordénçage*, en francés; *mordenzatura*, en italiano; *mordant*, en inglés).- Ésta técnica deriva del virado, pero ejecutado en dos fases. Se obtenía a través el uso de un «mordiente», un agente químico al cual los colorantes se sujetan más fácilmente. La sal contenida en la plata, no era un mordiente, pero algunas sales de la misma familia sí: éstas podían sustituirla. Las usadas eran (Read, 1998, 79):

1. Yoduro de plata
2. Ferrocianuro de plata
3. Ferrocianuro de uranio
4. Ferrocianuro de cobre

En este caso los mordientes eran retenidos en la emulsión de la película. Aquí los colorantes eran de tipo básico.

Los últimos tres tipo de coloración podían coexistir en la misma película, obteniendo de esta forma mayores efectos visivos.



Mordiente azul. Película Pathé no identificada.

[Fuente: Cherchi Usai, 1997, 88-89]

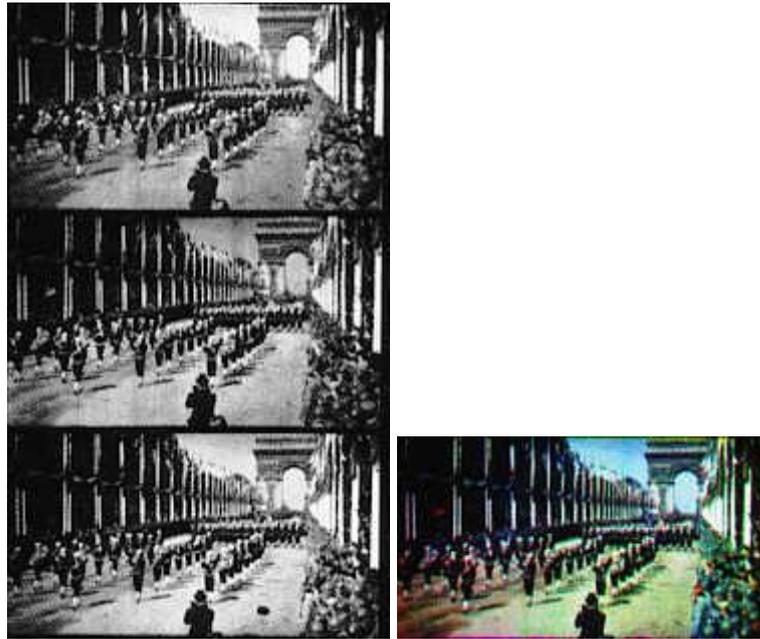
2. Colores obtenidos a través de la grabación en fase de rodaje, siempre sobre película en blanco y negro (métodos fotográficos)

Para analizar estos tipos de productos es mejor anticipar la terminología que se aplicará en esta sección. Explicaré entonces en términos generales el significado de «síntesis aditiva» y «síntesis sustractiva».

La primera, parte de la posibilidad de desarrollar todos los colores a través de la suma de las tres radiaciones primarias (rojo, verde y azul). Por ejemplo, de la suma de las radiaciones de los colores rojo y verde es posible obtener el color amarillo o naranja, regulando la intensidad relativa. El blanco se obtiene de la suma de los tres colores primarios. Se habla entonces de síntesis aditiva (o combinación aditiva) cuando hay una superposición física de dos radiaciones. Por el contrario, la síntesis sustractiva se realiza filtrando una radiación compleja, o sea, con la ayuda de unos filtros que sólo dejan pasar las radiaciones de una parte del espectro. Si el filtro deja pasar las radiaciones del verde y del rojo, obtendremos el color amarillo, allí donde todos los filtros están superpuestos, obtendremos la oscuridad, el negro. Los colores fundamentales en esta síntesis son el cian, el magenta y el amarillo. Hay que precisar que el término «sustractivo» no debe entenderse en sentido aritmético; se refiere a que un filtro atenúa o no deja pasar las radiaciones. No es por lo tanto una sustracción de color sino el producto de las transparencias espectrales de tres filtros.

ALGUNOS SISTEMAS DE SÍNTESIS ADITIVA

Chronochrome.- Sistema de grabación, con un aparato dotado de tres lentes y sus respectivos filtros de cada uno de los colores primarios: rojo, verde y azul. La suma de los tres colores en fase de rodaje y, sucesivamente, de proyección, con los mismos filtros y unos lentes convergentes, daban la imagen coloreada.



Cronochrome Gaumont

[Fuente: Hart, Martin B.-*The American Wide Screen Museum*, 1997-1998?]

Kinemacolor.- La suma aquí se produce por medio de un filtro rotante, que contiene dos colores, el verde-azul y el naranja, que en fase de proyección daba una resolución cromática inferior respecto al anterior. La película corría a tres fotogramas a la vez. Luego se anexa al filtro un tercer color.



