



Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico  
**CONSEJERÍA DE CULTURA**

# Recomendaciones técnicas. 02

Recomendaciones técnicas para  
el tratamiento de imágenes digitales

Versión 1.1  
23/12/2010

# Índice

1. Objeto y alcance.
2. Documentación del proceso.
3. Parámetros básicos de captura de las imágenes
4. Volcado de seguridad de las imágenes.
5. Resignado de las imágenes.
6. Revelado de los negativos RAW.
7. Creación del formato maestro de salida.
8. Validación de las imágenes.
9. Aplicación de tratamientos de mejora de la imagen.
10. Conservación y perdurabilidad de las copias maestras.
11. Fuentes y documentación complementaria.

Anejo I. Máscara de enfoque

## 1. Objeto y alcance

El objeto de este documento de “Recomendaciones Técnicas para el tratamiento de imágenes digitales” es establecer un protocolo normalizado para los procesos de tratamiento de la documentación gráfica sobre el patrimonio cultural, definiendo las fases del proceso, las técnicas a utilizar en cada fase, los parámetros a ajustar y los estándares de calidad aplicables.

El uso de la imagen como herramienta para conocer y documentar el Patrimonio Cultural, así como fuente de información para su estudio, está presente en todos los trabajos y proyectos que se han desarrollado en el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico en materia de documentación patrimonial. Fruto de esta línea de documentación gráfica ha sido la creación de un Fondo Gráfico, que facilita la información necesaria tanto a los investigadores como a los profesionales del Patrimonio. Este documento viene a sintetizar la experiencia adquirida durante ese proceso de constitución del Fondo Gráfico del IAPH y se basa en las técnicas utilizadas en su Laboratorio de Cartografía e Imagen Digital.

Este documento forma parte de una serie denominada “Recomendaciones Técnicas”, que elabora el Centro de Documentación y Estudios del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, en cumplimiento del Art. 3 de la Ley 5/2007 por la que se crea como entidad de derecho público el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, que establece como uno de sus fines “el análisis, estudio, desarrollo y difusión de teorías, métodos y técnicas aplicadas a la tutela del patrimonio histórico y a su protección, conservación, gestión, investigación y difusión”

## 2. Documentación del proceso

Además de este documento de recomendaciones técnicas, cualquier proceso de tratamiento de imágenes digitales debe documentarse a fin de dejar constancia de las transformaciones aplicadas a las imágenes. Ello dará continuidad a los trabajos, en caso de que cambien los equipos que lo desarrollan, y servirá de apoyo para futuros replanteos de los trabajos realizados.

Esta documentación del proceso de tratamiento deberá realizarse en un documento que exprese las características de las imágenes de partida, las transformaciones efectuadas con expresión de los parámetros y valores utilizados y los principales metadatos de las imágenes finales. Esa documentación deberá archivararse junto a las imágenes obtenidas, a fin de que pueda ser fácilmente identificada su vinculación.

### **3. Parámetros básicos para la captura de imágenes**

Para realizar imágenes con calidad técnica, el primer paso indispensable es programar la cámara con los parámetros adecuados. De esta manera nos aseguramos una documentación gráfica con criterios válidos y acordes con los futuros usos que pretendamos hacer de ellas.

Los requisitos básicos de programación para cámaras réflex son:

- Perfil de color: RGB o Adobe RGB (nunca sRGB)
- Tamaño de imagen: mínimo de 2832 x 4256 px. o en su defecto el más grande que permita la cámara.
- Sensibilidad: 100 ISO o en su defecto la más baja que permita la cámara.
- Formato de captura: RAW

### **4. Volcado de seguridad de las imágenes**

Las imágenes capturadas deben ser almacenadas transitoriamente en varios soportes distintos (disco duro, memoria USB, cinta DLT,...), a fin de asegurar su preservación. Esta labor se debe realizar antes de someterlas a cualquier tipo de tratamiento o proceso. Con ello aseguramos su conservación ante cualquier fallo, pérdida o error durante la aplicación de tales procesos.

Durante la fase de tratamiento las imágenes sufrirán cambios más o menos perceptibles. Como medida preventiva y antes de ser tratadas, se hará un volcado y duplicado al disco duro del ordenador donde van a procesarse. Posteriormente, finalizado el proceso, las imágenes tratadas sustituirán a las no tratadas.

