

# Digitalización

# de

# Archivos Fotográficos

# Filosofía

# y

# Metodología



**Diego Santos  
García Martínez**



## **DIGITALIZACIÓN DE ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS: FILOSOFÍA Y METODOLOGÍA**

**DIEGO SANTOS GARCÍA MARTÍNEZ**

**TUTOR: JESUS ROBEDANO ARILLO**

### **MÁSTER EN DOCUMENTACIÓN AUDIOVISUAL: GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL ENTORNO DIGITAL. UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID**

**RESUMEN:** Filosofía y metodología para la conversión digital de formatos de fotografía analógica. Se menciona con detalle la filosofía involucrada en trabajos de conversión, el tratamiento de los soportes analógicos, los parámetros recomendados para la imagen digital, su control de calidad y las pautas técnicas.

**PALABRAS CLAVE:** digitalización, conversión digital, fotografía, control de calidad, fundamentos de digitalización, flujos de trabajo, conservación e identificación.

**AGRADECIMIENTOS:** A mi tutor, Jesus Robledano Arillo por toda la ayuda prestada. El departamento de Digitalización de EFE: Oscar Tejedo, Álvaro Echague y Elena Albert. A Victoria Martínez Martín y Cristina Conde por ayudar en la corrección. A Santos García por ayudarme con la gestión bibliográfica.

## ÍNDICE

### 1.INTRODUCCIÓN GENERAL Y METODOLOGÍA

### 2.FILOSOFÍA Y FUNDAMENTOS DE LA DIGITALIZACIÓN

- 2.1 ¿PARA QUE DIGITALIZAMOS?
- 2.2 ¿PARA QUE NO SE DEBE DIGITALIZAR?
- 2.3 ¿DEBEMOS SEGUIR ALGÚN ESTÁNDAR?
- 2.4¿QUE ES LA CALIDAD DE IMAGEN?
- 2.5¿POR QUÉ UN CONTROL DE CALIDAD?
- 2.6 ¿POR QUÉ UN CONTROL DE CALIDAD?
- 2.7 ¿QUE FLUJO DE TRABAJO DEBEMOS SEGUIR?

### 3. CONCEPTOS FUNDAMENTALES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SOPORTES

#### 3.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

- 3.1.1 ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE UNA FOTOGRAFÍA
- 3.1.2 DETERIORO Y CONSERVACIÓN

#### 3.2 FORMAS DE PRESENTACIÓN Y FORMATOS

##### 3.2.1 COPIAS MONOCROMÁTICAS

- 3.2.1.1 COPIAS FOTOMECÁNICAS
- 3.2.1.2 COPIAS AL PAPEL SALADO
- 3.2.1.3 CIANOTIPOS
- 3.2.1.4 COPIAS A LA ALBÚMINA
- 3.2.1.5 COPIAS DE REVELADO QUÍMICO
- 3.2.1.6COPIAS DE REVELADO QUÍMICO EN PAPEL PLASTIFICADO

##### 3.2.2 COPIAS POLÍCROMAS

- 3.2.2.1 COPIAS CROMÓGENAS
- 3.2.2.2PROCESOS DE DIFUSIÓN

##### 3.2.3 NEGATIVOS Y DIAPOSITIVAS MONOCROMÁTICOS PLÁSTICOS

- 3.2.3.1SOPORTE DE CELULOSA
- 3.2.3.2 SOPORTE DE ACETATO DE CELULOSA
- 3.2.3.3SOPORTE DE POLIÉSTER

##### 3.2.4 DIAPOSITIVAS POLÍCROMAS DE SOPORTE PLÁSTICO

##### 3.2.5 NEGATIVOS POLÍCROMOS

- 3.2.5.1NEGATIVOS CROMÓGENOS

##### 3.2.6 POSITIVOS MONOCROMÁTICOS SOPORTE METÁLICO

- 3.2.6.1 DAGUERROTIPOS

##### 3.2.7 NEGATIVOS MONOCROMÁTICOS SOPORTE VIDRIO

- 3.2.7.1 NEGATIVOS DE COLODIÓN
- 3.2.7.2 NEGATIVOS DE GELATINA

### 4. CONTROL DE CALIDAD

- 4.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DE UN CONTROL DE CALIDAD
- 4.2 OBJETIVOS
- 4.3 MÉTODOS
- 4.4 CONTROL DE CALIDAD DEL ESCÁNER
  - 4.4.1. RESOLUCIÓN ESPACIAL
  - 4.4.2. REPRODUCCIÓN TONAL
  - 4.4.3. REPRODUCCIÓN DEL COLOR
  - 4.4.4. RUIDO
  - 4.4.5. OBJETOS
- 4.5 CONTROL DE CALIDAD DEL MONITOR
- 4.6 CONDICIONES DE VISUALIZACIÓN
- 4.7 ALMACENAMIENTO

### 5. PAUTAS TÉCNICAS PARA LA CONVERSIÓN

- 5.1 ATRIBUTOS DE LOS DOCUMENTOS
  - 5.1.1. FORMATOS
  - 5.1.2. EL MÁSTER DIGITAL: PERFIL RECOMENDADO
- 5.2 FORMATOS, PARÁMETROS Y MÍNIMOS ALTERNATIVOS
  - 5.2.1. FOTOGRAFÍAS IMPRESAS EN BLANCO Y NEGRO, COLOR, MONOCROMÁTICOS MEDIANTE ESCÁNER DE TRANSMISIÓN

5.2.2.           NEGATIVOS, ORIGINALES DE CÁMARA EN BLANCO Y NEGRO Y COLOR MEDIANTE  
                  ESCÁNER DE PELÍCULA O DE TRANSMISIÓN

6. CONCLUSIONES

7.BIBLIOGRAFÍA

### 1. Introducción general y metodología

El advenimiento del mundo digital desde finales de los años 90 supuso la casi total desaparición del soporte analógico para uso convencional en la mayoría de los ámbitos en los que ocupaba una clara posición hegemónica. La desaparición del soporte analógico se realizó, sin embargo, sobre unas bases irregulares y hacía modelos que, todavía hoy en día, son inestables y otorgan poca capacidad de superveniencia. Uno de los mayores fallos del salto a lo digital fue, sin lugar a dudas, el hecho de que el soporte analógico fue tachado, más que de obsoleto, “peor” en comparación a las nuevas tecnologías fotográficas digitales.

Pasados los años, han comenzado a aparecer diversos problemas derivados tanto de la fotografía digital como de la conversión analógica y su propia conservación, ambos pretenden ser tratados en este trabajo.

El hecho de que la digitalización de archivos fotográficos no cuente con unos estándares ni métodos adecuados preocupa a una gran parte de las personas que están activamente involucradas en dichas tareas. Si bien es cierto que establecer un método específico y concreto para cada caso sería imposible, una metodología básica es totalmente necesaria en el contexto actual.

Este trabajo pretende abordar la filosofía y la metodología que se deben aplicar a para la conversión de archivos fotográficos. Para ello se utilizará una amplia bibliografía que ha sido seleccionada tras una detallada búsqueda y con el fin de explicar de forma concisa pero sencilla las pautas más comunes y firmes para la digitalización, así como para la manipulación de soportes analógicos y su conversión sin que resulten dañados en el proceso.

Además, intentaré explicar las bases más sólidas de la transformación digital de forma clara y concisa: los principios básicos de un control de calidad, las pautas técnicas de conversión, los formatos, los perfiles recomendados...etc. Así mismo, me basaré en los conocimientos prácticos que he podido tener durante mi estancia en el departamento de digitalización de EFE y mi propia experiencia con la manipulación y conversión fotográfica.

### 2. Filosofía y fundamentos de la digitalización.

Cuando una persona o institución acomete la tarea de digitalizar un archivo fotográfico es inevitable que surjan preguntas e interrogantes que deben ser afrontadas y respondidas antes de que se lleve a cabo ninguna acción. En este capítulo se pretende responder a dichas preguntas, y si es posible, dar soluciones concisas para ellas. El proceso de digitalización de imágenes y su posterior almacenamiento en forma digital son, a grandes rasgos, sencillos si aplicamos una metodología clara a seguir por todos los integrantes del proceso. El verdadero problema que encontramos es que, a pesar de existir organizaciones y estudios sobre como llevar a cabo dicho proceso, en muchos casos éste no se respeta o no existe una estructura definida para su aplicación, es decir: existe descontrol sobre las formas de actuar y pocos estándares son respetados.

Lo primero que debemos hacer antes de comenzar cualquier proceso de digitalización es hacernos varias preguntas pertinentes al trabajo que vamos a desarrollar, ya que un proyecto de estas características no puede ser interpretado como un proceso lineal, sino como una serie de tareas por en las que una decisión puede influenciar a otras<sup>1</sup>

#### 2.1 ¿Para que digitalizamos?

La razón de la implementación de un proyecto de digitalización, o más exactamente de la conversión digital de documentos originales no digitales son variadas y pueden solaparse. La decisión de digitalizar puede tomarse con varios objetivos:

- Conservar: Esta debe ser, en la visión personal del autor, una de las principales razones por las que **todas** las colecciones deberían ser digitalizadas. El hecho de que los soportes analógicos tengan una vida límite es inevitable, y la digitalización (aunque no es el final del camino) sí que permite que las colecciones sean conservadas con una mayor o menor seguridad, así como de forma más económica y rápida. El deterioro por uso o por malas condiciones de ciertas colecciones es un hecho generalizado, y la conversión puede ser una forma de

---

<sup>1</sup>:Frey, Franziska S., and James M. Reilly. *Digital Imaging for Photographic Collections*. 2nd ed. Rochester: Image Permanence Institute Rochester Institute of, 2006. 9.

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

escapar de las garras de la destrucción. El hecho de que la fotografía sea la forma más común de plasmar aspectos de la vida cotidiana a lo largo del siglo XX generaron innumerables documentos que contienen, incluso en las colecciones personales, una información preciosa para cualquier persona dispuesta a estudiarlas. No solo se degradan por ser mal conservadas, sino que además cualquier proceso fotográfico, al tener un componente químico muy grande, es inestable y degrada inevitablemente con el tiempo. La tarea de convertir esos archivos antes de que sean irre recuperables debe ser una tarea prioritaria.

- Incrementar el acceso: esta es una de las razones principales razones por las que las instituciones acometen las tareas de digitalización; cuando se sabe que hay una alta demanda por parte de los usuarios y la biblioteca o el archivo desean mejorar el acceso a una determinada colección. Las nuevas tecnologías relacionas con Internet permiten al usuario acceder a información que antes no era posible acceder forma fácil. Esto genera un binomio peligroso para bibliotecas y colecciones ya que en los últimos años se ha generado un proceso mental por el que *“si algo no está en Internet es que no existe”*. Incrementando el acceso no solo va a proporcionar una experiencia mejorada para los usuarios, si no que además va a permitir que algunas instituciones tengan presencia en internet y que, llegado el caso, puedan obtener algún tipo de beneficio de ello.

- Fines comerciales o personales: ciertas fotografías, pertenecientes a archivos de agencias de noticias, bibliotecas o individuos, tienen demanda por su valor artístico o informativo. En estas ocasiones, que son muy muchas, el flujo de trabajo (que trataremos más adelante) se verá afectado por los requisitos de las instituciones o individuos, así como las decisiones a tomar en cuenta respecto a la forma de trabajar estarán en manos, en muchos casos, de los intereses en juego.

Definir de forma clara los objetivos por los que se lleva a cabo la conversión digital es quizás la parte más importante del proyecto, ya que nos dará una forma de trabajar de allí en adelante, así como unas directrices para crear la colección, tanto técnicas (de método) como infraestructural (equipos).

Un colección que aspire a tener fines comerciales deberá seguir unas pautas, además, muy sólidas si quiere satisfacer a sus clientes. Junto con la necesidad de

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

adoptarse al cambio digital las empresas que quieran que sus archivos fotográficos generen beneficios deberán ser las más interesadas en tener un departamento de digitalización que funcione de forma sistematizada y coherente.

### 2.2 ¿Para qué no se debe digitalizar?

Las nuevas tecnologías digitales han propiciado, en muchos casos, procesos de implementación de tecnología solo por el mero hecho de que la tecnología estaba disponible y abarataba costes, en muchos casos sin tener en cuenta sus defectos o sus posibles efectos perjudiciales a largo plazo. Más aún, dichos procesos han sido llevados a cabo sin la propia supervisión de personas cualificadas y en muchos casos han terminado siendo peores que sus contrapartidas originales. A continuación se mencionan los casos más comunes por los que se lleva a cabo una conversión y que no deben ser contemplados en ningún caso

- Ahorrar costes: La digitalización no produce un ahorro del coste de la gestión de la colección. Una copia digital nunca puede sustituir al documento u objeto original. Si una institución quiere ahorrar espacio no permitiendo el acceso a la prensa deteriorada, haría mejor creando una copia en microfilm que imágenes digitales (e incluso mejor no desechando nunca las copias de la prensa microfilmada).

El proceso completo, selección, escaneado, creación de registros, etc. requiere una gran inversión y el mantenimiento a largo plazo de los equipos digitales tiene sus propios altos costes. Una institución puede desear investigar las posibilidades de recuperar la inversión realizada mediante la comercialización de las copias digitales.<sup>2</sup>

- Sustitución de originales: La sustitución del soporte original o su eliminación por cualquier causa debe ser desechada. Hasta que el soporte original haya degradado hasta ser totalmente inútil, el digital será considerado siempre como una copia. El hecho de que la digitalización sea en ciertos aspectos más peligroso

---

2: Maciawaine, John, Jean-Marc Comment, Clemens D. Wolf, and Dale Peters. *Directrices Para Proyectos de Digitalización de colecciones y fondos de dominio publico, en particular para aquellos custodiados en bibliotecas y archivos*. N.p.: IFLA - ICA, 2002. 10-20. Web. 30 Mar. 2012. <[http://www.mcu.es/archivos/docs/pautas\\_digitalizacion.pdf](http://www.mcu.es/archivos/docs/pautas_digitalizacion.pdf)>.



## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

por la cantidad de información que puede ser eliminada de forma repentina (corrupción, destrucción o pérdida de los soportes digitales y su contenido) no es del todo comprendido por el público en general, y puede generar auténticos desastres si el original no es conservado. El proceso de conversión, aunque estable, no es del todo seguro.

### 2.3 ¿Debemos seguir algún estándar?

La creación de un Máster digital que sirva como documento del cual emanen posteriores usos de la imagen es algo con lo que la mayoría de las personas involucradas en la preservación de documentos están de acuerdo<sup>3</sup>. Se trataría de un documento de alta calidad (las especificaciones técnicas se tratarán más adelante) que daría pie a otros formatos dependiendo del uso que necesite. Por ejemplo, la creación de una imagen que sirva solo de referencia visual para una persona que utilice una base de datos electrónica no necesitaría una calidad superior a 250px. Lo importante del máster digital es el hecho de que, si bien debemos adoptarnos al material o institución con el cual estemos trabajando, el máster debe ser respetado tanto en formato como la parte clave del proceso de digitalización. El hecho de que este máster digital tenga unas características definidas y claras es muy importante: se debe respetar ciertos criterios y estándares que no solo nos den una calidad suficiente para poder comparar al máster con su soporte original, sino además homogeneidad en el proyecto. Aun así, las características técnicas de este máster digital, como todo lo que está relacionado con el mundo digital, podrán ser sujetas a revisión en vistas de mejorar su calidad. El hecho de tener un máster no solo nos permitirá tener una copia fidedigna, sino que además no ahorrará tiempo a la hora de crear derivados y nos dará un archivo que pueda producir muchos otros tipos de derivados

### 2.4 ¿Que es la calidad de imagen?

La calidad de imagen, definida por *The Focal Encyclopedia of Photography* se define como: *el propósito básico una fotografía es reproducir una imagen. Uno de los tres atributos básicos de la reproducción de una imagen es la reproducción de los tonos de la imagen. Junto con ello es importante la definición de la imagen (la*

---

<sup>3</sup>:Frey, Franziska S., and James M. Reilly. *Digital Imaging for Photographic Collections*. 2nd ed. Rochester: Image Permanence Institute Rochester Institute of, 2006. 2-9. Print.

*reproducción de los bordes, detalles y cantidad de ruido de la imagen) así como la reproducción del color. Es conveniente lidiar con estos atributos cuando se evalúa una imagen*<sup>4</sup>. La calidad de imagen va a ser importante en dos fases del proceso: al principio, cuando se crea el control de calidad, y al final de la conversión, cuando se comprueben las imágenes producidas por el proceso de digitalización.

