

DEPARTAMENT DE TEORIA DELS LENGUATGES

CONTROL DE LA EXPOSICIÓN EN FOTOGRAFÍA
DIGITAL.

PABLO SANTAMARINA CAMPOS

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Servei de Publicacions
2010

Aquesta Tesi Doctoral va ser presentada a València el dia 1 de juliol de 2010 davant un tribunal format per:

- Dr. Miquel Francés i Doménec
- Dr. Jose A. Aguilar García
- Dra. María Ángeles Carabal Montagud
- Dra. Pilar Crespo Ricart
- Dr. Fco. Javier Grau Díaz

Va ser dirigida per:
Dr. Santiago Renard Álvarez

©Copyright: Servei de Publicacions
Pablo Santamarina Campos

Dipòsit legal: V-3426-2011
I.S.B.N.: 978-84-370-7973-8

Edita: Universitat de València
Servei de Publicacions
C/ Arts Gràfiques, 13 baix
46010 València
Spain
Telèfon:(0034)963864115

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Facultat de Filologia, Traducció i Comunicació

Departament de Teoria dels Llenguatges i Ciències de la Comunicació

**CONTROL DE LA EXPOSICIÓN
EN FOTOGRAFÍA DIGITAL**

TESIS DOCTORAL

Presentada por: **Don Pablo Santamarina Campos**
Dirigida por: **Don Santiago Renard Álvarez**

Valencia, 2010

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	7
INTRODUCCIÓN	9
1. Planteamiento y objetivo	9
2. Hipótesis de trabajo	11
3. Interés del tema y estructura de la investigación	12
CAPÍTULO PRIMERO:	
EVOLUCIÓN EN LA PRÁCTICA Y LA TEORÍA FOTOGRÁFICA	17
1.1. Evolución de la técnica y la práctica de los fotógrafos.	17
1.1.1. Antecedentes e invención de la fotografía.	17
1.1.2. Técnica y expresión de los fotógrafos durante la segunda mitad del XIX.....	22
1.1.3. Los fotógrafos de reportaje de periodístico y social.	25
1.1.4. La fotografía directa.....	32
1.1.5. Ansel Adams y el sistema de zonas.	41
1.1.6. La objetividad de los fotógrafos europeos.	43
1.1.7. La congelación del movimiento.....	46
1.1.8. La fotografía como nuevo medio de expresión para las vanguardias	49
1.1.9. El fotomontaje.....	54
1.1.10. El color.....	59
1.1.11. Auge de la fotografía digital.	65
1.2. Evolución del concepto de la fotografía como reproductora de la realidad.	74
1.2.1. Principio fundamental en el nacimiento de la fotografía y progreso.	74
1.2.1.1. 1ª La fotografía como espejo de lo real y la fotografía como arte.	75
1.2.1.2. 2º La fotografía como transformación de lo real	78
1.2.1.3. 3º La fotografía como huella de la realidad	81
1.2.2. La post-fotografía.....	82
CAPÍTULO SEGUNDO:	
FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN	87
2.1. Introducción a la exposición	87
2.1.1. Las ventajas de la exposición digital.....	88
2.1.2. Determinación de la exposición digital.....	89
2.1.3. Medición de la luz.....	91
2.1.3.1. Fotómetro de cámara.....	91
2.1.3.2. Fotómetro de mano	94
2.2. La iluminación: control y usos expresivos de la luz	97
2.2.1. Calidad de la luz : iluminación dura y suave.	98
2.2.2. Dirección de la luz.	101
2.2.3. El contraste.....	105
2.2.3.1. El contraste como recurso expresivo.....	107
2.2.4. Intensidad de la luz.....	111
2.2.4.1. Exposiciones prolongadas.....	112
2.3. El sensor.	114
2.3.1. Funcionamiento del sensor.....	114
2.3.2. Codificación de gamma.....	119
2.3.3. La captura lineal del sensor condiciona la exposición más correcta.....	120
2.3.4. Rango dinámico y exposición	122

2.3.5. Sensibilidad nominal del sensor.....	123
2.3.6. Ruido.....	124
2.3.6.1. Fuentes de ruido.....	126
2.3.7. Relación entre rango dinámico y sensibilidad ajustada.....	128
2.3.8. Relación entre ruido y tiempo de exposición.....	132
2.3.9. La importancia del tamaño físico del fotosensor.....	133
2.3.10. La importancia del número de píxeles del fotosensor (tamaño de imagen)..	136
2.3.11. Respaldos digitales.....	137
2.3.12. El escáner.....	142
2.3.12.1. Utilidad y funcionamiento del escáner.....	142
2.3.12.2. Características de un escáner.....	149
2.4. La resolución como detalle.....	154
2.4.1. El objetivo y la resolución.....	156
2.4.2. Procesado de enfoque y contraste en RAW.....	164
2.5. Filtros y accesorios en la exposición digital.....	171
CAPÍTULO TERCERO:FUNDAMENTOS PARA EL CONTROL DEL ARCHIVO FOTOGRÁFICO DIGITAL.....	175
3.1. Gestión del color.....	175
3.1.1. ¿Qué es el color?.....	175
3.1.2. Colores primarios en la mezcla aditiva: los canales RGB.....	176
3.1.3. Colores primarios en la mezcla sustractiva: los canales CMYK.....	180
3.1.4. Propiedades del color y modelo de color HSB.....	182
3.1.5. Modelo de color CIE Lab.....	187
3.1.6. Modelos, espacios y perfiles.....	189
3.1.7. Gestión del color en Photoshop.....	191
3.1.8. Calibración y creación de perfiles.....	196
3.2. Tipos y tamaños de archivo.....	202
3.2.1. TIFF y compresión en archivos TIFF.....	205
3.2.2. JPEG y compresión en archivos JPEG.....	209
3.2.3. Formato PSD.....	218
3.2.4. El archivo RAW.....	219
3.2.5. Formato DNG.....	222
3.3. Tamaño de imagen y profundidad de color.....	223
3.3.1. Tamaño de imagen.....	223
3.3.2. Modificar el tamaño de imagen.....	225
3.3.3. Profundidad de color o profundidad de bits.....	228
3.3.3.1. Relación entre profundidad de bits y rango dinámico.....	230
3.3.3.2. La importancia de los bits.....	231
3.4. La resolución de salida, impresión, pantalla y entrada.....	235
3.4.1. La resolución de la imagen de salida.....	235
3.4.2. Resolución de impresión.....	240
3.4.3. Tamaño y resolución de pantalla.....	242
3.4.4. Resolución de entrada: el escáner.....	245
CAPÍTULO CUARTO: PRÁCTICAS PROFESIONALES ACTUALES EN EL CONTROL DE LA EXPOSICIÓN.....	247
4.1 Planteamiento de las entrevistas.....	247
4.2. Desarrollo y análisis de las entrevistas.....	248

CAPÍTULO QUINTO: CONTROL DE LA EXPOSICIÓN EN LA CAPTURA DEL ARCHIVO DIGITAL	273
5.1. Instrumentos de monitorización	273
5.1.1. El histograma.....	273
5.1.2. Evaluación del histograma en un archivo RAW.....	276
5.1.3. Calidad de la imagen.....	278
5.1.4. Monitorización rápida.....	279
5.1.5. Visualización “LIVE VIEW”.....	282
5.2. Control de la exposición en JPEG	284
5.2.1. Exponer para las luces.....	285
5.2.2. Rendimiento del formato JPEG.....	285
5.2.3. Influencia del sensor en la calidad JPEG.....	288
5.3. Ajustes generales en formatos convertidos	292
5.3.1. Recuadrar y alinear la imagen.....	292
5.3.2. Las capas de ajuste.....	293
5.3.3. El ajuste de niveles.....	293
5.3.4. Ajuste de curvas.....	297
5.3.5. Ajuste de sombras e iluminaciones.....	300
5.4. Control de la exposición en RAW	302
5.4.1. Los conversores.....	302
5.4.1.1. Capture One frente a Camera RAW.....	303
5.4.1.2. Otros conversores RAW.....	316
5.4.2. La conversión de archivos RAW.....	317
5.4.2.1. El color.....	320
5.4.2.2. El balance de blancos.....	321
5.4.2.3. Ajustes de exposición en la conversión RAW.....	326
5.4.2.4. Detalle y ruido.....	328
5.4.2.5. La versatilidad y posibilidades del conversor.....	331
5.4.3. Flujo de trabajo de archivos RAW.....	333
5.4.3.1. Descarga de imágenes.....	333
5.4.3.2. La clasificación, etiquetado y archivo de las imágenes.....	336
5.4.3.3. El Bridge como principio en el flujo de trabajo digital.....	337
5.4.3.4. Maximizar la conversión.....	339
5.4.3.5. La automatización de las acciones.....	341
5.4.3.6. Metadatos.....	343
5.4.4. Exponer con RAW.....	344
5.4.4.1. La captura RAW.....	344
5.4.4.2. Rango dinámico y latitud: buscando la exposición correcta.....	347
5.4.4.3. Sobre-exponer para las luces: la exposición ideal.....	351
5.4.4.4. Sobre-exponer para las sombras: la excepción confirma la norma.....	353
5.4.4.5. Gama tonal del motivo.....	354
5.4.5. La exposición RAW en color: alteraciones cromáticas.....	355
5.4.5.1. Desviaciones de la saturación y el tono después de la toma y el procesado raw.....	358
5.4.5.2. Influencia de la distribución tonal de la imagen en la saturación.....	370
5.4.5.3. Desviación del color con horquillados de exposición amplios.....	375
5.4.5.4. Conclusiones.....	380

CAPÍTULO SEXTO: LA POST-PRODUCCIÓN COMO HERRAMIENTA CREATIVA PARA LA INTERPRETACIÓN DEL TONO Y EL COLOR DE LA IMAGEN.....	383
6.1. Ajuste de la exposición en blanco y negro: el reino de los tonos.....	383
6.1.1. Escala de grises	385
6.1.2. Desaturar	387
6.1.3. Mezclador de canales	387
6.1.4. Ajuste de blanco y negro.....	388
6.1.5. Convertir canales en capas	388
6.1.6. Trabajar desde el conversor raw	389
6.2 Equilibrio de color en archivos convertidos	393
6.2.1. Corregir los canales RGB desde niveles.	393
6.2.2. Comando “equilibrio de color”.	396
6.3. Control de la exposición en post-producción.....	404
6.3.1. Maximizar la captación de luces y sombras a partir de un archivo RAW.	404
6.3.2. La flexibilidad de la máscara rápida.	407
6.3.3. Modificación de la exposición sin alterar el color.	411
6.3.4. Modificación del color sin alterar la exposición.....	413
6.3.4.1. Mediante dos conversiones de un archivo RAW.....	413
6.3.4.2. Mediante el ajuste dividir tonos	416
6.3.4.3. Mediante el modo de color LAB.....	417
6.3.5. Modificar el contraste.	419
6.3.6. Modos de fusión.....	422
6.4. Fotomontaje: recreación de la exposición.....	427
CONCLUSIONES.....	431
FUENTES DOCUMENTALES DE INVESTIGACIÓN.....	439

AGRADECIMIENTOS

A mi madre que me animará a estudiar hasta el último día. A mi mujer Inés que ha tenido tanta paciencia con esta tesis. A mi hijo Iván que me ha rescatado del ordenador para hacer otras cosas. A todos los profesionales que se han animado a colaborar. A todos los profesores que han aceptado ser miembros del tribunal. A todos los que me han ayudado a mejorar este trabajo.

INTRODUCCIÓN

1. Planteamiento y objetivo.

Esta tesis aborda el control de la exposición en fotografía, tanto en la toma como en la post-producción. Nuestro estudio se centra en conseguir la mejor reproducción de la escena fotografiada.

Pero, ¿Qué entendemos por conseguir una mejor reproducción de la escena? Para nosotros la mejor representación significa:

1. Conseguir información tonal de la escena en toda la fotografía.
2. Conseguir la más exacta reproducción del color en la fotografía con respecto al original.
3. Conseguir la mejor resolución en la fotografía.

Maximizar el control expositivo estará encaminado a la consecución de los mejores resultados en los apartados que acabamos de enumerar.

Hemos resumido lo que para nosotros es el marco en el que se plantea nuestra investigación. Pero conviene matizar esta propuesta.

El concepto de “mejor representación” es algo resbaladizo y los enfoques que podemos adoptar son muy diferentes. Por ejemplo, podríamos considerar una fotografía más lograda cuando el contraste es elevado y hay pérdida de información en las sombras y las luces. También puede resultarnos “mejor representada” una escena con una saturación más elevada que se aleja del referente. De hecho, nos parece que muchas fotografías ofrecen un resultado más satisfactorio y expresivo cuando juegan con estos recursos. A lo largo de la tesis expondremos los recursos que el control de la exposición nos brinda para conseguir un resultado acorde con nuestra intención comunicativa.

Introducción

Hemos fijado el marco fundamental de nuestro estudio: la maximización del control expositivo para la mejor representación de la escena en cuanto a rango tonal, reproducción del color y captación de detalle.

El fin último de nuestro objeto de estudio es dotarnos de un recurso para fomentar nuestra comunicación y nuestra capacidad creativa. Y tenemos el convencimiento de la utilidad de nuestra investigación en este sentido. Nuestros esfuerzos se han dirigido a ser constantes, ser críticos con los resultados y los procesos fotográficos, ser metódicos a la hora de abordar la exposición, cultivar constantemente el conocimiento de la imagen y abordar información fuera del campo estrictamente fotográfico.¹

A lo largo de este texto nos detendremos para matizar y acotar las cuestiones fundamentales que hemos enumerado. Veamos por ejemplo cómo delimitamos el concepto “mejor representación tonal de la escena”. Se trata de conseguir la máxima información tanto en las luces como en las sombras. Esto significa tener información útil por encima del mínimo nivel que se corresponde al negro, y por debajo del máximo nivel que se corresponde al blanco. Además la mejor representación tonal deberá evitar la aparición de ruido y otros artefactos de imagen indeseados. Sin embargo, cuando en la escena se presenten reflejos metalizados o brillos intensos, consideramos que estos pueden ser reproducidos como un blanco sin gradación.

Vamos a plantear propuestas para el control técnico y creativo de la exposición. Entendemos que la profundización en el conocimiento de la técnica permite maximizar las posibilidades creativas de un fotógrafo. Entendemos, también, que la tecnología fotográfica está en continuo avance y algunas de las propuestas que desarrollemos pueden quedar obsoletas en el futuro. Nuestro espíritu es iniciar una andadura que se habrá de renovar con el transcurso de los años.

En conclusión, el objetivo de este trabajo es esbozar nuevas soluciones para la maximización del control expositivo con el fin de obtener fotografías de la máxima calidad. Entendemos la calidad fotográfica como la mejor representación de los tonos y

¹ Todas estas actitudes son aspectos que fomentan la actividad creativa (Esteve: 2001: 34). Nos hemos inspirado en ellos para avanzar en nuestro camino.

el color, minimizando las aberraciones y la falta de información en la representación de la escena fotografiada.

2. Hipótesis de trabajo.

Nuestra hipótesis de trabajo es que toda una serie de parámetros, en cuya configuración interviene la exposición, pueden mejorar la calidad de la imagen. Proponemos que color y exposición son dos caras de una misma moneda y la alteración de cualquiera de estos factores influye en el otro. Suponemos, también, que resolución y contraste interactúan entre ellos, de modo que la modificación de la resolución influirá en el contraste y la corrección del contraste influirá en la resolución.

Presumimos que el balance de blancos influye de forma importante en la exposición. Nos proponemos analizar esta cuestión mediante la realización de pruebas. Esta investigación tratará de observar si un balance desequilibrado influye en la exposición y puede provocar un desajuste que conlleve pérdida de información. Aunque al balance de blancos es un parámetro básico de ajuste de color, proponemos que es también un parámetro que influye en la exposición.

