



SEDIC

Asociación Española de Documentación e Información

DOCUMENTOS DE TRABAJO

OCTUBRE 2012 - 1ª revisión

3

LA CONSERVACIÓN DE ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

AUTOR:

Ángel María Fuentes de Cía



Ángel M^a Fuentes de Cía

Conservador-restaurador de patrimonio cultural sobre soporte fotográfico en práctica privada. Licenciado en Filología Hispánica por la Universidad de Zaragoza. Cursó estudios de conservación-restauración en el International Museum of Photography and Film at the George Eastman House y en el Image Permanence Institute en el Rochester Institute of Technology.

ESPECIALIDAD

- Conservación de Fotografía
- Restauración de Fotografía
- Montaje de exposiciones
- Facsimilación y copiado
- Peritación de siniestros

TRAYECTORIA PROFESIONAL

RESPONSABILIDADES PROFESIONALES DE ESPECIAL RELEVANCIA:

- Asesor de numerosas colecciones, archivos, instituciones y universidades de España y América Latina
- Co fundador de CAAP (Conservación y acceso a archivos patrimoniales) J. Cía y A. Fuentes 1994-
- Director del Seminario internacional La Preservación de las colecciones fotográficas Huesca Imagen (1995-1998)
- Director del Proyecto Centro Internacional de la Fotografía, CENIF (2001-2002). Fundación Madrid Nuevo Siglo. Madrid
- Director de la conferencia internacional "30 de ciencia en la conservación de fotografía" Logroño 2011
- Comisario de exposiciones

CURSOS, SEMINARIOS, TALLERES Y CONFERENCIAS IMPARTIDOS SOBRE:

- **Tecnología fotográfica:**
1973-1989: Más de 175 cursos y seminarios impartidos en distintas entidades y universidades
- **Conservación del patrimonio fotográfico:**
1989-2012. Más de 350 cursos y seminarios impartidos en (o para) distintas entidades y universidades nacionales e internacionales.

ASESORÍA Y TRABAJOS DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

A lo largo de mi vida profesional he realizado numerosos trabajos de conservación, restauración y asesoramiento en diversos archivos fotográficos de España, Suiza, Alemania, Argentina, Brasil, México, Japón, Estados Unidos, Chile, Perú y Venezuela.



SEDIC

Asociación Española de Documentación e Información

COMITÉ EDITORIAL:

Carmen Morales de Sanabria
Jesús Robledano Arillo

EDITORIAL:

SEDIC. Asociación Española de Documentación e Información Científica
www.sedic.es

AUTOR:

Ángel María Fuentes de Cía

DISEÑO:

José Manuel González

PATROCINADO POR:



CON LA COLABORACIÓN DE:



LICENCIA CREATIVE COMMONS:



NOTAS SOBRE LA CONSERVACIÓN DE ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS por Ángel María Fuentes de Cía se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 España.

No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

LA CONSERVACIÓN DE ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS

1	CONSIDERACIONES GENERALES	› 5
	1.1 Sobre la Fotografía	› 6
	1.2 Sobre la conservación	› 7
2	CRITERIOS	› 8
	2.1 Principio de competencia	› 9
3	TÉCNICAS DE INGRESO	› 11
4	PROTOCOLOS DE IDENTIFICACIÓN DE ORIGINALES	› 13
	4.1 Imágenes argéneas	› 14
	4.2 Los protocolos de identificación de originales	› 15
	4.3 Soportes fotográficos flexibles	› 16
	4.4 Soportes fotográficos rígidos	› 16
	4.5 Otros soportes: cerámica / marfil / piedra/ hule /cuero/ tela, etc	› 16
	4.6 Aglutinantes fotográficos (denominados emulsiones cuando contienen a la imagen final)	› 16
	4.7 Imágenes finales fotográficas	› 17
	4.8 Elementos aportados	› 17
	4.9 Recursos y ayudas en la identificación	› 19
	4.10 Historia de los soportes negativos empleados en fotografía	› 19
	4.11 Descripción de los principales procesos fotográficos negativos sobre papel	› 19
	4.12 Descripción de los principales procesos fotográficos negativos sobre placa de vidrio	› 20
	4.13 Descripción de los principales procesos fotográficos negativos sobre soporte plástico	› 21
	4.14 Identificación de las bases plásticas	› 22
5	PROTOCOLOS DE DIAGNÓSTICO	› 24
	5.1 Pautas de deterioro en las imágenes finales argéneas	› 24
6	MEDIDAS DE CONTROL TÉCNICO	› 30
	6.1 Almacenamiento	› 31
	6.2 Sistemas de ubicación	› 32
	6.3 Condiciones medioambientales	› 34
7	GLOSARIO DE ALTERACIONES (Ángel Fuentes, Celia Martínez y Ángeles Pueyo)	› 37
8	BIBLIOGRAFÍA	› 46

CONSIDERACIONES GENERALES

1 CONSIDERACIONES GENERALES

La conservación de los bienes culturales realizados sobre soporte fotográfico es el conjunto de acciones multidisciplinares que tienen por objeto extender la esperanza de vida de los fondos patrimoniales así como el de articular los mecanismos que permitan su correcta descripción, acceso y recuperación.

Asentar los principios que rigen la conservación de las fotografías precisa de ciertas consideraciones generales que deben ser cuidadosamente tenidas en consideración:

1.1 / Sobre la Fotografía

- Es un medio que ha sido utilizado de forma universal. Ello implica que su custodia compete a comunidades culturales, economías, recursos humanos y parámetros climatológicos muy divergentes.
- En sus inicios fue una práctica llevada a cabo por profesionales formados en las necesidades de la técnica, pero cuando la industria puso en el mercado materiales de toma y copia ya fotosensibilizados, su uso se popularizó. El corpus compuesto por la fotografía de aficionado supera de manera geométrica al producido por el colectivo de profesionales. La custodia ejercida por los fotógrafos es diferente a la que otorga a sus registros la memoria familiar.
- Pese a su juventud la fotografía ha producido miles de millones de registros llevados a cabo en una sorprendente variedad de procesos, formatos y sistemas de protección, que abarcan desde la imagen única de los procedimientos directos de cámara a los que producen múltiples copias del mismo registro desde una matriz negativa o positiva.
- Una fotografía requiere de la presencia de un soporte y de una imagen final; frecuentemente esta estructura primaria se completa con la presencia de aglutinantes, soportes secundarios, elementos aportados, técnicas de fotoacabado, intervenciones de autor, elementos ornamentales, etc. que determinan la identidad del proceso, su segmento cronológico, localización espacial o su contribución plástica. Esta complejidad morfológica, característica del medio fotográfico, debe ser tenida en consideración a la hora de establecer su tratamiento documental, los límites de su uso y acceso, los protocolos de restauración o la logística que implica su explotación cultural. Una fotografía no es solo su información fotográfica.
- La complejidad de las estructuras morfológicas ha superado la capacidad de expertización llevada a cabo desde los parámetros de la historia del arte. La información icónica que porta una fotografía no siempre es coincidente con el original fotográfico en sí. La aparente facilidad con que un registro fotográfico puede ser falsificado exige que la expertización sea llevada a cabo desde la ciencia. Desafortunadamente, el requerido nivel de "connoisseur" dista todavía de estar establecido con las requeridas garantías.
- Con frecuencia se tiende a confundir la legibilidad de un artefacto con su permanencia. Un alarmante corpus de originales presentan la suficiente reserva de imagen final requerida para la adecuada lectura de su información icónica, pero fuera de la cantidad exigida para garantizar su permanencia; no todos los originales pueden ser exhibidos.
- El límite de exhibición de una fotografía es aquel en que una sola parte de cuantas componen su estructura morfológica sufre un cambio cualitativo que pone en riesgo la integridad global del artefacto, no solo el índice de su reserva de imagen final.

1.2 / Sobre la conservación

- La conservación y restauración de patrimonio cultural sobre soporte fotográfico es una ciencia reciente. Pese a tremenda contribución llevada a cabo en los últimos años, los programas de formación son escasos y los profesionales del campo insuficientes para afrontar tan ingente corpus patrimonial.
- De cuantas responsabilidades asumen quienes tienen encomendada la custodia del patrimonio cultural sobre soporte fotográfico, la más importante es la de garantizar la permanencia de los registros, que habrán de ser entregados a la próxima generación sin merma en su estabilidad ni cambios en su valor histórico y estético.
- La conservación de los fondos fotográficos es una acción global y una responsabilidad compartida por cuantos colectivos tienen encomendada su custodia.
- Se realiza desde distintas ramas de la ciencia – conservación-restauración, archivística, biblioteconomía, documentación- que se enlazan para garantizar su necesaria permanencia y su adecuada difusión.
- Como toda actividad que descansa en el marco concreto y cambiante de las ciencias, requiere de una continua formación que permita integrar los avances realizados en los distintos campos profesionales asociados a los protocolos que rigen la preservación de los originales y de las colecciones.
Debe estar presidida por el principio de competencia; el establecimiento de directrices y la ejecución de protocolos requiere de un conocimiento específico y de la necesaria infraestructura. Las buenas intenciones y el entusiasmo no pueden sustituir a la requerida e imprescindible formación y a los recursos necesarios.
- La conservación es una obligación que se mantiene en el tiempo. La sostenibilidad de los protocolos y recursos – económicos y humanos – es un factor capital que debe ser defendido como tal por quienes definen y asignan los presupuestos. De la adecuada política de conservación depende la esperanza de vida de los bienes en custodia; el patrimonio cultural y la política de conservación son un binomio indisoluble.
- Los distintos colectivos a quienes compete la conservación de los bienes culturales, somos eslabones en una larga cadena que enlaza a distintas generaciones de profesionales a quienes compete las labores de custodia. Toda acción llevada a cabo sobre el patrimonio, su entorno, su guarda o explotación cultural deberá estar documentada de manera precisa. Dichos registros permitirán evaluar en el tiempo la idoneidad de los protocolos utilizados y serán de gran utilidad para la próxima generación que tomará el relevo en la custodia. ●

CRITERIOS

2 CRITERIOS

La conservación del patrimonio cultural sobre soporte fotográfico requiere no solo de recursos económicos y humanos sino que, además, las acciones emprendidas para su custodia se sostengan. La fotografía es un recurso que ha sido masivamente utilizado por los profesionales, los aficionados y numerosos artistas. El número de registros producidos excede la capacidad de custodia de las administraciones. No toda fotografía podrá ser conservada. La información contenida en la fotografía afecta a la memoria doméstica y a memoria institucional. El flujo de fotografías bajo custodia familiar o privada no está contenido por las leyes y disposiciones que protegen y afectan a aquellas depositadas en las instituciones. Todas las acciones encaminadas a la conservación del patrimonio requieren de recursos humanos especializados y de recursos técnicos precisos, ello implica la asignación de recursos económicos que deben ser sostenibles. La economía es uno de los pilares en que se asienta la protección de los bienes culturales. La diferencia entre un fondo documental y el mero amontonamiento de los originales radica en haber arbitrado o no cuantos protocolos requieren su conservación, descripción documental, acceso, recuperación y custodia. La política de conservación de los registros comienza antes de su integración en nuestros repertorios. Una fotografía cuyo precio de mercado pudiera estimarse en 1€ puede suponer un desembolso de entre cincuenta y ciento veinticinco veces superior tras haber sido procesada. Ello nos obliga a plantearnos una serie de preguntas cuyas respuestas afectan de manera directa a nuestra institución.

2.1 / Principio de competencia

¿Nos compete afrontar determinado ingreso? En el nacimiento fundacional de toda institución debe especificar cual es su misión, su mandato, sus metas y sus objetivos y de igual manera cual es su política de colección. Si los nuevos registros no se adecuan a sus fines fundacionales o no completan de manera clara los planteamientos establecidos por los criterios que rigen el que se colecciona, el ingreso carece de sentido ya que genera un gasto que no podremos rentabilizar y que compromete nuestros recursos económicos. El prestigio de una institución no descansa sobre la cantidad de los bienes en custodia sino sobre la cualidad de los mismos.

¿Disponemos de la infraestructura competente para aceptar un determinado ingreso? Aún si los nuevos registros coinciden con los planteamientos

fundacionales y completan la política de colección, debemos considerar si nuestros recursos económicos y humanos son competentes para afrontar el crecimiento. En algunas ocasiones un ingreso se ajusta al perfil de final de gasto, es decir, la estabilidad química, física y biológica de los bienes requiere solo de la aplicación de los protocolos habituales de procesamiento (limpieza y consolidación, descripción documental, conversión digital, protección directa y archivo). Muy frecuentemente aspectos como el estado de conservación del patrimonio, originales de formatos inhabituales, formas de protección directa irreversibles, etc. pueden requerir de recursos humanos externos o de la habilitación de partidas económicas extraordinarias; ello debe ser tenido cuidadosamente en cuenta ya que este tipo de ingresos de inicio de gasto puede repercutir de manera comprometedoramente en los presupuestos de la institución. ●

TÉCNICAS DE INGRESO

3 TÉCNICAS DE INGRESO

Si el ingreso es procedente debemos proceder a la obtención de cuantos datos contribuyen al entendimiento cualitativo y cuantitativo de los nuevos registros. Este flujo de información debe permitir generar un preciso informe del diagnóstico de fondos, documento que debe incluir:

- El conocimiento detallado de la custodia precedente otorgada por anteriores tenedores, con una especial atención al uso y explotación comercial de los originales; los posibles cambios de ubicación y los parámetros medioambientales de su almacenamiento.
- La localización de cuanta documentación esté relacionada con el autor o autores.
- La evaluación de la cadena de los continentes utilizados para su guarda: estado, composición y actividad química de archivadores, cajas, fundas y sobres para poder evaluar su idoneidad o si deberán ser reemplazados.
- La cuantificación de los registros con especial atención a verificar la relación establecida entre las matrices negativas y las copias presentes.
- La cualificación de cada porción del fondo mediante la identificación de las técnicas presentes, su estabilidad biológica, química y física, la obtención de los patrones de deterioro y el tiempo de respuesta que presentan.
- La jerarquización de la cadena de intervenciones requerida y sus plazos de ejecución.
- Los recursos técnicos, humanos y económicos para necesarios para la completa integración de los registros en nuestros fondos.

Las técnicas de ingreso deben llevarse a cabo en origen. Un fondo sin estudiar puede convertirse en un verdadero caballo de Troya que introduzca



Técnicas de ingreso
"Conjunto de originales antes de ser procesados".



Técnicas de ingreso
"Fondo patrimonial tras haber sido procesado".

Foto: CAAP

en nuestras instituciones formas activas de deterioro que amenace la permanencia de los fondos en custodia. Cuando sea inevitable llevar a cabo el diagnóstico de fondos en destino, será imprescindible disponer de un depósito sucio que sirva de cortafuegos entre los materiales por procesar y los ya procesados.

Los cambios bruscos en los parámetros medioambientales disparan los mecanismos que comprometen la estabilidad física, química y biológica de los materiales. En aquellos casos en que las fluctuaciones de temperatura y humedad relativa entre el origen y el destino presenten severas divergencias, habrá que proceder a una aclimatación paulatina de los originales. ●

PROCOLOS DE IDENTIFICACIÓN DE ORIGINALES

4 PROTOCOLOS DE IDENTIFICACIÓN DE ORIGINALES

El término *proceso fotográfico* se utiliza para denominar a las distintas técnicas de representación de imágenes obtenidas originalmente a partir del reflejo lumínico de una escena real en un soporte fotosensible. Estas técnicas se caracterizan por la utilización de diferentes soportes y sustancias fotosensibles y formadoras de la imagen. Si este soporte fotosensible es de tipo físico-químico hablamos de *procesos fotográficos convencionales*, o de *fotografía físico-química*. En este caso la imagen fotográfica es una superficie que presenta una distribución espacial de sustancias (plata metálica, amalgama de mercurio y plata, pigmentos, tintes, platino, sales de hierro...) que conforman una imagen, al reflejar un conjunto de rayos de luz semejante al reflejado por los elementos reales que la originaron, cuando la luz incide sobre ellas. Esas sustancias se encuentran distribuidas sobre un soporte, que puede ser de papel, plástico, vidrio, metal, etc., bien suspendidas en un aglutinante o depositadas directamente sobre éste.