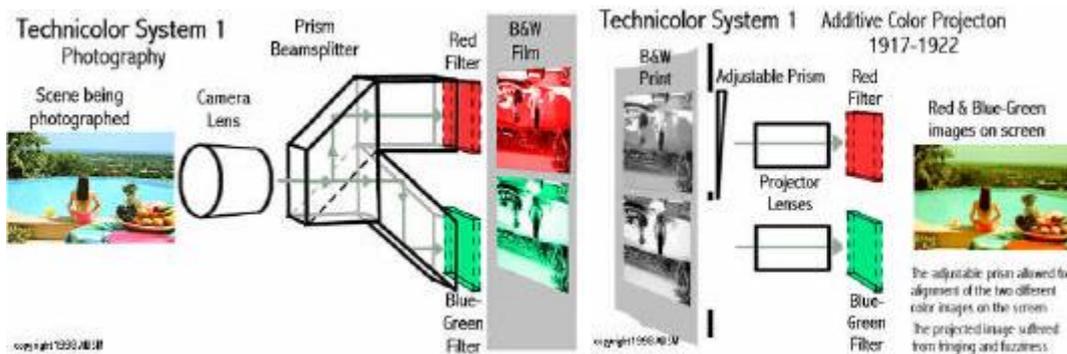
Kinemacolor. *The Delhi Durbar*, 1912.

[Fuente: Hart, Martin B.-*The American Wide Screen Museum*, 1997-1998²]

ALGUNOS SISTEMAS DE SÍNTESIS SUSTRACTIVA

Technicolor.- Estamos en una verdadera reproducción fotográfica. Empezó siendo un sistema aditivo y evolucionó a la adición, utilizando los colores complementarios de la síntesis sustractiva: el cian, el magenta y el amarillo. En fase de rodaje se grababan tres negativos cada uno de los cuales contenía la información de los colores primarios.

Nacido en los años 20, el que fuera el primer technicolor, llamado también bicromo, exponía un negativo a través de dos filtros, uno rojo, el otro verde-azul filtros que se usaban también en fase de proyección:



Fase de rodaje y fase de proyección del technicolor

[Fuente: Hart, Martín B.- The American Wide Screen Museum, 1998]

Luego esta misma técnica, se usó para crear el segundo technicolor, que incluía el virado, aunque sólo de cian y de magenta.

Pero en 1932 se empezaron a utilizar tres películas con el método Dye-transfer.

De tres negativos con información del rojo, el verde y el azul se extraían tres positivos en blanco y negro. En estos últimos se trabajaba la imagen de plata de forma que pudiera absorber los colores cian, magenta y amarillo. Luego, estas matrices eran sumergidas en los colorantes y sobrepuestas al positivo final, el cual absorbía el color del mismo modo que lo hace el papel al recibir la impronta de un sello.



[Fuente: Hart, Martin B.- *The American Wide Screen Museum*, 2001]

No obstante el nacimiento en el 50 del Eastmancolor, el technicolor se usó hasta los años 70, siendo que el coste de éste seguía siendo más bajo.



Prueba de impresión con sistema technicolor a dos colores, ca. 1922.

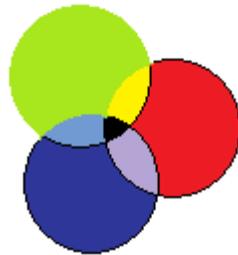
[Fuente: Cherchi Usai, 1997, 88-89]

Eastmancolor.- Aún hoy se emplea. Utiliza una sola película en la producción del color. El color se forma de la película misma y no se añade como en el Technicolor.

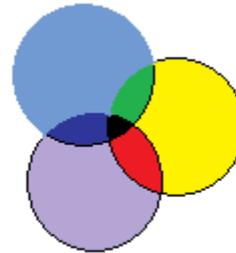
La película contiene tres emulsiones, las cuales actúan como si fueran tres películas separadas. Cada una registra uno solo de los colores primarios. Una vez revelada, se produce una imagen a color. De hecho el estrato sensible al rojo produce el color cian, el sensible al azul, el magenta y el verde, el amarillo. Esta técnica, nacida exactamente en 1952, y aun siendo una tecnología inestable — ya que los colores desaparecen después de un tiempo— perdura hasta nuestros días. He incluido esta película, aunque nunca fue usada en el cine mudo, porque se utiliza para restaurarlo.