Observaremos mediante pruebas² cual es la mejor exposición con RAW. Partimos de la experiencia y el conocimiento que propone la sobre-exposición de las altas luces para conseguir la mejor calidad fotográfica³. Estamos sobre-exponiendo para recuperar la mayor información en las sombras de forma genérica, pero eso no significa que nuestro punto de atención a la hora de fijar la exposición sean las sombras. Entendemos, según este modelo, que la sobre-exposición debe limitarse a la capacidad de nuestro sistema de captación y a la capacidad de nuestro conversor RAW para recuperar información en la post-producción. Pero nuestro planteamiento es nuevo, no queremos limitarnos a la minimización del ruido y a la captación de la máxima información que permite la

² Las pruebas referidas a la toma fotográfica se han realizado con las siguientes cámaras: Canon Eos 5D (cámara réflex profesional), Canon Eos 350D y Nikon D60 (cámaras réflex de aficionado), Canon Power Shot G9 (cámara compacta de gama alta) y Panasonic DMC LX-2 (cámara compacta de gama media-alta). Todas estas cámaras presentan características diferentes, lo que nos ha permitido extraer conclusiones evitando las particularidades de un modelo concreto.

³ Expertos en el tratamiento de imagen como Thomas Knoll han advertido este comportamiento desde 2003 (Eismann et al ., 2004: 276).

configuración logarítmica de la exposición digital. Pretendemos iniciar un camino de observación que parta de la relación entre representación de color y exposición. Para ello, estudiaremos el comportamiento del color a partir de modificaciones de la exposición tanto en la toma como en la postproducción. La exploración abordará los archivos de uso común en la toma digital: RAW y JPEG.

3. Interés del tema y estructura de la investigación.

Nos proponemos investigar las particularidades de la exposición digital, observar la práctica de la fotografía digital profesional y proponer nuevas técnicas para el control expositivo. Se trata de una tesis con una vocación pragmática que quiere apuntar soluciones prácticas. Hemos adquirido el compromiso de difundir este trabajo mediante su envío en un PDF a todos los profesionales del sector fotográfico que ha colaborado con nosotros.

A través de la experimentación buscamos soluciones para la exposición con el trabajo fotográfico digital. Estas soluciones se plasmarán con la propuesta de técnicas para el control de la exposición en la toma y en la post-producción. No queremos ver nuestro esfuerzo como un dossier de papel envejecido e inservible con el paso de los años. Nuestro compromiso es difundir nuestro trabajo entre los profesionales del sector que se han involucrado aportando sus encuestas. El beneficio es mutuo, ellos recibirán una investigación con soluciones prácticas para el trabajo profesional, y nosotros obtendremos el reconocimiento y la difusión de nuestro trabajo.

Buena parte de la técnica y expresión fotográfica está relacionada con el control de la exposición. La exposición puede determinar en la imagen: el grado de resolución, las zonas con información de tono, las zonas con enfoque, la congelación o captación borrosa, el ruido... Todos estos recursos son útiles para que el fotógrafo comunique aquella imagen que busca.

El afán por dominar la técnica y las herramientas fotográficas tiene como última intención mejorar nuestra capacidad comunicativa y creativa. A lo largo de este trabajo ilustraremos nuestros planteamientos con imágenes que surgen de esta vocación.

Introducción

En el **capítulo primero** muestra la evolución de la práctica fotográfica a partir de la obra de algunos de los fotógrafos más notables.

Reflexionamos sobre la evolución del concepto, de la fotografía como reproductora de la realidad, desde el nacimiento del medio hasta nuestros días. Además de incorporar reflexiones estéticas sobre el medio digital, nos detendremos en su origen tecnológico y en su desarrollo mercantil.

En este capítulo prestamos atención al papel de la exposición en el desarrollo de la técnica y la creatividad fotográfica. Conoceremos cómo las técnicas expositivas están condicionadas por los avances tecnológicos pero, también, por la intención creativa de un género, una época o un fotógrafo concreto.

El **capítulo segundo** nos explica la exposición desde una doble vertiente. Por un lado, introducimos los principios generales de la exposición, que son comunes a la fotografía analógica. Y por otro lado, abordamos la especificidad de la exposición digital.

Esta especificidad hace necesario el estudio de la captura digital. Nos aproximamos a la naturaleza de los dispositivos físicos de captación y a los parámetros que condicionan la mejor captura de la escena fotografiada. Aportamos fundamentos tecnológicos sobre la captura y la exposición digital que nos sirven para construir los razonamientos de capítulos posteriores.

Comenzamos a realizar pruebas y a extraer conclusiones para la maximización del control expositivo. Se aportan las primeras soluciones prácticas. Se fundamentan las primeras respuestas a la hipótesis propuesta cuando se manifiesta la influencia de la exposición en la resolución, y la interrelación entre contraste y resolución.

En el **capítulo tercero** aportamos los fundamentos del color que nos servirán para apoyar los experimentos que realizaremos en los capítulos posteriores con la exposición y el color.

Introducción

La primera parte de este capítulo nos ofrece una explicación teórica que asienta la importancia del color para la obtención de la mejor representación del referente fotografiado. La fidelidad del color, la amplitud de tonos y la resolución forman parte de este razonamiento.

Todas estas aportaciones son complementadas con un estudio del rendimiento de los archivos digitales y la compresión. Se aportan soluciones prácticas encaminadas a la obtención de la mejor reproducción de la escena. Se presta atención a la influencia de la exposición en la compresión del archivo.

La resolución de salida, impresión, pantalla y entrada es un apartado que aporta una terminología clara, y delimita el concepto de resolución abordando sus diferentes significados. Además veremos como la valoración de la reproducción de una escena está determinada por el dispositivo o soporte final.

En el **capítulo cuarto** abordamos las prácticas profesionales actuales, analizando la información extraída de las encuestas a los profesionales. Se trata un punto de partida para plantear nuestras primeras valoraciones, preguntas y suposiciones que tendrán respuesta y desarrollo en los siguientes capítulos.

En el **capítulo quinto** experimentamos la influencia de la exposición en la captación de la información tonal y en la representación del color. Mediante la evaluación de pruebas⁴ en diferentes formatos, intentaremos demostrar nuestra hipótesis: “color y exposición son dos caras de una misma moneda y la alteración de cualquiera de estos factores influye en el otro”.

Comenzamos el capítulo analizando las herramientas de monitorización. A lo largo del capítulo se examinan y comparan muestras de coordenadas de imagen con la suma de los tres canales RGB o con los tres canales por separado. Se observan histogramas que representan toda la distribución tonal de la imagen por canales y en conjunto. Se estudian muestras de color que presentan la información de valores para cada canal en

⁴ Para las pruebas se han utilizado las siguientes cámaras: Canon Eos 5d, Canon Eos 350d, Nikon D60, Canon Power Shot G9 y Panasonic DMC-LX2.

Introducción

un punto⁵, útiles para conocer qué color es el que prevalece y cuál es la tonalidad dominante.⁶

Se analiza la exposición con archivos JPEG y se proponen soluciones para su maximización. La comparación entre el rendimiento del archivo RAW y el JPEG nos induce a propuestas diferentes para su tratamiento.

Se explica el funcionamiento y los parámetros de ajuste básico en un archivo en bruto como antesala al análisis de la exposición con RAW. Proponemos dinámicas para el mejor ajuste de la exposición, y justificamos nuestras propuestas, profundizando en el análisis de las alteraciones cromáticas que se pueden producir según el ajuste de la exposición.

En el **capítulo sexto** presentamos soluciones concretas para el tratamiento de la exposición en postproducción. Se analizan diferentes utilidades del programa Phostoshop y del conversor Camera RAW. Establecemos comparativas y proponemos qué herramientas ofrecen el mejor rendimiento. Se aportan soluciones originales para la conversión tonal a monocromo. Se aportan soluciones para la corrección del color minimizando la desviación de la exposición, y para la corrección de la exposición minimizando la desviación del color.

La facilidad de la nueva tecnología digital para generar representaciones manipuladas con una total maleabilidad de la exposición, se ejemplifica con un fotomontaje.

La tesis termina exponiendo las **conclusiones** que confirman la hipótesis de trabajo recogida en la introducción. Además, constatamos una serie de conclusiones relacionadas con el objetivo y planteamiento de la investigación. La reproducción del color en fotografía digital, la manipulación de archivos digitales y los ajustes en post-producción componen las líneas fundamentales de este apartado.

⁵ Este punto se expresa como una combinación de unos pocos píxeles, las muestras también pueden ser para obtener información global en escala de grises, o en otros modelos de color.

⁶ Sabemos que la suma de valores inferiores a 127x3 nos ofrecerán tonalidades más oscuras.

CAPÍTULO PRIMERO EVOLUCIÓN EN LA PRÁCTICA Y LA TEORÍA FOTOGRAFICA

1.1. Evolución de la técnica y la práctica de los fotógrafos.

1.1.1. Antecedentes e invención de la fotografía.

Desde los tiempos más pretéritos ha habido un interés por representar la realidad mediante imágenes. Sin embargo, la forma de hacerlo ha variado. En la antigua Grecia, se busca una proporcionalidad y armonía, obsesión que será retomada en el Renacimiento: esta vez, la búsqueda de la representación más perfecta se apoya en la perspectiva. Aparecen artefactos para lograr una figuración más exacta y mecánica de la realidad, entre los que destaca la cámara oscura, el antecedente más directo de la cámara fotográfica.

La cámara oscura es un espacio cerrado, como una caja o una habitación, hermético a la luz. En una de las caras del receptáculo se aplica un pequeño orificio. De este modo, los rayos de luz penetran en la cámara y se reflejan en la pared opuesta al orificio de entrada.

A partir del siglo XVI la cámara oscura se hace más pequeña y manejable. Comienza a utilizarse como medio para dibujar la escena reflejada en un cristal acoplado en la parte posterior del artilugio. Este cristal, parcialmente traslúcido, obliga al operador a ocultar la cámara bajo una tela para impedir que la luz se refleje sobre él. La incorporación de una lente al orificio significará una mejora de la imagen. Durante el siglo XVII y XVIII los avances en la óptica y en el diseño de la cámara la convierten en un elemento indispensable para muchos pintores y dibujantes.

Sin embargo aún falta por desarrollar un medio de fijar la imagen. Un soporte fotosensible capaz de impresionar la imagen reflejada por la escena en un material duradero. Y podemos decir que aquí radica la verdadera esencia del hecho fotográfico y

expositivo, porque sin material fotosensible, no hay fotografía ni exposición. Tomemos como ejemplo un fotograma⁷: no necesita la existencia de la cámara oscura ni del objetivo para devolvernos un reflejo desdibujado de la realidad.

Nicéphore Niepce es uno de los pioneros que intenta establecer un procedimiento que le permita fijar material fotosensible. Busca obtener positivos directos, y encuentra la solución en el betún de Judea. Así toma “*Vista desde su ventana en Le Gras*” en 1827. A través del marco de una ventana vemos una granja. La toma duró unas 8 horas, por lo que la iluminación alcanza todos los lados de los edificios. La experimentación con la exposición fue un elemento clave para conseguir estas primeras impresiones.

Niepce ideó el proceso fotográfico y, a través de su asociación con Louis Jacques Mandé Daguerre, un hombre bien relacionado y con iniciativa comercial, el invento evolucionó y trascendió con un éxito inmediato. Con la muerte de Niepce, su socio Daguerre se enfrenta, solo, a la perfección del descubrimiento. En 1837 logra excelentes resultados con un nuevo proceso que sigue una fórmula diferente a la de Niepce. Daguerre crea una imagen positiva sobre una placa de cobre. Ha nacido el daguerrotipo. Esta placa debe contemplarse desde cierto ángulo para ver la imagen positiva. De esta fecha es un “bodegón” de calidad sorprendente (ver ilustración número 1). Recoge figuras de yeso y una botella cubierta de mimbre. La escala de tonalidades es amplia y la textura de las formas es muy apreciable. Es una imagen que sorprende por su calidad contemplada desde nuestro tiempo.

En el daguerrotipo el control de la exposición se concentra en la consecución de una fotografía legible. La dificultad del proceso hace necesaria cierta práctica. La sensibilización de la placa y el tiempo en que el objetivo permanece abierto determinan una exposición de ejecución artesanal. La placa para el daguerrotipo era sensibilizada poco antes de una exposición que podía durar entre 10 o 15 minutos dependiendo de la

⁷ Se trata de fotografías obtenidas sin cámara fotográfica, por la simple acción de la luz sobre un soporte fotosensible. Cuando depositamos objetos sobre este papel se producen sombras, cuando los objetos son semitraslúcidos estas sombras tendrán matices. Nos parece interesante el ensayo que sobre el fotograma nos propone Francisco Rocha (consultado en www.balaustrada.net)

luminosidad de la escena. Las primeras cámaras⁸ no precisan necesariamente de obturador y pueden tener un diafragma fijo.



Ilustración 1

En los primeros retratos los modelos debían permanecer inmóviles y a la luz del día⁹. Los estudios de retratistas fotográficos¹⁰ eran numerosos en 1840. Se trataba en general de naves acristaladas aprovechando los patios de las casas o sus azoteas. Era necesaria una fuente de luz potente para impresionar el material fotosensible. Los primeros retratos utilizaban placas pequeñas por lo que son comunes los retratos del tamaño de una postal o incluso de una tarjeta de visita¹¹. Como curiosidad de esta época encontramos asientos y aparatos especiales para que el modelo y su cabeza permanezcan quietos durante la exposición. Obviamente estos aparatos se colocaban de modo que no fueran vistos por la cámara. En esta época el control de la exposición se centra en conseguir la reproducción de la imagen antes que en consideraciones creativas. La fotografía produjo la progresiva desaparición del estamento de los retratistas en miniatura¹². El daguerrotipo conseguía una reproducción más fiel y detallada de la realidad. Los retratistas son ahora los fotógrafos.

⁸ Sin embargo, la evolución en los dispositivos es muy rápida. Niepce comenzó a realizar fotografías con diafragmas que eran discos de cartón, pero acabó realizando un diafragma con varias laminillas.

⁹ Podía resultar una operación tediosa para el modelo que tenía que permanecer varios minutos inmóvil con la luz del sol en plena cara.

¹⁰ Entonces se refería la técnica como daguerrotipo o arte fotogénico.

¹¹ 4x6 cm

¹² La mayoría de los miniaturistas se convirtieron en excelentes fotógrafos profesionales. (Sougez, 1991: 88).

La paternidad de la fijación de imágenes fue objeto de disputa con Daguerre en vida¹³. Otros pioneros contemporáneos del inventor del daguerrotipo reclaman el descubrimiento. Entre ellos destaca el británico William Henry Fox Talbot. En enero de 1839 Talbot conoce el invento de Daguerre que se difunde a través de la prensa. Lo que años atrás eran hipótesis y desmentidos, se refiere ahora como una realidad contrastada.

A Talbot hombre culto y polifacético ya se le había ocurrido la posibilidad de fijar la imagen proyectada por una cámara oscura. “imaginé que resultaría maravilloso poder volver duraderas esas imágenes naturales y fijarlas, ‘imprimirlas’ de alguna manera en papel” (Sougez, 1991: 104)

Talbot, consciente de que él también ha trabajado en el mismo descubrimiento, impresionando imágenes con durabilidad desde hacia 3 años, se decide a dar a conocer su procedimiento.

Su solución es a base de cloruro de plata y es fijada, como en el daguerrotipo, con sal común. Lo que obtiene es una imagen negativa, pero Talbot es muy lúcido y encuentra perfecta esta imagen para su reproducción en un positivo. Había inventado el proceso negativo-positivo tal y como lo conocemos hoy. La limitación más importante es el tamaño ya que las copias se hacen por contacto. Para resolver este problema habrá que esperar la aparición de las ampliadoras.