Dentro de los *procesos fotográficos convencionales*, podemos diferenciar dos categorías: fotografías y procesos fotomecánicos. Si la imagen que representa a la realidad ha sido captada por medio de un dispositivo fotográfico debido a la acción directa de la luz sobre un soporte fotosensibilizado hablamos de *procesos fotográficos*. En éstos se obtiene sobre el soporte un original de cámara o una copia. En el primer caso el proceso puede ser un negativo que será utilizado para la obtención de copias positivas o un positivo directo.

En el caso de las copias, se obtienen materiales positivos a partir de originales de cámara negativos a través de dos procedimientos: ennegrecimiento directo y revelado químico. En el primer caso se expone el negativo original contra el lado fotosensible de la copia por contacto bajo una luz intensa durante un periodo de tiempo largo hasta que aparece la imagen positiva por acción directa de la luz, a continuación se para, fija y lava la imagen. En el segundo caso se exponen los papeles en un cuarto oscuro bajo un negativo unos pocos segundos, bien por contacto o por proyección, para obtener una imagen latente que requerirá la acción química del revelador para la obtención de copia. A continuación se paran, fijan y lavan. Dentro de los procesos de copias, hablamos de *procesos fotomecánicos*, si la imagen se ha producido por la acción de una impronta, obtenida a partir de una fotografía, sobre un soporte.

Si el elemento a través del cual se capta la imagen es de tipo electrónico (células fotoeléctricas que convierten las distintas intensidades de luz en impulsos eléctricos) hablamos de *fotografía electrónica, numérica o digital*. En este caso la imagen física es un conjunto de puntos denominados pixels que se encuentran distribuidos en la superficie de la pantalla de un monitor. La pantalla se entiende como una superficie discontinua, formada por una matriz de puntos a través de los cuales se emite luz con determinados valores cromáticos y de luminosidad. En este tipo de fotografía hay que diferenciar las características de la imagen propiamente dicha (la matriz de pixels en un momento dado), el medio de reproducción (la pantalla del monitor del ordenador) los distintos procedimientos para su impresión y el medio de almacenamiento de la información que permite reproducir esa matriz de pixels.

La fotografía físico-química es un corpus complejo de técnicas desarrolladas desde 1839 hasta nuestros días, que se caracterizan por requerir al menos de un soporte y un vehículo de la imagen final para su visualización. Sin la estructura simple de un soporte y imagen final este tipo de registros no son posibles. En los años finales del siglo XX el auge de la fotografía numérica y las técnicas de conversión digital de originales físico-químicos han generado profundas modificaciones en la producción de los nuevos originales y en los protocolos de descripción documental y acceso de todos los registros.

La digitalización de los repertorios físico-químicos debe ser entendida como una herramienta que puede contribuir a la extensión de la vida útil de los bienes culturales y no como un cambio de paradigma que relegue los originales a la pérdida de cuantas rutinas requiere su custodia; los ficheros digitales solo contienen la información del patrimonio cuyo valor económico y cultural reside en los registros físico-químicos.

La naturaleza físico-química de la fotografía implica básicamente tres elementos que se disponen formando una estructura estratificada: una sustancia formadora de la imagen final, la posibilidad de una emulsión y un soporte.

La existencia de estos elementos estructurales y de unos procedimientos específicos de procesamiento físico-químico de la fotografía para la obtención de la imagen tiene implicaciones importantes de cara a la identificación y conservación de la fotografía. La distinta naturaleza de los materiales utilizados para la obtención de la fotografía hace que éstos presenten diferentes propiedades y grados de estabilidad, por lo que llevan asociados unos problemas de deterioro específicos. Será necesario aprender a identificar estos materiales y a conocer los procesos de deterioro que pueden presentar y sus causas, con la finalidad de prevenirlos o de minimizar su actividad una vez que se han iniciado.

4.1 / Imágenes argéneas

Desde los inicios de la fotografía hasta la década de los años 1970 predomina la plata como sustancia formadora de la imagen final; a partir de esa fecha, debido a la generalización de la fotografía en color, predominarán los tintes cromógenos.

Hay tres tipos de imágenes finales en plata:

4.1.1 / Plata fotolítica. Es una forma de plata característica de los procesos de ennegrecimiento directo con imagen final argénea. Se caracteriza porque dichas partículas, diminutas y redondas, son menores a la longitud de onda visible por lo que, al no ser capaces de absorber la totalidad del espectro lumínico, generan copias de un tono marrón pardusco (tono cálido). La no utilización de



4.1.1.
"Copia a la albúmina en formato tarjeta de gabinete, imagen final plata en fotolítica"

un agente revelador para reducir el haluro de plata activada a plata metálica significa que esta reducción deberá ser llevada a cabo sólo por acción de la luz; en consecuencia, los valores lumínicos requeridos son del orden de un millón de veces mayores que aquellos necesarios para la obtención de materiales cuya conversión de la plata es realizada a través de un procedimiento de revelado químico. El efecto de la luz sobre las partículas de plata es liberar plata en forma de diminutas partículas, o lo que es lo mismo, la reducción de iones de plata a plata metálica.

4.1.2 / Plata de revelado físico. Es una forma de plata característica de los procedimientos fotográficos obtenidos sobre emulsión de colodión húmedo y de los negativos calotípicos. Su forma es también esférica aunque de mayor volumen que la plata fotolítica, por lo que genera registros más cercanos al tono neutro y tiene una mayor permanencia.

4.1.3 / Plata filamentaria. Es la forma de plata característica de los procesos fotográficos en los que la reducción de los haluros de plata de la imagen latente a plata metálica es realizada mediante la acción química de un agente revelador. Su volumen, notablemente superior a los otros dos tipos de plata, permite la obtención de imágenes fotográficas de tono neutro y su forma, similar a grandes madejas, la dota de una mayor tolerancia ante las agresiones y deterioros físico-químicos.

La estricta identificación de los originales es uno de los aspectos clave en la conservación de las fotografías, ya que de ello depende:

- La adecuada valoración histórica, artística y económica del artefacto.
- Las pautas de uso, acceso y manipulación.
- Los protocolos de limpieza, consolidación y restauración.
- Los protocolos de conversión digital.
- La elección de los materiales de protección directa.
- Los límites de su explotación cultural.
- Los parámetros medioambientales de custodia.
- Las pautas de monitorización.

Para verificar a que proceso pertenece un registro se han venido utilizando distintos tipos de pruebas que ayudan a la identificación. Algunas son costosas y deben ser llevadas a cabo con equipos especiales, como la espectrometría o el análisis químico. Hay pruebas que son destructivas, requiriendo la utilización de un fragmento de la propia fotografía. En general es recomendable seguir un proceso de identificación que evite el tener que acudir a pruebas destructivas. Un análisis visual de la fotografía complementado por un examen con una lupa y el conocimiento de las características principales de los distintos procesos fotográficos puede resultar de gran ayuda a la hora de determinar los tipos de procesos presentes en el fondo.



4.1.3.
“Gelatina de revelado químico,
formato tarjeta postal, imagen final
en plata filamentaria”.

4.2 / Los protocolos de identificación de originales

Requieren de la combinación del ángulo de incidencia de la luz sobre el registro y de elementos ópticos de magnificación. Deben ser llevados a cabo en dos fases.

4.2.1 / Análisis superficial. Comprende el análisis de la información fotográfica de la imagen o la información escrita que presenta el soporte. Los contenidos icónicos nos permitirán una datación relativa. En ocasiones sobre el propio soporte de la fotografía aparece información escrita como puede ser la fecha absoluta, el nombre del fotógrafo o estudio, el lugar, e incluso la denominación del propio proceso fotográfico. La fecha es un dato que

nos permitirá descartar procesos sin necesidad de seguir profundizando en el análisis.

4.2.2 / Determinación del tipo de soporte, de la presencia o no de emulsión y del tipo de imagen final.

Los procesos se caracterizan por estar fabricados con unos tipos de soportes, emulsiones e imágenes finales determinadas; e incluso por llevar asociados unos tipos de deterioros característicos. Con un análisis visual con el ojo desnudo y, luego, con ayuda de una lupa podemos determinar la presencia o ausencia de emulsión (el brillo de la imagen es una característica de las fotografías que contienen emulsión), el tipo de imagen final a partir de su tonalidad, los tipos de deterioros, el tipo de soporte; si éste es papel, la presencia o ausencia de capa de barita, etc. Si contrastamos los datos obtenidos del análisis visual con la información descriptiva dada por la bibliografía especializada podemos llegar a conclusiones bastante fiables. Con la ayuda de una lupa de 30 aumentos podemos verificar la presencia o ausencia de emulsión; si las fibras de un soporte de papel son o no visibles, lo cual nos permitirá constatar si estamos ante un proceso de una dos o tres capas.

Los protocolos de identificación verifican la estructura morfológica presente en el artefacto para asignar su identidad como proceso. La historia de la fotografía permite precisar distintas etapas en que la preproducción y la postproducción de los registros fue asumida primero por los operadores y posteriormente por la industria, quedando relegada la producción a los fotógrafos. La variedad de soportes, aglutinantes y tipos de imagen final de la fotografía preindustrial es difícilmente cuantificable, dado que cada fotógrafo es en sí una variable. Pese a ello, la estadística de los procedimientos y técnicas custodiados en los archivos permite limitar el número de combinaciones.

4.3 / Soportes fotográficos flexibles

4.3.1 / Papel

Presente en técnicas como: calotipos positivos / calotipos negativos / negativos de papel no calotípicos / papeles a la sal / cianotipos / copias al platino / copias a la albúmina / copias al carbón / woodburytipos / copias a la gelatina de

ennegrecimiento directo / copias al colodión de ennegrecimiento directo / copias al colodión mate de ennegrecimiento directo viradas al oro y al platino / copias mixtas (aglutinante formado por proteínas y carbohidratos) viradas al oro y al platino / copias a la gelatina de revelado químico, en blanco y negro y en color / procedimientos fotomecánicos.

4.3.2 / Plásticos transparentes

Presentes en técnicas como: películas de nitrato de celulosa / películas de acetato de celulosa (butirato y propionato) / películas de diacetato de celulosa / películas de triacetato de celulosa / películas de poliéster.

4.4 / Soportes fotográficos rígidos

4.4.1 / Vidrio

Presente en técnicas como: ambrotipia / negativos al colodión húmedo / negativos a la albúmina / negativos al colodión seco / negativos a la gelatina / transparencias para linterna mágica / orotonos / procedimientos pioneros en color por síntesis aditiva y visión por transparencia.

4.4.2 / Metales

Presente en técnicas como: lámina de plata pura en la daguerrotipia / lámina de hojalata en la ferrotipia o tintipia.

4.5 / Otros soportes:

cerámica / marfil / piedra / hule / cuero / tela, etc...

4.6 / Aglutinantes fotográficos

(denominados emulsiones cuando contienen a la imagen final).

4.6.1 / Colodión

Presente en técnicas como: / ambrotipia / ferrotipia / húmedo y seco/ copias al colodión de ennegrecimiento directo/ copias al colodión mate de ennegrecimiento directo viradas al oro y al Platino.

4.6.2 / Albúmina

Presente en técnicas como: negativos y

transparencias a la albúmina / copias a la albúmina / copias mixtas a la albúmina y carbohidrato viradas al oro y al platino / numerosos procedimientos de fotoacabado llevados a cabo desde copias a la albúmina como los ivorytipos, , etc.

4.6.3 / Gelatina

Presente en técnicas como: copias al carbón / woodburytipos / copias a la gelatina de ennegrecimiento directo / copias a la gelatina de revelado químico / copias mixtas a la gelatina y carbohidratos viradas al oro y al platino / muchos de los procedimientos en color por síntesis aditiva sobre vidrio / copias en color por tintes cromógenos y tintes azóicos / procedimientos de difusión de tintes / procedimientos de transferencia de tintes / procedimientos de destrucción de tintes / negativos y transparencias de vidrio a la gelatina / negativos y transparencias de nitrato de celulosa / negativos y transparencias de acetato de celulosa (butirato y propionato) / negativos y transparencias de diacetato de celulosa / negativos y transparencias de triacetato de celulosa / negativos y transparencias de polyester / numerosos procedimientos como los orotonos, los milkyglass, opalotipos, etc.

4.6.4 / Otros aglutinantes usados: agar agar / caseína / musgo irlandés, etc.

4.7 / Imágenes finales fotográficas

4.7.1 / Amalgama de mercurio, plata y oro: daguerrotipia

4.7.2 / Plata de revelado físico

Presente en técnicas como: calotipos negativos/ ambrotipos / ferrotipos / panotipos / negativos y transparencias al colodión húmedo.

4.7.3 / Plata fotolítica

Presente en técnicas como: papeles a la sal / copias a la albúmina / copias a la gelatina de ennegrecimiento directo / copias al colodión de ennegrecimiento directo / copias al colodión mate de ennegrecimiento directo viradas al oro y al platino / copias mixtas (aglutinante formado por proteínas y carbohidratos) viradas al oro y al platino.

4.7.4 / Plata filamentaria

Presente en técnicas como: copias a la gelatina de revelado químico / negativos y transparencias de vidrio a la gelatina / negativos y transparencias de nitrato de celulosa en blanco y negro / negativos y transparencias de acetato de celulosa en blanco y negro / negativos y transparencias de diacetato de celulosa en blanco y negro / negativos y transparencias de triacetato de celulosa en blanco y negro / negativos y transparencias de poliéster en blanco y negro / procesos pioneros en color por síntesis aditiva / numerosos procedimientos como los orotonos, los milkyglass, opalotipos, etc.

4.7.5 / Metales no argénteos

Presente en técnicas como: / compuestos de hierro en los cianotipos / platino en las copias al platino / paladio en las copias al paladio.

4.7.6 / Pigmentos

Presente en técnicas como: copias al carbón / woodburytipos / gomas bicromatadas.

4.7.7 / Tintes

Presente en técnicas como: / copias y negativos en color cromógeno / procedimientos de difusión de tintes / procedimientos de transferencias de tintes / procedimientos de destrucción de tintes.

4.8 / Elementos aportados

Son muchos los elementos que pueden asociarse a la estructura primaria de un artefacto fotográfico y producir estructuras más complejas. El responsable de la custodia del patrimonio cultural sobre soporte fotográfico deberá tomarlas en consideración al aplicar los protocolos de identificación y diagnóstico, ya que pueden limitar o extender el acceso y explotación cultural o modificar los protocolos de intervención de los registros.

Uno de los grupos más activos es el de los elementos aportados que pueden afectar a los soportes, aglutinantes e imágenes finales. En numerosos procedimientos la imagen final puede estar en combinación con otros compuestos como el azufre, el hierro, el cobre, el uranio, el selenio, el cianuro, el oro o el platino, procedentes de intensificadores, reductores, viradores u otros baños de cobertura, aplicados para producir cambios plásticos, corregir la

4.8.a

Elementos aportados

“Gelatina de revelado químico, formato tarjeta postal, presenta un conjunto de elementos aportados: aplicación manual de color, caligrafía manuscrita, sellos de correos y tampón de tinta grasa”.



4.8.b

Elementos aportados

“Colodión de ennegrecimiento directo en formato tarjeta de visita, presenta la aportación de iluminación manual mediante la aplicación de tempera”.

densidad y el contraste o para dotar a los registros de mayor estabilidad físico-química. Pueden conllevar una notable alteración en el tono original de los artefactos.

Otros materiales frecuentemente presentes como elementos aportados son: barnices, empleados como capa de protección sobre las emulsiones / tintas de escritura usada en anotaciones manuscritas / tintas grasa de imprenta aplicadas a soportes secundarios como motivos ornamentales o al reverso de los soportes primarios para la identificación de autores, laboratorios, limitación de los derechos de reproducción o informaciones de propiedad o procedencia / tintes y lacas aplicados por los autores en las labores de enmascaramiento y corrección del contraste / grafito y tintas empleados por los fotógrafos en el retoque de matrices negativas y de

copias / pigmentos, tintas, lacas y tintes utilizados para la aplicación manual de color / máscaras de papel y cintas adhesivas aplicadas sobre el soporte o la emulsión de los negativos para determinar reencuadres / etiquetas aplicadas sobre los originales para su anotación.

La combinación de soportes, aglutinantes, imágenes finales y elementos aportados supone la compleja suma de procedimientos fotográficos que ha producido a lo largo de la historia la fotografía físico-química.

Su identificación requiere de su examen a diferentes distancias que permiten apreciar distintos niveles de información.