## 5. Resignado de las imágenes

Cualquier tipo de imagen, independientemente de su formato, tamaño o procedencia ha de renombrarse o resignarse con un número correlativo. Dicha signatura puede ser transitoria o permanente, dependiendo del tipo de proyecto o la finalidad a la que se destinen las imágenes.

El resignado tiene como finalidad:

- Evitar la repetición de números de registro cuando las imágenes proceden de diversas cámaras o fuentes.
- Referenciar la imagen con respecto al proyecto del que forme parte.

El control de la adjudicación de signaturas ha de estar centralizado en un punto común de referencia. Las signaturas deben tener una estructura lógica, entendible y debidamente documentada.

## 6. Revelado de los negativos RAW

El negativo RAW, al igual que el analógico, ha de ser revelado para poder usar la imagen que contiene. Para ello precisa de un software de revelado desde el cual poder corregir, en caso necesario, los factores que inciden en la imagen como la temperatura de color, las dominancias cromáticas, la sub o sobre exposición, etc.

En el momento del relevado es cuando se debe ajustar la temperatura de color, para hacer similar al original. Con la tarjeta Qpcard se controla el balance de blancos, situándola previamente dentro del campo de captura del objeto a documentar. Al revelar la imagen se toma como punto de referencia neutral para corregir la temperatura de color, la cual variará dependiendo del tipo de iluminación empleada.

Cada cámara aporta un software de revelado, aunque existe software en el mercado, tanto de uso libre como de pago. Es aconsejable usar aquel programa que nos permita corregir con éxito los factores básicos ya mencionados. Entre estos programas se pueden destacar Camera RAW, Lightroom, Capture One, RawTherapee y UFRaw.

El revelado ha de tener como objetivo prioritario la obtención de una imagen que posteriormente no tenga que ser tratada, o en su defecto que el tratamiento de mejora sea mínimo. Sin embargo, hay que reseñar que durante el revelado no es aconsejable proceder al enfoque de la imagen, por razones que se explicarán en el apartado de tratamiento.

Las imágenes se podrán revelar unitariamente o en bloque. Los ajustes con iguales parámetros se realizarán en bloque y los ajustes específicos unitariamente. Factores como el tamaño,

formato o compresión pueden tratarse en bloques; mientras que el enfoque, la dominancia cromática o el contraste deben ser tratados de forma individualizada.

## 7. Creación del formato maestro de salida

Entendemos como formato maestro, aquel de máxima calidad que pueda realizar la cámara utilizada.

A los efectos de la documentación gráfica patrimonial, se considera el formato TIFF (Tagged Image File Format) como el formato maestro, ya que no sufre pérdidas durante el almacenamiento / apertura, es de hecho un estándar de uso generalizado y reconocido por múltiples aplicaciones, y porque su calidad permite obtener imágenes aptas para ser publicadas.

Los requisitos técnicos que ha de tener una imagen TIFF maestra son:

- Perfil de color: RGB o Adobe RGB (nunca sRGB)
- Dimensiones en píxeles: 2832 x 4256 px.
- Resolución: 300 ppp
- Compresión: ninguna
- Tamaño de imagen sin compresión: 34,5 MB

## 8. Validación de las imágenes

No todas las imágenes capturadas y reveladas serán útiles, por lo que se debe proceder a seleccionar las válidas. Para ello, por cada proyecto han de crearse dos subcarpetas donde se ordenarán las imágenes 'Seleccionadas' y 'No seleccionadas'. Terminada la selección de las imágenes en el formato maestro, se debe hacer la misma separación con los originales RAW.

Los criterios básicos para considerar una imagen no apta son:

- Imagen movida
- Imagen desenfocada
- Imagen repetida

Las imágenes no seleccionadas se deben grabar en un DVD de seguridad o en un disco duro externo, pero nunca se eliminarán. Esta copia de respaldo de las imágenes descartadas debe ordenarse igualmente, separándolas por formato (TIFF y RAW). Una vez terminado el proyecto, las imágenes no seleccionadas se eliminarán del ordenador de proceso y se almacenará en el lugar apropiado el DVD que las contiene.

## 9. Aplicación de tratamientos de mejora de la imagen

Aunque en la fase de revelado se deben realizar todos aquellos ajustes posibles para que posteriormente la imagen no tenga que ser tratada, a menudo es necesario realizar un tratamiento específico. Este tratamiento puede realizarse mediante distintos software de edición fotográfica, como PhotoShop, PhotoScape o Gimp.