El procedimiento de Talbot era, en 1839, muy inferior en calidad al daguerrotipo pero era el método más versátil y con más posibilidades de progresar en el futuro. Permitía una reproducción múltiple y acortaba el tiempo de exposición a unos minutos. En 1841 Talbot anuncia un avance en su proceso que modifica los tiempos de exposición y que bautiza como calotipo. Tal y como expone Newhall (2002: 119):

¹³ Hercules Florence un francés afincado en Brasil afirmó haber realizado fotografías en 1832 y existen manuscritos que dan verosimilitud a esta hipótesis. Thoger Winther, abogado noruego, afirmó haber realizado positivos directos antes que Daguerre, sin embargo no existen pruebas que lo puedan demostrar. En 1837 el reverendo Bancroft Reade obtuvo fotomicrografías sobre cuero y las fijó, no divulgó su trabajo. Herschel en enero de 1839 obtuvo imágenes y las fijó. Friedrich Gerber, profesor de la Universidad de Berna publicó un artículo en 1839 asegurando fijar imágenes con sales de plata desde 1836 (Newhall: 2002: 25).

“Un tiempo de exposición mucho más breve cambiaba de tal forma las características de las sales de plata, que se las podía reducir a plata con un tratamiento químico posterior. Este principio del *revelado de una imagen latente* pasó a ser básico para la mayor parte de los subsiguientes procesos fotográficos”

El propio Talbot deja constancia de la rapidez de su proceso pero de su dificultad para congelar el movimiento de las personas.

“Cuando brilla el sol se pueden obtener por medio de mi proceso retratos pequeños en uno o dos segundos (...) Si vamos a la ciudad e intentamos hacer un retrato de las multitudes en movimiento, no tendremos éxito, pues éstas cambian lo suficiente de posición en una fracción de segundo como para destruir la claridad de la imagen representada”¹⁴

La reducción del tiempo de exposición en el daguerrotipo es coetánea a la aparición del calotipo de Talbot. La mejora en las lentes y en la sensibilidad de las placas permite acortar el tiempo de exposición a segundos. En 1840 se puso en venta la lente Petzval que mejoraba la luminosidad de la imagen permitiendo obturaciones más cortas. Es “una lente mejorada que formaba una imagen 22 veces más brillante que la de Daguerre” (Newhall, 2002: 119). El objetivo Petzval tiene la particularidad de obtener una imagen circular. Se trata de las primeras lentes específicamente desarrolladas para la fotografía. El Petzval es muy utilizado para los retratos pero para las fotos de arquitectura era menos adecuado porque los bordes aparecían desenfocados y con aberración esférica. Los nuevos objetivos y la aplicación de aceleradores¹⁵ a las placas (con la emulsión fotosensible) permiten reducir el tiempo de exposición a menos de un minuto.

Estos avances técnicos facilitaron la expansión de la fotografía en países como España. Publio López Mondéjar nos aproxima a las consecuencias prácticas de la reducción en los tiempos de la toma (López, 2003: 23):

“En 1843 el tiempo de exposición oscilaba entre un segundo y dos minutos, según la luz y el formato de las placas de cobre. Sólo a partir de entonces el retrato al daguerrotipo comenzó a imponerse de un modo definitivo, ocupando profesionalmente a cientos de fotógrafos”

¹⁴ Extraído del escrito de William Henry Fox Talbot *El lápiz de la naturaleza* de 1846 (Fontcuberta: 2003: 50-51).

¹⁵ La sensibilidad de las placas fue aumentada con la adición de nuevas sustancias, estos aceleradores fueron llamados “sustancias rápidas” por los daguerrotipistas

Un aspecto fundamental en la toma de retratos fotográficos durante la década de 1840 era el control del movimiento. El éxito de la exposición incluía el trabajo sobre los modelos, debían permanecer quietos para no arruinar la imagen. Además se buscaba una postura y expresión cómoda para que el resultado fuera agradable. Como una reminiscencia pictórica, la pose del modelo es, en los inicios de la fotografía, una parte fundamental del proceso fotográfico. Pero, paulatinamente, el protagonismo de la exposición pasa del modelo al artefacto fotográfico.

El paisaje es otro de los motivos que más interés despertó en la práctica de las primeras fotografías. Al ser objetos inmóviles presentaban menos dificultades para la exposición. Las vistas de monumentos y ciudades pronto se completan con la fotografía de viaje. Entre 1840 y 1844 el óptico Leberours publicó una colección de álbumes con fotos de viajes. Se trata de la primera publicación ilustrada con el daguerrotipo. Para estas “Excursions daguerriennes” Lerebours contrató a fotógrafos por los cuatro continentes.

Los equipos fotográficos en esta época son pesados y difíciles de transportar, aunque se van introduciendo modelos más versátiles. En 1840 aparece “Photographe” del ingeniero Chevalier, una versión de cámara muy mejorada con óptica de combinaciones variables. Un año más tarde las cámaras ya reducen su peso a los cuatro kilos.

1.1.2. Técnica y expresión de los fotógrafos durante la segunda mitad del XIX.

Una vez conseguida la mejor reproducción de la imagen la preocupación es conseguir tiempos de exposición más cortos, para que la ejecución de la fotografía sea más fácil. En 1851, con la introducción de colodión húmedo sobre vidrio, nos acercamos a la fotografía instantánea. Las cámaras y los materiales cuestan menos de la mitad y los tiempos de exposición se cuentan en segundos. Otros métodos¹⁶ caen en desuso porque exigen una larga exposición.

¹⁶ Abel Niépce de Saint-Victor, primo de Nicéphore se ocupó en el perfeccionamiento del negativo transparente y la copia sobre papel. En 1847 Saint-Victor desarrolla una técnica para conseguir negativos sobre cristal, que al secarse quedaban transparentes. En su fórmula aplica clara de huevo como aglutinante

El colodión plantea limitaciones, la posibilidad de sobre-exposición del cielo y el sol era uno de los problemas¹⁷ más comunes. La solución cuando se fotografía un paisaje es hacer dos negativos, uno para el terreno y otro para el cielo y las nubes. Luego se superponen para obtener el positivo. Estas técnicas fueron utilizadas en la década de 1850 y 1860 en las primeras manifestaciones pictorialistas. Oscar Gustave Rejlander compone alegorías en las que multitud de personajes se reunían por superposición de varios negativos. Su ejemplo más notable es “Las dos sendas de la vida” (1857). Una escena de gran complejidad para representarla en un estudio. Varias tomas recrean la imagen final mediante la superposición de negativos. Los diferentes protagonistas pueden ser retratados con diferente exposición y con diferentes escalas para lograr la composición final. Henry Peach Robinson también utiliza esta técnica en “Desapareciendo”¹⁸ (1858). Representa la desolación de los padres ante la agonía de su hija. La hija era en realidad una joven muy saludable con maquillaje y expresión adecuados para la escena. Por medio de cinco negativos obtiene la copia final. La cuidada distribución de los personajes y la escenografía enfatizan el carácter dramático de la escena (Newhall, 2002: 76).



Ilustración 2

del material sensible. El soporte tenía larga duración aunque una vez impresionado debía revelarse en 15 días

¹⁷ La sensibilidad de la placa húmeda se limita a la gama de los azules, es corriente la solarización y sobre-exposición al cielo que podía llegar a invertir los tonos.

¹⁸ O- *Los últimos instantes*.

El retoque fotográfico comienza como una innovación pero pronto se convierte en un requerimiento habitual de clientes que quieren aparecer sin las arrugas o defectos que revelan las fotografías. Además pintores especializados introducen pigmentos para colorear las fotografías. Incluso toman referencia de la tez del retratado para reproducir más fielmente su tono. Encontramos por tanto un elemento de manipulación o post-producción que puede llegar a ser tremendamente aleatorio y generar nuevas realidades. Un anticipo a la sutura invisible de la nueva tecnología digital que permite alterar la realidad con una facilidad pasmosa.

Las limitaciones técnicas que la exposición fotográfica aún conoce en la década de 1860 es un recurso para fotógrafos como Julia Margaret Cameron. Cameron se aficiona a la fotografía cuando tiene 48 años y se dedica a ella con gran devoción. Mujer tenaz afronta la fotografía de retrato con intención y cierto sentimentalismo, sin preocuparle la perfección técnica. El desenfoque y la falta de nitidez son para Cameron un factor expresivo. Sus exposiciones de varios segundos sobre placas buscan reproducir la grandeza del hombre interior al mismo tiempo que los rasgos del hombre exterior.

La mejora en la exposición se apoyará también en recursos técnicos ajenos al material sensible, nos referimos al flash. En 1877, en Nueva York, el escocés Jacob August Riis cubre la información criminal de prensa. Riis se implicó en la denuncia de las condiciones miserables en los suburbios neoyorquinos. Cuando las palabras no le reportaron resultado se volvió hacia la imagen fotográfica. De manera furtiva instalaba su trípode y disparaba destellos de luz sobre los habitantes de los suburbios. Fue pionero en el uso del magnesio como flash. En 1890 publica “How The Other Half Lives” (“Cómo vive la otra mitad del mundo”), es una recopilación de fotografías sobre los barrios pobres de Nueva York: maleantes, inmigrantes, trabajadores. Su foto es directa e inmediata, sus fogonazos de luz atrapan en la noche rostros sorprendidos en un ambiente de miseria. Son imágenes crudas como la realidad y con buena calidad técnica. Riis obtiene buenos resultados en la fotografía nocturna y de reportaje con medios técnicos poco desarrollados.



Ilustración 3

Durante la década de 1880 la fotografía se convierte en un medio de investigación que refleja las desigualdades sociales y la explotación de los trabajadores. Es una época de auge para el periodismo gráfico que combina imagen y texto, la sociología, y la fotografía de denuncia. En Estados Unidos los reportajes estudian desde las ancestrales costumbres indias a las nuevas condiciones de vida en la gran manzana.

1.1.3. Los fotógrafos de reportaje de periodístico y social.

En 1875 los avances en la técnica fotográfica, con la aparición de las placas rápidas, reducen el tiempo de exposición a fracciones de segundo y se hace necesario el obturador mecánico. El tamaño de las cámaras y el coste del material disminuyen. En 1887 Edward Bausch consigue una mayor precisión en los tiempos de exposición mediante un obturador central. Es la época de la fotografía de prensa que utiliza máquinas rápidas y flexibles para realizar el trabajo. Aunque en 1880 aparece en el “Daily Herald” de Nueva York la primera fotografía de prensa¹⁹, los periódicos incorporan las instantáneas más tarde y con menos profusión, al principio a través de los suplementos dominicales. Los reporteros gráficos son elegidos más por su fuerza física que por su talento. La cámara todavía era pesada, el flash producía un olor nauseabundo y sólo se pedía una foto clara y fácil de reproducir. Muchas personas sin cultura

¹⁹ Freund, Gisèle *La fotografía como documento social*, Barcelona, Gili, 2002

buscaron en la fotografía un recurso para vivir. La oportunidad es la protagonista de las imágenes que más trascienden.

En 1888 aparece una cámara de tamaño mediano y fácil uso. El norteamericano George Eastman presenta en el mercado la primera cámara portátil que venía cargada de fábrica para realizar cien exposiciones²⁰. Se trata de la cámara Kodak. Una vez realizadas las fotografías la cámara se devolvía al laboratorio para que efectuara el revelado.

“Todo lo que debía hacer el propietario de una Kodak era enfocar su cámara hacia el tema, liberar el obturador mediante un botón, correr la película de cuadro para la próxima toma y rearmar el obturador tirando de un cordel, que reponía su mecanismo de relojería” (Newhall, 2002: 129)

En los primeros años del siglo XX destacan las fotografías de Lewis Hine. Heredero del espíritu de August Riis, conjuga en su trabajo sensibilidad social y sensibilidad artística. Hine comenzó a trabajar con cámaras provistas de placas de gran tamaño y lentes rápidas. Se apoya en el flash de magnesio para la fotografía nocturna y de interiores. En 1920 comenzó a utilizar una cámara Graflex que le permitía mayor portabilidad aunque sigue siendo una cámara aparatosa si la comparamos con las cámaras de 35 milímetros, que en la década de 1930, son de uso común en Berlín.

El trabajo fotográfico de Hine es muy detallista. A pesar de la instantaneidad de sus imágenes sus fotografías están meditadas. Prefiere el trabajo con trípode, los formatos grandes, y la puesta en escena para conseguir la mejor exposición.

Un buen ejemplo de su trabajo es su foto de una “algodonera en Carolina” de 1908 (ver ilustración número 41). Una niña mueve con delicadeza los hilos de una maquina. Su juventud y la ternura de su rostro contrastan con el lugar. La soltura de un cuerpo grácil, la perspectiva de bovinas multiplicadas y la luz, fantástica, llenándolo todo, aportan una dimensión estética a la obra. La abertura del diafragma permite aislar a la protagonista de la foto, el primer término y el fondo quedan fuera de foco como elementos contextualizadores.

²⁰ VV.AA. *Procesos de imagen fotográfica*, editorial Paraninfo, 2002, pag. 6

Lewis Hine realizó fotos sobre la llegada de inmigrantes a Nueva York. Intentaba plasmar la realidad social que tenía ante sus ojos pero lo hacía con una intención subjetiva. Quería mostrar los problemas económicos y sociales de todos esos inmigrantes que vivían en condiciones miserables. Contribuyó con sus documentos humanos a la abolición del trabajo infantil. Bautizó su fotografía como “fotointerpretaciones”.

En 1924 aparece la Leica diseñada por Oskar Barnack que se carga con una película de 35mm y con capacidad para 36 tomas²¹. Esta cámara es de reducidas dimensiones y excelente luminosidad, ideal para el auge del fotoperiodismo que se produce en esta época. Se pueden realizar fotografías rápidamente y en interiores con poca luminosidad.

Después de la Primera Guerra Mundial, en la Alemania liberal de la República de Weimar surge un nuevo tipo de fotógrafo que capta el instante antes que la imagen preparada. El interés periodístico se concentra en las emociones, en las tragedias, en las acciones. La audacia, la oportunidad para estar en el momento adecuado y los reflejos son los nuevos talentos del reportero. No basta cuidar la composición o captar el ángulo más atractivo, hay que tener intuición y serenidad para captar la mejor fotografía²². Los fotógrafos son ahora personas cultas, provienen de la burguesía y la aristocracia arruinada por la crisis económica. El reportero goza del reconocimiento social en una época próspera en el desarrollo cultural pero convulsa en la situación política.

Uno de los fotógrafos más destacados es Erich Salomon (Berlín, 1886 – Auschwitz, 1944). Provisto de una cámara Ermanox²³, muy versátil para la época, atrapa sus fotografías sin que la gente pose, incluso sin que lo advierta. Su estilo es reconocido como “fotografía cándida”²⁴. A pesar de las dificultades y las limitaciones técnicas la cámara Salomon consigue excelentes resultados en interiores y sin flash. El valor de la

²¹ VV.AA. *Procesos de imagen fotográfica*, editorial Paraninfo, 2002, pag. 6

²² Reseñamos en este sentido el análisis que Terence Wright realiza en *Manual de fotografía sobre escalofriante foto de un suicidio en Buffalo*, Terence se refiere a la sangre fría del fotógrafo Russel Sorgi. (Wright, 2001:93)

²³ La cámara más utilizada con una luminosidad excepcional para la época. Obligaba al uso de placas de vidrio para mantener esa sensibilidad en fotos interiores sin flash, de lo contrario la profundidad de campo quedaba limitada. La luminosidad era de f/2 aunque llegó a ser de f/1,8.

²⁴ Sougez, *Historia de la fotografía*, 1991: pág. 387

imagen no está en la nitidez, sino en la expresión de un tema y la emoción que contenga²⁵.