4.9 / Recursos y ayudas en la identificación

4.9.1 / Manuales

En 1986 la compañía Eastman Kodak publicó el libro del director del Image Permanence Institute, James M. Reilly, *Care and identification of 19th-century photographic prints* que aportó un importante flujo sobre la historia de los procedimientos de copia y donde se caracterizan las pautas de identificación de los procesos fotográficos y fotomecánicos con mayor presencia en los archivos. Es una herramienta capital para la datación, catalogación, el diagnóstico, la protección directa, el manejo y la exhibición de las copias. La publicación viene acompañada de un desplegable con información gráfica muy útil para la correcta identificación de los originales fotomecánicos y fotográficos positivos.

4.9.2 / Recursos en línea

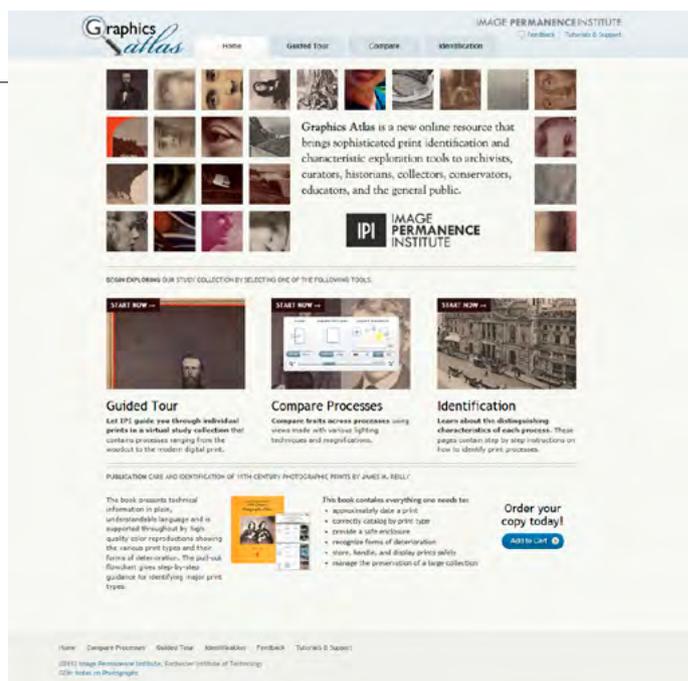
Desde el año 2003 el Image Permanence Institute está trabajando en un recurso en línea de gran utilidad para la identificación de los procedimientos de copia, el *Graphics Atlas*. Este conjunto de herramientas resulta muy eficaz para aprender los fundamentos de los protocolos de identificación. Combina la información histórica con la técnica e incluye recursos que permiten visualizar el comportamientos de los originales ante diferentes ángulos de luz y una amplia gama de aumentos.

<http://www.graphicsatlas.org/>

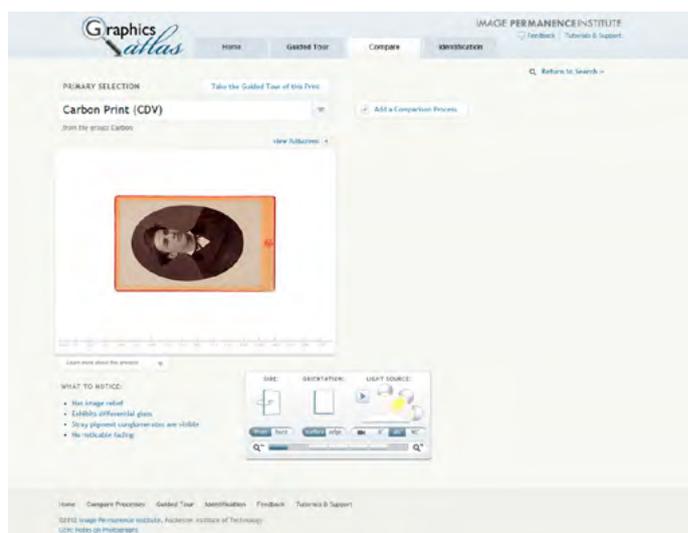
Recursos en línea como el proyecto Graphics Atlas no abordan de momento el estudio e identificación de las matrices negativas, por lo que voy a introducir unas notas específicas sobre este tipo de materiales.

4.10 / Historia de los soportes negativos empleados en fotografía

El sistema de obtención de fotografías a través de dos pasos (negativo-positivo), era conocido desde la década de 1830, pero su uso comercial no se generaliza hasta finales de la década de 1840. Desde esa fecha ha sido el principal sistema empleado para la producción de fotografías.



4.9.2.a
"Página de entrada a Graphics Atlas".



4.9.2.b
"Ampliación a 30x de una tarjeta de visita al carbón".

4.11 / Descripción de los principales procesos fotográficos negativos sobre papel

4.11.1 / Calotipo. Proceso desarrollado por William Henry Fox Talbot en Reino Unido en 1839. Usados comercialmente entre 1840 y 1855, aunque en declive desde 1850. Su soporte es papel de escritura de máxima calidad (100% algodón, trapo,...). No llevan emulsión. Su imagen final es plata de revelado físico. Se usaron dos agentes sensibles: yoduro de potasio y nitrato de plata; y, galonitrato de plata (mezcla de soluciones *a* y *b* al 50%): solución *a* (nitrato de plata + 1/6 ácido acético) solución *b* (

solución saturada de ácido gálico y agua destilada fría). Se revelaban con una mezcla de soluciones *a* y *b* al 50%. Se utilizaba como fijador yoduro o bromuro de potasio. Para incrementar la transparencia podían ser sometidos a baños de cera o de aceites. Podían llevar enmascarados realizados con soluciones pigmentadas de color negro aplicadas a pincel, generalmente sobre las luces.

Las esquinas suelen mostrar deterioros mecánicos producidos por los marcos de copiado; con relativa frecuencia suelen contener anotaciones en los márgenes del papel. Presentan una imagen negativa de color marrón o rojizo. Suelen presentar los deterioros siguientes: manchas químicas producidas por un deficiente procesado o un lavado insuficiente; agrietado de la cera aplicada para incrementar su transparencia; deterioros físicos en las esquinas como agujeros, desgarros, pérdidas, etc; deterioros producidos por un uso y almacenado indebido como la presencia de pliegues, arrugas, dobleces, etc; desvanecimiento de la imagen o pérdida de densidad.

4.11.2 / Otros negativos fotográficos en soporte de papel

- **Soporte flexible de George Eastman.** El negativo Eastman sobre papel aparece en 1884. Consistía en una emulsión fotográfica que recubría un rollo de papel que era hecho translúcido después del revelado mediante un tratamiento con aceite de castor caliente.

- **Película Eastman American.** Aparece en 1884. Utilizaba el papel como soporte temporal de la emulsión, que después del revelado fotográfico era retirado, siendo la emulsión montada en un soporte de cristal.

4.12 / Descripción de los principales procesos fotográficos negativos sobre placa de vidrio

4.12.1 / Colodión húmedo. Fechados entre 1848 y finales de la década de 1870. Emulsionados con colodión. La imagen final es plata de revelado físico. Como agente sensible se utilizaba yoduro de potasio y nitrato de plata. Se revelaban con ferrosulfato o ácido pirogálico. Se fijaban con tiosulfato de sodio ó cianuro potásico. Como intensificador se usaba



4.12.4
"Matriz negativa con el emulsión de gelatina sobre vidrio".

nitrato de plomo. La superficie se barnizaba con resinas aceitosas como el ámbar o el copal, o con lacas incoloras como el shellac. Se solían enmascarar con tinta india o tinta roja. Su apariencia es color cremoso, grano muy fino, gran detalle y una buena escala tonal. El vidrio es grueso, cortado a mano, con bordes irregulares, y emulsionado irregular (fácilmente detectable en las esquinas). La emulsión está protegida mediante la aplicación de una capa de barniz. los cielos suelen estar sobreexpuestos y enmascarados. Presenta con frecuencia los siguientes deterioros: pequeños agujeros en la emulsión debido a la acción del polvo sobre el vidrio antes del emulsionado; descomposición y reticulación de

la emulsión; agrietado del barniz; y pérdida de la adherencia entre la emulsión y el soporte.

4.12.2 / Colodión seco. Usado entre 1854 y 1885. Presenta una imagen color crema al observarse por reflexión. Este procedimiento fue resultado de los intentos de conseguir un procedimiento con una sensibilidad similar a la del colodión húmedo pero sin la premura en la elaboración de la placa, toma y revelado que imponía este sistema. Se trataba de conseguir una placa seca de colodión que permitiera dentro de la emulsión una cierta humedad. Para ello se recubría la capa de colodión con una capa de albúmina. Este procedimiento permitía poder preparar las capas con unas semanas de antelación a la toma fotográfica.

4.12.3 / Albúmina. Inventado en 1848 por Nièpce St. Victor. Estuvo en uso entre 1858-1885. La placa se emulsionaba con una capa de albúmina que contenía yoduro y bromuro de potasio. Una vez seca la placa era sensibilizada a través de un baño en una solución de ácido acético y nitrato de plata. Requerían una exposición muy larga, pero a cambio daban gran delicadeza de detalles. La placa se revelaba sometiéndola alternativamente a una solución de ácido gálico y de nitrato de plata. Después era fijada y lavada. Su aspecto es de color crema al observarse por reflexión.

4.12.4 / Gelatina. En uso entre 1856 y finales de la década de 1930. La placa de vidrio se emulsionaba con gelatina. La imagen final es de plata filamentaria. Presentan un grano finísimo; gran detalle; buena escala tonal; el vidrio es más fino, cortado de manera industrial con bordes regulares; y su emulsionado regular. La emulsión no suele estar barnizada. Los deterioros más frecuentes son: deterioro óxido-reductor de la plata; manchas y deterioros químicos producidos por un procesado inadecuado o un lavado deficiente; descomposición del soporte de vidrio, favorecido por la utilización de potasio y sodio para decolorar el vidrio (el potasio es altamente higroscópico por lo que, frecuentemente, el agua agrede a la estructura del soporte y provoca su degradación); separación de la emulsión, debido a la capacidad combinada de absorber agua de la gelatina y el potasio; y deterioro por colonizaciones de hongos, debido a que la gelatina es una proteína natural altamente purificada.

4.13 / Descripción de los principales procesos fotográficos negativos sobre soporte plástico

Los soportes plásticos más frecuentes son el nitrato de celulosa, el diacetato de celulosa, el triacetato de celulosa y el poliéster. El resto de soportes plásticos tuvieron un uso mucho más limitado.

4.13.1 / El nitrato de celulosa, también denominado celuloide, fue usado entre 1878 y 1951. Se fabricaba con celulosa proveniente del algodón sometida a la acción de una mezcla de ácidos nítrico y sulfúrico. A esta mezcla se añadían productos plastificadores. Se conseguía así un soporte plástico resistente, flexible y de gran transparencia. Su resistencia la hizo ser utilizada como película cinematográfica hasta la década de 1950. Las placas de película fotográfica de 9x12, 13x18 y 18x24 fueron usadas de forma masiva hasta comienzos de los años 40. Los principales inconvenientes del nitrato son la falta de estabilidad química y su inflamabilidad. El conocimiento de esta problemática fue rápido, propiciando a partir de 1900 un auge en la investigación de otros soportes plásticos más estables. De esta forma en la década de 1920 se ponen en el mercado las películas de acetato *Safety Film* y las películas para cine aficionado de 16 mm hechas con diacetato de celulosa. El diacetato de celulosa tiende a volverse quebradizo con el tiempo y puede presentar un alto grado de distorsión dimensional producida por su capacidad de absorción de la humedad.

4.13.2 / Acetatos de celulosa. En la década de 1930 debido al uso de diferentes esteres, encontramos diferentes polímeros: el acetato propionato de celulosa (esteres de celulosa usando ácido propiónico), usado en las películas para cine de 16 mm; y el acetato butirato de celulosa (esteres de celulosa usando ácido butírico), usado para películas de rayos X y películas profesionales. Debido a que estas mezclas de esteres de celulosa no tienen las propiedades de fuerza mecánica que requería la industria cinematográfica no fueron usadas como soporte para cine comercial. Después de la Segunda Guerra Mundial el triacetato de celulosa sustituye a la base de nitrato en las películas cinematográficas de 35 mm, películas para rayos-X y en algunas películas fotográficas en rollo.

4.13.3 / El poliéster. En 1951 la base de nitrato de celulosa deja de fabricarse en Estados Unidos. Pero todavía existía la necesidad de un soporte más resistente a la humedad, por lo que, tras una larga investigación en polímeros sintéticos con una muy baja afinidad al agua, se desarrolla la base fotográfica de poliéster: poliéster polietileno tereftalato. El poliéster es introducido en 1955 y reemplazará gradualmente al acetato durante las décadas de 1960 y 1970.

4.14 / Identificación de las bases plásticas

La similitud de los diferentes soportes plásticos descritos provoca una mayor dificultad para su identificación. Se han arbitrado distintas pautas para la identificación de estos materiales:

4.14.1 / Etiquetado en los bordes. En la década de 1920 y 1930 comienza el marcado que clasifica las películas en "nitrate" (nitrato) y "safety" (acetatos). Si la película no está marcada, es conveniente asumir que pudiera tratarse de nitrato.

4.14.2 / Muecas de la película. Para poder proceder a un posicionamiento más cómodo de la película en hojas dentro del chasis, los fabricantes han generado un código de muescas que permite identificar en la oscuridad la película en hojas a utilizar, así como facilitar su correcta ubicación en las labores de carga. Será necesario catalogar las distintas muescas correspondientes a distintos fabricantes o a distintas sensibilidades de película en nitrato o acetato, bien acudiendo a la literatura especializada donde estas muescas están generalmente pautadas, o bien procediendo a su identificación mediante diferentes tipos de pruebas.

4.14.3 / Pruebas de identificación. En las últimas décadas la conservación fotográfica ha generado distintos tipos de pruebas para determinar si el material fotográfico en base plástica había sido formulado sobre nitrato o acetato de celulosa. De entre todas ellas cabe resaltar:

a) Color de la base: Esta prueba consiste en eliminar por raspado una pequeña porción de la emulsión que recubre la base e inspeccionar el color de ésta. En el caso de que el color sea ámbar o amarillo, podemos deducir que la película es de nitrato

b) Flotación: Consiste en depositar un fragmento de la película que se quiere someter a prueba a la flotación en un tubo de ensayo que contiene tricloroetileno. Si el fragmento de película se hunde, debemos concluir que es de nitrato, y si queda a dos aguas (diacetato y poliéster) o flota (triacetato), debemos asumir que es acetato. Por idénticos motivos a los de la prueba anterior esta prueba también puede llevar a error.

c) Difenilamina: De cuantas pruebas se llevan a cabo para establecer la composición de las películas de celulosa, ésta es la que mayor índice de fiabilidad ofrece por el momento. Para llevarla a cabo es necesario preparar una solución compuesta por un 90% de ácido sulfúrico y un 10% de agua destilada, en la que previamente se ha disuelto un 0.5% de difenilamina.

Es necesario cortar tan sólo una ínfima parte de película sobre la cual se va a desarrollar la prueba, consistente en depositar una gota de la mencionada solución sobre ésta. Si la solución permanece incolora, la película no es nitrato; si por el contrario, reacciona adquiriendo un color azul, podemos concluir que el material es nitrato.

e) Polarización. Permite diferenciar el poliéster del resto de bases plásticas. Basado en la capacidad del poliéster, cuando es visto entre dos filtros polarizadores cruzados, a exhibir interferencias de colores rojas y verdes semejantes a las que se pueden observar en las pompas de jabón. La prueba se puede realizar colocando una esquina del material encima de uno de los filtros, a continuación se coloca el otro filtro sobre el poliéster y se transmite luz desde abajo. Moviéndolo hacia los lados o de arriba a abajo deberá observarse un efecto similar al ya comentado. ●

PROTOS DE DIAGNÓSTICO

5 PROTOCOLOS DE DIAGNÓSTICO

La historia de la fotografía demuestra que la mayoría de sus procedimientos presentan una clara tendencia a su degradación. Los protocolos de diagnóstico establecen el estado de conservación de un artefacto o de un fondo mediante la caracterización de las pautas de deterioro presentes, las causas que originan las diferentes patologías, su grado de actividad y el riesgo que supone para la permanencia de los originales. Requiere de una formación específica y precisan de metodologías de análisis y trabajo propias de la conservación-restauración. Quienes tienen a su cargo la custodia de colecciones deberán estar familiarizados con las pautas de deterioro que comprometen la supervivencia de los mismos. El glosario que acompaña a este texto puede ser de ayuda para el entendimiento de los mecanismos que comprometen la estabilidad física, química y biológica de los artefactos, pero algunos requieren un comentario más extenso por su frecuente presencia en los originales.