TABLA DE COLORES

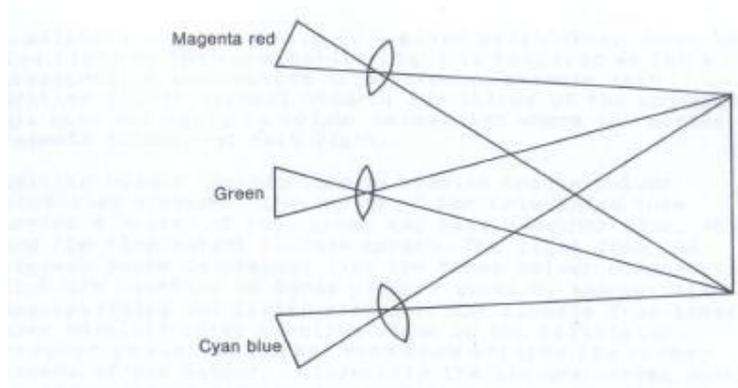
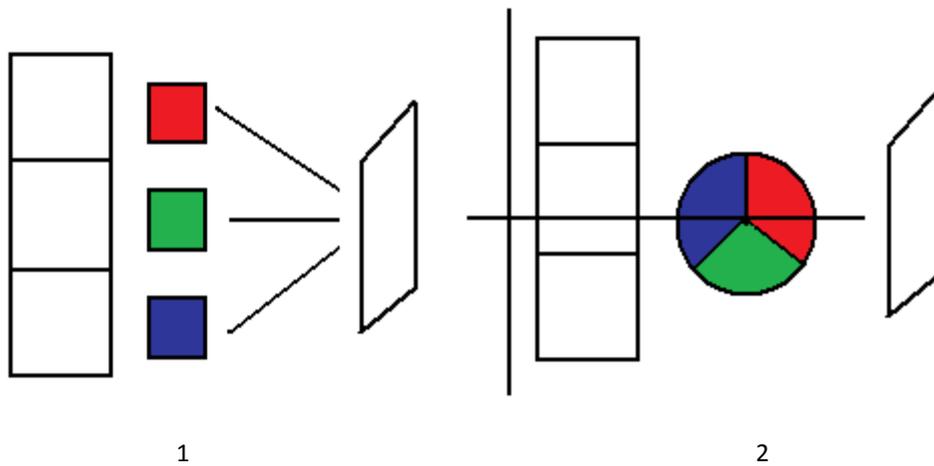
Sistemas aditivos.- A través de la suma de los colores primarios, los lentes convergentes reproducen la imagen a color (1), la película se adelanta a tres fotogramas a la vez y a través de un filtro rotante se proyecta la imagen a color (2)
[Fuente: elaboración propia].



Colores primarios



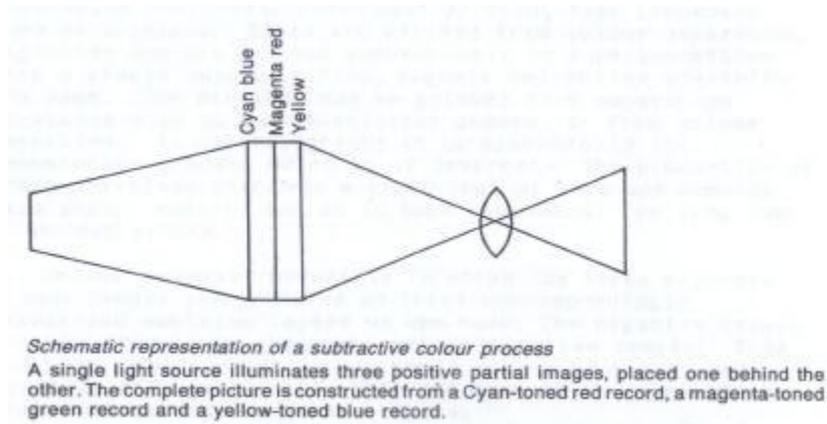
Colores secundarios



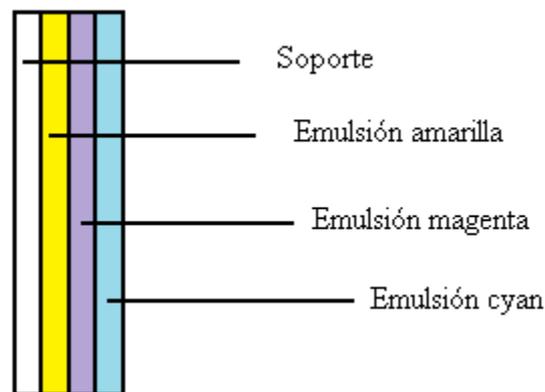
Schematic representation of an additive colour process.
By way of three coloured light sources (blue, green and red) three black-and-white transparencies produced from the corresponding red, green and blue separations, are projected in superimposition.

Sistema Aditivo [Fuente: FIAF, 1986]

Sistema sustractivo.- Tres películas, cada una con la información de un color primario, son viradas con su respectivo color secundario, luego pegadas y proyectadas una encima de la otra. Mientras el Technicolor opera sobre tres películas separadas, el Estmancolor utiliza sólo una con tres emulsiones.