A principios de los 30, Salomon, comienza a utilizar la Leica que ofrecía lentes con aperturas de hasta f/1,5. La exposición resulta más sencilla, además la posible pérdida de profundidad de campo con aberturas más grandes de diafragma se ve compensada por el uso de un formato menor, el de 35mm.

Salomon escribió sobre las necesidades del fotógrafo de prensa en 1931, sus palabras siguen teniendo vigencia hoy. La búsqueda de la foto “única”, la necesidad de mantenerse informado y anticiparse al suceso, la paciencia para esperar el momento justo, y la imaginación para superar las dificultades forman parte de su decálogo.

Otra gran figura del reportaje sería Robert Capa. En 1947 Capa fundó en EEUU la agencia Magnum junto con David Seymour, Cartier-Bresson y George Rodger. La exposición para Capa es un recurso expresivo, muchas de sus fotografías carecen de nitidez. Su primera labor de fotógrafo de guerra fue el reportaje de la Guerra Civil Española para “Vu”. Para describir la fotografía de Capa recurrimos a la visión de Gisèle Freund. Para Freund²⁶ con la invención del fotoperiodismo la nitidez de la imagen no es lo importante sino el sujeto y la emoción que suscita. Precisamente, las fotos de Capa, no buscan la nitidez, juegan con el movimiento y lo borroso como elemento expresivo. La revolución tecnológica permite cámaras ligeras y carretes, el punto de vista es mucho más flexible en su ubicación y en la rapidez de ejecución. Este concepto alcanza su máxima expresión en la fotografía de guerra. La agilidad, la rapidez y la eficacia se convierten en las características de una “estética de lo borroso”, de una ejecución dinámica. En contraposición a una “estética de la nitidez” que caracteriza la etapa anterior condicionada por cámaras lentas y pesadas. La foto de la “muerte de un miliciano en Cerro Muriano” presenta un hombre con una entidad difuminada. El hombre pierde sus atributos particulares para transformarse en un héroe emblemático, en el símbolo de una causa. El movimiento, el drama, y la tensión se ven reforzados con una ejecución de técnica borrosa y, aparentemente, espontánea.

²⁵ Publicado el 01-01-2004 / Edición N° 1, mirada absoluta, título del artículo: La fotografía de prensa, «http://www.newsmatic.e-pol.com.ar/index.php?pub_id=87&sid=446&eid=1&NombreSeccion=Portada&Accion=VerSeccion&T=1»

²⁶ Además de fotógrafa Freund era una estudiosa de la historia y la repercusión social de la fotografía.



Ilustración 4
Robert Capa, “Muerte de un miliciano en Cerro Muriano” (1936)²⁷

Como Robert Capa, Agustín Centelles (1909-1985) retrató la realidad trágica de la Guerra Civil española. Los avances técnicos y el vigor de la prensa ilustrada favorecieron el desarrollo de fotógrafos de prensa como Centelles. Estos reporteros habrían de enfrentarse al drama de la Guerra Civil.

Agustín Centelles desde sus inicios retrata los rostros populares de las ciudades. Centelles afronta el fotoperiodismo con ambición (como el mismo confiesa), huye de las imposturas y de la fotografía de pose. No se conforma con la fotografía de los actos previsibles que se realizaba. Utiliza una cámara Leica que le aporta versatilidad para la búsqueda del acontecimiento fotográfico. Centelles caza la fotografía en el acto, es una foto viva sin preparación ni apoyo de flash. Estas cualidades son valoradas por los diarios de la época. Como Robert Capa, su fotografía es la fotografía del compromiso, de la cercanía con las gentes que sufren los horrores de la guerra. Cubrió los bombardeos de Lérida, la ofensiva sobre Teruel, la batalla de Aragón, y se ocupó de la organización del archivo del Ejército de Cataluña. En esta etapa de comunicación fotográfica marcada por la emoción y el compromiso, Centelles es uno de los más relevantes reporteros gráficos.

Su fotografía no deja muchas dudas, dice lo que está pasando, es puro testimonio. En la fotografía “Bombardeo de Lérida” (1937) yace el cuerpo de un hombre y una mujer

²⁷ (Fuente: *Grandes fotógrafos Magnum Photo: Robert Capa*; editorial Salvat)

arrodillada llora. Su cuerpo se quiebra, se dobla por el dolor. Una mano borrosa se abre para consolar. Centelles toma la imagen a la altura de la mujer provocando la cercanía. Da igual la composición, da igual esa vestimenta polvorienta pero nítida, esa cabeza del fallecido que se ve próxima y clara... ese rostro desencajado... esa mano borrosa... da igual la composición. Sólo importa que se haya agachado y haya recogido, como un testigo, el sufrimiento.



Ilustración 5
Agustín Centelles, “Bombardeo de Lérida” (1937)

Las fotografías de Agustín Centelles se recuperaron después de estar mucho tiempo ocultas en un pueblo francés. Constituyen un testimonio estremecedor y emblemático de la Guerra Civil Española.

Cartier-Bresson (1908-2004) comienza su obra en 1930 bajo la influencia de Kertész²⁸. Nos presenta acciones cotidianas donde los personajes retratados se muestran incómodos, contrariados, absortos, aburridos. Su fotografía es la fotografía del momento decisivo o instante decisivo. Capaz de atrapar la fracción de segundo en que el tema muestra su mayor significado. Se apoya en la cámara pequeña porque le permite mayor inmediatez. Compone de forma consciente a través de visor, no son fotografías de azar. Sus fotografías son equilibradas y elegantes. El fotógrafo Robert-Louis Frank no cree que la fotografía de Cartier-Bresson nos conmueva por lo que capta sino por su belleza y composición. No obstante otros críticos valoran su fotografía como humanista

²⁸ Ver comentarios de Ian Jeffrey en *La Fotografía*, 1999 (pág. 191)

porque integra cabeza y corazón en su ejecución. Lo que está fuera de toda duda es su aportación a la fotografía documental, al registro de la acción y de las situaciones dramáticas. Su contribución al fotoperiodismo y al retrato de situaciones sociales es indudable. Su estilo está dotado de cierta estética que podríamos calificar como un pictorialismo abstracto. De hecho Cartier-Bresson es pintor antes que fotógrafo y retoma esta faceta después de una intensa labor fotográfica.

Cartier-Bresson sólo fotografía en blanco y negro. Esta técnica aporta esteticismo y sustrae la distracción del color. Además permite un uso más flexible de la sub-exposición o sobre-exposición como factor expresivo. El blanco y negro será muy utilizado en fotografía de reportaje: dramatiza la imagen, es contundente y aporta cierto “halo” documentalista. Habrá que esperar hasta la década de 1970 para que el color comience a tener protagonismo en la fotografía de reportaje.

Nos aproximamos a un ejemplo de fotografía documental en blanco y negro, con Walter Evans (1903-1976), contratado en el programa fotográfico para la Farm Security Administration, organismo encargado de estudiar y resolver los problemas de la población rural. Evans estaba interesado en retratar el pueblo americano y el nuevo encargo le vino “como anillo al dedo”. Viajo al sur y recogió todo tipo de imágenes: tiendas, iglesias, granjeros, cultivos, cruces de caminos. Retrató imágenes austeras del mundo rural dotándolas de poética. Encuentra el lado bello en lo más recóndito y humilde. Es porque nos gusta mirar que seguimos mirando sus fotos²⁹, la estética es una parte importante de su atractivo. En su fotografía “Allie Mae Burroughs, esposa de un cosechador de algodón” nos presenta un primer plano de una mujer, su mirada nos atrapa sin escapatoria. Unos ojos cristalinos nos miran de frente, después advertimos una expresión que evoca la dulzura de una persona sencilla y entregada en un entorno rudo. Una iluminación difusa y una exposición para las sombras dejan al descubierto todos los detalles de la mujer. Evans nos revela su presencia sin dobleces.

²⁹ Parafraseando a Westcott (Newhall, 2002: 238)

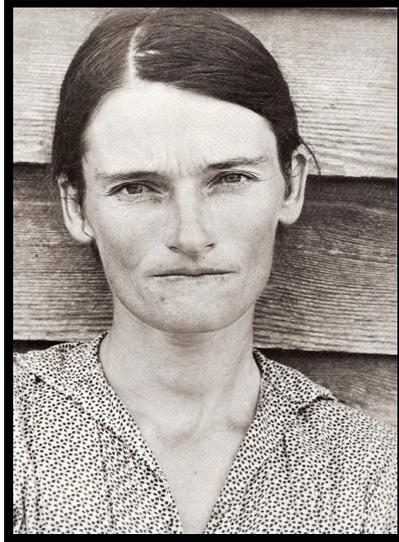


Ilustración 6
Walter Evans, “Allie Mae Burroughs, esposa de un cosechador de algodón”, Alabama (1936)

Evans busca una imagen nítida a través ajuste del diafragma y la elección de un negativo lento. Además la utilización de formatos grandes favorece el detalle de la imagen. Una ligera sobre-exposición le sirve para mostrar una imagen más amable. Se trata de un fotógrafo con un exquisito cuidado de la técnica fotográfica.

1.1.4. La fotografía directa.

El americano Alfred Stieglitz (1864-1946) reclama la fotografía como arte autónomo con un lenguaje propio. Es un exponente de la fotografía directa. Se busca una nueva estética que explote las características peculiares del medio: composición, búsqueda del momento preciso, observación, espontaneidad. Se elogia la fotografía sin manipulación ni artificio, la fotografía pura, y se le otorga el estatuto de medio artístico.

Alfred Stieglitz fotografía en exteriores temas con viveza y actualidad valiéndose de una exposición rápida. Busca la verdad en composiciones simples que reflejen la idea que quiere expresar. Deja que los protagonistas se expresen por si mismos. Las herramientas de Stieglitz son el trabajo, la experimentación y la experiencia vital.

De 1907 es su fotografía “The Steerage” (“La cubierta del barco”). Stieglitz reconoce el potencial estético y la temática de lo que ve, rápidamente coge su cámara y aprovecha ese momento de casualidad. La escena representa la cubierta de un barco y la separación

de las clases más pudientes arriba y las más humildes abajo. Stieglitz relata como le llamaron la atención las formas y la composición. Las líneas de la escalera, la chimenea y el mástil que sugieren un triángulo. Las formas circulares de las cadenas y la maquinaria. Un sombrero de paja redondo como un gran punto blanco. Y por supuesto, el sentimiento de vida. El tema y la forma se funden en esta fotografía, cuando todo está en equilibrio Stieglitz dispara la cámara. Su estilo es directo y simple, la técnica perfecta. Los temas son los protagonistas y los recursos estilísticos los complementan sin artificio.

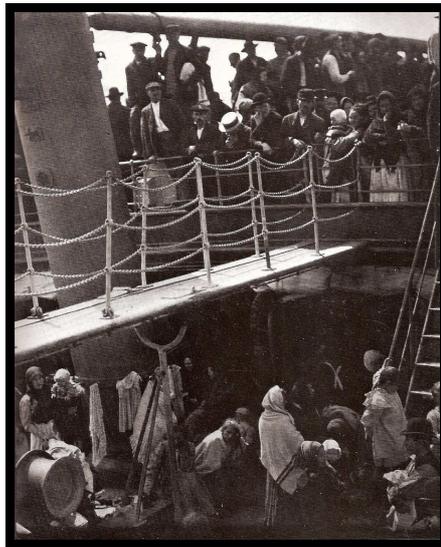


Ilustración 7
Alfred Stieglitz, “La cubierta del barco” (1907)

A partir de 1921 Stieglitz busca fotografiar un tema libre de control y se interesa por el cielo. Es un hombre con fe en la naturaleza, en la existencia de una ley natural que da esperanza al hombre. A esta serie de fotografías las bautiza como “equivalentes”. Se trata de motivos como cielos y nubes, unas manos... Según Newhall (2002: 171) con ellos pretende transmitir ideas y pensamientos, estados de ánimo. Se trata de apoyarse en lo familiar para construir nuevos significados. Jeffrey (1999: 144) opina que es una mera transposición de imágenes naturales y que el tema realmente importante reside en el ritmo, el orden y la proporción.

Entre sus últimos trabajos están las fotografías de la ciudad de Nueva York y los prados de su casa familiar. En la fotografía *Nueva York: Noche* (1931) hay oscuridad y claridad, y una ciudad dinámica, en construcción. Las pequeñas ventanas llenas de luz

nos evocan una ciudad viva, animada. La estructura central se eleva por encima de nosotros como un símbolo de modernidad.

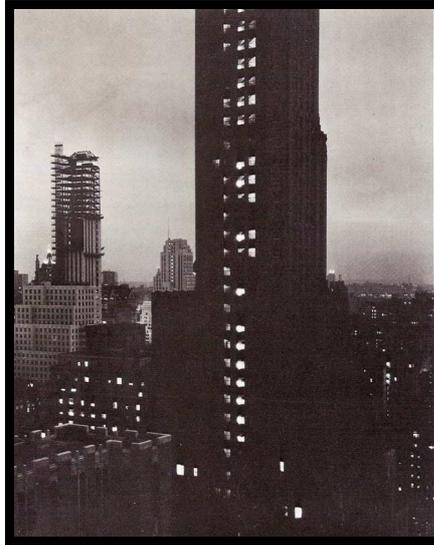


Ilustración 8
Alfred Stieglitz, “Nueva York: Noche” (1931)

Paul Strand (1890-1976) aprende fotografía con el documentalista americano Lewis Hine en Nueva York. Strand considera que la máquina fotográfica tiene su propia estética. Puede encontrar su expresión en la imperfección de una valla de madera. *La cerca blanca* (1916) es una sucesión de estacas repetidas. Pero la imperfección de esta repetición dota de ritmo a la fotografía. El blanco destaca prominente sobre un fondo oscuro y muestra las imperfecciones sobre la madera.

Strand cree en la fotografía directa y se opone a la fotografía pictorialista. El fotógrafo puede ser un creador en busca de formas que transmitan sus sentimientos e ideas. Jeffrey (1999: 152) define a Strand como un quietista absorto en la contemplación de los objetos más comunes. Strand utiliza el primer plano y una dedicación al valor geométrico de los objetos que recuerda al cubismo, según expone Eguizábal (2001: 89).

La filosofía de Strand es explotar las posibilidades expresivas del medio fotográfico. Se concentra en el objeto a fotografiar, en el juego de luces y sombras, en los tonos. Rechaza cualquier manipulación posterior. Busca la verdad en la práctica fotográfica. Su técnica fotográfica adquiere manifestaciones muy diferentes según el género y el proyecto que aborda. Pero en su manifestación más directa es interesante observar la

utilización de una técnica expositiva encaminada a dotar la imagen de la mayor resolución. Esta intención estará presente en otros fotógrafos como Sheeler o Steichen que veremos a continuación. El detalle y la nitidez de la imagen es un valor que adquiere protagonismo en esta nueva fotografía, y este valor permanecerá fuertemente ligado a la concepción del medio expresivo fotográfico hasta nuestros días.

Strand descubre la belleza de objetos cotidianos como la cámara tomavistas Akeley. En su fotografía *La doble Akeley* (1922) los cilindros de la máquina parecen transmitir una idea de armonía. Hay una sensación de disfrute en la contemplación de la máquina de precisión, y en la contemplación de su diseño. En *Akeley Camera* (1922), no confundir con la anterior, destaca la perfección de las líneas y el brillo lustroso de la superficie. Los objetos cotidianos muestran su potencialidad, su empuje en la era mecánica, y nos recuerdan el espíritu del futurismo. El mérito de Strand es presentar la realidad de forma directa sin más explicación ni teorías, basta una imagen. Presenta el objeto y lo vemos como algo atractivo de forma automática. De esta concepción se alimentará la publicidad, necesitada de objetos atractivos que sirvan como expresión del presente.