### 2.5 ¿Porqué un control de Calidad?

El control de calidad va a asegurar que las imágenes creadas en el proceso de conversión tengan una calidad que se compare con el original. Así, podemos distinguir entre la calidad objetiva de la imagen y la calidad subjetiva de la imagen. Se distinguen en que la primera es evaluada mediante mediciones físicas de las propiedades de la imagen, mientras que la segunda es evaluada por personas mediante observación, es decir, es un proceso que depende los estímulos que la fotografía digitalizada vaya a causar en la persona que la observa<sup>5</sup>. La calidad de imagen y su correcta evaluación son importantes durante dos fases del proyecto de conversión: al principio, para establecer referencias y probar los equipos, y posteriormente para comprobar que la conversión sea correcta. Esto nos dará un control de calidad que permitirá que el proyecto sea homogéneo en formatos y calidades, así como dará solidez ante la presentación del proyecto como un trabajo de conservación correcto bien realizad<sup>6</sup>.

Aunque el control de calidad es un factor crucial para asegurar los mejores resultados no existe un modo normalizado para asegurar una determinada calidad de la imagen durante su captura. Los diferentes documentos originales requieren diferentes procesos de escaneado, lo que debe tenerse en cuenta cuando se desarrollan programas de control de calidad.

### 2.7 ¿Que flujo de trabajo debemos seguir?

El seguimiento de un flujo de trabajo va a ser fundamental para que las

---

4: Peres, Michael R. *The Focal Encyclopedia of Photography: digital imaging, theory and applications, history, and science*. 4th ed. N.p.: Focal , 2007

5: Frey, Franziska S., and James M. Reilly. *Digital Imaging for Photographic Collections*. 2nd ed. Rochester: Image Permanence Institute Rochester Institute of, 2006. 10.

6: Más adelante se tratará, pero las principales directrices tanto técnicas como el control de calidad han sido extraídos a grandes rasgos de las guías de la RLG (Research Libraries Group) y FADGI (Federal Agencies Digitalization Initiative).

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

personas involucradas en el proyecto puedan llevar a cabo un proceso de conversión de forma eficiente, con la mayor rapidez y calidad posible. Después de la toma de conciencia de los motivos por los que vamos a digitalizar el material sobre el que vamos a trabajar deberemos seguir unos pasos muy sencillos pero que deberán estar muy claros y establecidos al comienzo de nuestra tarea, para así justificar toda acción que se lleve durante el proyecto.

Lo primero y más importante sería identificar correctamente los formatos que componen el fondo (negativos, positivos, placas...etc), así como su volumen real a fin de saber el tiempo, costes, personas involucradas y herramientas que serán necesarias para el proyecto. Una vez establecidos estos criterios se podrá dar una propuesta de tiempo y fases de ejecución realista para la conversión del archivo, así como un presupuesto que englobe todo lo anteriormente nombrado.

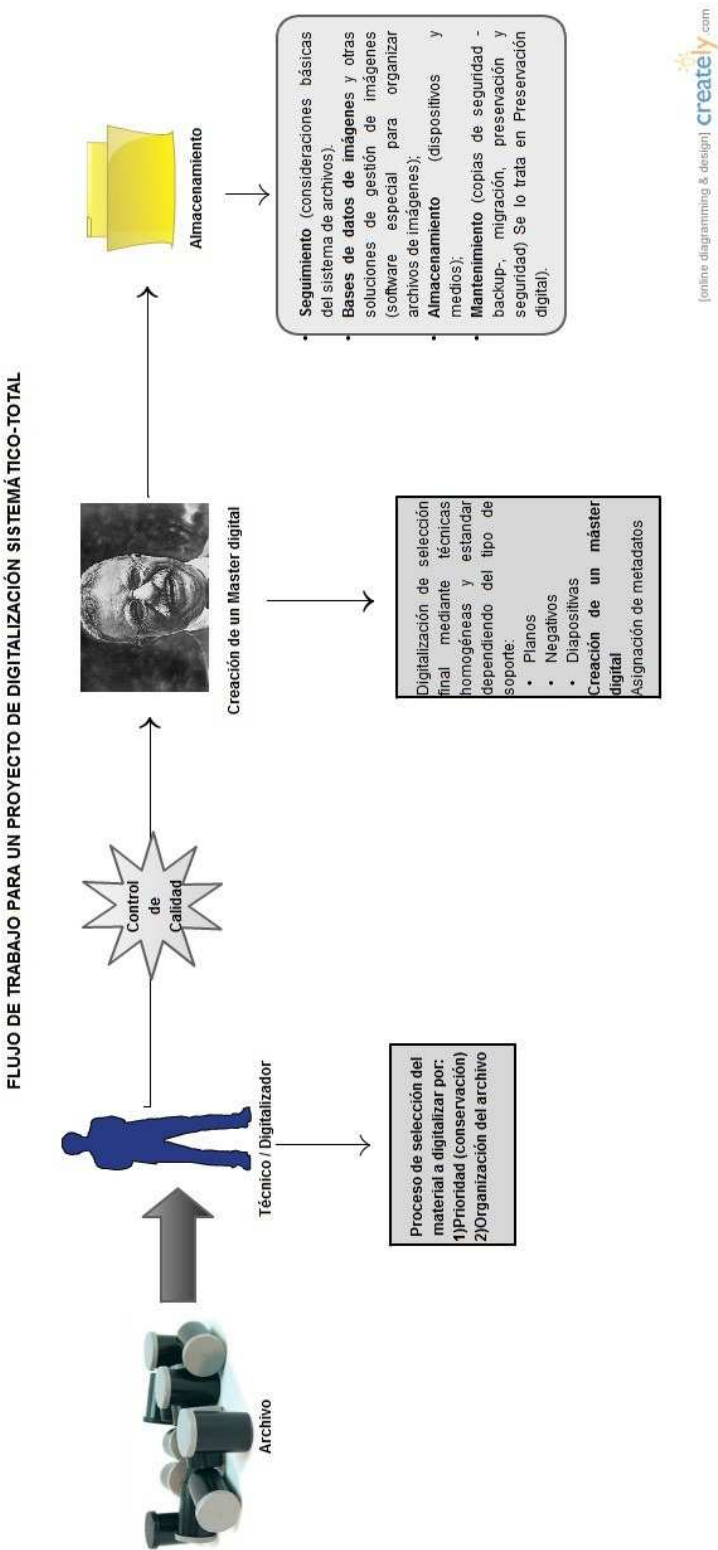
A continuación estableceremos un patrón de captura para el proyecto. Este determinará las acciones y formas de actuar que tengamos respecto a la conversión digital, los criterios que exigiremos a los documentos y todas las acciones que llevemos a cabo en el proceso técnico de conversión. En este apartado encontramos dos formas fundamentales (aunque podrían ser más) de actuar. Si el proceso de digitalización tiene como fin la creación de másteres para patrimonio, será el equipo de digitalización los que tomen todas y cada una de las decisiones respecto al material y como será tratado, siendo digitalizado de forma íntegra y sistemática los fondos. El equipo identificará, además, los ejemplares en riesgo de perderse totalmente o más dañados para pasar a su conversión inmediata si procede. Se establecerá unos criterios para el máster digital según la infraestructura de la que disponga el proyecto, buscando siempre el más alto estandar. Posteriormente se procederá a la asignación de metadatos según criterio del equipo; bien manteniendo la organización y catalogación del archivo o creando una nueva. Para finalizar, el equipo se encargará del almacenamiento del máster digital en condiciones seguras y apropiadas para su conservación.

En otros casos, sin embargo, encontramos que la conversión va a estar ligada a los intereses de instituciones (prensa, archivos privados, museos...etc.) que junto con especialistas como documentalistas indicarán a los técnicos que imágenes tienen más prioridad sobre otras. En este apartado incluimos, por ejemplo, archivos

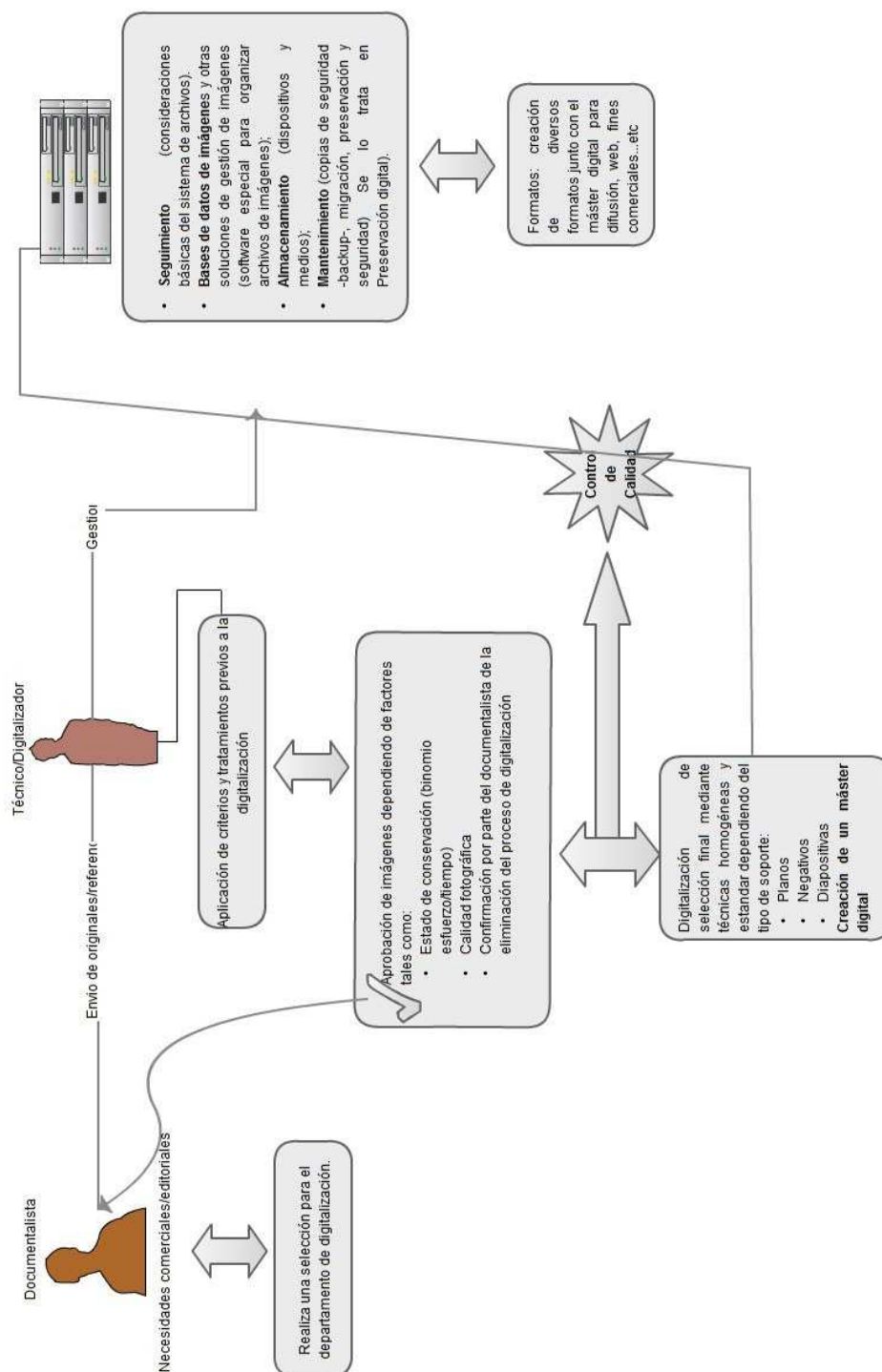
## **Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología**

de prensa gráfica o trabajos puntuales para exposiciones, la selección de imágenes posiblemente no sea decisión del técnico, será de los documentalistas por el valor o relevancia que tenga la imagen, o bien por la propia necesidad de la entidad de tener esa foto digitalizada. La digitalización de imágenes se realizará por lotes o singulares, a petición de las personas que supervisen o el proceso de selección. Los técnicos deberían, además, asistir en materias técnicas a los documentalistas (enfoque, fotos difíciles de digitalizar por estar dañadas...etc.). Los técnicos crearán un máster digital según las exigencias, asignándole metadatos básicos (nº de original, marca, ISO, fecha si consta...etc.) y crearán además las imágenes que sean necesarias para la difusión o fines concretos.

La creación de un flujo de trabajo y su seguimiento será, por tanto, esencial. A pesar de ello, la experiencia demuestra que debemos adoptar el trabajo realizado tanto al encargo como al propio archivo en cuestión. No seguiremos un método igual para un archivo gráfico de una entidad periodística (debido al propio funcionamiento del mismo) que en un archivo privado de tipo histórico. El resultado final, tanto en la forma en la que debamos organizar las imágenes como el hecho de cómo se almacenarán, es distinto.



## FLUJO DE TRABAJO PARA UN PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN DEPENDIENTE



### 3. Conceptos fundamentales y características de los soportes

El mundo analógico, siendo sencillo en soportes en comparación con el digital, cuenta con numerosas formas, soportes y marcas con sus propias características propias que requieren tratamientos especiales. Si bien es cierto que la conservación y propiedades más detalladas de cada soporte quedarían en manos de los restauradores, es necesario que el departamento encargado de la digitalización sepa las características de los materiales, por varias razones, siendo la primera y más importante el hecho de que vayan a tratar de forma directa los mismos, y conocerlos implicará poder tratarlos sin dañarlos. El digitalizador también deberá ser capaz de reconocer procesos de deterioro en los soportes, tanto para su envío a tratamiento así como para poder procesar primero los ejemplares que más posibilidad de deterioro total posean (siempre y cuando tenga poder de decisión sobre la organización del proceso). El conocimiento del deterioro en las fotografías será a su vez un conocimiento valioso para el digitalizador: conocerá que procesos intenta evitar al digitalizar las obras y contra que tiempos y acciones está luchando.

A continuación se explican los principales soportes del mundo analógico, sus características, propiedades físicas, algunas nociones respecto a su conservación, su vida media y las principales formas de deterioro.

#### 3.1 Conceptos fundamentales:

Primeramente se deben definir algunos de los conceptos fundamentales, necesarios para una buena comprensión de lo que expondremos a continuación<sup>7</sup>.

##### 3.1.1 Elementos constituyentes de una fotografía:

- *Material formador de la imagen*, que nos da los claros y oscuros o los colores con que se compone la imagen. Este material puede ser plata, colorante, pigmento, platino o sales de hierro.
- *El soporte*, que es la estructura que da consistencia al objeto fotográfico. El

---

<sup>7</sup>: Pavao, Luis. *Conservación De Colecciones de Fotografía*. Vol. 1. Granada: Editorial Comares, 2001. 1 vols.

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

soporte puede ser de vidrio, papel, plástico, cobre u otros.

- *Aglutinante*, que puede existir o no. Es el material transparente que aglutina y mantiene unido los elementos que dan lugar a la imagen unidos al soporte. El aglutinante es generalmente la gelatina<sup>8</sup>. En el siglo XIX se utilizaron también la albúmina y el colodión.
- *Capas accesorias y protectoras*, que sirven para hacer el soporte más blanco, aislándolo de la imagen y amoldar la superficie de la copia. Los materiales que se utilizan son la barita<sup>9</sup> (sulfato de bario), el dióxido de titanio y el polietileno.
- *El soporte secundario*, que se utiliza en las copias para reforzar el soporte que puede ser en papel, cartulina o cartón.

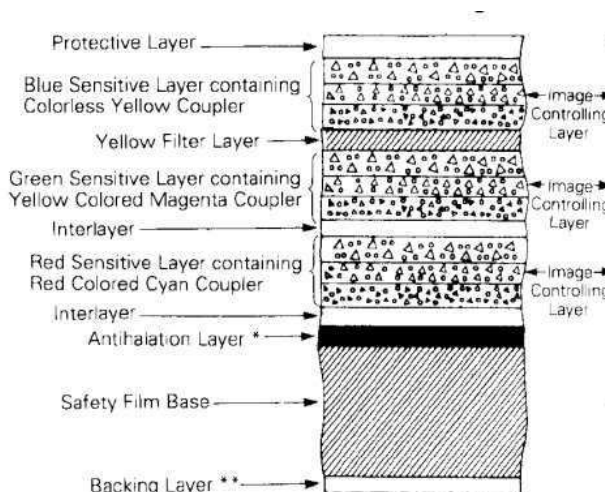


Gráfico 1. Corte en sección de una película Fujicolor

### 3.1.2 Deterioro y conservación

El deterioro se trata de transformaciones químicas y físicas que tienen lugar en los especímenes fotográficos después de su procesado, motivadas por un uso excesivo o inadecuado. Generalmente se trata de desvanecimientos y pérdida de forma de contraste de la imagen, en daños en el soporte y en la capa de

8 Durante la elaboración de la emulsión fotográfica la gelatina sirve para mantener en suspensión los cristales sensibles a la luz. Al ser transparente permite la llegada de la luz en el momento de la exposición. Al procesarse la gelatina se seca y vuelve a su estado inicial, transparente y plana.