Síntesis sustractiva [Fuente: FIAF, 1986]



Ejemplo de Eastmancolor [Fuente: elaboración propia]

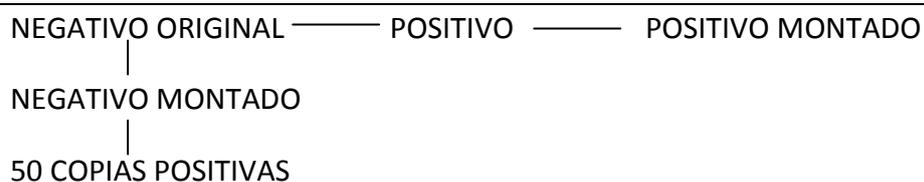
DE LA DEGRADACIÓN DEL COLOR Y SUS HIPOTÉTICOS REMEDIOS

De lo dicho hasta ahora queda claro que todas las coloraciones probadas por el primer cine se revelaron eficaces por un arco de tiempo muy estrecho, aunque inestables en sus compuestos. El resultado es la degradación que arrastra la película hacia el olvido. Si, como he dicho al inicio, el porcentaje de películas conservadas es muy bajo, en lo que toca a las películas que se conservan coloreadas el porcentaje es ínfimo, un dato ya de por sí dramático. Y como hay poco material escrito, se puede decir que el estudio de este problema es muy difícil. Obviamente los mismos factores que comportan la degradación de una película son los que determinan la desaparición de su color, siendo que los dos fenómenos están ligados a un mismo registro físico-químico. En la vida de una película, el color es uno de los primeros elementos que se daña, desapareciendo

su presencia. Repito que esto pasa por varias razones entre las cuales se encuentra la natural decadencia del soporte y una mala conservación. Además, el descuido de quien, creyendo salvar la película la duplicó en blanco y negro sin dejar señalizaciones que pudieran ser útiles para la reconstrucción de sus colores. En los años 60 del siglo XX se reimprimían las copias de las películas sin el color práctica que nos permite hoy en día disponer de algunos títulos que, en caso contrario, estarían perdidos para siempre.

Pero si sus colores estaban presentes esto ya no se puede valorar. Sobre esta práctica decido entonces no detenerme, aunque el público se han acostumbrado a este resultado, el cual influyó en la creencia de que el cine mudo no tenía colores.

Pero, ¿hasta qué punto estamos en grado de recuperar estos colores? Y, cuando lo consiguiéramos, ¿cómo aplicarlos en vista de una restauración? Más precisamente: ¿sobre cuál material tenemos que trabajar? Así es, los materiales sobre los cuales se debe trabajar pueden ser muchísimos, porque muchos son los estadios que cumple un film antes de llegar a la gran pantalla. Inicialmente se tiene el negativo original, que es el material más valioso. De este material se sacaba un positivo que se montaba y, una vez aprobado el montaje, éste se realizaba en el negativo, del cual se podían sacar 50 copias positivas más (acción que dañaba a este último negativo, de forma drástica).



Hay que tener en cuenta también las llamadas «generaciones», o sea, las copias: las varias versiones de una película. La geografía y la historia que marcaban a estas copias.

Se trabaja entonces sobre tres tipos de materiales, aunque los tres son insuficientes:

1. El negativo original, dañado por el proceso de las copias.
2. El positivo degradado por el uso, por el tiempo o por su mala conservación.
3. Un material de segunda y tercera generación. El primero son las copias destinadas a otros mercados, en su mayor parte diferentes al original incluso en la utilización del color. Las de tercera generación son todas las copias hechas posteriormente al fin de preservar.

Los métodos de restauración del color son diferentes entre sí y no todos dejan esperanzas de una recuperación de la obra original. Hace pocos años que se intenta recuperar el color en su forma originaria. El material que se puede encontrar, traza las líneas de las hipótesis de recuperación:

- a) El método Desmetcolor.- Para las películas en baño de tinta y viradas.
- b) La restauración química.- Para películas multiestratos.
- c) La imitación, en películas actuales, de las viejas técnicas de coloración, siempre con películas teñidas o viradas.
- d) La producción de un internegativo y un positivo a color para la restauración de positivos coloreados a mano y pochoir.

La siguiente cita debe funcionar como base de todo lo que mencionaré a partir de ahora; es, creo, muy correcta y sintetiza el estado de la cuestión (Farinelli-Mazzanti, 1996, 106):

también en el campo de la reproducción de los colores en el cine mudo, no podemos nunca bajo ninguna condición afirmar que un sistema alcanza una reproducción fiel, sino hablar de porcentajes de 'aproximación' y de 'simulación' del original.

El primer método toma el nombre de su inventor, Noël Desmet, quien encontró una alternativa a la duplicación sobre el negativo coloreado, reduciendo además los gastos de la restauración. En un artículo suyo, escrito con Paul Read (Desmet-Read, 1998, 67-70), he encontrado los pasos de su método explicados más o menos en estos términos:

Primero se duplica el nitrato teñido o virado en un negativo blanco y negro en película pancromática. Con un fotograma del material nitrato se ejecutan una serie de pruebas, a través de un aparato que analiza el color en un monitor, llamado *Colour analyser*, imprimiendo en película a color. En estas pruebas se modifica la exposición, hasta obtener los resultados deseados. El duplicado negativo se imprime luego sobre película a color manteniendo la pose hasta obtener la tonalidad de virado elegida. El resultado es una imagen monocromática, en la cual las partes no expuestas permanecen blancas. Para el baño de tinta (*teintures, tinting, imbibizione*) se utiliza la misma impresora, y se imprime un duplicado negativo en blanco y negro sobre una película a color, se obtiene de esta forma una imagen neutra, la cual es revelada una segunda vez, exponiéndola a una luz uniforme: esta última nos permitirá obtener el color deseado de teñido. Estas prácticas pueden también combinarse. Las ventajas de estas dos técnicas son los bajos costes y la facilidad de controlar los contrastes.