En 1916 Paul Strand fotografía con cámara oculta a personas de clase baja en Nueva York. Incluso cuando sus retratos no son furtivos los protagonistas se muestran tal como son (Jeffrey, 1999: 154). Strand no comparte los valores materialistas de la sociedad norteamericana. Su fotografía de retratos es crítica. En *Blind Woman* (1916) nos presenta una mujer ciega en un primer plano tremendamente explícito. Sobre su cuello pende un gran cartel con la palabra “ciega”. Koetzle (1981: 151) analiza esta fotografía como una cruel tautología: el defecto es visible pero se repite en el cartel. La mujer se ve obligada a hacer demostración pública de su tara para obtener algún ingreso con el que sobrevivir. Aquí la exposición se centra en captar una realidad dinámica, poco importa la pérdida de resolución.

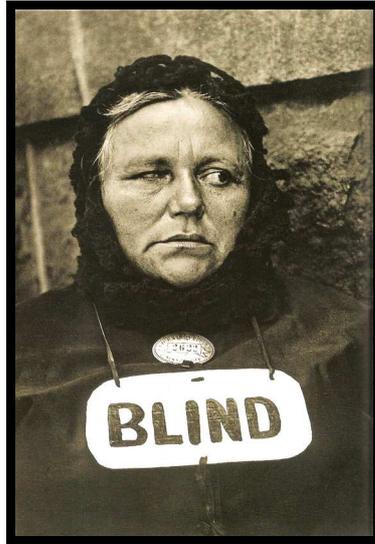


Ilustración 9
Paul Strand, “Mujer ciega” (1916)

Charles Sheeler (1883-1965) se dedicó primero a la pintura, y a partir de 1912, también a la fotografía. Trabajó como fotógrafo de arquitectura en Filadelfia y como fotógrafo de escultura antigua para el Museo Metropolitano de Nueva York.

Busca la mejor técnica expositiva para conseguir imágenes muy nítidas. Valora la fotografía por aquellas cosas que sólo ella puede lograr. Se aproxima a una visión casi abstracta de la fotografía con una armonía de masas y planos. En *Fabrica Ford* (1927) construye una imagen enmarañada de líneas y formas superpuestas, en una instantánea detallista y equilibrada.



Ilustración 10
Charles Sheeler “En Fabrica Ford” (1927)

La estética de Sheeler es la del orden y el equilibrio. La arquitectura tradicional, graneros y granjas, es un motivo de inspiración formal. En *Granero en Bucks County* (1916) las texturas de la madera y las líneas verticales predominan sobre la representación del edificio.

Edward Steichen (1879-1973) fue un artista polifacético, pintor y grafista además de fotógrafo. Concilia elementos divergentes como el pictorialismo decimonónico y la publicidad moderna, la creación artística y la reproducción en serie, o la experimentación y los trabajos más lucrativos.

Edward Steichen trabaja para el servicio aeronáutico norteamericano en la Primera Guerra Mundial y realiza fotos aéreas. El trabajo le obligaba a la máxima definición y detalle. Descubre, así una nueva estética de fotografía directa y nítida. Abandona su estilo pictorialista y la pintura para concentrarse en los procesos fotográficos puros. Sus fotografías hacen gala de una excelente técnica y original composición. Busca la precisión y la belleza de una fotografía directa.

Tanto Steichen como Sheeler entienden que la fotografía comercial puede tener su propia estética y son pioneros en el tratamiento de la nueva fotografía publicitaria e industrial. Aunque Sheeler se fija más en el objeto y es más abstracto, evita la figura humana. Este aspecto deshumanizado puede entenderse como una alienación en la sociedad moderna, como un sentimiento de soledad y una reflexión metafísica (Eguizábal, 2001: 144).

Durante su longeva vida Steichen practicó todo tipo de fotografía, además de sus populares trabajos publicitarios y de moda, realiza fotos de: personajes famosos, naturalezas muertas, experimentación, paisajes, estrellas del espectáculo en Hollywood y Broadway, amigos y familia...

Steichen creó imágenes comerciales elegantes y con vigor estético. Su fantasía y su luz iluminaron la fotografía de moda, retrato y objetos comerciales. En “Encendedores Douglas” (1928) encontramos una composición e iluminación vanguardista. La luz se

dispersa mágica, dotando al objeto de “glamour”, y generando líneas y destellos que añaden una componente abstracta.



Ilustración 11
Steichen, “Encendedores Douglas” (1928)

A pesar de ocupar su talento en lucrativos trabajos publicitarios nunca abandonó la investigación independiente. Un ejemplo lo encontramos en “sic transit”, un proyecto en el que se interesa por los hombres y mujeres caídos en el olvido y que nos recuerda a la propuesta que hemos visto de Paul Strand.

La obra de Steichen comprende tres grandes etapas. La primera pictorialista y de formación, de la mano del también polifacético Stieglitz. La segunda viene marcada por su trabajo en la Primera Guerra Mundial y su cambio a la fotografía nítida, al poder descriptivo y a la comercialización de su trabajo. La última coincide con la Segunda Guerra Mundial, Steichen se interesa por la fotografía de interés humano, vive en su granja de *West Redding* y dirige el Museo de Arte Contemporáneo de Nueva York, donde organiza la exposición “The Family of Man”.

Edward Weston (1886-1958) empieza sacando fotografías familiares con dieciséis años. A los veinticinco abre un estudio en California y se especializa en el retrato infantil. Práctica una fotografía pictórica de enfoque suave. En 1921 conoce a Stieglitz y su estilo evoluciona hacia una fotografía de perfiles nítidos y búsqueda formal. Fotografía nuevos temas, como paisajes y objetos, con tendencia abstracta. Cambia su costosa lente “flou” por una lente nítida y barata.

En 1923 parte a Méjico en compañía de la bella y legendaria italiana Tina Modotti, discípula, amante y modelo de Weston (Soguez, 2001: 370). Recorre el país y se integra en el mundo artístico, conoce a Diego Rivera. Instala un estudio en Ciudad de Méjico y comienza a forjarse una reputación de fotógrafo vanguardista. En 1927 vuelve a Estados Unidos y se instala en California. En 1929 participa junto a Steichen en la exposición *Film und Foto* de Stuttgart. Cuando vuelve a California fotografía el desierto Mojave. En “Dunas blancas, Océano” (1936) todo es nítido desde la arena a pocos metros del objetivo hasta la última colina sobre el horizonte.



Ilustración 12
Edward Weston, “Dunas blancas, Océano” (1936)

En 1932 Weston funda junto con Ansel Adams y otros jóvenes fotógrafos un grupo de fotografía purista denominado *F/64*. La experiencia sólo durará un par de años. El objetivo de este grupo es conseguir imágenes de gran nitidez. Eligen el nombre de *F/64* porque hace referencia a la máxima definición que se consigue con la mínima apertura de diafragma ($f/64$). Formularon una estética dogmática con estrictas especificaciones: nitidez de enfoque, impresión por contacto sobre papel brillante, la realidad como tema, y ausencia de manipulación.

Edward Weston se define como un fotógrafo directo en busca de la esencia de las cosas. Sus fotos suelen consistir en objetos. En “Alcachofa partida por el medio” (1930) nos descubre una nueva perspectiva a través de un plano detalle de la planta. La plasticidad

de la alcachofa ocupa toda la composición, nada distrae su presencia. La cámara ve más que nuestros ojos, se nos revela, como por arte de magia, una superficie hiper-realista³⁰ que estimula la visión. Además del detalle de un objeto conocido, lo que nos deleita es la imaginación en la concepción de la foto, la forma, el gusto del autor. Jeffrey (1999: 148) sostiene que estas fotos detallistas permiten una nueva interpretación imaginativa del objeto, diferente a su significado original.

Weston indaga a través de la lente, no parte de un plan previsto, comienza con la mente virgen y de pronto surge la idea. A través de su intuición personal descubre las imágenes que el mundo le ofrece. El fotógrafo visualiza la imagen antes de registrarla. La eficiencia está, para Weston, en prever el resultado final de la copia, anticipar sus valores y cualidades. Este virtuosismo técnico implica controlar todo el proceso expositivo, tanto en la toma como en el laboratorio.

Weston tiende a concebir el mundo como objeto. Sus paisajes son secos y abandonados, le atrae lo desolador y vacío. Sus cielos son turbulentos y amenazadores. Hasta los desnudos se objetivizan eludiendo la personalidad retratada. En “Desnudo” (1925) lo corpóreo se representa como forma, no hay erotismo. El cuerpo se presenta como un paisaje.

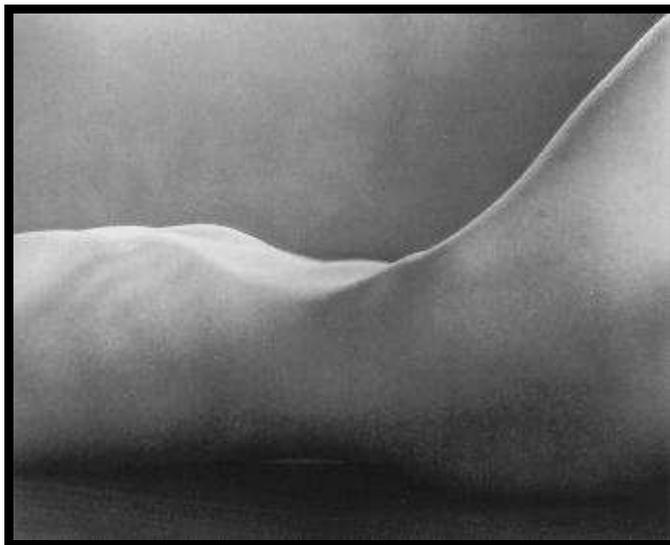


Ilustración 13
Edward Weston “Desnudo” (1925)

³⁰ La imagen parece más real y accesible que el propio objeto.

Las dos direcciones de su obra son la abstracción y el realismo, no renuncia a la abstracción pero considera que el realismo es la tendencia innata de la fotografía. Además de naturalezas muertas, paisajes y desnudos fotografió la imaginería tradicional americana. La obra de Weston tiene muchos puntos en común con la de Ansel Adams que también fotografía árboles muertos, dunas y rocas erosionadas (Jeffrey, 1999: 149).

1.1.5. Ansel Adams y el sistema de zonas.

El sistema de zonas fue una idea del fotógrafo de paisajes Ansel Adams (1902 -1984) que fotografía con estilo directo y nitidez paisajes vírgenes.

Ansel Adams comenzó realizando fotografías de estilo pictorialista hasta que en 1930 conoce a Paul Strand y queda impresionado por su obra (Newhall, 2002: 192). En 1935 publica el manual *Making a Photograph* (Haciendo fotografía). Las ilustraciones son de tal calidad que parecen fotografías. En 1936 exhibe en *An American Place*, la nueva galería de Stieglitz. En “Mount Williamson” (1944) retrata uno de sus temas preferidos: la montaña y la naturaleza más primitiva. Como Weston la nitidez abarca desde la roca en primer término hasta las lejanas montañas. Incluso las vaporosas nubes se vuelven corpóreas. La fotografía de Adams es una mirada sensible y honesta. Resuelta la técnica su mirada es espiritual y creativa. Adams se vuelca en la fotografía directa y en la mejora de la técnica. Domina el proceso de exposición, revelado, ampliación y reproducción fotomecánica.

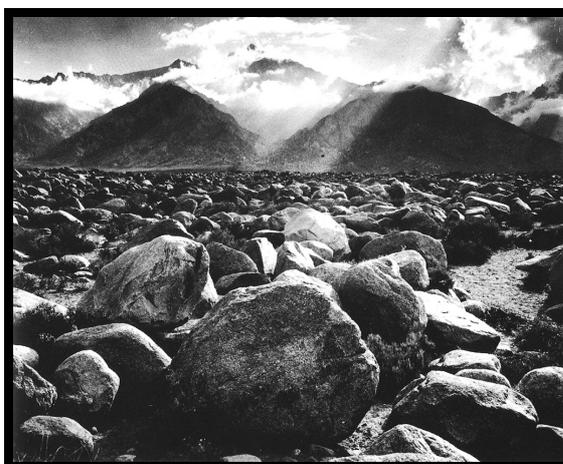


Ilustración 14
Ansel Adams, “Mount Williamson” (1944)

El sistema de zonas busca un control de la gama tonal de la imagen para su correcta representación. Este control se consigue ajustando la sensibilidad del negativo, el tiempo de exposición, el tiempo de revelado y los tiempos de positivado. Con la ayuda de un fotómetro Ansel Adams calcula la luminosidad de cada elemento que va a fotografiar y utiliza esa referencia para calcular el tiempo de exposición y, más tarde, el tiempo de revelado y positivado. De esta forma se asegura que podrá visualizar toda la gama de valores tonales en la fotografía. Aunque el sistema se ideó para películas de gran formato también se puede aplicar a formatos más pequeños. No obstante con las películas modernas la representación de las diferentes tonalidades no tiene una proporcionalidad tan exacta.³¹

Como su propio nombre indica la esencia del sistema es la existencia de las llamadas “zonas”. Estas representan diez gradaciones de tonos según la luminosidad del sujeto. En realidad la infinita gradación de la naturaleza se reduce a una escala de 8 tonos, más el blanco y el negro (Newhall, 2002: 192). Estas gradaciones van desde el blanco puro (zona 9) hasta el negro puro (zona 0). El gris medio equivaldría a un zona 5 y representa una referencia para la toma de la exposición. La zona 6 es el valor que transmite al fotógrafo la sensación de una piel. Cambiando la exposición un punto de diafragma se pasa a la zona superior o inferior. En realidad este método se sirve de una valoración subjetiva pues el fotógrafo es el que interpreta cada tono y su correspondencia en la escala. De este modo el fotógrafo se asegura no sólo un control técnico sino además una la incorporación de su interpretación subjetiva de la escena (Newhall, 2002: 192).

El sistema de zonas se puede aplicar para la fotografía en blanco y negro pero es muy limitado para la fotografía en color. Hay que tener en cuenta que en la fotografía en color, además del tono, debemos conseguir una adecuada representación del color. Es un material con menor latitud y con poco margen para el manipulado de los tiempos de revelado y positivado. El sistema de zonas se limita para el color a la medición de la luz y la exposición final.

Por otro lado es un sistema más útil para el gran formato que puede trabajar con hojas individuales y no con rollos enteros de películas. Si queremos modificar los tiempos de exposición y revelado para una fotografía el resto del carrete se ve afectado.

³¹ La curva característica de una película responde de modo diferente a lo largo de su tramo útil.

El sistema de zonas no es práctico para la fotografía instantánea. Precisa de una medición precisa y puntual adecuada para motivos estáticos o paisajes.

A pesar de las desventajas expuestas conocer este sistema es útil. Nos familiariza con el concepto medición puntual y con la toma de varias mediciones de luz para una misma escena. Nos aporta dominio de la técnica fotográfica adaptada a nuestra visión subjetiva.

La aplicación del sistema de zonas a la fotografía digital ha sido objeto de investigaciones interesantes como la tesis *Aplicación del sistema de zonas a la fotografía digital en color* de José A. Aguilar o los apuntes de fotografía *Sistema de zonas en fotografía digital* de Francisco Bernal. El elevado rendimiento en el registro del contraste por los sistemas de captación profesionales, la versatilidad del formato en bruto digital y las posibilidades de post-producción permiten la extrapolación de este sistema a la tecnología digital. Sin embargo, aunque consideramos interesante la propuesta, no hemos desarrollado la maximización de la exposición fotográfica atendiendo al sistema de zonas. Nos ha parecido más práctico establecer otros métodos para el control de la exposición en la toma y en la post-producción.