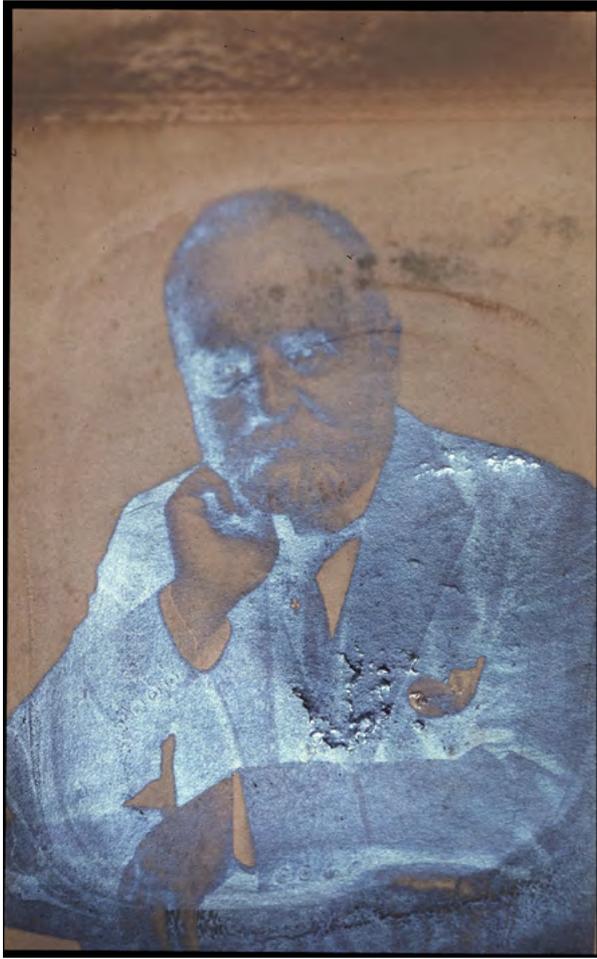
5.1 Pautas de deterioro en las imágenes finales argénteas:

a) Óxido-reducción. Es un deterioro característico de aquellos procesos fotográficos cuya imagen final está compuesta de plata y albergada en una emulsión. Debido a diversos factores (medioambientales, pinturas al aceite, maquinaria pesada eléctrica, cartones de baja calidad, etc.) los átomos de plata metálica pierden un electrón y se oxidan liberando iones (formas altamente reactivas), los cuales se caracterizan por su movilidad y su no contribución a la formación de la imagen al no absorber la luz. Su tendencia migratoria hace que se desplacen por la emulsión hasta que, producida la reducción (ganancia del electrón, que generalmente se lleva a cabo en la superficie de la emulsión), vuelven a contribuir a la formación de imagen pero con un cambio en su naturaleza (plata elemental), con una disminución en la cantidad total de plata metálica y una redistribución física en la ubicación, lo cual puede producir un cambio de tono y una pérdida de la densidad general del registro. Este deterioro afecta de manera más severa a aquellos procedimientos fotográficos cuyas partículas de plata son de menor tamaño, las formadas en plata fotolítica y plata de revelado físico. En estas formas de plata es apreciable una pérdida de detalle en las luces altas debido a la menor cantidad y al tamaño más reducido de los corpúsculos de plata metálica. En las sombras y en

los tonos medios se aprecia un cambio de color hacia tonos más cálidos. En la plata filamentaria podemos observar una pérdida de detalle en las luces altas, y en tonos medios y sombras un cambio de color general del tono neutro al marrón/amarillo.

b) Sulfuración. Es otra de las formas más activas del deterioro de los materiales fotográficos argénteos. Básicamente se refiere a la reacción producida entre el azufre y la plata que se combinan para formar sulfuro de plata. Puede deberse a causas atmosféricas o al azufre presente en la emulsión, procedente de residuos químicos del procesado. Esta pauta de deterioro puede tener dos orígenes diferenciados: un lavado deficiente o una permanencia insuficiente de los negativos en el baño fijador y/o agotamiento de la actividad química de éste.

La sulfuración de la plata se produce siguiendo patrones diferentes según sea el origen. Si la causa es la presencia del tiosulfato de sodio (el fijador) como consecuencia de un lavado insuficiente, la plata presente en las luces altas es atacada primero, produciendo un amarilleamiento y una tendencia a la pérdida de densidad y borrado. La plata presente en los tonos medios y las sombras pasa de un tono neutro a un tono amarillo verdoso. En la plata fotolítica se produce un ennegrecimiento puntual que se debe a que durante la conversión parcial de la plata fotolítica a sulfuro de plata las partículas de



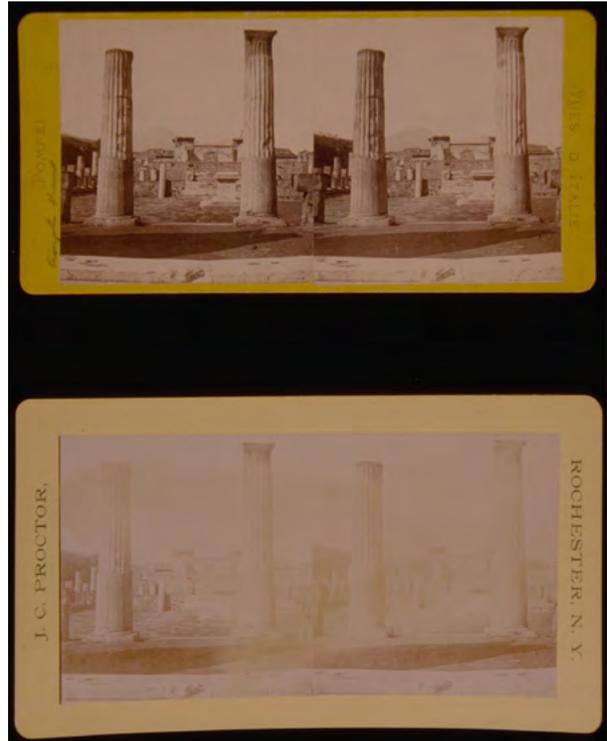
5.1.a
"Gelatina de revelado químico, formato tarjeta postal que presenta un fuerte deterioro óxido-reductor de su imagen final de plata filamentaria".

éste son mayores y al absorber un mayor espectro de la luz produce un tono más neutro. Si la causa es la sulfuración producida por un deficiente procesado o un baño de fijado agotado, en las zonas sin imagen se producen manchas de color marrón o amarillo consecuencia de la descomposición del tiosulfato de plata. En las zonas medias y en las sombras se produce un amarilleamiento y una pérdida de densidad.

5.1.2 / Pautas de deterioro de los soportes plásticos.

En los fondos fotográficos de cierta antigüedad que conservan negativos podemos encontrar la práctica totalidad de procesos negativos. Normalmente estos fondos son tratados como si fueran un solo tipo de negativo, sin tener en cuenta los requerimientos de preservación diferenciados que presentan estos materiales. Hay factores y procesos de degradación que son comunes a todos los negativos, pero otros son exclusivos de cada tipo concreto y se presentan a través de unas tendencias y manifestaciones de

5.1.b
"Dos pares estereoscópicos, el superior, a la albúmina presenta un leve deterioro por foto oxidación; el inferior al colodión de ennegrecimiento directo presenta una severa sulfuración por química residual debido a un procesado deficiente".



deterioro particulares, lo que implica el que debemos habilitar unas condiciones ambientales específicas para cada tipo de proceso. A este factor hay que unir el que los deterioros tiendan a "contagiarse" a aquellos materiales que están cercanos, por lo que deberemos diferenciar aquellos materiales que pueden coexistir sin riesgo para los que se almacenan próximos a ellos.

Casi todas las colecciones de negativos tienen problemas de conservación. Si no se actúa a tiempo para atajar esos problemas pueden derivar en la pérdida irremediable del fondo. Los factores de degradación de los negativos son los que afectan a la estabilidad de componentes físicos: imagen final, emulsión y soporte. Los deterioros son resultados de una combinación de factores medioambientales (humedad relativa, temperatura, polución del aire, polvo, luz), humanos (negligencias, manipulación inadecuada e innecesaria), biológicos (hongos) y de la inestabilidad propia de los materiales de los que se componen.

Cuando se producen ciertos deterioros los registros pueden sufrir un cambio en sus propiedades físicas. Este cambio puede significar una apreciable pérdida de calidad en las copias obtenidas o incluso en la imposibilidad de obtener copias. Tanto el nitrato como los acetatos de celulosa comparten el mismo problema de tendencia natural a la degradación rápida en ambientes con presencia de humedad y temperaturas altas y ácidos. La hidrólisis ácida es un deterioro característico de los negativos cuya base ha sido formulada en las distintas cadenas de celulosa. Este deterioro provoca la degradación de los soportes y afecta, en consecuencia, a las emulsiones que éstos transportan.

La degradación del nitrato provoca la emanación de óxidos y ácidos nítrico y nitroso que afectan a la plata formadora de la imagen, decolorándola o haciendo que se vuelva de color rojizo o anaranjado (cambios de color que dificultan o impiden el copiado, debido a que el papel de copiado no es sensible a esos colores); a la emulsión de gelatina, ablandándola y haciéndola pegajosa; a la base, provocando su distorsión dimensional, decoloración y fragilidad; y a los envoltorios o cajas oxidándolos o volviéndolos frágiles y quebradizos. Las etapas del deterioro se pueden resumir de la forma siguiente:

1. Decoloración de la base, que toma un color ámbar. Desvanecimiento de la plata filamentaria que constituye la imagen final.
2. En un medio húmedo, la emulsión se torna pegajosa por la exposición de ésta a los gases oxidantes. En un medio seco, el soporte se vuelve sumamente quebradizo.
3. La película contiene burbujas de gas y emite un fuerte olor a causa del ácido nítrico (HNO_3). El dióxido de nitrógeno (NO_2) ataca a los sobres, latas y cataliza el soporte mismo.
4. La película se torna blanda y frecuentemente cubierta de una sustancia viscosa.
5. La película degenera, parcial o enteramente, en una masa marrón.

La hidrólisis ácida del acetato genera básicamente los siguientes efectos: una fuerte distorsión dimensional, produciendo un encogimiento de más del 10% de la superficie del negativo; combamiento de la emulsión y de las distintas capas que componen el



5.1.2.a
"Negativo sobre base de nitrato de celulosa con una avanzada hidrólisis ácida".



5.1.2.b
"Negativo sobre base de acetato de celulosa con las patologías propias de la hidrólisis ácida; encogimiento de la base, presencia de canales y exudación de plastificadores".

negativo; aparición de canales a lo largo de toda la superficie del negativo. Debido a que el ácido acético es un ácido débil y no tiene una alta capacidad oxidante, los negativos afectados por este deterioro no presentan un ataque a la plata filamentaria que conforma la imagen final, pero presentan un estado caracterizado por: un cierto reblandecimiento de la emulsión de gelatina; un cierto desvanecimiento de los tintes; y una probable decoloración de la base. En el primer estadio de este deterioro, el negativo

puede permitir obtener copias, pero cuando se llega al encogimiento extremo de la base, el negativo impide las labores de copiado. La degradación de los acetatos provoca la emanación de ácido acético (vinagre). El olor a vinagre es una advertencia de que se está produciendo una degradación. En etapas avanzadas del deterioro de los acetatos se produce:

1. **Resquebrajamiento de la base plástica.** El soporte pierde flexibilidad y resistencia, por lo que puede romperse por su mera manipulación.
2. **Encogimiento del soporte.** La base se reduce su formato hasta en un 10%, pero no la emulsión de gelatina, provocando como resultado la separación de la emulsión de la base en algunas zonas y el que ésta se doble produciendo las “acanaladuras”. A veces la emulsión se quiebra a medida que se dobla.
3. **Aparición de burbujas y depósitos cristalinos en la emulsión.** Se forman a partir de los plastificantes utilizados en la fabricación del soporte, al desprenderse de la base y subir a la superficie.

b) Problemas para la salud humana, debido a los productos tóxicos que emanan los negativos plásticos durante su degradación.

c) Problema para los contenedores. Los productos químicos que emanan los negativos degradan los contenedores.

5.1.3 / Pautas de deterioro de los soportes de vidrio.

Las hojas de vidrio han estado siempre íntimamente ligadas a la fotografía, tanto como soporte de negativos y transparencias como medida de protección de los positivos directos estuchados y de las copias enmarcadas. Muchos originales fotográficos que utilizan el vidrio como soporte primario lo utilizan además como capa protectora del proceso, es decir, el artefacto se encuentra entre dos láminas de vidrio (frecuentemente selladas por una banda de papel engomado). El deterioro del soporte de vidrio es uno de los mecanismos que compromete de manera más importante la estabilidad de este tipo de registros.

El vidrio se obtiene de la fusión de sustancias inorgánicas. Está formado por la combinación de la sílice con potasa o sosa y pequeñas cantidades de



5.1.3.a
“Placas negativas sobre vidrio, presentan una pérdida de adherencia de la emulsión al soporte debido a la lixiviación de la hoja de vidrio”.

otras bases. Es insoluble en casi todos los cuerpos conocidos y fusible a muy elevada temperatura. En la composición del vidrio están presentes, además de la sílice, fundentes y estabilizadores. Los fundentes son óxido de sodio y de potasio introducidos en el proceso de fundición para bajar la temperatura de fusión de la sílice; los estabilizadores son óxidos de calcio y manganeso que, añadidos en ciertas proporciones, buscan dotar al vidrio de mayor estabilidad química. El enfriamiento de las láminas de vidrio se produce sin la cristalización de sus componentes. La estabilidad de los soportes de vidrio viene determinada por la composición de cada tipo de vidrio durante su fabricación. En términos generales, podemos señalar que los vidrios producidos con anterioridad a 1920 son notablemente menos estables.

Los vidrios utilizados como soporte primario de la mayoría de los procedimientos fotográficos, están formados por silicato de sodio o silicato de sodio y potasio, que son menos estables desde un punto de vista químico que los fabricados en silicato de calcio.

Hay dos pautas de deterioro que comprometen la estabilidad de los registros obtenidos sobre hojas de vidrio

a) Lixiviación: fracturas microscópicas producidas en la superficie de la lámina de vidrio y formación de gotitas de humedad debido a la extracción de álcalis. Esta forma de deterioro viene determinada por la relación entre el agua presente en la atmósfera y el intercambio iónico producido en la superficie del vidrio. El agua intercambia uno de sus iones

de hidrógeno por uno de los iones del vidrio (de potasio o de sodio). Este tipo de deterioro tiene dos consecuencias diferentes. Por un lado, el vidrio pierde parte de su capacidad estructural ya que los iones de hidrógeno son mucho más pequeños que cualquiera de los iones a los que puede reemplazar en el vidrio. Ante un exceso de humedad relativa, las moléculas de agua rellenan las cavernas dejadas por los iones de potasio o de sodio, manteniendo en parte su dureza. En climas de aridez, las microfracturas o cavernas dejadas por los iones de sodio o potasio quedan vacías, tornándose las placas de vidrio mucho más quebradizas. Por otro lado, el vidrio forma depósitos de sales alcalinas, las cuales reaccionan con los gases ácidos para formar sales alcalinas muy poco solubles. Esta alcalinidad de los depósitos puede atacar la estructura del vidrio y hacer que éste se disuelva. Estas sales son además higroscópicas, por lo que pueden causar la aparición de diminutas gotitas de humedad (soluciones salinas de alta concentración) en la superficie del vidrio (frecuentemente este fenómeno es referido como “vidrio sudado”).

b) Devitrificación: formación de cristales en el interior de las hojas durante la producción del vidrio

Los deterioros producidos en el soporte de vidrio comprometen cuanto menos la operatividad del artefacto desde el punto de vista de su explotación cultural, ya que el vidrio pierde su brillo y su transparencia, llegando en algunos casos a ser completamente translúcido. En muchos casos los casos, el deterioro del vidrio alcanza cotas que suponen el deterioro de la emulsión, produciéndose exceso de alcalinidad, pérdida parcial de adherencia, flecos, grietas, separación completa de la emulsión.

5.1.4 / Deterioros de la imagen final formada por tintes cromógenos

El nacimiento de la fotografía en color actual se sitúa en el año 1935, cuando Eastman Kodak puso Kodachrome en el mercado. Un año más tarde, la firma alemana Agfa comercializó la película Agfacolor. El color moderno se caracteriza por usar la plata de la película como medio para fijar la imagen final, que está formada fundamentalmente por tintes, es decir, acabado el procesado, la película o la copia no contienen plata (algunos manuales denominan a este tipo de procedimientos como *base de plata*).