Un ejemplo de las fases de una restauración con método Desmetcolor se aprecia claramente en la siguiente imagen:



Los numeros corresponden a las fases de restauración. Estas fases han sido explicadas en el apéndice de un libro fundamental, *Tutti i colori del mondo* (AAVV, 1998, 180) de donde también extraje la imagen y el cual traduzco *verbatim*, en los ocho puntos siguientes:

1. Película en nitrato original con virado azul y teñido rojo
2. Negativo en blanco y negro sacado del original sobre película Eastman Fine Grain duplicating Negative 5234.
3. Imagen neutra sacada del negativo impresa sobre película Eastman Color Print, hecha como prueba con posa normal.
4. misma imagen infraexpuesta para sacar un nuevo positivo neutro mas tenue.
5. Prueba de exposición "flash" sobre película Eastman Color Print para reproducir el teñido.
6. Impresión a doble pasaje con imagen neutra y teñido rojo.
7. impresión sobre película Eastman Color Print del negativo expuesto simulando un virado azul.
8. simulación combinada del negativo original virado y teñido sobre película

Eastman Color print. Impresión de la imagen virada y siguiente exposición "flash" para el teñido.

El segundo método consiste en la restauración química, que parte de un cuidadoso análisis de las imágenes sobre aparatos especiales de proyección. De estos análisis se puede entender cuál es el color dominante, el desequilibrio entre los contrastes y el

summum del color. El método propone, según las características de la película, dos formas de trabajo: la «reducción selectiva» y la «intensificación del color».

En la primera, se trabaja a través de reactivos químicos, lo que reduce la intensidad del color dominante para devolver el equilibrio cromático. En la segunda, se devuelve la intensidad del color agregando sustancias químicas que revitalizan la formación del color y que integran a las ya presentes. En suma, este método puede conducir a una pérdida total del color en el caso de que los reactores químicos sean mal distribuidos.

La tercera práctica es la de recrear los colores a partir de una copia moderna en blanco y negro. Del negativo original se hace una copia sobre negativo pancromático; entonces, la copia final positiva, en blanco y negro, es virada o teñida, con las prácticas originales. Todo esto implica un estudio de los procesos originarios y un trabajo de reconstrucción de los colores y los aparatos necesarios para la coloración. Un proceso muy costoso y muy largo. La última, usada para películas coloreadas a mano o con *pochoir*, trabaja sobre positivos coloreados de nitrato y prevé la producción de un internegativo sobre película a color del cual se genera un positivo final. Esta técnica no funcionaría con el teñido ya que el resultado sería muchas veces indistinguible del virado.

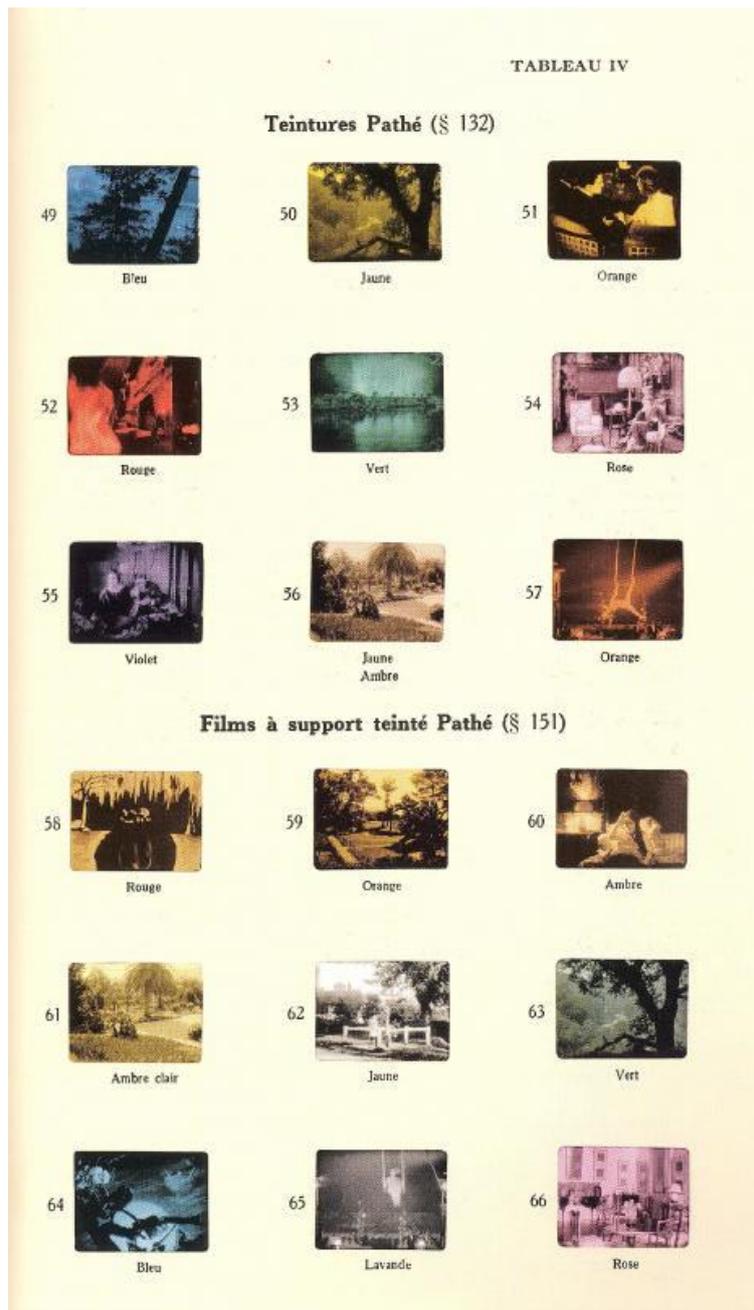
Acaso no sea inútil repetir que estas técnicas no aseguran el éxito, son intentos de experimentación a nivel empírico. Ya existen, y se buscan, nuevas propuestas, casi todas digitales.