1.1.6. La objetividad de los fotógrafos europeos.

Coetáneo del movimiento americano de fotografía directa es el movimiento de nueva objetividad alemán. Se inspira en las nuevas concepciones de la pintura vanguardista de la época. Considera la fotografía como un medio independiente que nada tiene que ver con la pintura. Albert Renger-Patzsch nos deja fotografías bellas haciendo honor al título de su libro *El mundo es bello* (1928). En la fotografía *Pescadora de Camarones* destaca la plasticidad, lo sugerido y el movimiento. Los objetivos de la fotografía, personas y objetos, quedan separados de su entorno y agudizados para dotarse de significación y animación.



Ilustración 15
Albert Renger-Patzsch “Pescadora de Camarones” (1928)

En Francia sobresale un adelantado a su tiempo: Eugène Atget (1856-1927). En 1898 comenzó a recopilar miles de fotografías sobre la ciudad de París: vendedores ambulantes, prostitutas, escaparates, calles. Es una recopilación de la vida diaria de una ciudad a lo largo de dos décadas, como hace Sander en Alemania en la misma época. Ambos se interesan por su sociedad pero en el caso de Atget pesa más la cultura y la huella de la historia que el hombre. Sus paisajes urbanos de edificios, estatuas y fuentes muestran el paso del tiempo, el deterioro y la restauración.

En “Ropavejero” (1899) Atget retrata uno de sus temas preferidos: los oficios. La imagen de un hombre sencillo arrastrando su carreta con sacos de ropa destacada sobre el fondo borroso de la calle. El ropavejero y su carro están llenos de vitalidad.

En “Avenue des Gobelins” (1910) los maniqués de un escaparate parisino parecen estar vivos en una original composición. Al fondo en un juego de reflejos vemos un edificio monumental, conservado y desgastado a la vez. La arquitectura aparece sugestiva, con un halo de misterio. Atget crea un juego de ilusión a partir de lo cotidiano que merece el reconocimiento de los surrealistas. Esta foto nos descubre al Atget más investigador y experimentador, siempre buscando diferentes ángulos para retratar el mismo motivo.



Ilustración 16
Eugène Atget "Avenue des Gobelins" (1910)

Atget tiene una vocación coleccionista y vende su obra a museos y librerías. Retrata con detalle las obras de arte, los edificios históricos y lo más pintoresco de París. Fotografía estatuas clásicas en parques y jardines. Se interesa por la gente más humilde y también por la riqueza de los palacios y las casa burguesas. Hasta las flores y las hojas otoñales caídas son un tema para él. Es un "hacedor de imágenes" (Newhall, 2002: 195). Como Riis y Hine su obra tiene un valor documental. Son fotos están llenas de vida incluso cuando retrata objetos inertes.

Atget fotografía por impulso nato y no pretende otra cosa que sacar fotos. Utiliza trípode, la mínima apertura de diafragma y una distancia focal corta para lograr el máximo detalle en el objeto representado. Sin embargo Atget es un adelantado a su tiempo, prácticamente desconocido hasta su muerte, nunca expuso en un Salón. La fotografía de los últimos años del siglo XIX y las tres primeras décadas del siglo XX estaba dominada por la corriente "artística". Sin embargo, en esos años Atget documenta París y realiza fotografías de detalles y escaparates anticipando el estilo propio de la fotografía directa. Atget es conservador en los procesos de revelado y la utilización de cámara gran formato. Sus tiempos de exposición son elevados y exige la pose cuando retrata personas. Rechaza la nueva cámara portátil porque es demasiado rápida. Es la antítesis de Cartier-Bresson. Su exposición es primitiva, lenta y deliberada.

En España Joaquín Gomis (1902-1991) nos recuerda a la objetividad europea o a la fotografía directa americana. Gomis pone el énfasis en la forma, en los objetos, en el

detalle. La luz revela con precisión los sujetos. Es un adelantado a su tiempo. Tras la Guerra Civil es de los pocos fotógrafos que continúa su trayectoria en la línea de las vanguardias europeas.

En su fotografía “Pescador” (Sitges, 1936), un hombre está sentado sobre amplias redes que se convierten en el paisaje de la imagen. La fotografía da una sensación de tactilidad y de realismo. La luz le da un halo de magia. Las líneas suaves contribuyen a una composición atractiva. Este pescador se nos aparece como un fiel reflejo de una realidad mágica.

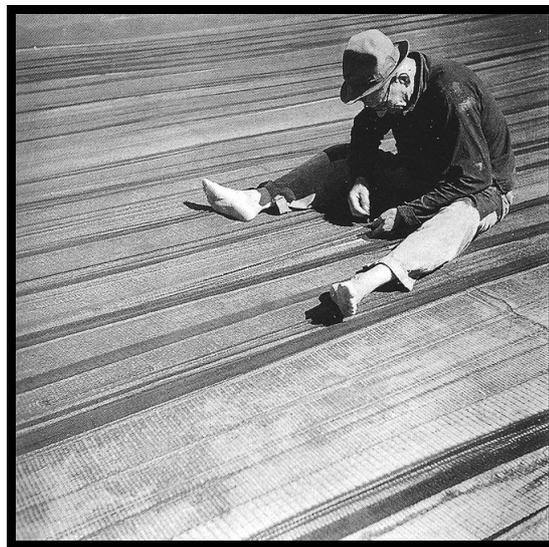


Ilustración 17
Joaquín Gomis, “Pescador” (Sitges, 1936)

También en España, Josep Sala está al corriente de los movimientos de las vanguardias europeas, en particular de la Nueva Objetividad alemana. Colabora en varias revistas como la vanguardista *D’aci i D’alla*, *Mirador*, *El progreso fotográfico* y *La publicidad*. En sus anuncios de cosméticos y relojes encontramos la imagen precisa, la superposición de planos, la nitidez de la imagen, y la distribución de líneas y formas para crear diseños fotográficos.

1.1.7. La congelación del movimiento.

La múltiple exposición y la alta velocidad de exposición son aplicadas a la investigación científica y a la experimentación artística. En Estados Unidos, Eadweard James

Muybridge (1830-1904), fotografía en 1877 con 24 cámaras en hilera el galope de una yegua. Los resultados cambian la idea que hasta entonces se tenía del galope de los caballos. El movimiento se descompone en una serie de imágenes que lo describen con precisión.

Newhall describe con detalle el experimento (2002: 119):

“Junto a la pista colocó doce cámaras, cada una de ellas dotada de un obturador cuya velocidad adujo como ‘inferior a 1/2.000 segundos’. A lo largo de la pista se dispusieron también resortes enlazados con llaves eléctricas; el caballo, al pasar, los sacudía y los rompía, uno tras otro; así, los obturadores quedaban accionados (...). Aunque las fotografías eran poco más que siluetas, mostraban claramente que todas las patas del caballo quedaban elevadas, sin tocar el suelo, en cierta fase del galope. Pero, para sorpresa del mundo entero, eso sólo ocurría cuando las patas se acercaban entre sí, bajo el vientre. Ninguna de las fotografías mostraba la conocida ‘posición del caballo de madera’ - las patas delanteras estiradas hacia delante, las traseras hacia atrás-, que ha sido tan tradicional en la pintura”

Etienne-Jules Marey (1830- 1904) prosigue las investigaciones de Muybridge pero experimenta con la múltiple exposición sobre la misma placa. Coloca el modelo sobre un fondo negro y lo impresiona en una sucesión de movimientos.

Este descubrimiento influye en las escenas hípicas pintadas por Degas a finales del siglo XIX, con cuadros directamente inspirados en fotografías de Muybridge. La visión rápida del objetivo fotográfico enseñó nuevas posibilidades expresivas a los pintores. Se demuestra lo absurdo de algunos recursos convencionales de la pintura y el dibujo para la representación del movimiento.

El pintor francés Marcel Duchamp utiliza la técnica de la descomposición del movimiento en la obra “Desnudo bajado una escalera” de 1912. Los movimientos de la figura se repiten igual que en las cronofotografías de Marey.

El futurismo, que trata de adaptar el arte al dinamismo de los avances tecnológicos, se fija en esta técnica fotográfica. Giacomo Balla realiza diferentes pinturas que reflejan la descomposición del movimiento. En “Dinamismo de un perro atado con correa” (1912)

las patas del animal tienen un aspecto estroboscópico, la correa se repite en diferentes posiciones sugiriendo el movimiento.

El fotógrafo y cineasta Antón Giulio Bragaglia no comparte la técnica cronofotográfica de Marey que utiliza Balla. Piensa que para representar el movimiento no se debe amputar su registro en varios momentos, sino que hay representarlo en continuidad, en una sola toma dilatada. Llama a su obra fotodinamismo y se apoya en largos tiempos de exposición. “El pintor futurista” (1912) es una muestra de sus típicas figuras borrosas con el rastro difuso que sugiere el movimiento.

Otro avance importante para la captura y descomposición del movimiento es la fotografía estroboscópica. Está técnica es realizada mediante destellos múltiples y muy seguidos sobre un único fotograma. La máxima velocidad de destello necesaria está condicionada por la potencia de disparo del flash, a mayor potencia menor velocidad (más duración del destello). Harold Edgerton (1903- 1990) es pionero en la utilización de estas técnicas. Edgerton combina habilidad inventiva con creatividad artística para ofrecernos imágenes de una bella plasticidad. En la siguiente ilustración vemos la captura del movimiento de un golfista.

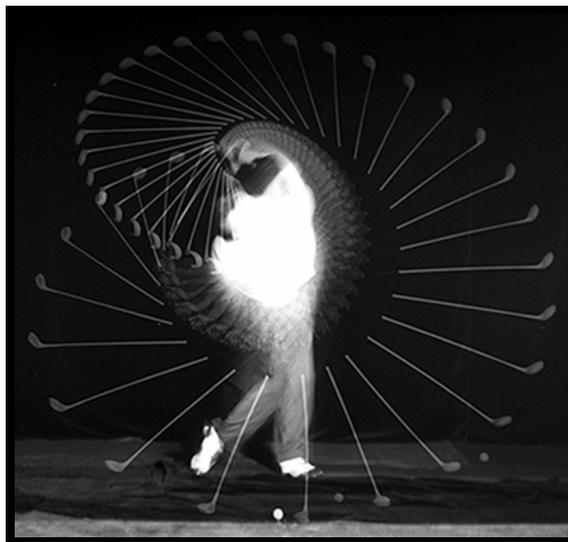


Ilustración 18
Fotógrafo: Harold Edgerton

1.1.8. La fotografía como nuevo medio de expresión para las vanguardias.

Alvin Langdon Coburn (1882-1936) practica una fotografía innovadora tanto en su concepción artística como técnica. De su serie *Nueva York desde las alturas* es la fotografía *La casa de la mil ventanas* (1912). Los edificios presentan una perspectiva acusada y falta de definición. Para captar la imagen Coburn se sirve de una cámara sin objetivo y mediante un orificio impresiona la vista con el mayor ángulo de cobertura. Coburn nos habla de esta imagen como una fantasía cubista, quiere romper con las convenciones y reclama la total libertad de expresión del artista.

El principal innovador en Rusia fue Alexander Rodchenko (1891-1956) que había sido pintor antes de dedicarse al fotomontaje en 1921 (Jeffrey, 1999: 112). La fotografía de Rodchenko parece influida por el cine de vanguardia. Es partidario de tomar las fotografías desde ángulos inusuales para descubrir nuevos puntos de vista. La concepción de los planos es muy original y estimulante. Su concepción del mundo es dinámica, multiforme y cambiante, y así lo refleja en sus composiciones con líneas diagonales. Se apoya en exposiciones rápidas para congelar imágenes que sintetizen el espíritu de lo que ha capturado.

Mujer en el teléfono (1928) nos atrapa inmediatamente. El punto cenital de una mujer hablando por teléfono es sugerente y al mismo tiempo atractivo en la estética. Además permite en una segunda lectura advertir nuevos detalles como el diseño del teléfono, o una mano agarrando el auricular mientras la otra se aferra a la mugrienta pared. La vertical trazada por la perspectiva del teléfono, la pared y la mujer nos conducen al receptor y a la cabeza, y después al pie blanco sobre zapato negro, y después... todos los detalles. Hasta lo más sucio adquiere una dimensión estética.



Ilustración 19
Alexander Rodchenko “Mujer en el teléfono” (1928)

En *Chofer* (1933) el tema no se hace visible a primera vista. Es una imagen muy sugerente y original en su concepción. Como *Mujer en el teléfono* nos atrapa a la primera. Despierta la curiosidad de descifrar lo representado. El chofer nos atrae, tal vez porque nos mira directamente, porque está enmarcado en un misterioso espejo, y porque viste con gorra y guantes. Es una fotografía que hay que descifrar sino conocemos el título, el primer golpe de vista no nos sitúa. Y otra vez aparece la riqueza de los detalles: la cámara del fotógrafo nos apunta en segundo plano, la pipa que vemos en primer término es la misma que aparece difusa en el espejo, la calle borrosa como una mancha y un edificio al fondo.



Ilustración 20
Alexander Rodchenko, “Chofer” (1933)

Rodchenko fue criticado por atender más a la forma que al contenido. Sus fotografías tomadas desde puntos de vista altos o bajos producían perspectivas inusuales. *En el Báltico/Canal del mar Blanco* (1933) ofrece una interesante perspectiva al mismo tiempo cenital, para los tripulantes de un barco, y en contrapicado para los hombres del canal.

Rodchenko logra efectos interesantes en la fotografía de doble exposición con *Retrato de Aleksandr Schevtschenko* (1924). La fotografía muestra al pintor de frente y de perfil (Newhall, 2002: 206) en una imagen elegante y sugestiva.

Man Ray (1890-1976) es un pintor, escultor y cineasta estadounidense que participa en el movimiento Dada en Nueva York. Los dadaístas con su concepción radical del arte buscan cualquier camino que se oponga al arte tradicional. En sus collages mezclan tanto pinturas como fotografías con los elementos más disparatados. La mayor parte de su obra tiene influencia del cubismo y la devoción mecanicista de sus compañeros dadaístas Duchamp y Picabia (Camón, 1977: 127).

En 1921 Man Ray se traslada a París y entra en contacto con Breton y el grupo surrealista. En Francia el surrealismo pone el énfasis en lo imaginario y el inconsciente. En 1922 propone el rayograma³², procedimiento fotográfico que consiste en colocar objetos sobre placas sensibles para obtener sus imágenes reflejadas. Se trata de la misma técnica que utilizó Fox Talbot para sus dibujos fotogénicos. Sus rayogramas contribuyen a la estética del movimiento surrealista con sus fantásticas composiciones. Son destellos de luz. Reúne sus objetos al azar sin que intervenga la razón para que aflore el inconsciente. Es una especie de fotografía automática. Tanto los surrealistas como los dadaístas se apoyan en medios, como el collage o la composición de objetos extraños e insólitos, para buscar una estética sorprendente. Utiliza ruedas, engranajes y pequeñas piezas de maquinaria como materia prima de sus composiciones. También elige objetos con valor evocativo como llaves, collares, una pistola. Los objetos se representan como sombras de luz blanca con contorno definido.

³² Es como un fotograma.

Man Ray utilizará múltiples técnicas de manipulación de la imagen entre las que destaca la solarización³³. Se trata de someter al negativo a un doble revelado antes de fijarlo. De esta manera se provoca una inversión de tonos como se puede observar en su fotografía de rostros.

Man Ray emplea la película de grano grueso para impresionar una imagen más difusa. Los fotógrafos más vanguardistas experimentan otros procesos como la impresión de negativos y positivos al unísono para obtener falsos bajorrelieves, o someten los negativos a cambios bruscos de temperaturas para lograr un efecto de retícula en la película.

El húngaro Lazlo Moholy-Nagy (1895-1946) pertenece a la escuela de la creatividad Bauhaus que tuvo una intensa actividad en la República de Weimar. Moholy-Nagy fue el introductor de la fotografía en la Bauhaus. En 1928 comienza a experimentar la combinación de fotografía y tipografía como un conjunto coherente para la comunicación visual, lo que influiría notablemente en los grafistas alemanes (Sougez, 1991: 339). Emigró a Estados Unidos con el advenimiento del nacional-socialismo. Es, como Man Ray, pintor, escultor y fotógrafo, además de cineasta. Sus propuestas anticipan los nuevos movimientos artísticos posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Considera la fotografía como nuevo medio de expresión artística con sus particulares potencialidades.