Este cambio de una imagen final aceptablemente estable, como es la plata filamentaria característica



5.1.4.a
“Copia en tintes de color cromógeno que presenta un completo manchado por la reacción de los copulantes del tinte amarillo”.

de los procesos de síntesis aditiva, por una forma poco estable, como son la mayoría de los tintes cromógenos utilizados en la síntesis sustractiva, tiene una gran importancia en lo que se refiere a su conservación. Los originales realizados sobre tintes cromógenos tienen pautas de deterioro muy específicas que afectan tanto a las matrices negativas como a las copias.

a) Manchado: Muchas de las copias fotográficas en color desarrollan con el tiempo manchas amarillas o marrones, que suelen empezar en las zonas de luces y áreas de poca densidad y, frecuentemente se extienden hasta afectar a la totalidad de la copia. Pueden producirse tanto en materiales expuestos a la luz (pese a que la casi totalidad de las copias en color actuales están dotadas de una capa de recubrimiento que absorbe la radiación UV) como en los custodiados en oscuridad. El origen de dichas manchas se encuentra en los acopladores de color presentes en la emulsión que no reaccionaron por encontrarse en áreas que no recibieron la luz durante la exposición.

b) Desvanecimiento en oscuridad: Los tintes utilizados en la fotografía cromógena son inestables en la oscuridad; de ellos el tinte cian es el que presenta una mayor inestabilidad; tiende literalmente a desaparecer, desequilibrando el contenido de color de los registros. Las copias toman una dominante



5.1.4.b
"Copia en tintes de color cromógeno conservada en oscuridad, presenta pérdida de densidad y cambio de color por el desvanecimiento del tinte cian".

amarilla o rojiza al producirse una pérdida en los valores de azul y de verde.

c) Desvanecimiento provocado por la luz: todos los tintes cromógenos son susceptibles de ser desvanecidos ante parámetros determinados de iluminación, no obstante, el magenta es el menos estable de los tintes de color. Las copias afectadas por este desvanecimiento presentan una dominancia cian, amarilla o verdosa, y una escasa o nula cantidad de tinte magenta. La intensidad y la velocidad con la que se produce el desvanecimiento por iluminación depende de la intensidad y del tipo de la fuente de iluminación y del tiempo de insolación al que estén sometidos los originales. Las lámparas fluorescentes afectan a los materiales de manera más rápida y más intensa que las lámparas de tungsteno. En los proyectores de diapositivas, el índice de desvanecimiento lo establece también la combinación de la intensidad de la iluminación y el tipo de luz, por lo que es aconsejable elegir cuidadosamente el tipo de diapositiva (Ektachrome, Fujichrome, etc.), someterlas a períodos muy cortos de insolación y, si son originales proyectados de manera muy frecuente, tener un juego de seguridad. Las pruebas llevadas a cabo por H. Wilhelm sobre el desvanecimiento de las transparencias por proyección, arrojan datos incontestables, la mayoría de las marcas presentes en el mercado alcanza el punto crítico de desvanecimiento en que han acumulado muy pocas horas de proyección;

Fujichrome 5 horas, Fujichrome Velvia 4 horas, Kodak Ektachrome 2 horas y media, Kodachrome 1 hora. Conviene recordar que la restauración por procedimientos químicos de fotografías cuyos tintes se han desvanecido no es hoy posible, por lo que debemos administrar cuidadosamente la reserva de imagen final, especialmente si esta está formada por tintes. Pese a que la mayoría de los papeles de copia y de las películas fotográficas en color están tratados con una capa que absorbe la radiación ultravioleta, el desvanecimiento a causa de la luz sigue siendo uno de los factores más críticos de los materiales cromógenos.

d) Cambio de color: este deterioro está directamente relacionado con los desvanecimientos anteriormente referidos. La pérdida de la densidad original de los distintos tintes no se produce por igual. Como hemos visto, el tinte cian es el que menos permanencia tiene en la oscuridad y el magenta, ante la luz. La pérdida de densidad de uno o más tintes implica un desajuste en el balance de color y, por ello, la presencia de indeseadas dominantes.

El desvanecimiento de los tintes es proporcional a la densidad de la copia original. Registros en claves altas tienden a desvanecerse antes que los originales en clave baja, que tienen una mayor reserva de imagen final.

Las fotografías custodiadas en oscuridad que pasan a ser exhibidas, acumulan los dos tipos de desvanecimiento, como demuestran las fotografías en color que decoran las casas, donde los ciclos de luz y oscuridad son constantes. Su deterioro demuestra la pérdida combinada de los tintes cian y magenta.

5.1.5 / Deterioro del soporte de papel plástico (RC)
Los deterioros de la primera generación de papeles plásticos, tenían dos orígenes diferenciados: la frecuente delaminación del soporte primario, especialmente en las esquinas, que en algunos casos comprometía la integridad del registro y los producidos por la capa de dióxido de titanio, que tendía a un alarmante agrietamiento al reaccionar con la luz. La introducción de cambios en la manufactura hizo que los papeles plásticos fabricados por los más importantes productores sean hoy muy estables. En la actualidad, casi la totalidad de los procedimientos cromógenos de copia utilizan este tipo de papel. ●

MEDIDAS DE CONTROL TÉCNICO

6 MEDIDAS DE CONTROL TÉCNICO

Abarcan todas aquellas que garantizan la descripción documental, el acceso y la recuperación así como las técnicas de protección directa, los protocolos de manipulación uso y manejo, los parámetros medio-ambientales o los de transporte, montaje y exhibición. Garantizan que los originales no serán degradados en su manipulación, custodia y explotación cultural.

6.1 Almacenamiento

Bajo este término se incluyen tres aspectos: sistemas de protección directa, sistemas de ubicación y sistemas de control de las condiciones medioambientales.

6.1.2 / *Sistemas de protección directa*

Su finalidad es proteger a cada uno de los originales almacenados en el fondo fotográfico. Son los sobres, fundas y cajas que, en contacto directo con las fotografías, actúan a modo de barrera entre éstas y los agentes de degradación. Los materiales que son aptos para determinado tipo de procesos pueden acelerar el deterioro de otros tipos, por lo que es necesario asegurar la idoneidad de su composición físico-química para albergar los materiales concretos que van a contener. También es importante a este respecto el que los materiales de protección directa cumplan las normas establecidas por el ANSI (American National Standards Institute) IT9.2-1991 y hayan pasado el P.A.T. (Photographic Activity Test) que se lleva a cabo en laboratorios especializados como el I.P.I. (Image Permanence Institute. Rochester N.Y.). Estas certificaciones son la mejor garantía de que los sistemas de protección son inertes. Hay que ser cautelosos con algunos productos comercializados con el sello "Acid Free" o "Archival" ya que, a pesar de estar libres de ácido, pueden lignina, plastificadores, compuestos de azufre, tintes u otros aditivos que pueden dañar seriamente a los registros fotográficos ubicados en ellos. Los sobres, fundas y cajas pueden comprarse manufacturados; aunque en determinados casos puede ser más rentable o incluso imprescindible comprar rollos o láminas de material y realizar las formas de protección a mano. No es recomendable realizar compras masivas de materiales de almacenamiento

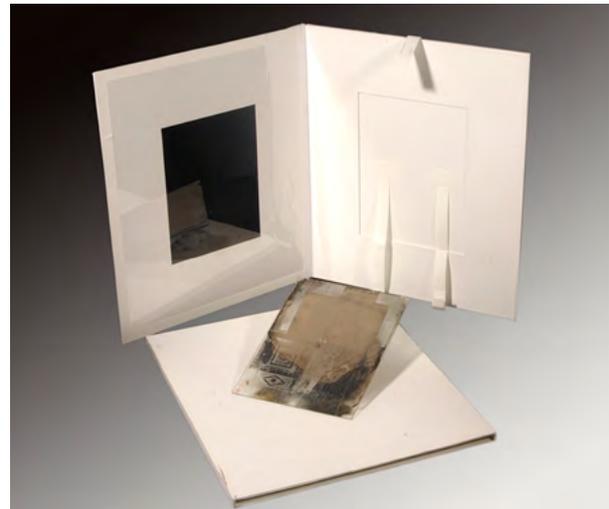


Foto: Jesús Muñoz, M.N.C.N.

6.1.2
"Sistema de protección realizado a mano para la protección de una matriz negativa al colodión húmedo".

y protección íntima hasta no haber comprobado la eficacia del material ya comprado utilizándolo previamente.

No se debe usar los siguientes materiales: papeles o cartones realizados en pulpa de madera sin procesar; sobres de papel cristal (glasina) que no hayan pasado el P.A.T., especialmente en archivos donde la humedad relativa es alta (riesgo de ferrotipado), materiales de plástico realizados con polivinilo clorado (PVC), hojas "magnéticas", etc.

Antes de reubicar los originales en cualquier medida de protección directa debemos eliminar de éstos clips, cintas de cello, etiquetas autoadhesivas, y, por supuesto, garantizar que el original no se encuentra afectado por deterioros de origen biológico activos.

6.1.3 / Características de los materiales:

a) Fundas y sobres de papel. Pueden encontrarse en pH neutro (6.0-7.0) o con una reserva alcalina de carbonato cálcico al 2% pH (7.0-8.5). Éstas barreras alcalinas se utilizan para reubicar materiales acidificados o cuyos deterioros tienen una tendencia a la acidez. Están recomendadas para proteger registros frágiles y /o montados en soportes secundarios acidificados; para copias al platino o colodiones mates virados al oro y platino; para negativos de nitrato y acetatos. No deben usarse barreras alcalinas para proteger cianotipos ni copias contemporáneas de color. Son económicas y pueden encontrarse manufacturadas en todos los formatos normalizados. Un inconveniente es que al no ser transparentes, incrementan los riesgos de deterioro de carácter mecánico al obligar a meter y sacar el registro para cualquier comprobación.

b) Fundas y sobres de plástico. Deben ser realizados con materiales inertes y que no tengan un contenido alto en plastificadores, deben evitarse los que utilizan adhesivos para el sellado y potenciar los que lo hacen por ultrasonidos y termosellado. Los más recomendados son los realizados en poliéster, polietileno y polipropileno sin recubrimiento. De todos ellos, el más estable y el que absorbe menos agua es el poliéster, aunque es el más caro. Pueden adquirirse en los formatos normalizados o en rollos de distintas medidas. Tienen la ventaja de ser transparentes por lo que permiten la consulta de la fotografía sin la pérdida de la protección. En archivos con un ratio de humedad relativa por encima del 70% o sometidos a fluctuaciones importantes, no es recomendable el empleo de sobres realizados en plástico ya que las emulsiones de gelatina absorberán agua del entorno, se hincharán y una vez secas presentarán un cambio en su superficie (áreas más brillantes), llamado ferrotipado.

c) Cajas. El mercado de materiales para la conservación de originales ofrece una amplia variedad de cajas pensadas para albergar material fotográfico construidas con cartón o materiales plásticos. Hay cajas especiales con estructura de madera en los laterales, reforzadas con cantoneras de metal, de cartón ondulado, con anillas para hojas archivadoras de poliéster, etc. Deben haber pasado el P.A.T.

6.2 / Sistemas de ubicación

Recomendaciones generales:

6.2.1 / Materiales soportados en vidrio

Los Negativos de vidrio deben ser guardados de forma individual en sobres de papel. Éstos pueden estar abiertos por uno de los laterales o bien tener cuatro solapas superpuestas; este último sistema es recomendable para las matrices negativas de gran formato. Se deben almacenar verticalmente en cajas adecuadas. En el caso de que las placas estén rotas se deben proteger los fragmentos separadamente, ubicándolos en un cartón donde habremos tallado el perfil de cada uno de los trozos, de forma que queden protegidos individualmente, hasta que el conservador habilite un tratamiento. Aquellos negativos que presenten una pérdida de adherencia entre la emulsión y el soporte pueden ser estabilizados, hasta que sean intervenidos, mediante un sándwich de vidrio y cinta adhesiva activada por presión (como Filmoplast P90).

6.2.2 / Materiales en soporte plástico de nitrato de celulosa

Es recomendado el uso de sobres i de papel con pH alcalino y con un lateral abierto, para permitir la posible emanación de los gases que produce su descomposición. En el caso de aquellos realizados sobre nitrato que está en buenas condiciones hay que estudiar la posibilidad de ubicarlo en sobres especiales para su sellado y mantenerlo refrigerado. En cualquier caso, si los negativos no van a ser refrigerados, se recomienda la utilización de sobres alcalinos con una reserva de carbonato cálcico al 2%, no cerrar los sobres para permitir la evacuación de los posibles gases, evitar la acumulación de demasiados negativos por caja, archivar los negativos verticalmente y sobre el lado más estrecho, almacenarlo a una temperatura tan baja como sea posible para garantizar una humedad relativa de entre 20% y 30%.

6.2.3 / Materiales en soporte plástico de acetato de celulosa

Si se encuentran en mal estado requieren los mismos cuidados que los negativos de nitrato. Los negativos de acetato estables y los obtenidos sobre soporte de triacetato pueden ser protegidos individualmente en sobres de plástico. Se debe estudiar la posibilidad de ubicarlos en sobres sellados y mantenerlos refrigerados.

6.2.4 / Diapositivas de color

Una característica común en todos ellos es que las temperaturas altas potencian su pérdida de densidad, por lo que la literatura fotográfica recomienda como mejor medida el evitar su proyección y almacenarlas en frío. Pueden ser albergadas en hojas de plástico (polietileno, polipropileno o poliéster) y sellarlas mediante ultrasonido. Para aquellos materiales en color cuyo deterioro augura pocas posibilidades de permanencia, se recomienda el proceso de separación de color para obtener un registro que sustituya los tintes inestables por plata.

6.2.5 / Otros materiales

- *Positivos directos protegidos en estuches.* Pueden estar ubicados en planeras en las que conviene realizar separaciones con tiras de cartón para prevenir posibles deterioros mecánicos al abrir los cajones. Aquellos que han perdido parcial o totalmente la protección que le brindaba el estuche pueden ser reubicados en un nicho realizado con sucesivas capas de cartón (Housing).

- *Copias fotográficas.* Se pueden utilizar fundas de poliéster ó sobres de pH neutro. Si carecen de soporte secundario es conveniente, para disminuir los riesgos de deterioro durante su manipulación, introducir un cartón de calidad museo que les proporcione la rigidez requerida. Deben ser ubicadas en número razonable en las cajas ya descritas, y almacenadas en posición horizontal.

- *Fotografías enmarcadas:* Si el tamaño se corresponde con alguno de los formatos de caja normalizados, conviene ubicarlas bajo esta protección para evitar el daño producido por la innecesaria iluminación. Hay museos e instituciones en cuya política de preservación se recomienda el desenmarcado de los originales. Otros, en cambio, consideran el marco como parte del objeto fotográfico y mantienen los registros enmarcados. No obstante es necesario inspeccionar el original para garantizar que los componentes de la madera (lignina, etc.) no comprometen la estabilidad de la copia.

Con demasiada frecuencia han sido empleadas, para dotar de rigidez a las enmarcaciones, traseras realizadas con compuestos de madera como los paneles de aglomerado o los de densidad media (DM). Es imprescindible sustituir este tipo de materiales ya que presentan una clara inestabilidad



6.2.5
"Fragmento de una gelatina de revelado químico que presenta el deterioro producido por la trasera de la enmarcación realizada en DM".

química. Los originales realizados sobre imágenes finales argéneas sufren un manchado irreversible producido por la acción de los peróxidos sobre la plata metálica que se transforma en plata coloidal. Muchas instituciones tienden a albergar a largo plazo originales enmarcados en las cajas de transporte, si éstas han sido realizadas mediante paneles de derivados de madera de baja calidad; las emanaciones producidas por los continentes pueden degradar a los originales contenidos en un corto plazo de tiempo.

- *Fotografías fuera de formato:* Su ubicación es problemática. Al carecer de formas de protección directa manufacturadas a la medida deben ser albergadas en carpeta, interfoliadas con hojas de material adecuado como el Silver Safe, y ubicadas en cajoneras. Si los originales son de gran valor, conviene construir una protección a medida empleando materiales que hayan pasado el PAT. En ningún caso deben ser enrolladas (como frecuentemente ocurre con los panoramas), ya que se producen deterioros innecesarios no siempre fáciles de reversar.