APÉNDICE

He creído necesario incluir varias imágenes de catálogos originales de los años 20 del s. XX (nitratos sobre pass-partout de cartón), que pertenecen a la Cinématèque Royale Belge y Cinématèque de Toulouse, y que he tomado, asimismo, de *Tutti i colori del mondo* (AAVV, 1998, 170-178).

PATHÉ

teñido (*teintures*), virado (*virage*), mordiente (*mordençage*); incluyen una parte dedicada a películas en blanco y negro orto y pancromáticas y películas invertibles.



VIRAGES (§ 135 à 160)

TABLEAU V



67

Image non virée



68

Virage N° 1 (Bleu)



69

Virage N° 2 (Brun)



70

Virage N° 3 (Rouge)



71

Virage N° 4



71 bis

Virage N° 5 (Sépia)

VIRAGES sur films à support teinté Pathé (§ 154)



72

Film teinté jaune
(virage bleu).



73

Film teinté rose
(virage sépia).



74

Film teinté orange
(virage bleu).



75

Film teinté vert
(virage sépia).



76

Film teinté lavande
(virage bleu).



77

Film teinté rose
(virage brun).



78

Film teinté ombre
(virage bleu).



79

Film teinté bleu
(virage sépia).



80

Film teinté rose
(virage bleu).



81

Film teinté lavande
(virage sépia).



82

Film teinté rouge
(virage bleu).



83

Film teinté bleu
(virage brun).



84

Film teinté bleu
(virage bleu).



85

Film teinté ombre
(virage sépia).



86

Film teinté vert
(virage bleu).



TABLEAU VI

87	88	89
		
Film teinté jaune (virage sépia).	Film teinté rouge (virage sépia).	Film teinté orange (virage sépia).

VIRAGES sur MORDANCAGE (§ 146)

50	91	92
		
Bleu	Vert	Rouge
93	94	95
		
Rouge - Orange	Violet	Bleu-vert

**VIRAGES sur MORDANCAGE
sur films à support teinté Pathé (§ 155)**

96	97	98
		
Film teinté ambre (virage vert).	Film teinté jaune (virage vert).	Film teinté bleu (virage rouge).
99	100	101
		
Film teinté rose (virage bleu-vert).	Film teinté ambre clair (virage violet).	Film teinté orange (virage vert).
102	103	104
		
Film teinté ambre (virage bleu).	Film teinté ambre clair (virage vert).	Film teinté lavande (virage rouge-orange).

— Films coloriés par Pathécolor —

105	106	107
		

(Film Pathéorama)

TABLEAU III

Sensibilité chromatique des Films (§ 7 et 8)



Film ordinaire
(non orthochromatique)



Film orthochromatique
(film négatif Pathé Standard)



Film panchromatique
(film Pathé Spécial Panchro)

Film inversible Pathé (chapitre VII)



Bonne exposition.



Bonne exposition



Format Pathé-Baby



Sous-exposé



Surexposé

TIRAGE (chapitre VIII)