En su libro *Nueva visión* (1928) destaca el valor de la fotografía como medio creativo y no como mera reproducción de la realidad. Considera tanto su potencial estético como el emotivo. Moholy-Nagy propugna una visión moderna de la fotografía.

Moholy-Nagy afirma que es necesario el control de la técnica en los nuevos medios mecánicos como la fotografía y el cine. Considera que en la era industrial estos medios tienden a fusionarse y la definición de arte se hace más difusa.

³³ Aunque se conoce como solarización la definición técnica de este término se refiere a los efectos de inversión de tonos provocados por la sobre-exposición. La solarización de Man Ray habría de denominarse como efecto *Sabatier* (Newhall, 2002: 206)

Se interesa por la interrelación de las artes y las nuevas técnicas de la industria moderna. Igual que Man Ray crea fotografías sin cámara, pero sus fotogramas no son casuales responden a una reflexión. La luz es para Moholy-Nagy el elemento esencial de la fotografía. La luz sin intervención de la cámara se refleja en la emulsión sensible. En los fotogramas de Moholy-Nagy los objetos dejan de ser identificables.

Moholy-Nagy como Man Ray utiliza todo tipo de técnicas como recursos expresivos: montaje, doble exposición, vistas en picado. *Desde la torre de la radio, Berlín* (1928) es una fotografía en picado. La torre aparece con forma trapezoidal por el efecto de la perspectiva. La ciudad parece un tablero impersonal y geométrico de círculos, cuadrados, cruces y líneas. Es una visión moderna y tecnológica de la ciudad. En el montaje *Celos* (1927) es imaginativo y sugerente, a través un hombre y una mujer representa los celos de un modo llamativo.

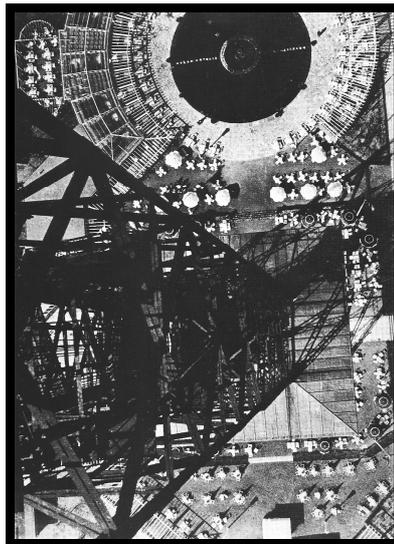


Ilustración 21
Moholy-Nagy, “Desde la torre de la radio, Berlín” (1928)

Moholy-Nagy disfruta buscando nuevas formas. Se interesa por la irrealidad del negativo. La fotografía científica, astronómica, aérea, las placas de rayos X, todo lo que ofrezca una nueva visión del mundo merece su interés.

1.1.9. El fotomontaje.

La fotografía de las primeras décadas del siglo XX muestra interés por la fototipografía (mezcla de imágenes y letras), el *fotocollage* (puede incluir dibujos y objetos) y el fotomontaje (Newhall, 2002: 207).

Esta técnica ya había sido empleada por Robinson en *Desapareciendo* y Rejlander en *Las dos sendas de la vida*. Pero estos fotógrafos artísticos de mitad del siglo XIX buscan construir una imagen academicista.

Curiosamente, el nuevo fotomontaje siendo una propuesta innovadora se aleja de las corrientes vanguardistas de la época. El purismo fotográfico y las formas geométricas contrastan con la impureza del fotomontaje y su anárquica composición estética.

El fotomontaje es totalmente artificioso e impide la ilusión del realismo, así su mensaje surge con más fuerza. La vida social se puede construir y modificar, se ponen en evidencia su carácter provisional, y sus intereses y contradicciones. Es un medio para revelar y no para registrar la realidad.

El fotomontaje de la década de 1920 es impulsado sobre todo por el grupo Dada. El montaje se hace explícito. Se mezclan imágenes dispares formando una nueva entidad visual llamativa. Los elementos se articulan como un pseudo-lenguaje para expresar las ideas. El nuevo fotomontaje está ligado a la crítica, a la expresión ideológica, a la ironía. La moda se extiende hasta los años 30 pero los fotógrafos hicieron escaso uso de esta técnica, y aún fueron menos los que la utilizaron con un radicalismo crítico (Jeffrey, 1999: 128).

El fotomontaje incita al debate, al juego y la denuncia. Por otra parte nos ofrece verdades relativas como portavoz de ideologías concretas. Algunos de sus representantes son Haussmann, Grosz o Heartfield pero también es practicada por surrealistas como Ernst y por la Bauhaus con Moholy-Nagy.

John Heartfield (1891-1968) emplea el fotomontaje como sátira política. Expresa su ideología marxista y su oposición al nazismo. En *El significado de Ginebra* (1932)

representa una paloma atravesada cruelmente por una bayoneta. La imagen impacta de inmediato. Heartfield denuncia el ametrallamiento de unos obreros que se manifestaron contra el fascismo frente a la sede de la Liga de Naciones en Ginebra.

En Cataluña se gesta en torno a la publicidad y al cartelismo una nueva concepción fotográfica que apuesta por la objetividad y la experimentación. Para Eguizábal (2001: 155) la fotografía moderna comenzó en España con Pere Català Pic (1889-1971). El es el mejor representante de la vanguardia fotográfica catalana.

Curiosamente Pere Català participa de las tendencias más importantes de la época. Sus primeros trabajos tienen una estética pictorialista. Pasa después por una etapa de fotógrafo documental. A partir de la década de los 30, una vez instalado en Barcelona, se integra en la creación publicitaria y en la experimentación del fotomontaje.

Su trabajo como fotógrafo publicitario e industrial, y sus fotomontajes propagandísticos y publicitarios, son sus obras más conocidas. Las vanguardias europeas tanto en el campo del arte como en el campo de la fotografía son una fuente de inspiración para Català Pic: la Bauhaus, el constructivismo, la nueva objetividad, el surrealismo. Conoce bien las creaciones de fotógrafos como Man Ray o Moholy-Nagy. Català Pic es un innovador técnico y conceptual.

Es, además, un excelente articulista, que aborda la influencia de la fotografía en la publicidad, y las nuevas formas de expresión de la fotografía con autonomía de la pintura. La fotografía, para Català, no debe imitar ningún tipo de pintura, debe expresarse con su propia técnica. Publica en el semanario *Mirador* artículos sobre la fotografía moderna y la publicidad. En la *Revista Ford* escribe sobre una exposición individual de Man Ray. Un fotomontaje de Català aparece en la portada de la revista *Europa*, donde participan intelectuales y artistas de distintos países.

Una de sus obras más conocidas es “Aixafem el feixisme” (1936), una pieza de propaganda política con gran vigor ideológico. Català Pic trabaja como periodista y grafista para la Comisaría de la Propaganda de la Generalitat (Gobierno nacional catalán) durante la Guerra Civil Española. Al final de la guerra, tras un periodo de

aislamiento por su colaboración con la Generalitat, reanuda su carrera de fotógrafo publicitario.



Ilustración 22
Pere Català Pic, “Aixafem el feixisme” (1936)

El fotomontaje, las sobreimpresiones y los juegos de luces y sombras caracterizan su trabajo. En su anuncio “Caixa de pensions” vemos una composición dinámica dominada por una hucha que arroja una sombra sobre una anciana. Un edificio en el fondo de la composición y esa sombra proyectada sirven para simbolizar la idea de protección.

Josep Renau (1907-1982) es un diseñador superdotado y un especialista en el fotomontaje. Desde joven colecciona recortes de revistas extranjeras con fotografías que utilizaba para idear nuevas composiciones. Ocupa cargos de responsabilidad en la dirección de propaganda durante la Guerra Civil y, antes, en las direcciones del Patrimonio artístico y Bellas Artes. Comprometido con la causa republicana, realizó el cartel “El comisario” en 1936. La pintura y la fotografía se mezclan para dotar de más fuerza a la imagen. Renau practicó el collage con un estilo vanguardista y con una intención expresiva, y también ideológica.

Encontramos en Renau un fotomontaje en que la naturaleza fotográfica es sólo una parte de la pieza final. La suma del mensaje, de la composición de las partes, del estilo, de la fotografía... son algunos de los ingredientes que dan el sentido final a la obra.

Acudimos a una cita de Alfonso Herráiz para dejar constancia de la importancia del trabajo de este valenciano (2001: 287)

“Renau ocupa la cúspide entre los fotomontadores, compartiendo honores tan sólo con el alemán Johann Heartfield (...) elabora un estilo propio difícilmente homologable a cualquier ‘ismo’ y está considerado como el introductor del color en el fotomontaje político.”

El fotomontaje propuesto por Renau yuxtapone realidades diferentes para crear un mensaje. Su impacto nace de su simplicidad, de su crítica al orden establecido y de su simbolismo (Herráiz, 2001: 287).

Los fotógrafos constituyeron un arma para la propaganda política. Català Pic, Sala, Renau y Centelles plantearon su trabajo como un instrumento para la propaganda al servicio del gobierno republicano.

Renau considera que en la guerra el artista debe primar los valores colectivos por encima de la expresión individual y subjetiva. Para él la práctica del cartelismo se dedicaba al objetivo de derrotar al enemigo. La expresión debía conducirse a este objetivo. La militancia de Renau era la del convencimiento en que defendía la justicia social y la libertad. Es la fotografía y el cartel comprometidos, es una fotografía de autor que se aleja del puro testimonio ilustrativo.

Nicolás Lecuona (1913-1937) experimenta el fotomontaje y el collage como Renau. Este vasco es el más rupturista de los fotógrafos de su época. Su obra esta emparentada con el dadaísmo, el constructivismo y el futurismo. Murió prematuramente durante la Guerra Civil a los 24 años de edad. Así se trunca una brillante promesa, ejemplo de una generación perdida a causa de la guerra. En sus obras comprobamos una absoluta libertad creativa. Una amalgama de elementos sin relación aparente se mezclan en sus “fotocollages”.

Después de décadas de permanecer en el olvido, la obra de este artista vasco fue recuperada para el público en exposiciones durante la década de los 80: fotografías, pinturas, fotomontajes, poesía y experimentos híbridos. El nexo de toda su obra es el "espíritu experimental". Está inmerso en las vanguardias, en las nuevas tecnologías (de

la época), en las nuevas tendencias y en las reflexiones de una época de convulsión histórica.

Lekuona prueba distintas técnicas, las desarrolla y las mezcla. Realiza “fotocalquídeas”, en que la imagen negativa se combina con dibujos y poesías. Las "fotocalquídeas" son el máximo exponente de esta expresión experimental, se trata de pequeñas obras de acetato del tamaño de una postal. Las "fotocalquídeas" presentan sobre un panel, retroiluminado figuras femeninas y paisajes de tipo surrealista. La fuerza y la intensidad de las “fotocalquídeas” contrastan con la humildad del formato. En los fotomontajes, con un tamaño mayor, Lekuona representa desnudos y figuras surrealistas. Casi siempre utiliza fotografías de revistas que recorta para extraer siluetas.

El catalán Joseph Masana (1892-1979) es un fotógrafo prolífico que cultiva diferentes géneros y estilos a lo largo de su carrera. Evoluciona desde el pictorialismo hasta una representación vanguardista en sus creaciones publicitarias. Sus primeros trabajos tienen reminiscencias pictorialistas y un estilo “glamouroso”. La gran pasión de Masana es el cine. En fotografía publicitaria alcanza un estilo de personal y vanguardista. Las formas son las protagonistas. Masana piensa que la fotografía publicitaria e industrial es la salida natural del fotógrafo. Domina el fotomontaje, la tipografía y la composición. Una de sus obras más logradas es el fotomontaje “Perfume Cocaína” de 1927. El estilo “glamouroso”, la belleza y una representación onírica se combinan con la originalidad.

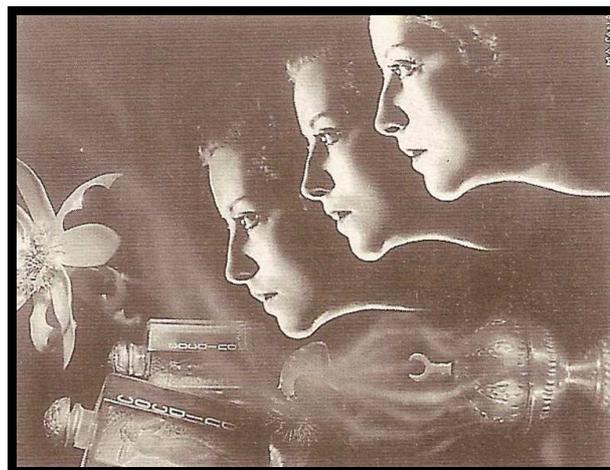


Ilustración 23
Joseph Masana, “Perfume Cocaína” (1927)

1.1.10. El color.

La preocupación por reproducir el color esta presente desde los inicios de la fotografía. En 1850 Levi L. Hill consiguió fijar colores en daguerrotipos, sin embargo no pudo sistematizar un método para repetir sus resultados. No quedan muestras de su trabajo, pero los numerosos testimonios de hombres notables como Samuel F. B. Morse testimonian su logro.

En 1861 el físico inglés James Clerk Maxwell realizó un experimento para probar que los colores se pueden formar con la adición de tres rayos de luces verdes, azules y rojas. Newhall describe su procedimiento (2002: 272):

“proyectó tres transparencias de una cinta de tartán sobre una pantalla. Frente a cada proyector se había colocado una placa de cristal coloreada: una roja, una azul y una verde. Cada transparencia había sido realizada sobre un negativo que Thomas Sutton hizo a través de idénticas placas de cristal o filtros; cada una era teóricamente un registro de los rayos rojos, azules y verdes reflejados por la cinta. El resultado fue una fotografía en color, tosca, pero profética del futuro”

Este proceso de suma cromática será el punto de partida de posteriores investigaciones y experimentos que utilizan la mezcla aditiva. La propuesta de Maxwell fue perfeccionada con un aparato portátil que permitía reunir ópticamente tres fotografías para que se vieran como una sola. Cada transparencia era iluminada por un filtro para que emitiera sólo el correspondiente color primario. El resultado era una fotografía en color con sensación de tridimensionalidad.

Para Newhall (2002: 272) John Joly es el pionero en fijar la fotografía en color.

“En lugar de hacer tres fotos con tres filtros coloreados, realizó el negativo a través de una pantalla cuadrículada con zonas microscópicas de rojo, verde y azul. La pantalla era del tamaño exacto de la placa fotográfica y estaba colocada en contacto con ella en el interior de la cámara. Tras revelar la placa se hacía se hacía de ella una transparencia y se la unía de manera permanente a la pantalla en color. (...) vistos a la distancia normal en que se hace una lectura. Los colores primarios, que habían sido así modulados, se combinaban para reproducir los colores de la escena original.”

Este principio será también utilizado en los autocromos creados en 1903 por los hermanos Lumiere (Newhall, 2002: 276). Steichen recibió la primera partida de las

nuevas placas en color. La primera exposición con autocromos realizada en Estados Unidos fue en las “Little Galleries of the Photo-Secession” de Nueva York. Entre los fotógrafos estaban Stieglitz y Steichen. Este proceso se comercializó durante las primeras décadas del siglo XIX aunque su penetración fue pequeña en comparación al tradicional blanco y negro.