- **Álbumes:** Frecuentemente presentan deterioros característicos como estar desencuadrados, encontrarse las hojas sueltas, presentar signos de acidez y fragilidad, etc., por lo que la mejor solución es empaquetarlos en hojas de Silver Safe, atarlos con una cinta de algodón y guardarlos en una caja reforzada con cantoneras de metal, ó realizada a mano, mecanizando el cartón True Core con una plegadera de hueso.

6.3. Condiciones medioambientales

El control del medio ambiente es fundamental para la preservación del fondo fotográfico. Los parámetros que requiere de un estricto control son: la humedad relativa, temperatura, valores de luz y calidad del aire.

6.3.1 / Humedad relativa

Los materiales fotográficos son muy sensibles, no sólo a ratios bajos o altos de humedad relativa, sino especialmente a las fluctuaciones de ésta, especialmente si éstas son bruscas.

La humedad relativa alta (por encima del 65%) afecta negativamente a todos los materiales que componen los distintos procedimientos fotográficos y a sus sistemas de protección. En regímenes de humedad relativa muy alta, las emulsiones de gelatina se hinchan; los soportes de vidrio se descomponen; las bases plásticas absorben agua, contribuyendo a disparar muy diversas pausas de deterioro, como la hidrólisis ácida; los soportes secundarios pierden la adherencia con los primarios; el papel se degrada. Una humedad relativa y una temperatura altas provocan la germinación de las esporas presentes en el aire, disparando las infecciones de hongos, produciéndose diversos daños químicos en los registros y sistemas de protección. Una humedad relativa baja (por debajo del 30%) provoca la pérdida de la estabilidad dimensional del papel; obliga a las emulsiones a ceder agua a la atmósfera, por lo que se secan, encogen y se rasgan; en los elementos multicapa se producen movimientos que generan delaminaciones y pérdida de adherencia; la madera presente en estuches de protección (daguerrotipos, etc.) se alabea; el cuero y la piel encogen, etc. Las fluctuaciones de humedad relativa provocan cambios físicos y químicos que aceleran el deterioro en todas las capas de los materiales fotográficos. Las fluctuaciones pueden no estar presentes en los silos,

pero debemos tenerlas muy en cuenta al planificar las salas de consulta: si el depósito se encuentra a 16°C y una humedad relativa del 35%, y la sala de estudios a 22°C y 65% de humedad relativa, el cambio del silo al lugar de consulta provocará un serio *shock térmico* en los materiales.

La humedad relativa ideal varía para cada proceso, pero una ratio de entre 30% y 40% es compatible con la mayoría de ellos. Frecuentemente las colecciones fotográficas comparten espacio en los silos con otros materiales. Si coexisten con colecciones de papel, libros encuadrados en piel, u objetos enmarcados en madera, el umbral mínimo de la humedad relativa deberá subir al 45%, y el máximo no deberá pasar de 50%. Los silos de negativos y de colecciones fotográficas contemporáneas de color deberán estar a la temperatura más baja posible en la que seamos capaces de mantener una humedad relativa del 25% al 30%.

6.3.2 / Temperatura

Está íntimamente ligada a la humedad relativa y a sus fluctuaciones. La temperatura recomendada para las colecciones fotográficas en blanco y negro oscila entre los 16°C y 18°C. El almacenamiento en frío multiplica de manera exponencial la esperanza de vida de los negativos sobre soporte plástico y los originales sobre color cromógeno. La Humedad relativa y no la temperatura es la causa mayor del deterioro fotográfico por lo que la temperatura ideal es aquella más baja posible en la que podamos garantizar una humedad relativa entre 30% y 40% sin más de un 5% de fluctuación.

6.3.3 / Polución del aire

Debemos mantener en los depósitos y archivos un aire fresco, filtrado de partículas que garantice la ausencia de partículas polucionantes presentes en la atmósfera, especialmente los compuestos de azufre. Debemos evitar las pinturas al óleo, maderas aromáticas, adhesivos específicos de la carpintería y las moquetas, y cuantos barnices cedan al aire gases oxidantes que producen el desvanecimiento de las imágenes. Los silos de negativos requieren especial atención, ya que en el aire pueden estar dispersos agentes volátiles procedentes de la descomposición de las bases plásticas. El manejo de los materiales precisa conocimiento y requiere de precaución, ya que es posible entrar en contacto con ácido nítrico,

ácido acético, butírico, dióxido de nitrógeno, etc; acceder a las hojas de seguridad laboral y aprender a prevenir este tipo de riesgos es de vital importancia. En cualquiera de las instalaciones es necesario que el flujo de aire se renueve de manera constante. En los silos donde el aire permanece estancado, el riesgo de que prosperen los microorganismos es mucho mayor.

6.3.4 / La luz

El daño causado por la luz es acumulativo y depende de la naturaleza de la fuente, su intensidad y el tiempo de exposición. Éste es un factor que afecta especialmente a la política de explotación cultural de una colección, y de manera concreta al estudio y exhibición de originales. La luz solar y los tubos fluorescentes convencionales son fuentes de energía

con una alta cantidad de radiación ultravioleta. Los tubos fluorescentes en archivos y salas de consulta deben ser de baja radiación ultravioleta o estar contenidos en filtros que absorban esta radiación. Para iluminar las salas de exposiciones se recomiendan las lámparas de tungsteno. En las salas de estudio se debe evitar la luz solar directa y es recomendable proteger el material que no está en uso en cajas o bajo un paño. Los valores de luz para las fotografías históricas y los originales en color oscilan entre 3 / 10 fotocandelas o 30 / 100 lux. El material contemporáneo bien procesado puede tolerar 15 fotocandelas o 150 lux. La cantidad de ultravioletas que pueden recibir los materiales es de alrededor de 75 microvatios por lumen. ●

GLOSARIO DE ALTERACIONES

(Ángel Fuentes, Celia Martínez y Ángeles Pueyo)

7 GLOSARIO DE ALTERACIONES

ABRASIÓN, EROSIÓN

Rozadura o desgaste producido por fricción en el aglutinante, emulsión o soporte.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

ACIDEZ (del papel)

Ruptura de las cadenas de celulosa por hidrólisis ácida. (Hidrólisis: ruptura de un polímero)

La acidez puede ser producto de la degradación natural de la celulosa (grupos alcohol pasan a ser ácidos), puede estar inducida por elementos del papel (alumbre de aprestos, presencia de elementos metálicos que reaccionan con SO₂ y humedad ambiental, tintas...) o puede estar inducida por contacto con otros materiales.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario de papel o cartón.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que contengan papel.

NOTAS:

La acidez del papel supone: cambio del color original, disminución del grado medio de polimerización y pérdida de resistencia mecánica.

ADHESIÓN DE ELEMENTOS EXTRAÑOS A LA FOTOGRAFÍA

La presencia, más o menos permanente, de elementos ajenos a la fotografía en cualquiera de sus partes, puede ser origen de alteraciones: adhesivos de baja calidad que producen oxidaciones localizadas, elementos que producen desgarros al ser desprendidos incorrectamente...

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

La adhesión de elementos extraños se señala siempre, aunque no sean origen aparente de ninguna alteración.

AMARILLEAMIENTO

Cambio de color tendente al amarillo.

PARTES AFECTADAS: emulsión.

TÉCNICAS AFECTADAS: generalmente las que tienen emulsión de albúmina.

NOTAS:

Suele relacionarse éste término exclusivamente con el deterioro de la emulsión de albúmina, pero debe tenerse en cuenta que también amarillean otros materiales (barnices...) y que determinados materiales argénteos en un avanzado estado de sulfuración, pueden presentar un marcado tono amarillo.

ARAÑAZO

(RAE). "En algunas cosas lisas (...), hacer rayas superficiales".

Incisión producida por un material más o menos duro, sobre cualquier elemento de la fotografía que sea más blando que él. Produce una marca permanente.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

La diferencia entre arañazo y raya es sutil. Un arañazo suele suponer una señal múltiple, mientras que la raya suele ser una señal única, lineal y más profunda.

ARRUGA

(RAE). "Pliegue deforme o irregular que se hace en cualquier cosa flexible".

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario (cuando son flexibles) emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tengan algún elemento flexible.

NOTAS:

Es fácil confundir ARRUGA con PLIEGUE. Es una confusión tolerable, pero para ayudar a diferenciar ambos términos, conviene pensar que la ARRUGA es el efecto producido por un PLIEGUE. Pero no todas las arrugas han sido producidas por pliegues, un elemento flexible puede deformarse sin necesidad de que se haya doblado o plegado.

ATAQUE BIOLÓGICO

Alteraciones producidas por hongos, bacterias, insectos y/o pequeños mamíferos al alimentarse de nutrientes presentes en la fotografía, o al segregarse durante su ciclo vital, sustancias que afectan a la fotografía.

Producen alteraciones físicas (pérdidas materiales, debilitamiento y manchas) cuando los nutrientes son parte de la fotografía y químicas (manchas e inicio de reacciones químicas) cuando segregan sustancias que quedan en la fotografía.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

Los más comunes:

Hongos y bacterias: no son distinguibles si no es mediante cultivo de muestras. Si no es posible realizarlo, conviene referirse a ellos con el genérico de MICROORGANISMOS.

Insectos: Lepismas y cucarachas son los que más frecuentemente se alimentan de las fotografías. Pueden encontrarse también ataques de derméstidos en objetos con cuero, y excrementos de moscas en casi cualquier parte.

Roedores: Ratas y ratones son capaces de metabolizar la celulosa y otros compuestos de las fotografías. Su presencia en depósitos es relativamente frecuente y fácil de detectar, por los excrementos y por el tipo de deterioro que producen (es muy característico su mordido en forma de ondas que hacen sobre los materiales).

BORRADO FOTOQUÍMICO

Pérdida de densidad de una fotografía producida por cambios físico-químicos asociados a la acción de la luz en la imagen final.

PARTES AFECTADAS: imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tienen la imagen final formada por plata y/o tintes.

NOTAS:

1. No debe confundirse este término con AMARILLEAMIENTO. Aunque sea común que se den al tiempo estos dos deterioros, el amarilleamiento es un fenómeno asociado a emulsiones, mientras que el BORRADO FOTOQUÍMICO está asociado al deterioro de la imagen final.

2. Es fácil (y tolerable) confundir este deterioro con la pérdida de densidad / desvanecimiento, aunque éstos pueden estar producidos por la luz entre otros muchos factores y el borrado fotoquímico, como su nombre indica, sólo por la luz

BRONCING

Pérdidas puntuales de imagen final, producidas por la reacción de la plata y elementos metálicos procedentes de la decoración del soporte secundario (generalmente tintas a base de bronce o zinc).

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

Hay que tener especial cuidado para no confundir esta alteración con la producida por la presencia de IMPUREZAS EN LA PASTA PAPELERA. El broncing está producido por reacciones químicas de la plata de la fotografía y elementos metálicos de las tintas, sobre una imagen ya formada. Las impurezas metálicas en la pasta papelera, impiden la formación de la imagen allí donde se desarrolla el deterioro.

CAMBIO DE COLOR

Alteraciones de los valores cromáticos de una fotografía producidas por el desarrollo de reacciones químicas, que pueden haber sido iniciadas bien por elementos de la propia fotografía, bien por elementos ajenos a ella.

El cambio de color puede ser generalizado o puntual.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

Existen cambios de color que no son alteraciones sino intervenciones del autor como es el virado, que altera el color de la imagen, pero de forma voluntaria.

CORTE

(RAE). "Dividir una cosa o separar sus partes con algún elemento cortante".

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

Se diferencia de una RUPTURA o de un DESGARRO por ser un deterioro producido necesariamente por un instrumento cortante.

DELAMINACIÓN

Separación de una, alguna o todas las capas de un artefacto compuesto por varias láminas o capas.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario (cuando son de papel con varias capas o cartón laminado).

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tengan alguno de sus elementos compuesto por distintas capas.

NOTAS:

No debe confundirse este término con EXFOLIACIÓN, que implica la abrasión y la pérdida parcial de las capas, mientras que la delaminación implica la separación, se hayan o no, perdido.

Por ejemplo, un cartón prensado no puede perder una de sus capas, dado que no tiene capas diferenciadas; sin embargo, si puede delaminarse un cartón laminado, puesto que éste, está formado por la adhesión de varias capas de papel.

DEPÓSITOS

Deposición de elementos extraños a la fotografía que quedan fijados en la superficie del objeto o que pasan a formar parte del mismo al quedar embebidos en el soporte, emulsión o imagen final, o al formar nuevos compuestos por reacción con los elementos de la fotografía.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

Es frecuente la confusión del término DEPÓSITO con MANCHA. El primero está producido por una agresión externa al material; elementos del exterior quedan en la superficie del original o penetran en él. Si al penetrar reaccionan con los elementos de la fotografía, pueden producir una MANCHA. Una MANCHA puede estar por tanto, producida por un depósito. Pero una mancha puede además estar generada por la degradación de los elementos de la propia fotografía, sin que exista necesariamente una agresión externa.

Por ejemplo, la agresión con agua sucia a una fotografía con soporte secundario de papel: generaría un depósito de polvo y barro (un elemento del exterior queda depositado en superficie) y una mancha de humedad (la suciedad del interior de la fotografía ha sido arrastrada por el agua; un elemento del interior se ve modificado).

DESGARRO

(RAE) "Rasgar, romper cosas de poca consistencia".

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: aquellas con soporte primario y/o secundario de papel, cartón o tela. También las emulsiones sobre papel y vidrio.

NOTAS:

Este término puede confundirse y usarse indistintamente con RUPTURA en soportes de papel, emulsiones, y elementos de la fotografía flexibles en general.

DETERIORO PRODUCIDO POR MASAS ADHESIVAS

Decoloraciones, debilitamientos puntuales, formación de tensiones y otras alteraciones físicas y/o químicas en un área de la fotografía, producidas por masas adhesivas que pueden o no proceder del proceso de manufactura.

Puede también referirse a la presencia de adhesivos naturales o sintéticos no originales en la fotografía, sin que hayan iniciado ningún tipo de reacción (aunque el peligro de que la inicien siempre existe)

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

DISTORSIÓN DIMENSIONAL

Deformaciones del soporte secundario y/o primario que modifican la propiedad del original de ser plano. Afectan a un área o a todo el conjunto de la fotografía.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

Se diferencia de ARRUGA, PLIEGUE... en que éstos son deformaciones más puntuales y profundas. El término DISTORSIÓN DIMENSIONAL suele utilizarse para referirse a alabeos o deformaciones.

ESTADO ALGODONOSO

Pérdida de consistencia de los soportes de papel o cartón producida por microorganismos.

El término resulta realmente gráfico, ya que un ataque muy fuerte de microorganismos (que suele ir asociado a la presencia de agua) puede dejar el papel o cartón con un tacto similar al del algodón.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario y soporte primario.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tienen soportes de papel y/o cartón.

EXFOLIACIÓN

(RAE). “Exfoliar: dividir una cosa en láminas o escamas”. Se refiere a todas aquellas alteraciones que producen la pérdida parcial y por niveles de un soporte secundario o primario de papel, cartón, vidrio, etc..

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario (cuando son de papel o cartón).

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

No debe confundirse este término con DELAMINACIÓN, que es la separación de las distintas láminas que componen un objeto. La exfoliación implica la abrasión y la pérdida parcial de las capas, mientras que la delaminación implica la separación, se hayan o no, perdido.

FALTA/PÉRDIDA

Desaparición total o parcial de alguno de los elementos originales del objeto o de su montaje.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

No deben confundirse FALTA/PÉRDIDA con RUPTURA o con CORTE, ya que las primeras implican la desaparición de un elemento y las segundas, sólo su deterioro.

FORMATO MODIFICADO/ REFORMATEADO / ALTERACIÓN DEL FORMATO ORIGINAL

Alteraciones voluntarias en las dimensiones originales del objeto.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

FOTO OXIDACIÓN

Oxidación producida por efecto de la luz. La luz es la que proporciona la energía necesaria para que se produzca intercambio de electrones entre las moléculas.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

1. Conviene tener en cuenta que la luz no es la única fuente de oxidación. El término foto-oxidación se refiere a los deterioros oxidativos iniciados por la luz. Cuando no está claro cuál es el origen, es más correcto hablar exclusivamente de OXIDACIÓN.