9 Mineral usado especialmente en la producción del litopón, una combinación de sulfuros y sulfatos usados para recubrimientos. Se lo usa también en la industria de los frenos, del vidrio y como recubrimiento en las salas de rayos X.



aglutinante en el desarrollo de hongos.

Las condiciones ambientales suelen ser una de las mayores causas de deterioro: suciedad por exposición al polvo, amarilleado por la exposición a la luz solar, desvanecimientos por una alta humedad, ablandamiento de las gelatinas y adherencia al embalaje debido a condiciones de humedad relativa excesiva y presión demasiado alta de los materiales circundantes así como la propia descomposición y deformación de los soportes por el propio paso del tiempo. El deterioro también puede ser de causa antrópica, debido a una mala manipulación: huellas dactilares, manchas de grasa, sellos, rayas, abrasiones, pérdidas en la emulsión, roturas en los soportes, manchas de cintas adhesivas... etc. Estos ataques pueden ser evitados si seguimos unos cuidados generales de conservación:<sup>10</sup>

1. Mantener la humedad relativa del archivo entre el 30 y el 40% con fluctuaciones de hasta el  $\pm 5\%$ .
2. Mantener la temperatura entre 18 y 20 ° C.
3. Alejar las copias de líquidos, restos de comida, humo y contaminación en general.
4. Manipular los especímenes fotográficos siempre con guantes.
5. Todos los especímenes deben tener un embalaje individual, neutro o alcalino.
6. Todos los especímenes en archivo deben tener un segundo nivel de protección auxiliar en la organización, o sea, una caja, una carpeta o un álbum.
7. Exponer sólo a luz incandescente de intensidad máxima 100 lux<sup>11</sup>, o en el caso de copias más frágiles, 50 lux.

La influencia de la temperatura y de la humedad relativa en relación con la duración relativa de las imágenes en color es bastante esclarecedora del porqué se deben seguir estos cuidados generales, en las tablas siguientes se observa como la temperatura influye sobre la duración relativa (es decir, cuanto se multiplica la vida de las imágenes a cierta temperatura) y lo mismo en la siguiente tabla

---

10: Pavao, Luis. *Conservación De Colecciones de Fotografía*. Vol. 1. Granada: Editorial Comares, 2001. 188-89. 1 vols.

11 El lux (símbolo lx) es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia o nivel de iluminación. Equivale a un lumen /m<sup>2</sup>. Se usa en fotometría como medida de la intensidad luminosa, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad, un modelo estándar de la sensibilidad a la luz del ojo humano.

respecto a la humedad:

Influencia de la temperatura en el tiempo de la vida de las imágenes en color<sup>12</sup>

Temperatura del archivo (°C)	Duración relativa
30	½
24	1
19	2
12	4
7	10
4	16
0	28
-10	100
-26	1000

Influencia de la humedad relativa en el tiempo de vida de las imágenes en color<sup>13</sup>

HR en el archivo (%)	Duración relativa
60	½
40	1
15	2

Ambas tablas establecen que la vida media de una imagen en color puede verse reducida o ampliada de forma drástica dependiendo de las condiciones de temperatura del archivo. Si tomamos por ejemplo una imagen impresa sobre un papel Ektacolor Plus, cuya vida media es aproximadamente de 20 años, y lo almacenamos en un archivo cuya HR es del 60%, reduciríamos el tiempo en que el papel se degradaría de forma irreversible a 10 años.

Como ya dijimos, la correcta identificación de los procesos de deterioro de los soportes a digitalizar es muy importante en el mundo fotográfico. Sopesar los cursos de acción a tomar debido a la situación física de cada material será de total relevancia. A pesar de que los estándares del archivo de temperatura y humedad deben ser supervisados por expertos, el técnico debe saber reconocer procesos de deterioro y saber como manipular el material de trabajo.

A continuación se describen, para cada, proceso fotográfico, su estructura,

---

12: Eastman Kodak Company. *Conservation of Photographs*. Rochester, New York: F-40, 1985. 65.

13: Bard, Charleton C. *Predicting Long-Term Dark Storage Dye Stability Characteristics of Color Photographic Products from Short-Term Tests*. Vol. 6. N.p.: Journal of Applied Photographic Engineering, 1980. 43.

formas de deterioro y cuidados a tener en cuenta al ser manipulados por el técnico<sup>14</sup>.

### 3.2 Formas de presentación y formatos<sup>15</sup>:

A continuación se explican los principales soportes del mundo analógico, sus características, propiedades físicas, algunas nociones respecto a su conservación, su vida media y las principales formas de deterioro.

SOPORTES	EMULSIONES	IMÁGENES FINALES
<b>PAPEL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calotipos positivos</li> <li>- Calotipos negativos</li> <li>- Papeles a la sal</li> <li>- Cianotipos</li> <li>- Copias al platino</li> <li>- Copias a la albúmina</li> <li>- Copias al carbón</li> <li>- Woodburytipos</li> <li>- Copias a la gelatina de ennegrecimiento directo</li> <li>- Copias al colodión de ennegrecimiento directo</li> <li>- Copias al colodión mate de ennegrecimiento directo viradas al oro y al platino</li> <li>- Copias a la gelatina de revelado químico</li> <li>- Procedimientos fotomecánicos</li> </ul> <b>VIDRIO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambrotipia</li> <li>- Negativos al colodión húmedo</li> <li>- Negativos a la albúmina</li> <li>- Negativos al colodión seco</li> <li>- Negativos a la gelatina</li> <li>- Transparencias para linterna mágica</li> <li>- Procedimientos pioneros en color</li> </ul> <b>METAL:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daguerrotipia</li> <li>- Ferrotipia</li> </ul> <b>PLÁSTICOS TRANSPARENTES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nitrato de celulosa</li> <li>- Acetato de celulosa</li> <li>- Diacetato de celulosa</li> <li>- Triacetato de celulosa</li> <li>- Poliéster</li> </ul> <b>OTROS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerámica</li> <li>- Marfil</li> <li>- Cuero</li> <li>- Textiles</li> <li>- Piedra</li> </ul>	<b>COLODIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambrotipia</li> <li>- Ferrotipia</li> <li>- Copias al colodión de ennegrecimiento directo</li> <li>- Copias al colodión mate de ennegrecimiento directo</li> <li>- Negativos y transparencias al colodión húmedo y seco</li> </ul> <b>ALBÚMINA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Copias a la albúmina</li> <li>- Negativos a la albúmina</li> </ul> <b>GELATINA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Copias al carbón</li> <li>- Woodburytipos</li> <li>- Copias a la gelatina de ennegrecimiento directo</li> <li>- Copias a la gelatina de revelado químico</li> <li>- Negativos y transparencias de cristal a la gelatina</li> <li>- Negativos y transparencias de nitrato de celulosa</li> <li>- Negativos y transparencias de acetato de celulosa</li> <li>- Negativos y transparencias de diacetato de celulosa</li> <li>- Negativos y transparencias de triacetato de celulosa</li> <li>- Negativos y transparencias de poliéster</li> <li>- Muchos de los procesos pioneros de color soportados sobre vidrio</li> </ul> <b>OTRAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caseína</li> <li>- Musgo irlandés</li> <li>- Melazas orgánicas como la miel, etc.</li> </ul> <b>SIN EMULSIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daguerrotipia</li> <li>- Calotipia</li> <li>- Copias a la sal</li> <li>- Cianotipias</li> <li>- Copias al platino</li> </ul>	<b>AMALGAMA DE MERCURIO Y PLATA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daguerrotipia</li> </ul> <b>PLATA DE REVELADO FÍSICO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calotipos negativos</li> <li>- Ambrotipos</li> <li>- Ferrotipos</li> <li>- Negativos y transparencias al colodión húmedo</li> </ul> <b>PLATA FOTOLÍTICA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papeles a la sal</li> <li>- Copias a la albúmina</li> <li>- Copias a la gelatina de ennegrecimiento directo</li> <li>- Copias al colodión de ennegrecimiento directo</li> <li>- Copias al colodión mate de ennegrecimiento directo viradas al oro y al platino</li> </ul> <b>PLATA FILAMENTARIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Copias a la gelatina de revelado químico</li> <li>- Negativos y transparencias de cristal a la gelatina</li> <li>- Negativos y transparencias de nitrato de celulosa</li> <li>- Negativos y transparencias de acetato de celulosa</li> <li>- Negativos y transparencias de diacetato de celulosa</li> <li>- Negativos y transparencias de triacetato de celulosa</li> <li>- Negativos y transparencias de poliéster</li> <li>- Procesos pioneros en color</li> </ul> <b>OTROS METALES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hierro: Cianotipos</li> <li>- Platino: Copias al platino</li> <li>- Paladio: Copias al paladio</li> </ul> <b>PIGMENTOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Copias al carbón</li> <li>- Woodburytipos</li> <li>- Gomas bicromatadas</li> </ul> <b>TINTES</b>

**Gráfico 2. Cuadro de formatos por soporte, emulsión e imágenes finales**

14: Datos obtenidos paralelamente de: Fuentes de Cía, Angel M., and Jesús Robledano Arillo. *Manual de Documentación Fotográfica*. N.p.: ISBN 84-7738-689-7, 1999. 43 -76.*Dialnet*. Web. 27 Mar. 2012.

<[http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion\\_preservacion.pdf](http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion_preservacion.pdf)> y Pavao, Luis. *Conservación De Colecciones de Fotografía*. Vol. 1. Granada: Editorial Comares, 2001. 188-89.

15 Se ha decidido excluir algunos formatos de carácter exótico y poco común, debido principalmente a que sus procesos de tratamiento y digitalización se deben encargar a personas dedicadas exclusivamente al tratamiento de estos soportes, tales como restauradores.

### 3.2.1 Copias monocromáticas:

#### 3.2.1.1 Copias fotomecánicas

- *Estructura*

Las copias fotomecánicas, fotograbado, fototipia y copias de rede de puntos se componen de tinta litográfica aplicada directamente sobre el papel. Algunas están cubiertas de barniz para mayor protección y para conseguir una más perfecta imitación de las copias fotográficas.

- *Formas de deterioro*

A pesar de que los pigmentos utilizados son, generalmente, estables y no se desvanecen aún cuando son expuestos a una luz incandescente, la fragilidad del papel suele ser un problema ya que es de mala calidad: amarillea, se vuelve frágil, aparecen en él puntos de *foxing* (manchas de color marrón debidas a la acción de microorganismos, a diferencia de los hongos, se trata de ataques localizados y no generalizados<sup>16</sup>) y se deteriora físicamente.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

Utilización de guantes. Precaución al tratar el soporte con una luz fuerte si el papel se muestra amarillo o frágil.

#### 3.2.1.2 Copias al papel salado

- *Estructura*

Inventado por William Henry Fox Talbot en Reino Unido en el año 1839. Estuvo en uso comercialmente entre 1841 y 1850, con un breve resurgimiento en la década de 1890. Compuesta por una hoja de papel y por granos de plata absorbidos por fibras. En las copias viradas al oro, la imagen está formada por granos de plata amalgamados con granos de oro

- *Formas de deterioro*

Son frecuentes el amarilleado y el desvanecimiento de la imagen con pérdida de detalles en las zonas más claras. La fragilidad del soporte y el foxing son procesos habituales en estos soportes.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

Estas copias se tratan de materiales extremadamente frágiles y deben ser tratados

---

16: Torrent, Joan. *Química Fotográfica*. Barcelona: UPC Universidad Politécnica de Cataluña, 2001. 200-01.

con un rigor extremo. Son especialmente sensibles a la luz y la humedad, siendo mejor no exponer a la luz ni una humedad relativa superior al 40% las copias anteriores a 1860. Las copias más recientes pueden ser expuestas durante un periodo corto de tiempo a una luz incandescente no superior a 50 lux.

### 3.2.1.3 Cianotipos

- *Estructura*

Inventado por John Herschel en Reino Unido entre 1840-48. Su uso comercial se extendió entre 1880 y 1940, aunque en declive a partir de 1920. En estos soportes la imagen es una mezcla de sales de hierro de color azul (ferrocianuro férrico y ferrocianuro ferroso) dispersos en las fibras de papel sin aglutinante.

- *Formas de deterioro*

Se trata de imágenes bastante estables, pero que aún así pueden perder contraste y desvanecer cuando son expuestos a la luz. Este proceso de desvanecimiento puede revertirse si el cianotipo es colocado en total oscuridad.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

Para preservarlos, se deben seguir las recomendaciones generales ya mencionadas. Además, no se deben exponer de forma prolongada a luz directa del sol, tan solo a luz incandescente con una intensidad máxima de 50 lux. El hecho de tocar estas copias sin guantes debido a su especial composición química es altamente dañino, el propio embalaje deberá cumplir unas condiciones de pH neutro (=7) o ligeramente ácido. Nunca se deben utilizar sobres o cajas dotados de reserva alcalina (2% carbonato cálcico) ni tratar en soluciones con este pH.

### 3.2.1.4 Copias a la albúmina

- *Estructura*

Desarrollado por Louis Désiré Blanquart Évrard en Francia en el año 1850. Usado comercialmente entre 1850 y 1900 en declive desde 1885. Variación del papel salado, utiliza una emulsión nueva para no fijar las sales de plata a las fibras de papel. El soporte de papel es por ello muy fina, cubierta de la susodicha capa de albúmina, siendo la mayoría de las copias viradas al oro y la imagen está constituida por granos de plata con algo de oro mezclado. Además, algunas copias pueden presentar un color leve de fondo rosa o azulado, debido a los colorantes

impregnados en la albúmina.

### *Deterioro*

- La mayoría de las copias, y son muchas debido a su gran uso, se encuentran en mal estado de conservación. La mayoría, de más de 100 años, presentan graves alteraciones de color, de contraste, de superficie y de reproducción de detalle. Se tratan por tanto de las más frágiles de todas las copias monocromáticas, por tener un tipo de plata más frágil y un aglutinante a su vez frágil. El amarilleado de la capa de albúmina de las zonas claras, la alteración del color hacia amarillo castaño, el desvanecimiento de las luces altas y la formación de grietas en la superficie son formas habituales de deterioro. Además, se pueden observar casos de desvanecimiento puntual causado por la reacción oxidante del zinc contenido en las titas con la plata.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

El control de la humedad será crucial, que nunca deberá sobrepasar el 40%, así como nunca exponer a ningún tipo de luz las albúminas. No se recomienda la digitalización de estos soportes.

### **3.2.1.5 Copias de revelado químico**

- *Estructura*

Estas copias están compuestas por tres capas, el papel de soporte, la capa de barita y capa de gelatina con la imagen de plata.

- *Deterioro*

Cuando no se encuentra protegida por un virado<sup>17</sup>, la imagen de plata es el elemento más frágil de estas copias. El papel, que puede ser fino, medio o acartonado, se fabricó en una gran variedad de superficies: brillante, semi-mate, mate y perlado o con textura, y en colores blanco, crema y marfil. Esto es importante ya que muchas veces se puede confundir con las fibras el papel la gelatina. Son muy frecuentes la oxidación y la sulfuración de la plata, con amarilleado, desvanecimiento y la creación de espejos de plata<sup>18</sup>, característico de este proceso. Los hongos<sup>19</sup>, la formación de manchas y el reblandecimiento de la gelatina suelen ser comunes si no se respetan los máximos de humedad. Los

---

17 Tratamiento químico que se practica en copias fotográficas, transforma la plata en un compuesto de plata, dándole otra tonalidad. El fin de este proceso era preservar durante más tiempo las copias o darles otra tonalidad.

18 Se conocen comúnmente por espejos de plata la oxidación-reducción de las partículas de plata, que fijadas en la copia o negativo dan la sensación de espejeo.