Film négatif Pathé
dépoli



Film négatif



Contre-type



Tirage
avec lumière insuffisante



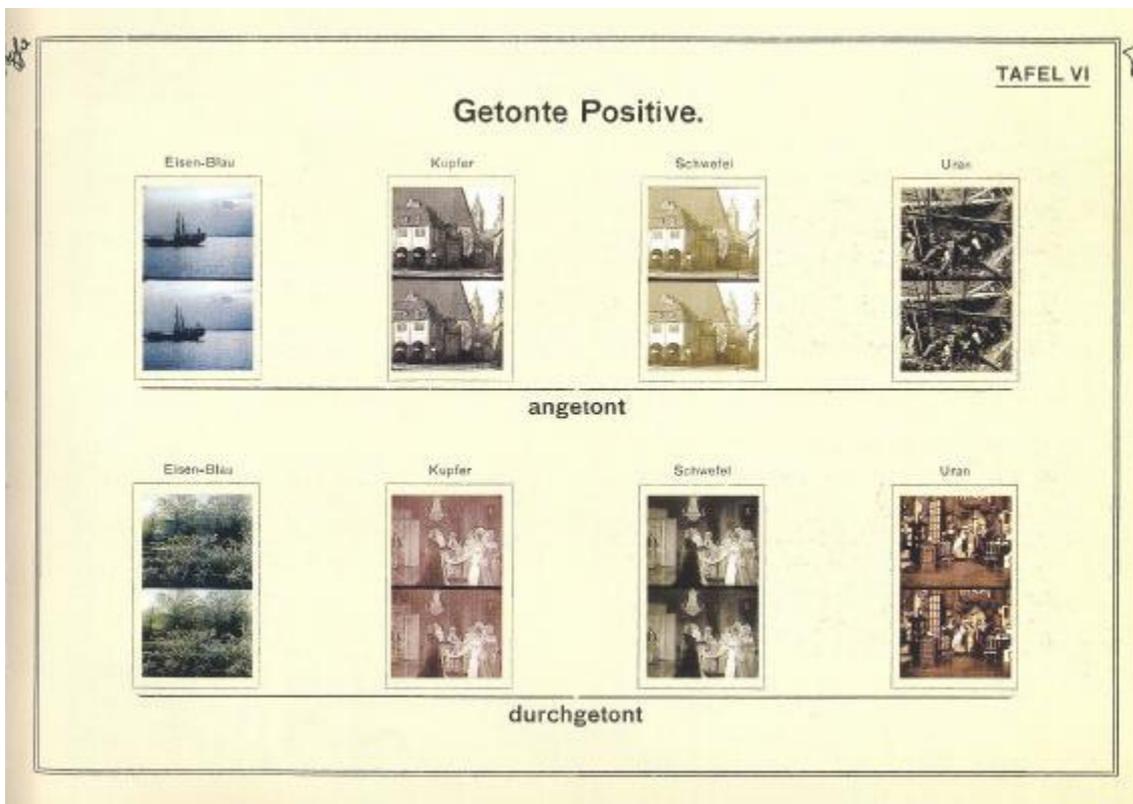
Tirage correct



Tirage
avec excès de lumière

AGFA:

Teñido (tabla V), virado débil (Geotonte positive) y virado fuerte (tabla VI)



GEVAERT:

Sólo teñidos probablemente el catálogo tenía fines publicitarios.



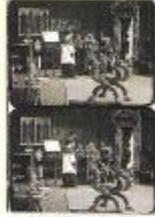
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 2px auto;">Mauve - Porpora</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; font-size: 8px; margin: 2px auto;">Nég. A. S. Noedak Kjøbenhavn</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 100px; margin: 0 auto;"> <p>Ce film simplifie votre besogne</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">7</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 2px auto;">Violet - Violetto</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; font-size: 8px; margin: 2px auto;">Nég. Gevaert Film Roma</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 2px auto;">Vert - Grün Green - Verde</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; font-size: 8px; margin: 2px auto;">Nég. Gevaert Film Roma</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 100px; margin: 0 auto;"> <p>Ce film est synonyme de perfection</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 2px auto;">Jaune - Gelb Yellow - Giallo</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; font-size: 8px; margin: 2px auto;">Nég. Gevaert Film Roma</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">14</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 2px auto;">Saumon - Lochsfarbe Salmon - Salmone</div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 100px; margin: 0 auto;"> <p>Se méfier des mauvaises imitations de ce film</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">12</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 2px auto;">Incarnat Hochrosenrot Fleshred - Incarnato</div> 

PHOTO-PRODUITS GEVAERT :: S. A.
VIEUX-DIEU, ANVERS (BELGIQUE)



Positif Color Film

<p>11</p> <p>Rouge pâle - Licht Rot Light red Rosso chiaro</p> 	<p>La technique moderne exige l'emploi de ce film</p>	<p>2</p> <p>Rose - Pink</p>  <p>Neg. Guazzoni Film Roma</p>
<p>5</p> <p>Bleu - Blau Blue - Azzurro</p> 	<p>L'éclat des teintes de ce film est inimitable</p>	<p>10</p> <p>Bleu pâle - Licht Blau Light blue Azzurro chiaro</p>  <p>Neg. A. S. Noordak Film Kjöbenhavn</p>
<p>3</p> <p>Orange - Aranciato</p> 	<p>C'est un agrément de travailler sur ce film</p>	<p>15</p> <p>Amber - Amber</p> 

PHOTO-PRODUITS GEVAERT :: S. A.
VIEUX-DIEU, ANVERS (BELGIQUE)