De cualquier manera, al tratar una imagen -ya sea TIFF, JPG u otro formato- es importante saber que hay distintos modos de aplicar las herramientas informáticas para que las imágenes no pierdan riqueza de información durante el proceso. Antes de tratar las imágenes se debe analizar su estado y probar las posibles mejoras que puedan realizarse en las mismas, ya sea de forma global o parcial por zonas. Siempre es aconsejable realizar pruebas antes de decidir el tratamiento necesario.

Como fuente de información para evaluar la imagen utilizamos el histograma. El histograma es un gráfico que muestra la distribución de los píxeles de una imagen según sus valores tonales. Herramientas como los Niveles y las Curvas permiten visualizarlo. Al tratar una imagen hay que intentar que no pierda la riqueza de sus valores tonales.

Se recomienda que, en cualquiera de las herramientas que se empleen para tratar una imagen (Niveles, Curvas, Tono/Saturación,...), nunca se use el 'Ajuste automático', ya que los algoritmos que aplica sobre la misma no son controlables.

Cada herramienta empleada puede afectar a la estructura de la imagen, aunque visualmente tenga un mejor aspecto. Para paliar en parte este hecho, tendremos en cuenta los siguientes factores:

- a) Profundidad de la imagen.
- b) Aplicar las herramientas mediante *Capas de Ajuste*.
- c) Aplicar el método de enfoque al final de proceso.

### a) Profundidad de la imagen.

La profundidad de la imagen especifica la cantidad de información de color que está disponible para cada píxel de una imagen. Cuantos más bits de información por píxel hay, mas colores disponibles existen y más precisión en la representación del color se aprecia.

Las imágenes RGB se componen de tres canales de color. Una imagen RGB con 8 bits por píxel cuenta con 256 posibles valores por cada canal, lo que significa más de 16 millones de posibles valores de color. En ocasiones las imágenes con 8 bits por canal se denominan imágenes de 24 bits (8 bits x 3 canales = 24 bits de color por píxel).

Si aplicamos las herramientas de mejora de la imagen con 16 bits, esta sufrirá menos pérdida de información durante el proceso. Una imagen de 16 bits, además de ocupar el doble que una de 8 bits, tiene el inconveniente de que muchas aplicaciones no son capaces de reconocerlas. Por tanto, una vez tratada la imagen es necesario convertirla de nuevo a 8 bits para

almacenarla.

**b) Aplicar las herramientas mediante *Capas de Ajuste*.**

Las Capas de Ajustes constituyen otro medio disponible para paliar la pérdida de información durante el tratamiento de cualquier imagen. Una Capa de Ajustes permite aplicar ajustes de color y de tono a una imagen sin cambiar permanentemente los valores de los píxeles. Los ajustes de color y de tono se almacenan en la capa de ajuste y afectan a todas las capas que se encuentran debajo. Dado que los ajustes son propiedades de esa capa, se pueden descartar los cambios y restaurar la imagen original en cualquier momento. Las Capas de Ajustes se pueden usar con las herramientas de Niveles, Curvas, Equilibrio de color, etc.

**c) Aplicar el método de enfoque al final de proceso**

Cualquier método que se emplee para enfocar una imagen implica una cierta pérdida de información en la misma, por lo que las imágenes maestras nunca deben someterse a este proceso. Los métodos de enfoque han de aplicarse únicamente cuando las imágenes se duplican para su publicación.

Sólo mediante la prueba con varios métodos de enfoque a una misma imagen podremos evaluar cual es el más adecuado en cada caso. Existen diversas herramientas y métodos para enfocar una imagen, pero los que mejor resultado ofrecen son los siguientes:

- Máscara de enfoque.
- Enfoque en modo color LAB.
- Enfoque mediante filtro de paso alto.
- Enfoque por detección de bordes.



## 10. Conservación y perdurabilidad de las copias maestras

Por razones de seguridad, las copias maestras se deben ubicar en dos o tres espacios y edificios diferentes y el acceso a las mismas debe ser restringido mediante autorización. Al ser la imagen digital un elemento no corpóreo que precisa de una infraestructura técnica para su ubicación, visualización y transmisión, es necesario un continuo seguimiento que garantice su perdurabilidad.