19 Seres vivos elementales que en condiciones propicias (altas temperaturas y humedad) pueden llegar a formar colonias sobre la gelatina, los negativos o papeles fotográficos, dañándolos gravemente.

problemas físicos del soporte, tales como abarquillamientos, ralladuras, dobleces y ondulaciones deben ser tenidos en cuenta al manipular estos ejemplares.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

Las copias en buen estado pueden ser expuestas el tiempo que sea necesario a luz incandescente, una buena noticia ya que son las más corrientes en las colecciones de fotografía (entorno al 70% ). Aún así, el papel sigue siendo delicado y debe ser tratado con cuidado, siendo muy sensible al rayado.

### 3.2.1.6 Copias de revelado químico en papel plastificado

- *Estructura*

Muy similares a las anteriores, con la excepción de que en este caso el papel está cubierto en ambos lados por una capa de polietileno, un plástico muy fino, flexible y transparente, confiriendo a la copia un color blanco y más resistencia al curvamiento.

- *Deterioro*

Sufren procesos muy similares a los comentados en el punto 3.2.1.5. A estos se deben sumar efectos de amarilleado causados por el polietileno, así como la aparición de rayas en el plástico o la propia separación física del plástico y el papel.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

A pesar de lo anteriormente citado, si las copias se mantienen alejadas una fuente de luz permanente o de radiaciones ultravioletas, suelen ser bastante resistentes.

### 3.2.2 Copias policromas

#### 3.2.2.1 Copias cromógenas

- *Estructura*

El soporte de papel está cubierto con varias capas de gelatina en las que se encuentran los colorantes orgánicos (cyan, magenta o amarillo). Para cada color pueden existir una o varias capas de colorante. En las copias, la capa superior es generalmente de cyan.

- *Deterioro*

Los copulantes de color<sup>20</sup> y los colorantes son químicamente inestables, y se

---

<sup>20</sup> Compuestos incorporados a las emulsiones de color o a los reveladores que se acoplan a los haluros de plata expuestos para liberar los pigmentos que forman la imagen en color.

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

descomponen por la acción del calor, humedad y de la luz, provocando alteraciones en el color y el contraste de la imagen. El deterioro es visible de forma acusada en estas copias ya que siempre existe un colorante más frágil, de descomposición más rápida, que produce un cambio en el equilibrio de color de la imagen, siendo tradicionalmente el cyan el más frágil y produciendo imágenes magenta en situación de oscuridad. En situaciones en las que las copias han sido expuestas a la luz, se dan copias de color cyan.

- *Cuidados al tener en cuenta al tratarse*

Estas copias son especialmente sensibles a que la humedad y temperatura sean respetados al ser tratadas, siendo la temperatura en este caso más baja. Además, la protección total de las copias a la luz sería otro factor a tener en cuenta. El pH de los materiales de almacenamiento para estas copias no debe ser alcalino, ya que los colorantes resultan destruidos. En la tabla siguiente se describen los papeles por marca y años de vida media<sup>21</sup>:

Marca	Condiciones	Tipo	Años de vida
Agfa	Oscuridad a 24°C y 40% HR	Tipo 9 y 8, Agfatrans, Agfaclear display films	120
Agfa	Oscuridad a 24°C y 40% HR	Agfachrome paper CRN, Agfachrome High Gloss materia CRP, Agfachrome Copy Paper CRH	85
Fuji	Oscuridad a 24°C y entre el 10 y el 70% de HR	Fujicolor Paper Super FA Tipo 3, Fujicolor Supreme Paper SFA3, Fujicolor SFA3 Professional Portrait Paper, Fujichrome paper tipo 35, Fujichrome copy Paper tipo 35H, Fujichrome Printing Material	Entre 120 y 100
Fuji	Oscuridad a 24°C y entre el 10 y el 70% de HR	Fujicolor Paper Super FA tipo II, Fujicolor Supreme paper, Fujicolor Professional paper Suaper Fa, Tipo P y C, Fujicolor Paper Super FA y Fujicolor Paper FA	Entre 80 y 70
Fuji	Oscuridad a 24°C y entre el 10 y el 70% de HR	Fujicolor tipo 03, Fujicolor "mini Lab Paper", Fujicolor Professional paper tipo 02P y otros papeles anteriores.	Entre 60 y 50
Kodak	Oscuridad a 24°C y 40% HR	Ektacolor Plus Paper, Ektacolor Professional Paper, Ektacolor Plus Thin Paper, Duraflex Print Material 4023, Duratrans Display Materials 4022	76
Kodak	Oscuridad a 24°C y 40% HR	Ektacolor 37 RC paper (EP-3), Ektachrome 14 paper (R-100)	20
Kodak	Oscuridad a 24°C y 40% HR	Ektacolor 744 RC Paper (EP-2) Ektacolor 78 Paper	16

21: Pavao, Luis. *Conservación De Colecciones de Fotografía*. Vol. 1. Granada: Editorial Comares, 2001. 135-36 1 vols.



### 3.2.2.2 Procesos de difusión

- *Estructura*

Los procesos de difusión se tratan nada más y nada menos que de procesos de fotografía instantánea. Las más difundidas fueron las Polaroid (SX-70, Spectra, Time Zero y Vision) que si bien parecen soportes sencillos, en el fondo se trata de una estructura increíblemente compleja: 17 capas protegidas por dos láminas de poliéster y con una capa de dióxido de titanio que separa los químicos de la foto. El total es asegurado por una cinta adhesiva blanca, donde encontraremos un código que indica el año de fabricación.

- *Formas de deterioro*

La estabilidad de estas copias se ve comprometida en presencia de luz, que provoca desequilibrios cromáticos y la formación de un color dominante. Sin embargo, las copias conservadas en total oscuridad presentan una estabilidad elevada. La aparición de rayas en la imagen, por la pérdida de agua y el efecto ya mencionado sobre el poliéster, y la aparición de manchas amarillas causadas por la filtración de químicos a través de la capa de dióxido de titanio.

- *Cuidados al tener en cuenta al tratarse*

Al no tener negativos, estas copias deben ser tratadas con mucho cuidado. No deben ser expuestas permanentemente a la luz, siendo la humedad relativa nunca inferior al 30%, así como no se recomienda su congelación. El paquete donde viene encerrada la fotografía nunca debe abrirse, perforarse o cortarse.

### 3.2.3 Negativos y diapositivas monocromáticos con soporte plástico

#### 3.2.3.1 Soporte de nitrato de celulosa

- *Estructura*

El soporte está revestido con una capa de gelatina que contiene la imagen de plata. Desde 1904 la gelatina cubre ambos lados del negativo, para evitar abarquillamientos (película NC, por *non curling*)

- *Formas de deterioro*

Además de las mismas que las mencionadas en el punto 3.2.1.5 se debe añadir el hecho de que el soporte de nitrato es químicamente inestable. El deterioro del soporte provoca el deterioro de la imagen y de la gelatina. Sufre varias fases: amarilleado del soporte hasta aparecer naranja, amarilleado de la imagen y desvanecimiento, se forman zonas de relieve en la imagen, el soporte se vuelve

frágil, el soporte comienza a oler a ácido nítrico, la gelatina se vuelve pegajosa y finalmente se descompone en un polvo ácido amarronado.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

El nitrato es un soporte que además de delicado es peligroso por ser altamente inflamable. No se recomienda que esté junto a otras colecciones y tampoco como material de archivo. Debe ser conservado a una temperatura por debajo de 20°C y con una humedad relativa por debajo del 50%. La sala donde se almacenen los negativos de nitrato debe ser ventilada diariamente. Así mismo, los digitalizadores deben ser conscientes de estar tratando este soporte, no solo por su peligro, si no además para evitar trabajar en espacios cerrados por las emanaciones.

### 3.2.3.2 Soporte de acetato de celulosa

- *Estructura*

Este soporte engloba varios tipos de soporte, entre los que se encuentra el diacetato de celulosa y el triacetato de celulosa, revestidos en ambos casos por una capa a doble cara de gelatina, conteniendo una de ellas la imagen de plata. Fueron la respuesta de la industria fotográfica a la peligrosidad del nitrato. De allí que muchas sean llamadas “safety” por el fabricante.

- *Formas de deterioro*

Se trata de un forma químicamente inestable, sigue un proceso parecido pero no igual que los negativos de nitrato: aparece un fuerte olor a vinagre, el soporte se abarquilla y los bordes se ondulan, el negativo encoje (hasta un 10%, osea 2,4 cm en un negativo de 18 x 24 cm<sup>22</sup>), el soporte se vuelve frágil, surgen ampollas en algunos casos y aparecen manchas azules o rosas en las películas.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

Su conservación a largo plazo solo puede ser afrontada mediante la duplicación a soporte poliéster y mediante su conversión digital, tanto que deberían ser la prioridad en cualquier colección a digitalizar. Los valores de humedad y temperatura indicados no serían suficientes, debiendo ser mantenida a menos del 30% la humedad relativa o incluso a 20%. La temperatura nunca debería exceder los 18°C y se recomienda que incluso se establezca a 10° si solo existen este tipo de negativos en el archivo. El diseño de las cajas de los negativos debe favorecer la ventilación de gases, así como deberían revisarse periódicamente para detectar el susodicho olor a vinagre.

---

22 Pavao, Luis. *Conservación De Colecciones de Fotografía*. Vol. 1. Granada: Editorial Comares, 2001. 135-36 1 vols.

### 3.2.3.3 Soporte de Poliéster

- *Estructura*

Soporte de plástico, revestido por ambos lados de una capa de gelatina, siendo una de ellas la que contiene la imagen.

- *Formas de deterioro*

Posiblemente el soporte más resistente y duradero de todos los que hemos analizado hasta ahora. Su único defecto es que atrae el polvo con facilidad y puede rayarse.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

El soporte debe ser limpiado de polvo al tratarse mediante aire, evitando el roce. Además de eso, se recomienda aplicar los cuidados generales de resto de soportes.

### 3.2.4 Diapositivas Polícromas de Soporte Plástico

- *Estructura*

Soporte de triacetato de celulosa o acetato-butirato de celulosa que cubre con varias capas de gelatina con los colorantes y en la mayor parte de los casos, los copulantes de color no consumidos en el procesado. En las diapositivas encontramos capas de color amarillo, magenta y cyan sucesivamente.

- *Formas de deterioro*

Las diapositivas de celulosa se deterioran de forma muy parecida a lo nombrado en la sección 3.2.3.2. Además de ello habría que sumar el hecho de que suelen formar hongos, sobre todo cuando la humedad no es controlada de forma eficiente, así como a efectos de condensación en las que están montadas sobre doble vidrio.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

Además de los cuidados generales, estos soportes deben archivar con una humedad relativa menor y una temperatura menor. Así mismo se debe evitar proyectar las diapositivas más valiosas ni ser manipuladas de forma constante. Los materiales utilizados para el almacenamiento y acondicionamiento deben ser de un pH alcalino (inferior a 7).

### 3.2.5 Negativos Polícromos

#### 3.2.5.1 Negativos cromógenos

- *Estructura*

Soporte de triacetato de celulosa o acetato-butirato de celulosa en el caso de la película de rollo. En el caso de películas rígidas, en placa, encontramos además en los más recientes poliester. El negativo se encuentra en todos los casos cubierto de varias capas de gelatina que contienen los colorantes y los copulantes de color no consumidos en el procesado, siendo una de ellas la máscara que le da el color anaranjado de los negativos. Encontramos el mismo sistema de capas que el anterior nombrado para las diapositivas de amarillo-magenta-cyan.

- *Formas de deterioro*

Los colorantes son químicamente inestables y su descomposición es lenta, en función de las condiciones ambientales del archivo. El mayor problema reside en que el color se desvanecerá poco a poco, cambiando la tonalidad en función de las capas.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

Además de los cuidados generales, estos soportes deben archivarse con una humedad relativa menor y una temperatura menor. Los materiales utilizados para el almacenamiento y acondicionamiento deben ser de un pH alcalino (inferior a 7). En la tabla siguiente se describen los negativos por marca y años de vida media<sup>23</sup>:

Marca	Condiciones	Tipo	Años de vida
Agfa	Humedad relativa del 40%	Agfacolor XRC y XRG, 100, 200 y 100 Film, AgfaColor XRS 100, 200 y 400 Professional Film	30
Agfa	Humedad relativa del 10%	Agfacolor XR 100, 100i, 200 y 400 Film, Agfacolor XRS 100, 200, 400 y 1000 professional Film	15
Fuji	Humedad relativa del 40%	Fujicolor Super G 100, 200 y 400 Film, Fujicolor HG 100, 200, 400 y 1600 Film, Fujicolor HG 400, Fujicolor Reala Film, Fujicolor 160 Professional Film S y L	70 y 20
Fuji	Humedad relativa del 40%	Fujicolor 100, 200 y 400	14 y 9
Fuji	Humedad relativa del 40%	Fujicolor HR1600 Film	20 y 15
Kodak	Humedad relativa del 40%	Vericolor III tipo S, Ektacolor Gold 160, Ektacolor GFP 160, Vericolor 400, Ektacolor Gold 400, Kodacolor Gold 1600 film, Kodak y Kodacolor Gold 400 Film	38 a 65
Kodak	Humedad relativa del 40%	Kodacolor VR 100, 200 y 400, 1000 Film	35
Kodak	Humedad relativa del 40%	Kodak y Kodacolor Gold 100 Film, Kodacolor VR-G 100 Film	26
Kodak	Humedad relativa del 40%	Vericolor HC Professional Film, Ektapress Gold 100 Professional Film, Ektar 25 film, Ektar 125 Film, Kodak y Kodacolor Gold 200 (1992), Kodacolor VR-200 film	16 a 28
Kodak	Humedad relativa del 40%	Kodacolor 400 film	22
Kodak	Humedad relativa del 40%	Kodacolor II film y Vericolor II Professional film tipo S	14
Kodak	Humedad relativa del 40%	Vericolor II Professional Film Tipo L, Vericolor II commercial Film tipo S	7

23 Pavao, Luis. *Conservación De Colecciones de Fotografía*. Vol. 1. Granada: Editorial Comares, 2001. 135-36 1 vols.

### 3.2.6 Positivos Monocromáticos con Soporte Metálico

#### **3.2.6.1 Daguerrotipos**

- *Estructura*

Inventado en 1839 por Louis Jacques Mandé Daguerre en Francia. Se usó comercialmente entre 1839 y 1860. Se trata de un positivo caro y complejo, siendo el soporte de la imagen un metal de plata, cobre o ambas, protegido mediante un cristal y un espaciador, todo sellado mediante una tira de papel engomado. La imagen está formada por una amalgama de plata y mercurio, o de plata, mercurio y oro. Junto con el paquete que lo distingue, el daguerrotipo se caracteriza por el hecho de que el ángulo de visión e iluminación determinan que la imagen se vea negativa o positiva.

- *Formas de deterioro*

A pesar de ser un formato estable, el daguerrotipo, si es manipulado fuera de su estuche, puede presentar sulfuraciones en la plata en muchos casos. La imagen se cubre con una capa de sulfuro de plata, volviéndose castaña y presentando círculos concéntricos de color azul y castaño, desapareciendo la imagen de forma completa más adelante. Así mismo, la superficie es muy delicada, es frecuente ver placas rayadas debido a una mala manipulación fuera del estuche. El deterioro del propio vidrio es otro problema muy serio, ya que puede liberar alcalinos que dañen la imagen.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

Además de los cuidados generales, estos soportes deben archivar con una humedad relativa menor (35% para estuches que no sean de piel, ya que esta puede secarse y liberar polvo). La exposición a la luz incandescente puede realizarse de forma moderada.

### 3.2.7 Negativos Monocromáticos de Soporte Vidrio

#### **3.2.7.2 Negativos de Colodión**

- *Estructura*

Se trata de un soporte de vidrio, cubierto con una capa de colodión con una imagen en plata que muy a menudo presenta un revestimiento de barniz,

compuesto por resinas aceitosas como el ámbar o el copal, o con lacas como el shellac<sup>24</sup>. Sus rangos cronológicos se extienden aproximadamente de 1848 a 1870.