2. En soportes de papel supone: cambio de color y debilitamiento, especialmente de las áreas expuestas a la luz.

3. En emulsiones supone: inicio de reacciones de OXIDO REDUCCIÓN, DEBILITAMIENTO DE LA IMAGEN.

FOXING

(B. Lavedrine): “Término inglés referido a las punteaduras o “manchas de herrumbre” que aparecen en cartones y papeles antiguos” Su origen no está del todo definido, la propuesta más habitual es que se trata de una alteración biológica que se desarrolla en presencia de elementos metálicos, aunque hay quien le atribuye un origen exclusivamente biológico.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que conlleven la utilización de papel y/o cartón.

NOTAS:

Es más frecuente su aparición en papeles y cartones de baja calidad.

FRIABILIDAD

Pérdida extrema de las propiedades de flexibilidad del papel y el cartón producida por un alto grado de ruptura de las cadenas de celulosa debido a la acidez.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario y soporte primario.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que contengan elementos de papel y cartón.

NOTAS:

Un objeto está friable cuando al intentarlo manejar, se rompe en grandes lascas y con líneas de fractura muy definidas.

HUELLAS DACTILARES

Grasa, procedente de los dedos, depositada en la superficie de las fotografías. Puede o no ser vehículo de transporte de otros elementos (tintas, polvo...).

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

La presencia de huellas dactilares en una fotografía tiene consecuencias múltiples: puede suponer el inicio de reacciones químicas producidas por la propia grasa de la huella, o por elementos que resulten atraídos y fijados por ella. Puede también producir el efecto contrario y “proteger” de las agresiones ambientales externas (casos en los que toda la imagen ha sufrido una óxido reducción salvo en la zona tamponada por la grasa de la huella dactilar). Suponen también un riesgo biológico: resultan ser una excelente fuente de nutrientes para muchos microorganismos.

Igualmente, es múltiple el origen de las huellas dactilares: pueden haber sido originadas durante el procesado (manchas producidas por el operador al tocar una fotografía con los dedos húmedos del fijador de la anterior) o durante el manejo.

IMPERFECCIÓN INDUSTRIAL

Alteraciones de origen en la copia/negativo/positivo directo producidas por deficiencias en la manufactura.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

Pueden o no afectar a la estabilidad físico-química del objeto. Se trata en cualquier caso de efectos no buscados, pero si producidos, por el fotógrafo o el fabricante del material, para la elaboración del artefacto.

IMPUREZAS EN LA PASTA PAPELERA (MANCHAS)

Señales producidas por presencia de lignina, elementos metálicos o cualquier elemento extraño en general, embebido en la pasta papelera durante el proceso de fabricación.

PARTES AFECTADAS: son daños originados por soportes de papel/cartón, pero pueden afectar a todas las partes de la fotografía.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas en las que aparezca papel o cartón.

NOTAS:

Las impurezas de la pasta papelera se consideran alteración sólo si la producen. La presencia de elementos extraños (hilos sin desfibrar, por ejemplo) que no han originado una reacción química, se considera parte de la técnica de fabricación del papel.

IMPUREZAS DE LA PASTA PAPELERA (ZONAS SIN IMAGEN)

Faltas puntuales de imagen, producidas por impurezas metálicas del papel que han reaccionado con la sustancia fotosensible antes de que se produjera la exposición. Así, cuando se toma la fotografía, esas zonas no son ya capaces de reaccionar con la luz.

Suelen ser motas blancas con centro negro y cerco blanco.

PARTES AFECTADAS: imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tienen soporte primario de papel.

NOTAS:

Hay que tener especial cuidado para no confundir esta alteración con el BRONCING. El broncing está producido por reacciones químicas de la plata de la fotografía y elementos metálicos de las tintas, sobre una imagen ya formada. Las impurezas metálicas en la pasta papelera, impiden la formación de la imagen allí donde se desarrolla el deterioro.

INCISIÓN

(RAE). “Hendidura que se hacen algunos cuerpos con un instrumento cortante”.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

Puede confundirse con ARAÑAZO o con RAYA, aunque la hendidura implica cierta voluntariedad y el arañazo y la raya, cierta accidentalidad.

INTERVENCIÓN AUTOR

Alteraciones voluntarias realizadas por el autor sobre el negativo, positivo directo o copia para modificar el aspecto final (intensificaciones, retoques, virados...).

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

No se trata de un deterioro en sí mismo, aunque pueda llegar a ser origen de alteraciones.

LIXIVIACIÓN

Degradación química del vidrio producida por el intercambio de iones de sodio o de potasio presentes en la hoja de vidrio con iones de hidrógeno presentes en agua contenida en el aire. Puede presentar la exudación de sales higroscópicas no hidrosolubles que aceleran el ciclo de deterioro.

PARTES AFECTADAS: la hoja de vidrio y la posible pérdida de adherencia entre el aglutinante y el soporte.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las aquellas en que el vidrio esté presente como soporte primario o material de protección directa.

MANCHAS

Vestigio o señal que un elemento concreto deja en una fotografía al reaccionar con alguno de los elementos que la componen, ensuciándola. También las señales producidas por la alteración de los elementos compositivos del original. Término muy amplio que suele concretarse especificando el origen de la alteración (i.e.: manchas de humedad, manchas producidas por lavado insuficiente durante el revelado...)

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

En general, el término MANCHA se utiliza cuando el deterioro está producido desde el interior de la fotografía y se manifiesta en el exterior. O cuando elementos del exterior hacen que se desarrolle desde el interior un deterioro que va "de dentro a fuera".

Es frecuente la confusión del término DEPÓSITO con MANCHA. El primero está producido por una agresión externa al material; elementos del exterior quedan en la superficie del original o penetran en él. Si al penetrar reaccionan con los elementos de la fotografía, pueden producir una MANCHA. Una MANCHA puede estar por tanto producida por un depósito. Pero una mancha puede además estar generada por la degradación de los elementos de la propia fotografía, sin que exista aparentemente una agresión externa.

Por ejemplo, la agresión con agua sucia a una fotografía con soporte secundario de papel: generaría un depósito de polvo y barro (un elemento del exterior queda depositado en superficie) y una mancha de humedad (la suciedad del interior de la fotografía ha sido arrastrada por el agua; un elemento del interior se ve modificado).

MANCHAS POR CONTACTO

Decoloraciones puntuales producidas por el contacto de la fotografía y otro elemento (adhesivos, platino procedente de otras fotografías, tintas...)

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

MANCHAS DE HUMEDAD

Señales que un líquido produce en la fotografía, bien al arrastrar la suciedad de la superficie hasta el borde de la zona que este líquido llega a afectar, bien al depositar la suciedad que el mismo líquido lleva. Estas manchas, se conocen también como "manchas de marea".

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

La suciedad que permite la formación de las "manchas de marea" puede proceder no sólo de la superficie de la fotografía, sino también del líquido que actúa sobre la copia/negativo/positivo directo.

MANCHAS PRODUCIDAS POR SOPORTE PRIMARIO

La presencia de impurezas en los soportes primarios, como lignina o elementos metálicos, puede ser responsable del inicio de reacciones químicas localizadas que produzcan manchas en la fotografía.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

MANCHAS PRODUCIDAS POR SOPORTES SECUNDARIOS Y/O MONTAJES

Los soportes secundarios y montajes realizados con materiales de baja calidad, pueden producir deterioros y señales permanentes en las fotografías: lignina, adhesivos, etc., pueden ser los responsables de decoloraciones localizadas, cambios de color, cambios de pH...

PARTES AFECTADAS: soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

OXIDACIÓN

Pérdida de electrones producida por aportes de energía externos.

La oxidación afecta a absolutamente todo; sin ir más lejos, es uno de los grandes responsables del envejecimiento de la piel humana.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

OXIDACIÓN (del papel).

Pérdida de electrones en la molécula de celulosa, favorecida por agentes oxidantes del entorno o del propio papel.

PARTES AFECTADAS: soportes de papel y/o cartón.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tienen papel o cartón como soporte primario, secundario o montaje.

NOTAS:

1. Este cambio en la estructura molecular, se traduce en debilitamiento y/o cambio de color en el papel o cartón.
2. Mediante análisis exclusivamente visual, este daño es fácil de confundir con el producido por la ACIDEZ. Oxidación y acidez son dos procesos químicos que pueden darse juntos, pero no están necesariamente asociados.

OXIDACIÓN (de la Ag).

Pérdida de electrones y formación de iones Ag, que son altamente reactivos, móviles e incoloros.

PARTES AFECTADAS: imagen final (técnicas con imagen final de plata)

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tienen plata como elemento formador de la imagen final. Son más sensibles a la oxidación las imágenes formadas por plata fotolítica.

NOTAS:

1. Los fenómenos de oxidación suelen ir asociados a fenómenos de reducción (ganancia de electrones), dada la dificultad de saber si estamos ante una oxidación o ante una reducción, es más correcto hablar de OXIDO-REDUCCIÓN.
2. Los fenómenos de oxido reducción suponen: desvanecimiento de la imagen, pérdida de detalle, cambio de color y el efecto de "espejos de plata".

OXIDO REDUCCIÓN (de la Ag).

Intercambio de electrones entre las distintas moléculas formadoras de la imagen final de una fotografía.

PARTES AFECTADAS: imagen final (técnicas con imagen final de plata)

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tienen plata como elemento formador de la imagen final.

NOTAS:

Los fenómenos de oxido reducción suponen: desvanecimiento de la imagen, pérdida de detalle, cambio de color y el efecto de "espejos de plata".

PÉRDIDA DE ADHERENCIA

Separación total o parcial de dos o más elementos que en origen estaban unidos.

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

No debe confundirse la PÉRDIDA DE ADHERENCIA con la DELAMINACIÓN. La DELAMINACIÓN es la separación en distintas partes de un elemento unitario. La pérdida de adherencia se refiere a la separación de dos elementos diferenciados que estaban unidos, independientemente del daño que cada uno de ellos pueda sufrir.

PÉRDIDA DE DENSIDAD

Desvanecimiento generalizado de la imagen (pérdida de detalle y de densidad) originado por cambios físico-químicos producidos en la imagen final. Es el efecto más común de SULFURACIONES, reacciones de OXIDO REDUCCIÓN y FOTO-OXIDACIÓN.

PARTES AFECTADAS: imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tienen la imagen final de plata y/o tintes.

NOTAS:

No debe confundirse este término con AMARILLEAMIENTO. Aunque sea común que se den al tiempo estos dos deterioros, el amarilleamiento es un fenómeno asociado a emulsiones, mientras que el DESVANECIMIENTO DE LA IMAGEN/PÉRDIDA DE DENSIDAD está asociado al deterioro de la imagen final.

PLIEGUE

(RAE). "Doble, especie de surco o desigualdad que resulta en cualquiera de aquellas partes en que una tela o cosa flexible deja de estar lisa o extendida". ("Doble: señal que queda en la parte por donde se dobló").

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario (cuando son flexibles), emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tengan algún elemento flexible.

NOTAS:

Es fácil confundir ARRUGA con PLIEGUE. Es una confusión tolerable, pero para ayudar a diferenciar ambos términos, conviene pensar que la ARRUGA es el efecto producido por un PLIEGUE. Pero no todas las arrugas han sido producidas por pliegues, un elemento flexible puede deformarse sin necesidad de que se haya doblado o plegado.

RUPTURA

(RAE) “Acción y efecto de romper o romperse”. (“Romper: separar con más o menos violencia las partes de un todo, deshaciendo su unión”).

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

Este término puede confundirse y usarse indistintamente con DESGARRO en soportes de papel, emulsiones, y elementos de la fotografía flexibles en general.

SUCIEDAD

(RAE) “Sucio: que tiene manchas o impurezas”. Elementos que aparecen en la superficie de la fotografía y que le son ajenos. Definición muy amplia, que suele concretarse especificando el origen de la suciedad (i.e.: “manchas de humedad”). También para referirse a la suciedad superficial (polvo y hollín depositados en la superficie).

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

SULFURACIÓN (de la Ag).

Formación de sulfuro de plata por reacción de la plata de la fotografía con el azufre o compuestos del azufre procedentes de la atmósfera, o de elementos de la propia fotografía.

PARTES AFECTADAS: imagen final (técnicas con imagen final de plata)

TÉCNICAS AFECTADAS: todas las que tienen plata como elemento formador de la imagen final, especialmente aquellas con más tendencia a retener productos químicos del procesado (técnicas con soporte primario de papel, técnicas con capa de barita).

NOTAS:

Los compuestos del azufre en una fotografía, que permiten la formación de sulfuro de plata, pueden tener dos orígenes: mal lavado o actividad insuficiente del fijador (bien por haberse utilizado un fijador agotado, bien por haber dado tiempos insuficientes de fijado).

La sulfuración de la plata supone: amarilleamiento, formación de depósitos amarillo-marroneáceos y desvanecimiento de la imagen.

Debe diferenciarse la sulfuración como deterioro del virado al sulfuro, frecuentemente utilizado por los fotógrafos. En el virado al sulfuro se produce durante el revelado, de forma voluntaria y controlada, sulfuro de plata, que es una de las formas más estables de la plata.

TINTAS/GRAFITO/

(Aportaciones apócrifas en general)

La presencia de estos elementos puede tener más consecuencias que las meramente estéticas o documentales: las tintas pueden ser origen de acidez, de manchas... etc. Elementos aparentemente inertes, como el grafito, pueden también suponer una alteración, al producir auténticas incisiones en los soportes...

PARTES AFECTADAS: montaje, soporte secundario, soporte primario, emulsión e imagen final.

TÉCNICAS AFECTADAS: todas.

NOTAS:

La presencia de anotaciones, sellos etc. se señala siempre, aunque no sean origen aparente de ninguna alteración.

BIBLIOGRAFÍA

8 BIBLIOGRAFÍA

Actes du Colloque 1985. "Conservation et Restauration du Patrimoine Photographique. Paris, Audiovisuel.

ADELLAC MORENO, Dolores. 1996. "La formación del Archivo Fotográfico en el Museo", en *Anales del Museo Nacional de Antropología*, III, 1996, p. 235-253.

ADELSTEIN, P. Z. 1989. History and Properties of Film Supports. In *Proceedings of Conservation in Archives, International Symposiums*, Ottawa, Canada, May 0-12, 1988, 89-101. Paris: International Council on Archives.

ADELSTEIN, P. Z., REILLY J., NISHIMURA, D. W. and ERBLAND, C. 1990. Humidity Dependence of Deterioration in Acetate and Nitrate Base Films. Paper presented at the 132nd SMPTE Technical Conference and Equipment Exhibit, October 13-17. New York: Society of Motion Picture and Television Engineers. In Press.

ALBRIGHT, G. 1985. Which Envelope? Selecting Storage Enclosures for Photographs. *Picturescope* 31 (4): 111-113.

ALBRIGHT G. 1989. Flood aftermath: the Preservation of Water-Damaged Photographs. *Topics in Photographic Preservation* 3:9-11. (Available from the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1400 Sixteenth St., Suite 340, Washington, DC 20036).

ALBERCH I FIGUERAS, R. 1983. *Guía-Inventari de l'Arxiu de l'Ajuntament de Girona*. Servei Municipal de Publicacions.

- "Aproximació bibliogràfica als fons d'imatges catalans", en *La Imatge i la recerca històrica*. Ajuntament de Girona, 1990.
- "Aproximació bibliogràfica als fons d'imatges catalans II", en *La Imatge i la recerca històrica*. Ajuntament de Girona, 1994, p. 129-147.

ALBERCH I FIGUERAS, R. y FREIXAS, P. 1993. *L'arxiu d'imatges: propostes de classificació i conservació*. Barcelona, Generalitat de Catalunya.

ALDANA, S. 1988. "El archivo fotográfico", en *La Real Academia de Bellas Artes de San Carlos de Valencia*, p. 111-113.

ANDERSON, S. and GOETTING R. 1988. "Environmental Effects on the Image Stability of Photographic Products." *Journal of Imaging Technology*, 14 (4): 111-116.

ARGERICH, I. 1997. "Identificación técnica de las imágenes fotográficas monocromas", en *Manual para el uso de archivos fotográficos*. Santander, Universidad de Cantabria, p. 71-94.

BARK, J. 1996 (February). "Preservation/Conservation Framing Supplement." *Picture Framing Magazine* 4 (2):36-37.

BERSELLI, S., CARTIER-BRESSON, A., EINAUDI, K., VIAN, P., HAGER, M. y ROMER, G. 1991. *La Fragilità Minacciata. Aspetti e problemi della Conservazione dei Negativi Fotografici*. Unione Internazionale degli Istituti di Archeologia, Storia e Storia dell'Arte in Roma. Roma.