Existen diversas estrategias técnicas de preservación que podemos aplicar:

- **Actualización.** Es el procedimiento de copiado desde un medio de almacenamiento a otro.
- **Migración.** Es el proceso de transferencia de información digital de una configuración de hardware y software a otra, o de una generación de computadoras a generaciones subsiguientes. Esta es quizás la más empleada.
- **Emulación.** Es la recreación del entorno técnico requerido para ver y utilizar la colección digital. Para ello es necesario mantener la información acerca de los requisitos de hardware y software compatibles con los formatos y soportes de almacenamiento.
- **Preservación de la tecnología.** Consiste en preservar el entorno técnico que ejecuta el sistema, incluyendo los programas y el hardware.

## 11. Fuentes y documentación complementaria

- Andrews P, Butler Y, Farace J (2006) Raw workflow from capture to archives: a complete digital photographer's guide to raw imaging. Focal, Oxford.
- Ang, Tom. Manual de fotografía digital. Ediciones Omega.
- Atlas ilustrado de fotografía digital práctica. Susaeta.
- Doeffinger, Derek. Guía completa para una fotografía digital de máxima calidad. Tutor.
- Fotografía digital Edición 2011. Anaya Multimedia.
- McCollough, Ferrell. Manual de fotografía digital de Alto Rango Dinámico HDR. Tutor.
- Schlitz M (2007) Archaeological Photography. In: Peres MR (ed) The Focal Encyclopedia of Photography: Digital Imaging, Theory and Applications History and Science, Fourth Edition edn. Focal Press, Oxford.
- Servicio de Archivos. DG del Libro y del patrimonio Bibliográfico y Documental: Recomendaciones técnicas. 01. Recomendaciones técnicas para la digitalización de documentos.
- [http://www.juntadeandalucia.es/cultura/archivos/html//sites/default/contenidos/genera/Recomendaciones\\_Tecnicas/RecomendacionesTecnicas/001\\_Recomendaciones\\_txcnicas\\_digitalizacion.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/cultura/archivos/html//sites/default/contenidos/genera/Recomendaciones_Tecnicas/RecomendacionesTecnicas/001_Recomendaciones_txcnicas_digitalizacion.pdf)
- <http://www.ojodigital.com/foro/la-escuela-tutoriales-manuales-acciones-etc/196861-debate-entre-tecnicas-de-enfoque.html>
- <http://www.dzoom.org/es/descargas/dZoom-6-Enfoque.pdf>
- <http://fotoprofesional.blogspot.com/2009/01/un-gran-metodo-de-enfoque-modo-lb.html>
- <http://www.gpcard.se/BizPart.aspx?tabId=28>

## 12. Anejo I. Máscara de enfoque

El filtro de “Máscara de enfoque” se utiliza para enfocar una imagen, aumentando el contraste a lo largo de los bordes de la misma. El filtro “Máscara de enfoque” no detecta los bordes de una imagen. En lugar de ello, busca los píxeles cuyo valor es distinto al de los píxeles circundantes según el umbral que especifique. A continuación, aumenta el contraste de los píxeles adyacentes según la cantidad que se especifique.

El grado de enfoque que se aplique a una imagen depende del gusto personal de cada uno. Sin embargo, al enfocar una imagen demasiado se produce un efecto de halo en los bordes.

En una máscara de enfoque se pueden modificar los siguientes valores:

### **Cantidad.**

Determina cuánto se aumenta el contraste de los píxeles. En imágenes impresas de alta resolución se suele recomendar una cantidad comprendida entre el 150% y el 200%.

### **Radio.**

Determina la cantidad de píxeles que rodean los píxeles de borde que afectan al enfoque. Cuanto mayor sea el valor de radio, mayores serán los efectos de borde. Y, cuanto mayor sea el efecto de borde, más obvio será el enfoque. En imágenes de alta resolución, normalmente se suele recomendar un valor para Radio comprendido entre 1 y 2. Un valor inferior enfoca sólo los píxeles de borde, mientras que un valor superior enfoca una banda más ancha de píxeles.

### **Umbral.**

Determina la diferencia que debe existir entre los píxeles con enfoque y el área a su alrededor antes de que se consideren píxeles de borde y los enfoque el filtro. Por ejemplo, un umbral de 4 afecta a todos los píxeles con valores tonales que difieren en un valor, 4 o más, en una escala de 0 a 255. El valor de umbral por defecto (0) enfoca todos los píxeles de la imagen. Para evitar la introducción de ruido o posterización (en imágenes con tonos de piel, por ejemplo) son convenientes valores de umbral comprendidos entre 2 y 20.