- *Formas de deterioro*

El vidrio de estos soportes suele ser normalmente espeso (debido a su peculiar forma de manipularse al procesarse), y con frecuencia vamos a encontrar bordes rotos y aristas astilladas, así como vidrios rayados o rotos. Se debe cuidar que el vidrio no se deteriore<sup>25</sup> de ninguna manera ya que se producen escamados en su superficie. Sin embargo, el mayor cuidado debe aplicarse a la capa de colodión. Compuesta por nitrato de celulosa (cuyas características inestables e inflamables ya vimos en el punto 3.2.3.1), se trata de la parte más débil del soporte. Es frecuente encontrar rayas y escamas, así como la contracción de la capa según avanza el tiempo. Así mismo, es posible que se encuentren máscaras en papel, pegadas sobre el vidrio o sobre la emulsión, retoques con tinta roja, a lápiz...etc, realizadas por el fotógrafo sobre el soporte.

- *Cuidados a tener en cuenta al tratarse*

Además de los cuidados generales, estos soportes deben archivarse con una humedad relativa muy baja (inferior al 25%) así como mantenerla de forma estable y evitar que los soportes sufran cambios bruscos. A pesar de ser procesos que utilizaban la luz del sol para procesarse en su tiempo, no deben ser expuestos a luz intensa. Del mismo modo no se recomienda eliminar el barniz ni su limpieza de ningún tipo. Su peso y fragilidad hacen que deba cuidarse mucho su disposición en archivo, siendo los de gran formato (superior a 13 x 18 cm) dispuestos horizontalmente, sin apilar más de cinco.

### 3.2.7.3 Negativos de Gelatina

- *Estructura*

Son negativos en placa de vidrio, cubiertos por una capa de gelatina que cubre los granos de plata. Las placas de cristal suelen ser bastante finas, en algunos casos inferior a 1 mm de grosor. Sobre el vidrio solemos encontrar una capa de

---

24 La goma laca es una sustancia orgánica que se obtiene a partir del residuo o secreción resinosa de un pequeño insecto rojo llamado gusano de la laca, (*Laccifer lacca*) o *Kerria lacca* que habita en lugares del sudeste asiático

25 Debido a que no es un soporte que se manipule con frecuencia no se detallado los cuidados del soporte vidrio. Aún así se debería tener en consideración el factor calor, **tanto ambiental como el que procede de los escáneres de transmisión, mesas de luz y otros dispositivos parecidos**. Al igual que otros soportes, la humedad relativa y su fluctuación brusca es muy dañina para estos soportes, y deberá organizarse el trabajo para que su paso de un ambiente seco a otros más húmedos y viceversa debería ser gradual.

gelatina endurecida, para aumentar la adherencia de la emulsión.

- Formas de Deterioro

Suelen ser comunes roturas, astillamientos y rayaduras en el soporte por su fragilidad. El vidrio puede, además, deteriorarse químicamente, sobre todo en la superficie en contacto con la gelatina. En este proceso pierde transparencia, formándose manchas lechosas, bien visibles en el lado del soporte. La plata sufre además síntomas de deterioro comunes: espejeos y amarilleados parciales o totales, siendo más pronunciados si el soporte es expuesto a una humedad elevada. Debe tenerse en cuenta que existen placas que fueron tratadas con mercurio debido a una subexposición por parte del fotógrafo, no deben confundirse con los negativos de colodión por presentar un color castaño o amarillento.

- Además de los cuidados generales, estos soportes deben archivarse con una humedad relativa muy baja, entre el 35 y el 20% sin variaciones superiores al 5% y sin sobrepasar la barrera del 20%, ya que la gelatina se contrae y puede llegar a desprenderse. Se recomienda además extremo cuidado al manipular estas copias por su fragilidad.

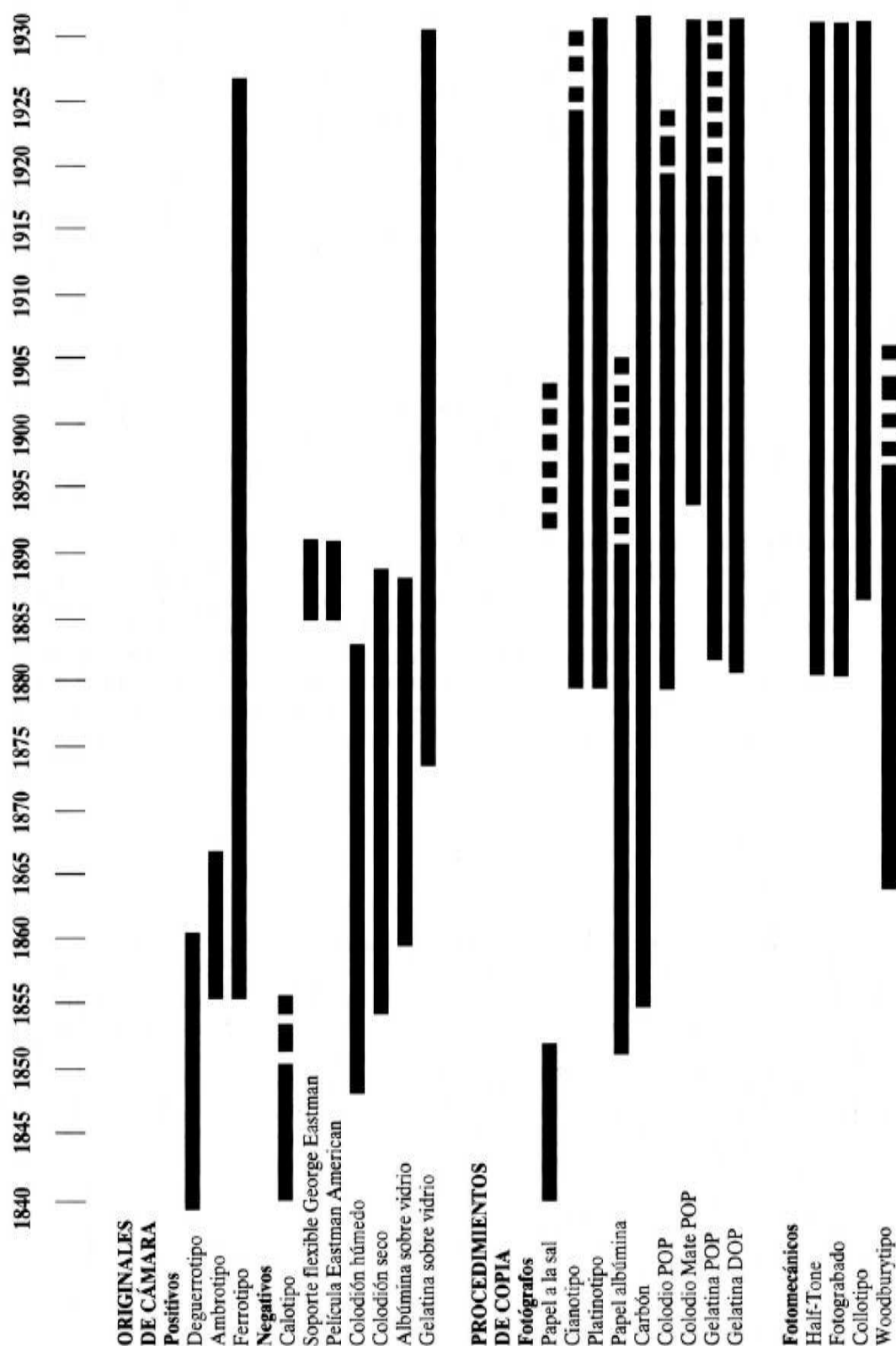


Gráfico 3. Fechas máximas para originales de cámara, procedimientos de copia y fotomecánicos<sup>26</sup>

26 Fuentes de Cía, Angel M., and Jesus Robledano Arillo. *Manual de Documentación Fotográfica*. N.p.: ISBN 84-7738-689-7, 1999.  
5. *Dialnet*. Web. 27 Mar. 2012. <[http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion\\_preservacion.pdf](http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion_preservacion.pdf)>.



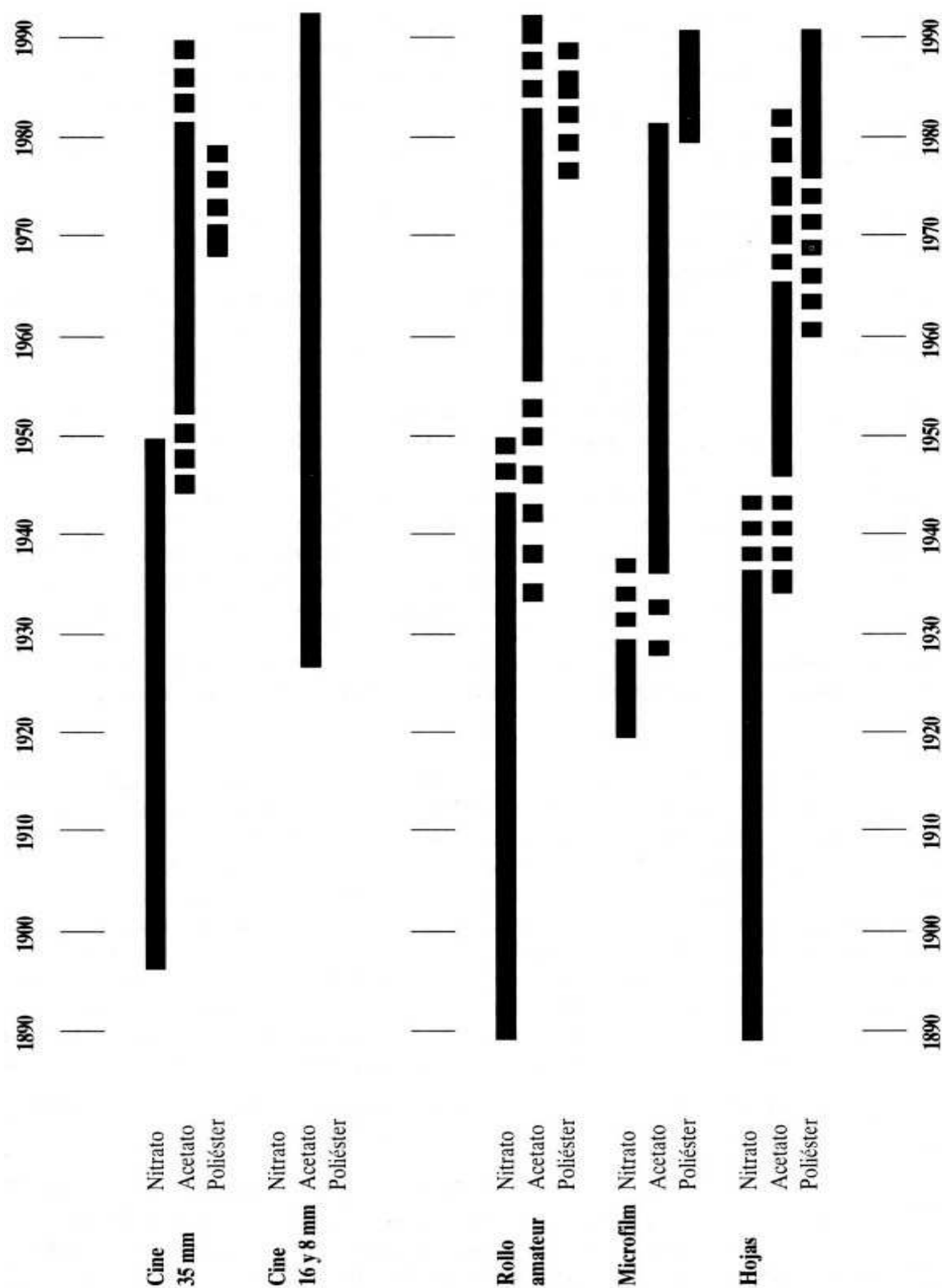


Gráfico 4. Fechas máximas para negativos de nitrato, acetato y poliéster por formatos<sup>27</sup>

27 Fuentes de Cía, Angel M., and Jesus Robledano Arillo. *Manual de Documentación Fotográfica*. N.p.: ISBN 84-7738-689-7, 1999.  
13. *Dialnet*. Web. 27 Mar. 2012. <[http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion\\_preservacion.pdf](http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion_preservacion.pdf)>.

### **4. Control de Calidad**

#### **4.1 Principios Básicos de un Control De Calidad**

El control de calidad es un elemento fundamental en el proceso de digitalización de cualquier documento. En el caso de las fotografías este paso se vuelve especialmente importante, ya que permite garantizar la integridad y consistencia de los ficheros de imágenes. Se deben tomar medidas para minimizar las variaciones entre los diferentes operados, así como entre los distintos escáneres que se utilicen. Los escáneres deberán, además, ser revisados regularmente para garantizar calidad y precisión.

Es necesario un control de calidad tanto para proyectos propios como para aquellos, o parte de los mismos, que se contratan externamente. En los proyectos propios podremos establecer criterios nuevos según avance el tiempo, mientras que con los externos debemos tener muy claro el proceso a seguir antes de encararlo.

#### **4.2 Objetivos**

El objetivo evidente de un control de calidad será establecer unos estándares y unas pruebas para los dispositivos involucrados en el proceso de conversión de los documentos gráficos a digitalizar. A continuación describimos ciertos parámetros que deberán ser contemplados y revisados periódicamente para que el proceso de conversión sea óptimo.

Un programa de control de calidad intentará supervisar por tanto las imágenes producidas en un margen de tiempo determinado. Si ese muestreo muestra fallos o errores en los puntos que ahora describiremos, se deberá revisar el grupo de imágenes al completo. Un programa de control de calidad siempre incluye los ficheros de conservación que se producen y en la mayoría de los casos también tendrá en cuenta otros productos, como por ejemplo las copias en papel.

### 4.3 Métodos

Las herramientas automáticas de evaluación de imagen de las que disponemos actualmente no son, por lo general, suficientes para materiales que se requieren para fines culturales y científicos. Por lo tanto, la evaluación de la calidad visual debe llevarse a cabo bien desde la pantalla o en los productos impresos o bien basada en una mezcla de evaluación en pantalla y en los productos impresos (películas o impresiones)

Deben tenerse en cuenta las limitaciones técnicas que pueden afectar a la evaluación, comenzando con las posibilidades de conseguir una buena calidad de las copias impresas de las imágenes en escala de grises y en color. Los métodos recomendados son:

- para la evaluación en pantalla:
  - visualización de las imágenes escaneadas a 1:1 (ampliados al 100%)
  - uso de cartas para evaluar la reproducción en escala de grises y color
  - uso de cartas de resolución e histogramas para evaluar la resolución espacial y la reproducción tonal.
  - utilización de métodos para la medida del ruido y herramientas de detección de objetos
- para la evaluación de los productos impresos:
  - examinar por medio del ojo humano las copias creadas a partir de las imágenes para comprobar si se ajustan a los requisitos de calidad
  - comparar los productos impresos con los documentos originales

Existen estándares ANSI específicos para el control de calidad de imágenes que se pueden aplicar además al proceso de evaluación de la imagen

### 4.4 Control de Calidad del Escáner

La elección del escáner o los escáneres que se utilicen durante el proceso de conversión es posiblemente una de las decisiones más complicadas y críticas que deberá acometer el equipo de digitalización, si es que puede ser parte del proceso. La elección del escáner dependerá de múltiples factores, tales como el tipo de

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

material a escanear, la resolución deseada, la velocidad con la que el proyecto debe ser llevado a cabo...etc.

A pesar de todo, antes de adquirir un escáner, se deberá obtener información evaluable por medio de tests de evaluación de la calidad de imágenes digitales. Cuando un proyecto de digitalización está en marcha, deben establecerse medidas de control de calidad del escaneado que permitan a los técnicos estar seguros de que los dispositivos de escaneado están trabajando dentro de los parámetros previstos. Las cuestiones que más conciernen a los resultados son: resolución espacial, reproducción tonal, reproducción del color, ruido y detección de objetos.

Así mismo deberá considerarse que tipo de escáner vamos a utilizar dependiendo del material que presente el archivo. Si bien un escáner de planos fotográfico o (en caso de tener capacidad para ello) uno de tipo planetario será siempre necesario si existen formatos en papel, positivos, planos...etc. si un archivo posee gran cantidad de negativos será necesario utilizar un escáner de película fotográfica. A continuación explicamos, brevemente, los tipos de escáner que hay en el mercado actualmente para el mundo fotográfico:

- Tambor:

Poseen una gran calidad de escaneado, hasta 8000ppp reales, gran rango dinámico, buena relación señal/ruido y buen enfoque. Su utilización, además, es óptima para opacos y translucidos no rígidos. El verdadero problema que presentan estos escáneres es que dañan los originales debido a su forma de escanear, son lentos, caros y necesitan un técnico formado para su uso.