BESCÓS, J. 1997. *Las nuevas tecnologías aplicadas a los archivos fotográficos*. Sociedad Española de Documentación e Información Científica.

BLANCH, M. 1986. "El archivo Mas de fotografía", en *Historia de la fotografía española (1839-1986)*. Sevilla, Sociedad de Historia de la Fotografía Española, p. 393-395.

BOFILL, M. 1990. "El document fotogràfic com a eina de recerca i de didàctica en arqueologia industrial. Les sederies Vilumara de L'Hospitalet de Llobregat", en *La Imatge i la recerca històrica*. Ajuntament de Girona, 129-139.

BONHOMME, P. 1993. "De la colección a la exposición", en Àlbum de França. Barcelona, Fundació La Caixa, p. 14-29.

BRAOJOS, A. 1993. "Metodología para el tratamiento de la documentación", en Jornadas Archivísticas. La fotografía como fuente de información. Palos de la Frontera.

BROWER, C. and WILHELM H. 1993. "Composition, pH, Testing and Light Fading Stability of Mount Boards and Other Paper Products Used with Photographs." The Permanence and Care of Color Photographs: Traditional and Digital Color Prints, Color Negatives, Slides, and Motion Pictures." Chapter 13, pp. 451-484. Grinnell, Iowa: Preservation Publishing Company.

BROWN, M. R. 1982, Boxes for the Protection of Rare Books: their Design and Construction. Washington, DC: Library of Congress. Canadian Conservation Institute. Notes.

CALBET, J. y CASTELO, L. "La fotografía como documento y crítica social", en La Fotografía. Madrid, Acento Editorial, p. 16-17.

CANELA, M.; DOMINGO, J.; y CAMPOS, I. 1994. "El tractament dels documents fotogràfics dins del sistema de gestió dels document administratius del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya", en L'imatge i la recerca historica. Ajuntament de Girona.

CARBONELL, A. ; SEGURA, A.; y CRUELLES, B. 1985. Estudi sobre la possibilitat de creació d'un arxiu fotogràfic. Ajuntament de Sabadell.

CARRERO DE DIOS, M. 1987. "La conservación de archivos fotográficos. Los negativos de nitrato", en Boletín de ANABAD, vol. 37, 1987, p. 607-613.

- "La conservación de los archivos fotográficos. Los negativos de acetato", en Boletín de ANABAD, vol. 43, 1993, p. 143-150.

CARTIER-BRESSON, A. 1998. "Las Exposiciones de fotografías." ICCROM International Preservation News 17:20-32 (En Inglés, francés y español).

CARTIER-BRESSON, A. 1984. Les Papiers Salès: Alteration et Restauration des Premieres Photographies sur Papier. Paris: Direction des Affaires Culturelles de la Ville de Paris.

CORTÉS ALONSO, V. 1985. "Fotografías, documentos e historia", en Boletín de ANABAD, vol. 45, p. 157-162.

DESANTES, B.1998. "Descripción de documentación fotográfica en los archivos estatales", en Girona. Imatge i Recerca. 5 Jornades Antoni Varés. Ajuntament de Girona, p. 155-176.

DESANTES, B. y CLARES, J.L. "Propuesta de descripción de documentación fotográfica en el Archivo Histórico Nacional", en Boletín de ANABAD, vol. 46, 1996, 1.

EDER, J.M. 1945: History of Photography. Columbia University Press. New York.

"DIRECTORIO de Fotografía española en Internet", en ART-DOC, diciembre 1996, p. 3-4.

DOCUMENTACIÓN fotográfica en la Dirección General de Bellas Artes y Archivos. J. Laurent I. AA.VV. Madrid, Ministerio de Cultura, 1983.

ESPINOSA, M^a. B. y otros: Tecnologías documentales. Madrid, Tecnidoc, 1994, 319 p.

FERNÁNDEZ, C. 1998. Arxius Fotogràfics de Catalunya. Barcelona, Azimut.

FUENTES, A. 2000. "La conservación de la fotografía en color, una urgente necesidad" Image i ReÇerca. Actas de las 6a Jornades Antoni Varés. Girona. 2000

FUENTES, A. 2006. "Estructuras morfológicas, pautas de deterioro y tiempo de respuesta; viga maestra de la gestión de archivos" Actas del XIV Coloquio del Seminario de Estudio y Conservación del Patrimonio. La fotografía: imagen y materia. Oaxaca, México 85-99. 2006. Universidad Autónoma de México/Instituto de Investigaciones Estéticas. México 2010.

FUENTES, A. 2007. "La fotografía físico-química, el fin de una era. Consideraciones estratégicas" Encuentros historia de la fotografía de Castilla La Mancha (2º, 2006) Fotografía y patrimonio, II encuentros en Castilla-La Mancha. 52-64. Colección Almud fotografía nº 4 Servicio de publicaciones de la universidad de Castilla La Mancha.

FUENTES, A. 2007. "Sistemas de protección y pautas de deterioro en la fotografía contemporánea" Actas de las jornadas de conservación. E.N.C.R.P. Avilés, Asturias.

FUENTES, A y ROBLEDANO ARILLO, J. 1999. "La identificación y preservación de los materiales fotográficos", en Manual de Documentación Fotográfica (Félix del Valle, coordinador). Madrid, Síntesis, p. 43-76.

GILLET, M.; GARNIER, C. y FLIEDER, F. 1981: "Influence de l'Environment sur la Conservation des Documents Modernes", en Les Documents Graphiques et Photographiques: Analyse et Conservation: 93-109. Editions de Centre National de la Recherche Scientifique. Paris.

GONZÁLEZ CRISTÓBAL, M. y RUIZ GÓMEZ, M. L. 1999. La fotografía en las colecciones reales. Fondo fotográfico del Archivo General de Palacio. Madrid, Patrimonio Nacional.

GUTIÉRREZ, A. y TEIXIDOR, C. 1992. El archivo fotográfico Ruiz Vernacci. Fondos y metodología de conservación. Madrid, Ministerio de Cultura.

HENDRIKS, K. B. y WHITEHURST, A. 1988: Conservation of Photographic Materials: A Basic Reading List. Ontario: national Archives of Canada. Ottawa.

HENDRIKS, K. B. 1987: "Storage and Handling of Photographic Materials", en Merrily Smith (ed.) *Preservation of Library materials, a Conference held at the National Library of Austria, April 7-10, 1986*, vol. 2. Saur. München

HENDRIKS, KLAUS B.; THURGOOD B.; IRACI J.; LESSER B. and HILL G.. 1991. Fundamentals of Photographic Conservation. Toronto: Lugus Publications and National Archives of Canada.

JARAMILLO GUERREIRA, M.A. "Las colecciones fotográficas del Archivo Histórico Nacional. Sección Guerra Civil de Salamanca", en Boletín de la Asociación Antonio Pellitero, VII, 1994, 6, p. 7-34.

JUERGENS, M. 1999. "Preservation of Ink Jet Hardcopies." Rochester, New York: Rochester Institute of Technology.

KENNEDY, N. 1996. "Normas para la exposición de fotografías" Traducido por Chiara Mazzoni, Cuadernos técnicos de conservación fotográfica. Rio de Janeiro: Ministerio da Cultura do Brasil, Fundação Nacional de Arte, Funarte, 2: 15-21.

KENNEDY, N. and MUSTARDO P.J.. "Oltre i limiti: considerazioni sulla conservazione della fotografia contemporanea" ("Beyond the Bounds: Conservation Issues in Contemporary Imaging"). Alterazioni. Le materie della Fotografia fra analogico e digitale, Milan: Museo di Fotografia Contemporanea (2006): 57-77.

KURTZ, G. "Sobre el retrato fotográfico y el proyecto fotográfico policial de Julián Zugasti", en Archivos de la fotografía, vol. I, nº 1, 1995.

KURTZ, G. 1994 "La Fotografía: Recurso Didáctico para la Historia. Desarrollo, Entendimiento y Práctica". Cuaderno de Ciencias Sociales de Andorra, 3. Consejería de Educación de la Embajada de España en el Principado de Andorra.

KURTZ, G. y ORTEGA, I. 1989. 150 años de fotografía en la Biblioteca Nacional. Madrid, Ediciones El Viso.

LAVEDRINE, B. 1998. "The Blue-Pink Scale: A New Light Dosimeter for the Exhibition of Photographs and Sensitive Artefacts.". Postprints of Care of Photographic, Moving Image and Sound Collections, 20-24 July 1998, York, United Kingdom, Susie Clark, editor, 124-128. London: Institute for Paper Conservation.

LAVEDRINE, B. 2003. A Guide to the Preventive Conservation of Photographic Collections. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

LAVEDRINE, B.; GILLET M., MAES H., and GANIER C. 2001. "Light Stability of Computer-generated Printing." Preservation and Conservation Issues Related to Digital Printing, Conference Proceedings, 26-27 October 2000, 67-72. London: Institute of Physics.

LAVEDRINE, B. and MONOD S.. 2000. Les collections photographiques Guide de conservation preventative, Paris: ARSAG

LAVEDRINE, B. 2010. "(Re) Conocer y conservar las fotografías antiguas" Editions du Comi des travaux historiques et scientifiques. Colección Orientaciones y métodos nº 16

MANUAL para el uso de archivos fotográficos. VV.AA. 1997. Santander, Universidad de Cantabria y Dirección General del Libro.

MCCORMICK-GOODHART, M. H. 1996. "The Allowable Temperature and Relative Humidity Range for the Safe Use and Storage of Photographic Materials." *Journal of the Society of American Archivists* 17 (1): 7-21.

MESSIER, P. 1991. "Protein Chemistry of Albumen Photographs." *American Institute for Conservation Photographic Materials Group Topics in Photographic Preservation* 4:124-135.

MESSIER, P. and M. BARGER S.; and B. WHITE. "Daguerreotype Display." *Picturescope* 31 (2):57-58.

MONNI, G. 1999. "Etude d'une nouvelle solution pour le montage des photographies contemporaines." *ICOM-Committee for Conservation Preprints*, 561-566. 12th Triennial Meeting, Lyon. Paris: ICOM.

MOOR I. and A.. 1992 (April). "Exhibiting Photographs: The Effect of the Exhibition Environment on Photographs." In *Conference Proceedings from The Imperfect Image: Photographs their Past, Present and Future*, 193-201. London: The Center for Photographic Conservation.

MUSTARDO J. 1986. "The Daguerreotype's Environment." *American Institute for Conservation Photographic Materials Group Topics In Photographic Preservation* 1:16-22.ç

NADEAU L:89. "Encyclopedia of Painting, Photographic and Photomechanical Processes". Vols.1 and 2. New Brunswick, Canada.

NICHOLSON, Ce. 1992. "What Exhibits Can Do to Your Collection." *Restaurator* 13:95-113. Copenhagen: Munksgaard.

NISHIMURA, D. 1989. "The Current State of Research on the Preservation of Photographs." *Abstracts of Papers Presented at the American Institute for*

Conservation Annual Meeting, Cincinnati, Ohio, May 31-June 9, 1989,25. Washington, D.C.: American Institute for Conservation.

NORRIS HESS, D. 193 (March). "The Proper Storage and Display of a Photographic Collection." Presentation at the Washington Conservation Guild Meeting.

ORTEGA, I. "Los fondos fotográficos de la Biblioteca Nacional. Su naturaleza y estructura", en *A Distancia*, enero de 1991, p. 78-88.

POWERS, S. 1978 (July). "Why Exhibit? The Risks vs. the Benefits." *American Archivist* 41 (3): 297-306.

RAMOS SIMÓN, L.F. "La fotografía como actividad profesional y comercial. Gestión y protección de los derechos", en *Manual de Documentación Fotográfica* (Félix del Valle, coordinador). Madrid, Síntesis, p. 77-93.

REILLY, J. M. 1986. *Care and Identification of 19th Century Photographic Prints*. Rochester, New York: Eastman Kodak Company.

REILLY, J. M. 1998. *Storage Guide for Color Photographic Materials*. Rochester, New York: Image Permanence Institute and Albany, New York: The New York State Program for the Conservation and Preservation of Library Research Materials.

REILLY, J. M. 1980. "The Albumen and Salted Paper Book: The History and Practice of Photographic Printing, 1840-1895". *Light Impressions Corporation*, Rochester, New York.

RIEGO, B: Una Multitud de Procesos Denominados Fotografía. "La Imatge i la Recerca Històrica", *Segundas Jornadas Antoni Varés*. Girona, 1992. Páginas 67-87.

RIEGO, B: "La Fotografía como Fuente de la Historia Contemporánea: Las Dificultades de una Evidencia" *Actas de las Jornadas sobre "L'Imatge i la Recerca Històrica"*, Ajuntament de Girona, 14 al 16 de Noviembre, 1990. Páginas 167-178.

RIEGO, B. y ALONSO LAZA, M. "Una aproximación bibliográfica al fenómeno de la fotografía como fuente documental y sus implicaciones para la historia y las ciencias sociales", en Manual para el uso de archivos fotográficos. Santander, Universidad de Cantabria, 1997, p. 19-35.

RIEGO, B.; SOUGEZ, M. L.; y SÁNCHEZ, M. A. 1989. La fotografía y sus posibilidades documentales. Santander, ICE.

ROBLEDANO ARILLO, J. "La selección en los archivos fotográficos de prensa: estado de la cuestión y necesidades actuales y futuras", en La Imatge i la recerca històrica. Ajuntament de Girona, 1996, p. 203-213.

- Técnicas de análisis documental. SEDIC, Madrid, 1997.

ROMER, G. B. 1986. "Can We Afford to Exhibit our Valued Photographs?" American Institute for Conservation Photographic Materials Group, Topics in Photographic Preservation 1:23-30.

SÁNCHEZ VIGIL, J.M.. Documentación fotográfica en España: Revista La Esfera (1914-1920). Tesis Doctoral. Madrid, 1995. Facultad de Ciencias de la Información (U.C.M.)

- "Centros de documentación fotográfica: fototecas, archivos y colecciones en España", en Manual de Documentación Fotográfica (Félix del Valle, coordinador). Madrid, Síntesis, 1999, p. 19-41.
- "Ilustración fotográfica: difusión del documento", en Manual de Documentación Fotográfica (Félix del Valle, coordinador). Madrid, Síntesis, 1999, p. 229.243.
- El Universo de la Fotografía. 1999. Madrid, Espasa-Calpe,

SÁNCHEZ VIGIL, J.M. y DURÁN BLÁZQUEZ, M. *España en Blanco y Negro.* Madrid, Espasa-Calpe, 1991, 312 p.

SEVERSON, D. 1986 (March). "The Effects of Exhibition on Photographs." American Institute for Conservation Photographic Materials Group, Topics in Photographic Preservation 1:38-42.

STOLOW, N. 1987. Conservation and Exhibition: Packing, Transport, Storage and Environmental Considerations. London: Butterworths and Company.

TORRELLA, R. "Arxiu fotogràfic del Museu de l'Ajuntament de Barcelona", en La Imatge i la recerca històrica. Ajuntament de Girona, 1990, p. 191-197.

WARE, M. 1994. Mechanisms of Image Deterioration in Early Photographs. London: The Science Museum.

WILHELM, H. 1981. "Monitoring the Fading and Staining of Color Photographic Prints." Journal of the American Institute for Conservation 21:49-64.

WILHELM, H. 1998. "Years of Print Display Before Noticeable Fading Occurs." International Association of Fine Art Digital Printmakers (IAFADP) Meeting in New York City, New York, March 5-7, 1998.

WILHELM, H with MCCORMICK-GOODHART, M. 2000. "An Overview of the Permanence of Inkjet Prints Compared with Traditional Color Prints. IS&T's Eleventh International Symposium on Photofinishing Technologies, Final program and Proceedings, Las Vegas Nevada, 34-39. Springfield, VA: The Society of Imaging Science and Technology (IS&T).

WILHELM, H with BOYDSTON, K; ARMAH K. and STAHL, B. C. 2011. "Use of a Multispectral Camera System and Very Small, Comprehensive "Micropatch" Test Targets for Full Tonal Scale Colorimetric Evaluation of the Permanence of Digitally-Printed Color and B&W Photographs" Proceedings "Imaging Conference JAPAN 2011" The 107th Annual Conference of the Imaging Society of Japan 131-134



SEDIC

Asociación Española de Documentación e Información

Santa Engracia, 17. 3º - 28010 Madrid

Teléfono: 91 593 40 59

Fax: 91 593 41 28

www.sedic.es