<p>11</p> <p>Rouge pâle - Licht Rot Light red Rosso chiaro</p> 	<p>La technique moderne exige l'emploi de ce film</p>	<p>2</p> <p>Rose - Pink</p>  <p>Neg. Guazzoni Film Roma</p>
<p>5</p> <p>Bleu - Blau Blue - Azzurro</p> 	<p>L'éclat des teintes de ce film est inimitable</p>	<p>10</p> <p>Bleu pâle - Licht Blau Light blue Azzurro chiaro</p>  <p>Neg. A. S. Noordak Film Kjöbenhavn</p>
<p>3</p> <p>Orange - Aranciato</p> 	<p>C'est un agrément de travailler sur ce film</p>	<p>15</p> <p>Amber - Amber</p> 

PHOTO-PRODUITS GEVAERT :: S. A.
VIEUX-DIEU, ANVERS (BELGIQUE)

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Berriatúa, L. [1998] “Verso un catalogo dei colori nel cinema muto”, *apud*: AA.VV. *Tutti i colori del mondo*. Diabasis, Reggio Emilia, pp. 55-59.

Cherchi Usai, P. [1997] *Una passione infiammabile*. Utet, Turín.

Farinelli, G y Mazzanti, N. [1996] “Il colore nel cinema muto: problemi di restauro”, *apud*: AA.VV. *Il colore nel cinema muto*. Mano, Bologna, pp. 103-109.

Fossati, G. [1998]. “Quando il cinema era colorato”, *apud*: AA.VV. *Tutti i colori del mondo*. Diabasis, Reggio Emilia, pp. 41-52.

FIAF. *Preservation and restoration of moving images and sound*, v. XXXV [1986]

Federation Internationale Des Archives Du Film, Bruselas. Hart, Martin B.-*The American Wide Screen Museum* <en línea>. [1997-1998]

“Gaumont Chronochrome”: Imágenes en blanco y negro: The International Encyclopedia of Film, 1972, Rainbird Reference Books Limited, London. Las imágenes a color fueron creadas por: The American Wide Screen Museum and Film Technology Center, Houston, Texas, U.S.A. 1996, 1998.

Link: <http://www.widescreenmuseum.com/oldcolor/gaumont.htm>

Hart, Martin B.-*The American Wide Screen Museum* <en línea> [1997-1998]

“Kinemacolor, The First Succesull Color System”, Andy Henderson hizo la impresión de los fotogramas.

Link: <http://www.widescreenmuseum.com/oldcolor/kinemaco.htm>

Hart, Martin B.-*The American Wide Screen Museum* <en línea> [1998] La ilustraciones pertenecen a AWSM y se han basado en las que aparecen en: Haines, Richard W. *Technicolor Movies - The History of Dye Transfer Printing*, McFarland & Company, [sin lugar], [sin año].

Link: <http://www.widescreenmuseum.com/oldcolor/technicolor1.htm>

Hart, Martin B.-*The American Wide Screen Museum* <en línea> [2001], “Technicolor Three Streep Camera”.

Link: http://www.widescreenmuseum.com/oldcolor/big_camera_pic.htm

Read, P. [1998]. “Le tecniche originali di imbibizione e viraggio e il loro adattamento al restauro dei film d’archivio”, *apud*: AA.VV. *Tutti i colori del mondo*. Diabasis, Reggio Emilia, pp. 77-88.

REVISTAS CONSULTADAS

Cinegrafie, Nº 4, Compositori Bologna, Bologna,1991.

Comunicazione di massa, vol. 3, Año IV, SRL, Milán, septiembre-diciembre, 1985.

Fotogenia, Nº 1, CLUEB, Bologna,1994.

LIBROS CONSULTADOS

AA.VV. *Il cinema ritrovato*. Grafis, Bologna, 1994.

Comencini, L. y Pavesi, M. (coord.). *Restauro, conservazione e distribuzione dei film*. [2001], Quaderni della Fondazione Cineteca Italiana-Il Castoro, Milano.

Maffei, L. y Fiorentini, A. *Arte e cervello*. Mondadori, Milán, 1996.

Neale, S. *Cinema and Technology: Image, Sound, Color*. The British Film Institute Cinema Series/Macmillan Education, Londres-Hong Kong, 1985.

Una bibliografía más completa sobre el tema de la restauración se puede encontrar en la pagina web de la FAOL (Film Archive On Line) del Deutsches Filminstitut, realizada por Farinelli, G.L. y Mazzanti, N.: “Il cinema ritrovato (teoría e metodología del restauro cinematografico)”: <http://www2.comune.bologna.it/faol/page15.html>. “Cinema Ritrovato” es un Festival organizado cada año por la Cineteca del Comune de Bologna donde se proyectan películas de reciente restauración y, se trata sobre el tema en varios eventos y publicaciones. Y en la página de la AMIA (Association of Moving Image Archivists), realizada por Kovak, Criss (The Nitrate Film Interest Group): “A Reference Guide to Books, Articles, Periodicals, Manuals, Glossaries, Pamphlets and Websites concerning Nitrocellulose Motion Picture Film”: <http://www.amianet.org/groups/interest/nitrate/documents/2004refguide.doc>