- Tambor virtual:

Parecidos al de tambor, su funcionamiento no requiere fijar la película a ninguna gelatina, evitando dañar el original. Su resolución y usos se asemeja a los de tambor, así como su alto precio. Su gran problema reside en que están comenzado a desaparecer debido a la falta de soporte.

- Plataforma o sobremesa:

- Estándar:

Para opacos o positivos, pueden ser acoplados con alimentadores, útiles para fotografías de tamaño grande. Hay mucha variedad, y muchos de ellos no llegan a cumplir con requisitos técnicos deseados

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

- Fotográficos o de transmisión:

Variedad de marcas, parecidos a los estándar pero con la capacidad de escanear translucidos. Útiles para escanear negativos o originales de gran tamaño. Muestran configuraciones de ppp más elevadas así como valores de rango dinámico mejores que los estándar.

- De película fotográfica:

Excelente para el escaneado de negativos, normalmente, hasta 6x9 cm. Son escáneres de gran rendimiento, con capacidad para escanear por lotes y con software específico para el tratamiento de imágenes relativamente bueno. Suelen ofrecer resoluciones de hasta 4000 ppp en la mayoría de los casos.

- Planetarios:

Pensados para escanear positivos de gran tamaño. Son aparatos de gran tamaño, desde A4 hasta A0. Su resolución suele rondar entre los 400 y 600 dpi

- Basados en cámaras fotográficas:

Funcionan de forma parecida a los planetarios y su calidad es igual o superior. Son interesantes en el caso de que se tenga que digitalizar una gran cantidad de formatos delicados que no se puedan exponer a la luz o temperaturas de un escáner de transmisión. Requieren equipos formados que sepan no solo de transformación digital, si no además de fotografía (enfoco, profundidad de campo...etc.)

Como veremos a continuación la resolución máxima no es un requisito absoluto y puede tener sus fallos, es recomendable buscar un escáner que ofrezca unos valores de resolución óptimos en concordancia con el control de calidad que exponemos a continuación.

### 4.4.1 Resolución espacial

Una definición muy común de resolución espacial es la capacidad de capturar y reproducir detalles espaciales. Esto se refiere tanto a los dispositivos de entrada como de salida y esta es probablemente la única razón por la que el concepto de resolución es una de las especificaciones técnicas peor comprendidas y utilizadas en relación con los equipos de digitalización. La resolución se define a menudo en términos de ppp (puntos por pulgada). Para la resolución en la entrada de datos (es decir, escáneres y cámaras digitales) y para la resolución en pantalla (es decir,

monitores) suele usarse normalmente la relación píxels<sup>28</sup> por pulgada (ppi).

Cuando se dice que un escáner tiene una resolución máxima de por ejemplo 600 ppp, significa en la práctica que el escáner muestra óptimamente un máximo de 600 píxels por pulgada (ppi), esto es expresar la resolución de manera relativa. La manera absoluta de expresar la resolución sería el número total de puntos de la imagen multiplicando el ancho y el alto de la misma. Pero la proporción de muestreo óptico de un escáner sólo define la resolución óptica máxima posible en el sentido de la capacidad de la unidad CCD. Esto no garantiza que el escáner en realidad pueda resolver espacialmente detalles en el mismo grado que supondría el nivel de muestreo óptico. El motivo es que la proporción de muestreo óptico de un dispositivo de entrada es sólo uno de los componentes del concepto de resolución. Otros componentes de importancia son por ejemplo la calidad, el nivel del enfoque y la estabilidad mecánica del sistema óptico (lentes, espejos y filtros, el número de bits de los datos de entrada y de los productos, las variaciones del documento original y el CCD y el nivel de proceso de las imágenes aplicado a la imagen.

Existen varios métodos para evaluar la resolución. Los más comunes son los siguientes<sup>29</sup>:

- *Cartas de resolución*, que nacieron originalmente para su uso en las industrias micrográficas y fotográficas. Se usan normalmente para medir la reproducción de los detalles, para la uniformidad de la captura de las diferentes partes de un documento fuente, para la nitidez de la imagen, etc. A veces los resultados pueden no ser totalmente fidedignos, pero las cartas de resolución siguen siendo todavía herramientas prácticas para utilizar especialmente en la conversión binaria.
- *La función de la modulación de la transferencia (MTF)*, donde se mide la

---

28 Un píxel o pixel, plural píxeles (acrónimo del inglés picture element, "elemento de imagen") es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital, ya sea esta una fotografía, un fotograma de vídeo o un gráfico.

29 Test de prueba de facsímil normalizado del IEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers), Test de prueba n. 2 para escáneres de AIIM (<http://www.aiim.org/>), Modelo de resolución PM-189 (A&P International, ), Modelo de escáner SFR y OECF n. 2 (Applied Image Inc, [http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?Screen=PROD&Store\\_Code=AIPI&Product\\_Code=QI-SFR-UniTone&Category\\_Code=](http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?Screen=PROD&Store_Code=AIPI&Product_Code=QI-SFR-UniTone&Category_Code=) [http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?Screen=PROD&Store\\_Code=AIPI&Product\\_Code=QA-76&Category\\_Code=](http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?Screen=PROD&Store_Code=AIPI&Product_Code=QA-76&Category_Code=) )

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

intensidad de la luz en el proceso de la imagen (calibración de la luz). Este es un método más fiable y objetivo para evaluar el modo en el que se preservan los detalles y cuales son los sistemas de escala de grises y color más apropiados. La fórmula de la función sería como sigue<sup>30</sup>:

$$MTF = \frac{\text{Output Modulation}}{\text{Input Modulation}}$$

(across a range of frequencies)

Gráfico 4. Fórmula MTF, modulación de salida/modulación de entrada<sup>31</sup>

De está fórmula se obtendrían valores obtenidos a través de ciertas cartas de resolución, que determinarían de el contraste de la imagen, siendo representado en gráficas para evaluar el rendimiento del escáner.

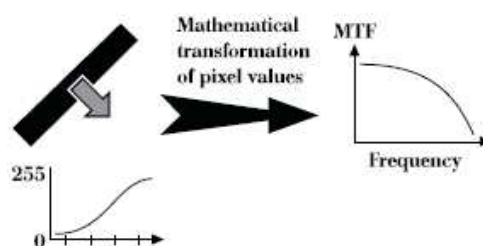


Gráfico 5. Gráfico que muestra las transformaciones matemáticas de los valores de pixel<sup>32</sup>

- *Respuesta de la frecuencia espacial (SFR)*, que significa la capacidad del escáner para transmitir información de alta frecuencia por medio de una función específica de transmisión (en la práctica equivalente a MTF)
- *Estándares ANSI específicos para el control de la calidad de imagen*, ANSI/ASQ Z1.9-2003. Sampling Procedures and Tables for Inspection by Variables for Percent Nonconforming y ANSI/AIIM TR34-1996 (R2002). Sampling Procedures for Inspection by Attributes of Images in Electronic Image Management (EIM) and Micrographic Systems.

30 Frey, Franziska S., and James M. Reilly. *Digital Imaging for Photographic Collections*. 2<sup>nd</sup> ed. Rochester, New York: Rochester Institute of Technology Image Permanenc, 2006. 23. Print

31 Idem

32 Idem

#### 4.4.2 Reproducción tonal

La reproducción tonal es el más importante de todos los indicadores de calidad de la imagen, porque nos da la pauta para la evaluación de otros parámetros de calidad de dicha imagen. De hecho, la efectividad de estos parámetros implica una satisfactoria reproducción tonal. En la práctica la reproducción tonal determina el grado de oscuridad o claridad de una imagen así como su contraste

Debido a los diversos ruidos electrónicos producidos aleatoriamente, el escáner siempre tendrá pérdidas en la profundidad del bit durante el proceso del escaneado. Por esto es importante capturar la imagen con una resolución mayor de la necesaria para el producto digital final, como indicaremos en el siguiente capítulo.

La reproducción tonal se evalúa mediante una curva de reproducción de tono que relaciona la densidad óptica de un documento en papel o una reproducción de microfilm con el correspondiente valor digital (valor tonal) en la reproducción digital. Existen varios métodos para evaluar la calidad tonal que ofrece un escáner:

- OECF para la medición de la linealidad<sup>33</sup>: relaciona los valores de entrada y de salida de un escáner, determinando así cambios en la reproducción tonal del mismo<sup>34</sup>.

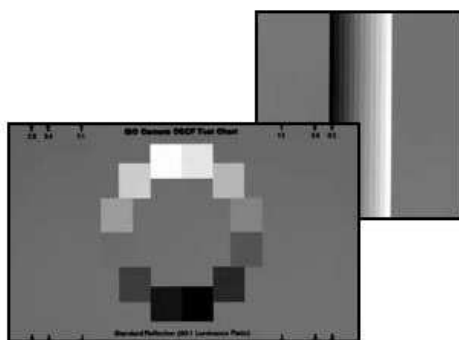


Gráfico 6. Plantillas OECF usadas para calcular la linealidad, la superior izquierda correspondería a la usada en escáneres y la inferior para cámaras fotográficas digitales.<sup>35</sup>

33 Frey, Franziska S., and James M. Reilly. *Digital Imaging for Photographic Collections*. 2<sup>nd</sup> ed. Rochester, New York: Rochester Institute of Technology Image Permanenc, 2006. 19. Print.

34 Desarrollado por el Electronic Still Photography Standards Group (ISO/TC 42/WG18).

35 Frey, Franziska S., and James M. Reilly. *Digital Imaging for Photographic Collections*. 2<sup>nd</sup> ed. Rochester, New York: Rochester Institute of Technology Image Permanence. 2006. 23. Print



## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

Los valores tonales también pueden evaluarse por medio de un histograma que muestra en modo gráfico la distribución de los tonos en una imagen así como el grado tonal de la misma. La disminución en la claridad u oscuridad comparados con los valores tonales del documento original pueden indicar que hay limitaciones en el rango dinámico del escáner. El rango dinámico puede definirse como el grado de diferencia tonal entre la claridad y la oscuridad más intensas y su valor muestra de este modo la capacidad del escáner para distinguir las variaciones extremas en la intensidad. Normalmente, el rango dinámico de un escáner debería conseguir o superar los extremos de intensidad de los documentos originales.

Se recomienda, además, la comprobación cruzada de positivos u otro tipo de originales para poder comprobar que no exista pérdida de rango en la fotografía escaneada.

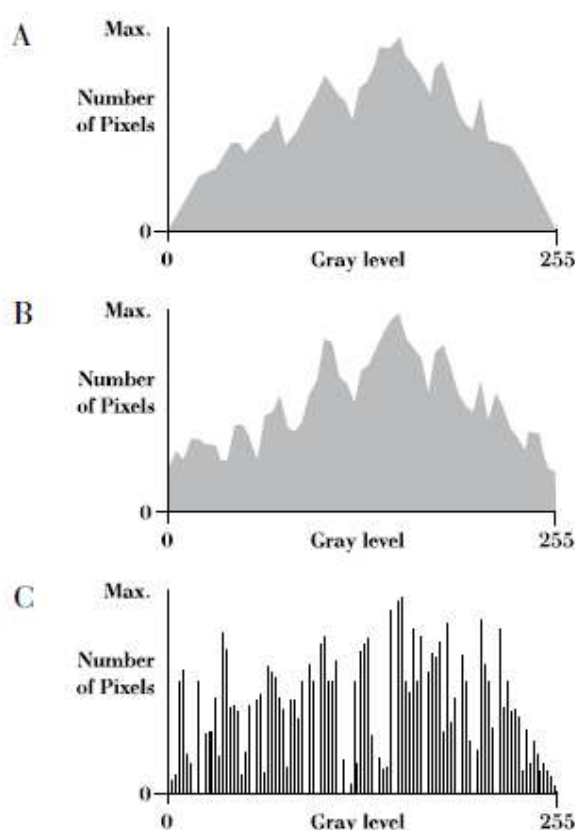


Gráfico 7. Histogramas de imágenes, pueden ser usados para calcular si los valores entre 0 y 255 están mal distribuidos y existen pérdidas en sombras y zonas claras.(B), o bien para observar si los valores están distribuidos de tal forma que existe manipulación (C)<sup>36</sup>.

36 Frey, Franziska S., and James M. Reilly. *Digital Imaging for Photographic Collections*. 2<sup>nd</sup> ed. Rochester, New York: Rochester Institute of Technology Image Permanenc, 2006. 23. Print

### 4.4.3 Reproducción del color

El mayor desafío de la digitalización fotografías, tanto en blanco y negro como a color, es su reproducción manteniendo la representación del color en la pantalla y en las impresiones. El principal problema es que tanto los monitores como los sistemas operativos y el sistema de aplicaciones representan el color de diferentes modos. La percepción humana del color también difiere entre las distintas personas.

Existen varios modelos de color para definir las propiedades de la gama de colores. Los más usados son: RGB y CMYK, siendo este último utilizado principalmente en imprentas. Se trata de simular una amplia gama de colores mediante la combinación de diferentes cantidades de luz roja, verde y azul. Cada uno de estos tres colores se define como un canal de color y sobre un monitor de 24-bit, cada canal tiene 8 bits que representan 256 tonalidades. En 1996 se creó para Internet un estándar especial de RGB, llamado

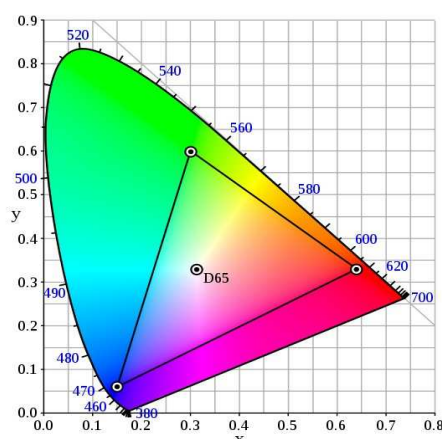


Gráfico 8. Diagrama cromático xy de CIE 1931 mostrando el espectro del espacio sRGB y situación de los colores primarios. El punto blanco D65 se encuentra en el centro.

sRGB y es el que se utiliza a menudo tanto para los monitores como para los escáneres, cámaras digitales e impresoras. Sin embargo, se ha criticado que sea un sistema demasiado limitado en gamut (véase el gráfico 8) y que no pueda muchos de los colores reproducibles en los espacios de color de escáneres, cámaras, impresoras e incluso monitores. Por esto, es importante antes de elegir el espacio de color adecuado al que vamos a convertir las imágenes máster resultado de la conversión, tener en cuenta esta limitación es de vital importancia en relación con los resultados que queremos obtener en el proyecto de

digitalización.

A principios de los años 90 se crearía el ICC<sup>37</sup> (Consortio Internacional del Color) con el objetivo de desarrollar sistemas de gestión del color consensuados y normalizados. El perfil normalizado del ICC se puede utilizar con diferentes sistemas operativos e implementarse en imágenes de color. Sin embargo, no todos los sistemas de gestión de imágenes de color soportan el sistema de implementación de ICC.

Será necesario establecer un perfil de color incrustado para todos los documentos digitalizados en el proyecto, o al menos un metadato que indique a qué espacio de color estandarizado y de uso común corresponden. Todas las imágenes deberán, por tanto, tener un espacio de color identificado a través de un perfil ICC, bien del dispositivo de captura, de donde se fue editada la imagen (software de trabajo) o bien del espacio al que ha sido convertido el espacio o dispositivo. Los técnicos involucrados en el proceso de digitalización deberán calibrar en cada sesión el escáner y el monitor. Se recomienda que un experto se encargue de crear los perfiles ICC, ya que su mala realización puede suponer un daño irreversible para los másteres digitales.

#### 4.4.4 Ruido

En el contexto que nos ocupa el ruido puede asemejarse a las fluctuaciones de la intensidad de la luz en una imagen que no se encuentran en el documento fuente. En los sistemas de digitalización el ruido, a menudo, tiene su origen en la unidad de CCD y en los componentes electrónicos asociados, siendo señales aleatorias y no procesadas de energía. El ruido se mide calculando la desviación normal de los valores del número de píxels sobre cierta parte del documento como una ratio del nivel de ruido. El ruido reduce la calidad de la imagen de forma drástica y su posterior reproducción. La relación intensidad de la señal / ruido es muy importante a la hora de evaluar un equipo, y se clasificaría por:

- Ruido total: siendo todas las variaciones capturadas por una sesión de escaneado.

---

<sup>37</sup> <http://www.color.org/index.xalter>

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

- Patrón de ruido fijo: siendo variaciones no deseadas que son consistentes por cada sesión de escaneado.
- Ruido variable: ruido que varía dependiendo de la cantidad de energía que fluctue dentro del sensor del escáner, y cambia de una imagen a otra.

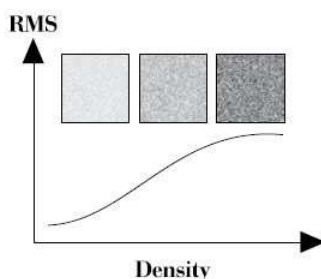


Gráfico 8. Ruido representado como una señal aleatoria que varía en cada equipo. RMS vendría a representar la medida cuadrática de error, una forma estadística de evaluar y representar ruido sobre la densidad de ruido original de la imagen<sup>38</sup>.

### 4.4.5 Artefactos

El polvo, los rayas y las manchas constituyen ejemplos de elementos que pueden tener un impacto en la calidad de una imagen. En la mayoría de los casos es suficiente con usar programas que detectan estos elementos, aunque a veces es necesario examinarlos visualmente. Todo software o software aplicado vía hardware (es decir, desde la propia interfaz o sistema operativo del escáner) debería ser desechado a menos que sea un proceso no automatizado, ya que provocan en la mayoría de los casos una pérdida de detalle e información importante en la fotografía. La aplicación de sistemas no supervisados de eliminación de artefactos afecta de forma muy negativa a que la fotografía sea fiel al original, para un ejemplo véase el gráfico 9.

---

<sup>38</sup> Frey, Franziska S., and James M. Reilly. *Digital Imaging for Photographic Collections*. 2<sup>nd</sup> ed. Rochester, New York: Rochester Institute of Technology Image Permanence, 2006. 23. Print

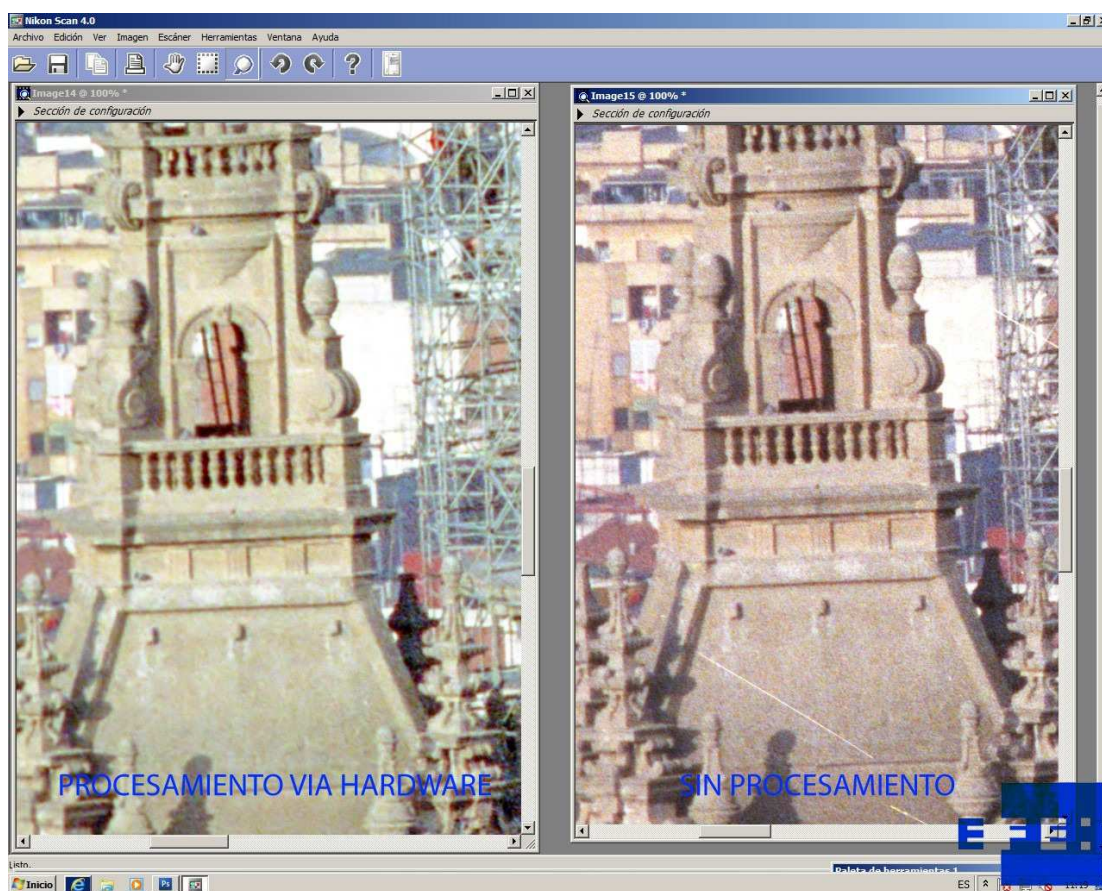


Gráfico 9. Ejemplo de como un software de limpieza vía hardware (ICE Nikon Scan 9000) puede dañar una fotografía

### 4.5 Control de Calidad del Monitor

El monitor es una pieza clave en el proceso de digitalización, y sus altos precios hacen que con frecuencia se escatime en su calidad. Existen muchos elementos particulares que pueden influir en la calidad de la imagen cuando esta se visualiza. En primer lugar, la pureza del color y el brillo varían entre el centro y las esquinas de la pantalla. En segundo lugar, el uso de una pantalla LCD, CRT, LED o de plasma puede tener sus efectos; esta última se considera todavía la mejor cuando visualizamos la imagen. La aparición de monitores de 10 bits y en un futuro cercano de 12 bits también será de importancia a la hora de determinar la calidad que buscamos para la visualización de la imagen.

La gestión del color necesita una regulación continua del monitor de acuerdo con algún estándar (el perfil normalizado ICC, véase más arriba). Deberíamos

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

tener en cuenta que el ajuste de los valores ideales para la evaluación de la calidad de la imagen quizás no sean los óptimos para la visualización por parte de los usuarios.

### 4.6 Condiciones de visualización

El lugar de trabajo debería estar basado en las normas ISO viewing Conditions-Graphic technology and photography ISO 3664:200<sup>39</sup>. Las principales recomendaciones de esta norma son: la sala poco iluminada, la temperatura de color de la iluminación ambiental ser inferior o igual a la del punto blanco del monitor, el monitor con solapas para evitar reflejos, usando áreas neutras como el gris o el negro en la pantalla para zonas próximas a la imagen y evitando las fuentes de luz que puedan causar reflejos.

Así mismo la ubicación de la cabina de luz y los monitores deben ser cuidados al máximo para impedir problemas en la visualización. Los monitores deberán estar provistos de solapas, así como la cabina estar situada en un ángulo recto de 90° de la pantalla, mejorando así la adaptación del ojo a la diferencia de temperatura de color. Así mismo debemos evitar hacer coincidir la temperatura de color con la de la caja de luz (450 lx o 2000 lx para evaluaciones muy críticas) donde tengamos los positivos, deberíamos hacer coincidir el brillo. El monitor debe tener una temperatura de color cercana al punto blanco nativo, que suele ser 6500K. Corremos el riesgo de posterización o mal rendimiento en los azules.<sup>40</sup>

### 4.8 Almacenamiento

El almacenamiento de las imágenes mediante dispositivos RAID<sup>41</sup>, y discos duros de distinto tipo es un tema que, a pesar de parecer sencillo, muestra muchas complicaciones. Mencionar brevemente que la elección de los dispositivos de almacenamiento debería ser supervisado y llevado a cabo a poder ser por un grupo de especialistas, así como el mantenimiento y migración de los propios

---

39 Viewing conditions -- Graphic technology and pho. *International Organization For Stadardization* . N.p., 14 Sept. 2009. Web. 13 May 2012. <[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=9117](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=9117)>.

40 Jesus Robledano Arillo, *Digitalización y Gestión de Imágenes*, Máster en Documentación Audiovisual UC3M. Madrid. Presentación.

41 del inglés “conjunto redundante de discos independientes”, anteriormente conocido como Redundant Array of Inexpensive Disks, “conjunto redundante de discos baratos” hace referencia a un sistema de almacenamiento que usa múltiples discos duros o SSD entre los que se distribuyen o replican los datos.



dispositivos. Existen a su vez diversas pruebas de estrés<sup>42</sup>, envejecimiento estimado<sup>43</sup> y fallo para discos duros que se pueden usar si no se dispone de especialistas en la materia. Si el equipo no dispone de un grupo de especialistas formados se recomienda utilizar tecnología cuyo nivel de implementación sea bastante amplio, evitando soportes punteros o exóticos aún sin una base sólida. De esta manera se evitarán riesgos innecesarios de cara al futuro así como se abaratarán costes.

En el mejor de los casos, muchos de estos estudios no superan los 5 años de experiencia, y los resultados que ofrecen son muy decepcionantes. El hecho de que los propios fabricantes no ofrezcan más de 3 años de garantía para sus dispositivos ni formatos de entrada (USB, Firewire...etc.) es bastante decepcionante. Se recomienda tener una copia de seguridad de al menos todos los másteres digitales, actualizada cada semana como máximo, almacenada en una ubicación distinta a la que se utilice de forma diaria, evitando así riesgos tales como la destrucción del primer conjunto de discos.

El almacenamiento y migración de soportes de almacenamiento es un desafío al que el mundo digital deberá enfrentarse de forma continua en los próximos años y que presenta innumerables problemas a día de hoy.

### 5. Pautas Técnicas para la Conversión

A continuación se expondrán las pautas técnicas que se deberán seguir para lograr una conversión óptima. Buena parte de este apartado está basado en la *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files* <sup>44</sup> publicado en 2010, así como en experiencias propias durante el desarrollo de trabajos en la unidad de digitalización de EFE por parte del autor.

El hecho de que los siguientes parámetros sean explicados es debido a que todo trabajo de conversión digital debe ser homogéneo en cuanto a las

---

42 <http://4sysops.com/archives/free-barts-stuff-test-5-a-hard-drive-stress-tool/>

43 Florent, Marceteau,, Olivier Rouchon, Johan Raber, and George Tsouloupas. "Media and Technology Appraisal for Long Term Preservation." Partnership for Advanced Computing in Europe . CINES, SNIC, CaSToRC, Jan. 2012. Web. 15 May 2012. <[http://www.prace-project.eu/IMG/pdf/Media\\_and\\_Technology\\_Appraisal\\_for\\_Long\\_Term\\_Preservation.pdf](http://www.prace-project.eu/IMG/pdf/Media_and_Technology_Appraisal_for_Long_Term_Preservation.pdf)>.

44 Federal Agencies Digitization Initiative Still I. *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files*. 2009. 2nd ed. N.p.: Federal Agencies Digitization Initiative (FADGI) -, 2010. 60-63. Web. 15 May 2012. <<http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.pdf>>.

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

características de sus archivos, y debe seguir unos estándares. Esto no quiere decir que no puedan ser modificados en ciertos aspectos para así amoldarse mejor con cada proyecto de digitalización acometido. Son más bien líneas por donde los técnicos deben caminar, sin salirse de ellas, pero pudiendo ser modificadas en caso de que choquen con aspectos tales como los que vimos anteriormente: el deseo de organizaciones que promuevan el proyecto, limitaciones técnicas, económicas...etc.

### 5.1 Atributos de los documentos

Como ya venimos diciendo a lo largo del trabajo, la uniformidad durante un proceso de conversión y sus parámetros son muy importantes. A continuación se hace una descripción de los formatos utilizados normalmente en fotografía digital, sus beneficios y sus fallos, así como una recomendación de configuración de lo que debería ser un máster digital.

#### 5.1.1 Formatos

Los formatos expuestos a continuación son los habitualmente manipulados en cualquier proceso de conversión, ya sea para crear másteres digitales o para la difusión de las mismas como copias. En el siguiente cuadro se estudia sus características así como sus fortalezas y debilidades.

Formato	Consideraciones técnicas <sup>45</sup>	Uso recomendado
TIFF	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formato raster modelo para la creación de másteres digitales</li><li>• Acepta gran cantidad de metadatos</li><li>• Acepta XMP de Adobe<sup>46</sup></li><li>• Compatible con gran número de perfiles y espacios de color, así como CIE L*a*b<sup>47</sup></li></ul>	Uso preferido para la producción de másteres digitales.

45 Federal Agencies Digitization Initiative Still I. *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files*. 2009. 2nd ed. N.p.: Federal Agencies Digitization Initiative (FADGI) -, 2010.68-69 Web. 15 May 2012. <<http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.pdf>>.

46 Extensible Metadata Platform

47 El propósito de ambos espacios es producir un espacio de color que sea más "perceptivamente lineal" que otros espacios de color. Perceptivamente lineal significa que un cambio de la misma cantidad en un valor de color debe producir un cambio casi de la misma importancia visual. Lo anterior puede mejorar la reproducción de tonos cuando se almacenan colores en valores de precisión limitada. Ambos espacios Lab están relacionados con el punto-blanco de los datos XYZ desde donde fueron convertidos. Los valores Lab no definen colores absolutos a no ser que se especifique el punto-blanco. En la práctica, muchas veces se asume que el punto-blanco sigue un estándar y no se establece



## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin compresión, así como compresión sin pérdida.</li> <li>• Compatible con profundidades de bit altas</li> <li>• Preferido para conservación por su gran aceptación y uso.</li> <li>• Poco apropiado para navegación web al no ser aceptado de forma nativa por navegadores.</li> </ul>	
JPEG 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada vez más reconocido como un formato viable para generar másteres digitales.</li> <li>• Modelo de codificación compleja, ya que no guarda los archivos como raster</li> <li>• Soporta varias resoluciones</li> <li>• Su versión extendida soporta perfiles de color</li> <li>• Su versión extendida soporta capas</li> <li>• Incluye algoritmos adicionales de compresión a JPEG</li> </ul>	A pesar de ganar terreno, aun no se encuentra ampliamente implementado.
JPEG <sup>48</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compresión con pérdida, pero la mayoría de los software permiten definir el nivel de pérdida en la compresión.</li> <li>• Creación de artefactos por compresión</li> <li>• Archivos más ligeros de peso</li> <li>• Limitación de metadatos</li> <li>• Limitación de espacios de color</li> <li>• No recomendable para edición, salvado o cualquier tipo de procesado. Tras 3 procesos de sobreescritura la imagen comienza a deteriorarse<sup>49</sup></li> </ul>	Usos derivados: acceso, muestra, thumbnails, etc. No recomendado para máster digital.
PNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite profundidades de bit elevadas</li> <li>• Compresión sin pérdida</li> <li>• Soporta canales alpha<sup>50</sup></li> <li>• Implantación y aceptación limitada</li> <li>• Accesible de forma nativa a través de navegadores</li> </ul>	
GIF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compresión con pérdidas</li> <li>• Paleta de colores muy limitada</li> <li>• 8-bit máximo, imágenes tramadas</li> <li>• Carga muy rápida</li> </ul>	Recomendado exclusivamente para fines derivados o web

### 5.1.2 Máster Digital: Perfil Recomendado

Como ya hemos podido observar, el máster digital debe ser un documento al que debemos dar unas características muy definidas para que durante su proceso de conversión se cree un archivo estable, fiel al original y duradero.

Así pues, deberíamos aspirar a que el archivo cumpla con los siguientes

explícitamente (por ejemplo, todo los valores Lab ICC son relativos al iluminante D50 del estándar CIE).

48 Siglas de *Joint Photographic Experts Group* <http://www.jpeg.org/>

49 Seim, Gavin. "Phoro File Degradation. Saving & Destructive Edits Tested." *PROPhoto Show*. N.p., Mar. Web. 18 May 2012. <<http://www.prophotoshow.net/2008/03/25/file-format-degradation-saving-destructive-edits-compared/>>.

50 En computación gráfica, la composición alpha, o composición alfa es la técnica o proceso mediante el cual se añade una cuarta capa a las tres habituales referentes a los colores (rojo, verde y azul) (RGB) que se denomina alfa y que hace referencia al grado de transparencia.

requisitos:

- Formato: TIFF / JPEG 2000<sup>51</sup>
- Compresión: no se recomienda compresión.
- Modo de color:
  - RGB calibrado, ICC incrustado en el documento.
  - Escala de grises en el caso de que no sean proyectos de patrimonio, véase prensa.
- Profundidad de bit:
  - 24-bits o 48-bits mínimo para RGB.
  - 8-bits o 16-bits mínimo para escala de grises.
- Orientación tonal: Se recomienda el positivado. Negativos históricos y conversiones de patrimonio se debe crear un máster en negativo.
- Orientación vertical/horizontal correcta, no más de 5° de desviación.
- Volteado: horizontal o vertical en caso de ser necesario.
- Bordes: fotografías escaneadas con bordes y sin enderezar.
- Nombres del archivo sin acentos ni símbolos.
- Metadatos:
  - Metadatos técnicos del escaneado (ICC, formato, ppp, escáner usado..etc.)
  - Metadatos técnicos acerca del original (Positivo, negativo, tipo de carrete, tipo de papel, tipo de revelado, tipo de proceso...etc.)
  - Fecha de conversión.

### 5.2 Formatos, parámetros y mínimos alternativos

#### 5.2.1 Fotografías impresas-blanco y negro-color-monocromáticos en escáner de transmisión

El objetivo al escanear fotografías impresas debería ser, siempre, el de obtener una muestra lo más parecida al original. El técnico se encontrará con la ardua tarea de que no existen métodos fijados ni obvios para medir el nivel, así como la reproducción del color y el tono pueden llegar a ser problemáticos.

---

<sup>51</sup> La decisión debería tomarse antes de comenzar el proceso de conversión y permanecer con ese formato hasta el final del proyecto. En cualquier caso, como se dijo anteriormente, se recomienda a día de hoy usar TIFF.

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

Los parámetros recomendados<sup>52</sup> a continuación están pensados para capturar el original con fidelidad, así como ofrecer la capacidad de realizar una copia de alta calidad de, como mínimo, 20 x25 cm.

Formatos - Originales <sup>53</sup>	Parámetros Recomendados para Máster Digital	Mínimos Alternativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>20x25 cm o inferior</li> <li>inferior o igual 200 cm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4000 píxeles de largo, sin contar bordes o monturas</li> </ul> <p><b>Resolución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculada a partir de las dimensiones, aprox. 400 ppp para 20x25 originales, siendo incrementado para originales más pequeños: 570 ppp para 12x18 cm, 800 ppp para 9x12 cm.</li> </ul> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Igual al original, sin amplificación o reducción</li> </ul> <p><b>Profundidad de bit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8-bits a escala de grises<sup>54</sup>, producido de un archivo a 16-bits en escala de grises</li> <li>24-bits con perfil RGB calibrado para color y monocromático, puede ser producido de un archivo de 48-bits RGB calibrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3000 píxeles de largo para todas los formatos rectangulares y tamaños</li> <li>2700 x 2700 píxeles para formatos cuadrados independientemente de su tamaño.</li> </ul> <p><b>Resolución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculada a partir de las dimensiones, aprox. 2100 ppp para 35mm originales, siendo devaluado para crear un archivo que tenga el tamaño y peso apropiado para el equipo. Aproximadamente 600 ppp para 12x18 cm y 300ppp para 20x25 cm.</li> </ul> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fijados a 25 cm de largo para 300 ppp para formatos rectangulares y 22x22 cm a 300</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Superior a 20x25 y hasta 28x35</li> <li>Superior a 200 cm<sup>2</sup> y hasta 390 cm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6000 píxeles de largo, sin contar bordes o monturas.</li> </ul> <p><b>Resolución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculada a partir de las dimensiones, aprox. 600 ppp para 20x25 originales, siendo devaluado para originales más grandes: 430 ppp para 28x35.</li> </ul> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Igual al original, sin amplificación o reducción</li> </ul> <p><b>Profundidad de bit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8-bits a escala de grises, producido de un archivo a 16-bits en escala de grises</li> <li>24-bits con perfil RGB calibrado para color y monocromático, puede ser producido de un archivo de 48-bits RGB calibrado</li> </ul>	

52 Federal Agencies Digitization Initiative Still I. *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files*. 2009. 2nd ed. N.p.: Federal Agencies Digitization Initiative (FADGI) -, 2010.62-64 Web. 15 May 2012. <<http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.pdf>>, Criterios propios del autor.

53 Las medidas originales de la FADGI, al ser del mundo anglosajón, se encuentran en pulgadas. Para mayor comodidad se han transformado a cm.

54 la FADGI Still image guide recomienda el uso de escala de grises para la creación de másteres cuyo original sea en blanco y negro, otras guías como la de la Image Permanence Institute del Instituto de Tecnología de Rochester sin embargo recomiendan escanear en RGB calibrado, tanto para color como en blanco y negro. La decisión final dependerá del digitalizador, pero debemos señalar que si se trata de proyectos de conversión de fotografía patrimonial la opción más sensata será escanear todo en RGB calibrado.

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superior 28x35 cm</li> <li>• Igual o superior 390 cm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8000 píxeles de largo, sin contar bordes o monturas.</li> </ul> <p>Resolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• calculada a partir de las dimensiones, aprox. 570 ppp para 28x35 cm originales, siendo devaluado para originales más grandes a discreción del equipo.</li> </ul> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iguales al original, sin amplificación o reducción</li> </ul> <p>Profundidad de bit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8-bits a escala de grises, producido de un archivo a 16-bits en escala de grises</li> <li>• 24-bits con perfil RGB calibrado para color y monocromático, puede ser producido de un archivo de 48-bits RGB calibrado</li> </ul>	<p>ppp para formatos cuadrados</p> <p>Profundidad de bit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16-bits escala de grises</li> <li>• 24-bits con perfil RGB calibrado</li> </ul>
--	---	--

### 5.2.2 Negativos<sup>55</sup>, películas, originales de cámara en blanco y negro y color mediante escáneres de transmisión o de película

La reproducción de negativos es una tarea ardua y que a día de hoy presenta muchos problemas derivados de la poca fiabilidad (sobre todo en la reproducción del color) que ofrecen los escáneres al positivar dichos negativos.

Se ha evitado intencionalmente el hecho de mencionar ningún tipo de corrección del color en el máster de un negativo debido, principalmente, a que varía de forma enorme dependiendo del tipo de dispositivo de captura que usemos para convertir el negativo.

Los valores que se recomiendan a continuación exceden con creces en la mayoría de los casos los valores ofrecidos por la fórmula de pares de líneas por mm en una película<sup>56</sup>, siendo recomendable escanear a estos niveles si los dispositivos lo permiten

Formatos - Originales	Parámetros Recomendados para Máster Digital	Mínimos Alternativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 35mm y medio formato, hasta 10 x12,5 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4000 píxeles de largo, sin contar bordes o monturas</li> </ul> <p>Resolución:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3000 píxeles de largo para todos los formatos rectangulares y</li> </ul>

<sup>55</sup> Escanear negativos es una tarea complicada si el técnico nunca ha realizado tareas de positivado en un laboratorio. La reflexión de negativos/originales/diapositivas para los que no existe referencia es complicado, y debe ser el técnico quien defina los niveles de contraste y luminosidad de la fotografía. Se recomienda el uso, si existen, de positivos u hojas de contacto.

<sup>56</sup> Resolución (ppp) = 2 \* (nº pares de líneas mm \* 25,4)

## Digitalización de Archivos Fotográficos: Filosofía y Metodología

<ul style="list-style-type: none"> <li>inferior a 50 cm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>calculada a partir de las dimensiones, aprox. 3000 ppp para 35mm originales, siendo devaluado para originales más pequeños: 800 ppp para originales de 10 x12,5 cm</li> </ul> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Igual al original, sin ampliación o reducción<sup>57</sup></li> </ul> <p>Profundidad de bit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8-bits a escala de grises, producido de un archivo a 16-bits en escala de grises</li> <li>24-bits con perfil RGB calibrado para color y monocromático, puede ser producido de un archivo de 48-bits RGB calibrado</li> </ul>	<p>tamaños</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2700 x 2700 píxeles para formatos cuadrados independientemente de su tamaño.</li> </ul> <p>Resolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculada a partir de las dimensiones, aprox. 2100 ppp para 35mm originales, siendo devaluado para crear un archivo que tenga el tamaño y peso apropiado para el equipo. Aproximadamente 600 ppp para 12x18 cm y 300ppp para 20x25 cm.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desde 10 x 12,5 cm y hasta 20 x25 cm</li> <li>Entre 50 cm<sup>2</sup> y 200 cm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6000 píxeles de largo, sin contar bordes o monturas.</li> </ul> <p>Resolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculada a partir de las dimensiones, aprox. 1200 ppp para 10 x25 cm originales, siendo devaluado para originales más grandes: 600 ppp para 20 x25 cm.</li> </ul> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Igual al original, sin ampliación o reducción</li> </ul> <p>Profundidad de bit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8-bits a escala de grises, producido de un archivo a 16-bits en escala de grises</li> <li>24-bits con perfil RGB calibrado para color y monocromático, puede ser producido de un archivo de 48-bits RGB calibrado</li> </ul>	<p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fijados a 25 cm de largo para 300 ppp para formatos rectangulares y 22x22 cm a 300 ppp para formatos cuadrados</li> </ul> <p>Profundidad de bit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8-bits a escala de grises, producido de un archivo a 16-bits en escala de grises</li> <li>24-bits con perfil RGB calibrado para color y monocromático, puede ser producido de un archivo de 48-bits RGB calibrado</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>20 x25cm y superior</li> <li>Superior a 200 cm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8000 píxeles de largo, sin contar bordes o monturas.</li> </ul> <p>Resolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>calculada a partir de las dimensiones, aprox. 800 ppp para 20x 25 cm originales, siendo devaluado para originales más grandes a discreción del equipo.</li> </ul> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Igual al original, sin ampliación o reducción</li> </ul> <p>Profundidad de bit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8-bits a escala de grises, producido de un archivo a 16-bits en escala de grises</li> <li>24-bits con perfil RGB calibrado para color y monocromático, puede ser producido de un archivo de 48-bits RGB calibrado</li> </ul>	<p>Profundidad de bit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8-bits a escala de grises, producido de un archivo a 16-bits en escala de grises</li> <li>24-bits con perfil RGB calibrado para color y monocromático, puede ser producido de un archivo de 48-bits RGB calibrado</li> </ul>

<sup>57</sup> Los duplicados de negativos y copias pueden producir problemas al recomendar su conversión, sobre todo si no existe indicación acerca del tamaño del original. Cualquier reducción o ampliación de tamaño debe ser tomada en cuenta si es posible. En cualquier caso, la reproducción original de tamaño es lo óptimo. Si el tamaño original es desconocido, lo más recomendable sería escanear siguiendo las dimensiones del negativo y evaluar los resultados.

### **6. Conclusiones**

Los proyectos de conversión digital de fotografía analógica son, a día de hoy, uno de los grandes retos del mundo digital. Su inminente extinción y desaparición de forma casi total debido al declive del soporte van a propiciar que en los próximos años se lleve a cabo, si las instituciones se encargan de ello, proyectos de conversión a gran escala.

Que tengan éxito en aspectos como la fidelidad al original, su almacenamiento duradero, sus perspectivas para la creación de duplicados y otros aspectos técnicos se basará en el propio proceso de digitalización que sigan las personas implicadas en la tarea. En este trabajo hemos observado como, si bien no existen criterios internacionales y estandarizados para la digitalización de fotografías, si que existen unos criterios para poder evaluar si la conversión es correcta y podrá proporcionar un fichero duradero y fiable el día de mañana.

La aplicación de aspectos como el control de calidad explicado en este trabajo serán claves para que la conversión sea exitosa a nivel de crear un archivo como el máster digital, es decir, un archivo fiel en todos los aspectos al analógico, siendo una copia digital que permita su introducción en los nuevos sistemas de archivos informáticos y de distribución.

Este trabajo ha intentado abordar con la mayor precisión y claridad el proceso a seguir al afrontar un trabajo de conversión. Los problemas que surgen al emprender la tarea son muchos, y los interrogantes no dejan de aumentar según va evolucionando el entorno digital. La redacción de valores recomendados para digitalización deben ser consideradas como unos valores para la tecnología existente hoy en día. El mundo digital no para de avanzar, y es posible que el día de mañana estos valores nos resulten anacrónicos o anticuados.

Es mi convencimiento que el seguimiento de lo expuesto en este trabajo ayudará a crear un proyecto de digitalización fotográfico completo, duradero en el tiempo y fiable.

## Bibliografía

- AIIM (<http://www.aiim.org/> ), *Modelo de resolución PM-189 (A&P International, )*, *Modelo de escáner SFR y OECF n. 2* (Applied Image Inc., [http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?Screen=PROD&Store\\_Code=AIPI&Product\\_Code=QI-SFR-UniTone&Category\\_Code=](http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?Screen=PROD&Store_Code=AIPI&Product_Code=QI-SFR-UniTone&Category_Code=http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?Screen=PROD&Store_Code=AIPI&Product_Code=QA-76&Category_Code=)  
[http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?](http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?Screen=PROD&Store_Code=AIPI&Product_Code=QA-76&Category_Code=)  
[Screen=PROD&Store\\_Code=AIPI&Product\\_Code=QA-76&Category\\_Code=](http://www.aig-imaging.com/mm5/merchant.mvc?Screen=PROD&Store_Code=AIPI&Product_Code=QA-76&Category_Code=) )
- Bard, Charleton C. *Predicting Long-Term Dark Storage Dye Stability Characteristics of Color Photographic Products from Short- Term Tests*. Vol. 6. N.p.: Journal of Applied Photographic Engineering, 1980. 43. Print.
- Graphic technology and pho. International Organization For Stadardization .*Viewing conditions --* N.p., 14 Sept. 2009. Web. 13 May 2012. <[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=9117](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=9117)>.
- Eastman Kodak Company. *Conservation of Photographs*. Rochester, New York: F-40, 1985. 65. Print.
- Federal Agencies Digitization Initiative Still I. *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files*. 2009. 2nd ed. N.p.: Federal Agencies Digitization Initiative (FADGI) -, 2010. 60-63. Web. 15 May 2012. <<http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.pdf>>
- Fuentes de Cía, Angel M., and Jesús Robledano Arillo. *Manual de Documentación Fotográfica*. N.p.: ISBN 84-7738-689-7, 1999. 43 -76.Dialnet. Web. 27 Mar. 2012. <[http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion\\_preservacion.pdf](http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion_preservacion.pdf)>
- Florent, Marceteau,, Olivier Rouchon, Johan Raber, and George Tsouloupas. "Media and Technology Appraisal for Long Term Preservation." *Partnership for Advanced Computing in Europe* . CINES, SNIC, CaSToRC, Jan. 2012. Web. 15 May 2012. <[http://www.prace-project.eu/IMG/pdf/Media\\_and\\_Technology\\_Appraisal\\_for\\_Long\\_Term\\_Preservation.pdf](http://www.prace-project.eu/IMG/pdf/Media_and_Technology_Appraisal_for_Long_Term_Preservation.pdf)>.
- Fuentes de Cía, Angel M., and Jesus Robledano Arillo. *Manual de Documentación Fotográfica*. N.p.: ISBN 84-7738-689-7, 1999. 43 -76. Dialnet. Web. 27 Mar. 2012.

<[http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion\\_preservacion.pdf](http://www.angelfuentes.es/PDF/Identificacion_preservacion.pdf)>.

Maciiwaine, John, Jean-Marc Comment, Clemens D. Wolf, and Dale Peters. *DIRECTRICES PARA PROYECTOS DE DIGITALIZACIÓN de colecciones y fondos de dominio publico, en particular para aquellos custodiados en bibliotecas y archivos*. N.p.: IFLA - ICA, 2002. 10-20. Web. 30 Mar. 2012.

<[http://www.mcu.es/archivos/docs/pautas\\_digitalizacion.pdf](http://www.mcu.es/archivos/docs/pautas_digitalizacion.pdf)>.

Pavao, Luis. *Conservación De Colecciones de Fotografía*. Vol. 1. Granada: Editorial Comares, 2001. 188-89. 1 vols. Print.

Peres, Michael R. *The Focal Encyclopedia of Photography: digital imaging, theory and applications, history, and science*. 4th ed. N.p.: Focal Print, 2007. Print.

Torrent, Joan. *Química Fotográfica*. Barcelona: UPC Universidad Politécnica de Cataluña, 2001. 200-01. Print.

Seim, Gavin. "Phoro File Degradation. Saving & Destructive Edits Tested."PROPhoto Show. N.p., Mar. Web. 18 May 2012. <<http://www.prophotoshow.net/2008/03/25/file-format-degradation-saving-destructive-edits-compared/>>.