Entre los primeros métodos para fijar el color en un soporte encontramos las soluciones de Louis Ducos du Hauron. Ducos realizó fotografías de un mismo tema a partir de tres negativos con tres filtros diferentes. Cada filtro dejaba pasar sólo un color primario. El positivo se conseguía con la superposición de los tres negativos y la utilización de colorante (Sougez, 1991: 275). Las primeras imágenes en color las obtuvo Ducos en 1877 (Wright, 2001:148).

A partir de la década de 1930 las cámaras permiten obtener tres negativos simultáneamente³⁴ a través de filtros azul, rojo y verde. Con el principio de la síntesis sustractiva la formación de imágenes en color es más sencilla. Sobre el negativo se disponen tres capas de emulsión, cada una filtrada por colores primarios para obtener los respectivos colores complementarios³⁵ en el negativo. El papel positivo dispone de tres capas para cada color primario que permiten restituir la imagen. No obstante el proceso para acoplar los tres negativos era muy laborioso, tal y como expone Langford (2005: 94)

“Los negativos tenían que igualar el contraste y las dimensiones de la imagen original y, por lo tanto, también las tres ampliaciones (...) Hoy en día se sigue utilizando el mismo principio sustractivo, pero este tipo de acoplamiento físico sólo permanece en la impresión fotomecánica”

La simplificación del proceso de toma en color llegará en 1937 con la película Kodachrome. Se trata de una película de 35 milímetros recubierta de tres capas de emulsión. En sus inicios era una película que sólo podía ser revelada por el fabricante mediante un proceso complejo. Newhall nos describe cómo en la nueva película la emulsión superior sólo es sensible al color azul. Bajo esta primera emulsión hay una capa de colorante amarillo que sólo permite el paso de las radiaciones rojas y verdes

³⁴ Desaparece la limitación de tener que disparar a sujetos estáticos.

³⁵ Los pigmentos son del color complementario al filtro primario para cada capa de emulsión.

hacia las dos emulsiones que hay debajo, una sensible a los rayos rojos y otra a los verdes. Con una sola exposición se lograba el registro de todos los colores en un película positiva (Newhall, 2002: 277).

Entre 1942 y 1963 se comercializó la película Kodacolor que conseguía una imagen negativa en color con una sola exposición. Ahora era posible obtener múltiples copias en color de un sólo negativo. Kodak consiguió durante años comercializar la venta de la película y su procesado como un producto inseparable.

La penetración de la fotografía en color fue lenta a pesar de que su comercialización era una realidad desde los años 30. En esta década Cecil Beaton, Herman Landshoff o George Platt Lynes son algunos de los pioneros en la introducción del color en la fotografía de moda (Narváez, 2003: 362). En los años 60 se incrementa el consumo de la película en color en Estados Unidos. En esta década se perfecciona la reproducción del color y el tiempo de procesado, además, el uso de productos más baratos favorece su penetración. En España la generalización de la película en color habría de esperar hasta la década de 1970, tal y como señala Francisco Torres (1999: 221).

“A medida que se abarata la maquinaria, se multiplica la oferta y aparece el consumo masivo del color, aparecen las primeras guerras de precios y una bajada de márgenes. Pero esto pasa a finales de los años setenta y durante los ochenta.”

En España, la década de 1970, marca la transición de la fotografía en blanco y negro a la fotografía en color. De hecho en 1973 se inicia un consumo considerable de fotografía en color. Con la aparición del color comienzan a disminuir los aficionados al laboratorio en blanco y negro, con efectos comerciales patentes en la década de 1980 (Torres, 1999: 236-7).

Entre los primeros retratos en color destacan los de la fotógrafa alemana Gisèle Freund (1912- 2000). Su interés por la literatura y el compromiso social le llevó a conocer a escritores e intelectuales de la época. Gisèle Freund tomó retratos en este ambiente con una técnica poco habitual en su época: el color. Muchos de estas fotografías pertenecen a la esfera privada de la fotógrafa y no se han conocido hasta mucho después de su toma (Stepan, 2005: 88). Un ejemplo es el retrato de la escritora Virginia Wolf de 1939.



Ilustración 24
Gisèle Freund, retrato de Virginia Wolf (1939)

Freund intentaba captar la personalidad de los seres más que su apariencia física. Se trata de retratos íntimos que recogen la herencia de fotógrafos como Eric Salomon, pero esta vez, incorporando el color.

El color no penetra con fuerza en la fotografía documental hasta los años setenta. Encontramos excepciones como el trabajo de Ernst Haas (1921). En sus fotografías para la revista “Life” fue un pionero en la explotación de los recursos expresivos que permitía el color (Wright, 2001: 147)

Haas comienza a trabajar el color desde 1949 fecha en la que se incorpora a la agencia Magnum. Encuentra en la película Kodachrome I el instrumento perfecto para hacer realidad su deseo de fotografiar en color. Esta película tenía muy poca sensibilidad y obligaba a exposiciones muy lentas. El resultado eran imágenes movidas que le motivaron a experimentar.

Haas incorporó nuevas películas en color, como la Kodachrome 25 y 64³⁶, que permitían exposiciones más rápidas que Kodachrome I, aunque se trata de películas

³⁶ El número de la película hace referencia a la sensibilidad ASA que tienen. En el apartado “introducción a la exposición” explicamos las repercusiones de la sensibilidad de la película en la toma fotográfica y las diferentes nomenclaturas que la pueden acompañar. La diferencia de grano entre las dos películas es indetectable pero los tonos del cuerpo humano son mejores con la Kodachrome 64 debido a su correcta coloración roja y a su mejor fabricación (Aschheim y Dale, 2002: 278)

lentas. En casos excepcionales recurría a la película Ektachrome que permite velocidades más rápidas.

La película Kodachrome 64 conseguía una aproximación en la representación de las diferencias de color del motivo fotografiado. La exactitud en la representación del color podía suponer una diferencia substancial entre referente real y la reproducción³⁷ (Aschheim y Dale, 2002: 278).

En los años 50 Haas retrata con exaltación Nueva York, Venecia, España y Francia. En la siguiente ilustración vemos una imagen de Venecia con el característico movimiento que imprime a muchas de sus fotografías. En esta época el color estaba dando los primeros pasos entre los profesionales de la fotografía. Las limitaciones técnicas de los procedimientos eran un obstáculo para la fotografía en color, a pesar de que desde los años 30 habían aparecido en el mercado materiales que hacían posible el proceso. En la práctica a comienzos de los años 50 todavía estamos en los albores de la fotografía en color (Prado, 1990^a: 5).

En la siguiente ilustración vemos una fotografía de Venecia tomada en la década de 1950. Observamos un gran contraste entre el cielo y la figura que aparece como una silueta en sombra. Haas opta por exponer para las luces sacrificando las sombras que aparecen como formas simples. De este modo consigue reproducir con delicadeza los colores anaranjados sobre el cielo crepuscular. Para Haas es un reto conseguir imágenes en las condiciones de luz más desfavorables.

³⁷ Con todo este tipo de película ha estado bien considerada para aplicaciones científicas. La comparación con el referente, o la fotografía de patrones de referencia junto al sujeto, permitían una mejor aproximación en la interpretación del color.



Ilustración 25
Ernst Haas, *Venecia años cincuenta*

En los años 60 creció la demanda de la fotografía en color para revistas como *Life*, *Paris Match* y *National Geographic*. En el Reino Unido empezaron a aparecer suplementos de periódicos en color que abrieron un nuevo mercado para los fotógrafos y distribuidores de material fotográfico.

En la década de 1970 una nueva generación de fotógrafos americanos se interesan por las posibilidades expresivas de color. Stephen Shore (1974) es uno de ellos. Pionero en la utilización de la fotografía en color en el mundo del arte. Nos presenta imágenes que reflejan lo cotidiano, a través de fotografías, aparentemente banales de los Estados Unidos. Shore utilizó cámaras de gran formato de forma que evitaba el halo de instantaneidad e improvisación que se asociaba a la fotografía en color. Otros fotógrafos en esta época utilizan el flash de relleno en la fotografía en color con gran formato, de este modo acentúan el color presente en la escena (Wright, 2001: 148). En la siguiente ilustración vemos “Natural Bridge”, una imagen de 1974 tomada por Stephen Shore en Nueva York. Los detalles de la escena nacional son objeto de la atención fotógrafo, ya no sólo como documento social, sino también como medio de expresión plástica donde el color juega un papel protagonista.



Ilustración 26
Stephen Shore “Natural Bridge” (1974)

1.1.11. Auge de la fotografía digital.

La fotografía digital tiene su origen en el sensor de imagen. El sensor junto al procesador de señal y la circuitería constituyen el sistema de captación digital. Aquí se interpretan las señales lumínicas para transformarlas en señales eléctricas y en última instancia se convierten en información digital.

La fotografía digital surge por la necesidad de la NASA de proveerse de un sistema que le permitiera recibir la información fotográfica captada por los satélites espaciales con un sistema informático. El único sistema disponible era el revelado de las fotografías y su escaneado, pero no resultaba práctico. Fue entonces cuando se piensa en realizar una captura digital directamente desde la cámara.

Las propiedades del silicio para almacenar archivos informáticos es conocida desde antes de 1970. Pero es en esta fecha cuando los laboratorios Bell construyen el primer CCD (dispositivo de acoplamiento por carga) capaz de captar imágenes, pero no se comercializa.

En los 80 algunos fabricantes como Sony (con su videocámara magnética), Kodak, Nikon y Fuji desarrollan sus sistemas de sensores. Algunos de estos sistemas se presentan en ferias del sector pero finalmente se desestima su comercialización. Habrá

que esperar a la década de los 90 para que aparezca con fuerza el concepto de imagen digital, como señala Francisco Torres (1999: 357).

“La era de la imagen digital empieza propiamente cuando se lanza al mercado un equipo informático con capacidades gráficas, lo suficientemente potentes y atractivas como para popularizar su uso. Destaca aquí la contribución de Apple como pionera en este campo: lanza su Macintosh en 1984 y posteriormente, en 1987, el Mac en color. Esta novedad viene acompañada en el tiempo por el lanzamiento en 1989 del primer programa de retoque fotográfico para esta plataforma: el Photoshop de Adobe”.

La unión del programa Photoshop y la plataforma Mac se convierte en un estándar para el tratamiento de fotografía profesional que se mantiene, en buena medida, en la actualidad.

En 1994 aparecen las primeras cámaras comerciales con 1MB de memoria interna. Poco después aparecen cámaras capaces de almacenar la información en discos flexibles de 1,4 MB³⁸. Kodak es pionera en la introducción en el segmento profesional de discos duros para cámaras digitales.

La nueva tecnología digital irrumpe con su implantación en los laboratorios fotográficos europeos. En España esta penetración es muy lenta. En Estados Unidos en 1996 algunos laboratorios ofrecen el envío postal de los carretes para que el cliente reciba las fotos en formato digital a través de e-mail (Torres, 1999: 349). De este modo el usuario puede almacenar e imprimir sus fotografías desde su ordenador.

Se afianza el escáner como dispositivo de entrada, anticipo del reto tecnológico que está por venir, la comercialización a gran escala de cámaras digitales. A partir de 1996 se comercializan en España las primeras cámaras digitales y se consolidan en segmentos profesionales como el de la prensa gráfica (Torres, 1999: 357). Los fotógrafos profesionales comienzan a ser conscientes de que el futuro es digital y pasa por el tratamiento de imagen. Francisco Torres (1999: 361) apunta el valor añadido que favorece la penetración digital.

³⁸ la definición y el tamaño de estas primeras cámaras es mínimo.

“La inmediatez es uno de los beneficios que más se aprecia desde el primer momento, con ahorros de hasta dos días de trabajo al no tener que revelar el material ni digitalizarlo en un escáner posteriormente”.

En 1999 las cámaras digitales penetran en el segmento de gran público. Ahora el tamaño de imagen que ofrecen los sensores es suficiente para imprimir con calidad fotográfica el formato 10x15. A partir de entonces se inicia una rápida transición al segmento digital. Cada año los precios bajan y el mercado de las cámaras analógicas entra en retroceso. La introducción de sensores CMOS en sustitución de sensores CCD abarata los costes de producción. Algunas tiendas obtienen más ingresos con ventas en el segmento digital que en el segmento analógico, el futuro está claro.

La revolución digital va a provocar que los segmentos de la fotografía, la informática y las artes gráficas confluyan y se interrelacionen. Las soluciones son globales y evolucionan con los nuevos dispositivos. Se hace necesaria la gestión del color para garantizar la mejor exactitud en la representación de los colores. En 1999 se desarrolla con fuerza la impresión con “plotters” que ofrecen calidad fotográfica. Estas impresoras de gran formato consiguen una gama de colores amplia y mejoran las tintas para conseguir mayor durabilidad.

En el año 2000 por primera vez “si tenemos en cuenta las pequeñas compactas, se venden más cámaras digitales que analógicas” (Alarcón, 2006b: 67)

Maria Soler Campillo apunta algunas de las transformaciones que provoca el nuevo entorno digital. Se trata de orientaciones interesantes que parten del análisis de entrevistas a profesionales del sector (Soler, 2005: 549).

“La tendencia futura de la impresión fotográfica a punta hacia la ‘impresión en seco’, es decir, hacia una fusión de los laboratorios y las empresas de artes gráficas (...). Otros señalan que hay que pensar que nunca se han hecho más fotografías que en la actualidad, millones de fotografías digitales que se van almacenando en los discos duros de los ordenadores, lo que confirma la presencia relevante de la fotografía (...). En algún caso, se afirma que cabe pensar que el sector fotográfico dejará de existir como tal, subsumido en el campo más amplio de la imagen.”

Entre los pioneros en el uso de la tecnología digital se encuentra el fotógrafo Pedro Meyer. Ya desde mediados de los ochenta experimenta el uso de programas de retoque

informático abandonando el procesado analógico. Meyer apuesta por el valor de las nuevas tecnologías. En 1991 en una experiencia pionera publica un CD ROM con sonido e imágenes “Fotografío para recordar”. En la actualidad este trabajo se exhibe en la Web³⁹. En la siguiente ilustración vemos un retrato de su padre que forma parte de este trabajo. La fotografía se tomo cuando el doctor les informa que estiman que sólo le quedan de 4 a 6 semanas de vida, habían decidido no operarle porque el cáncer estaba muy extendido⁴⁰.

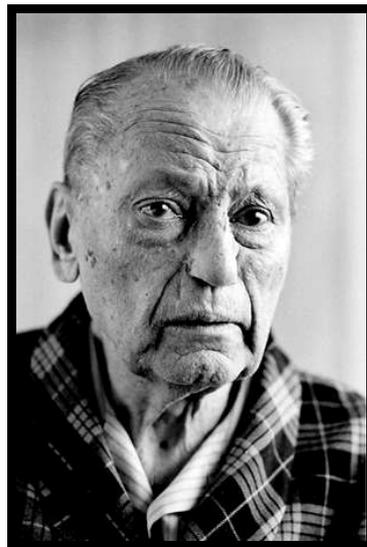


Ilustración 27
Pedro Meyer, “Fotografío para recordar” (1991)

Para Meyer la red permite exponer trabajos con calidad, de una forma interesante y a menor costo. Encuentra que la retroiluminación de las pantallas aporta riqueza de color aunque la gama cromática se comprima (Parejo, 2008: 182)

Pedro Meyer impulso la creación de *ZoneZero*, uno de los portales de fotografía más visitados. Meyer se decidió a publicar en formato electrónico porque le ofrecía ventajas respecto a una publicación convencional. La estructura es más sencilla sin necesidad de canales distribución y venta complejos, y seguía vinculado a los adelantos tecnológicos. La visión de la fotografía digital que tiene es global, tal y como él dice:

³⁹ <http://www.pedromeyer.com/galleries/i-photograph/indexsp.html>

⁴⁰ El padre decidió “batalla al asunto” según su propias palabras. Consiguió vivir tres años más, incluso sobrevivió a uno de los doctores que había pronosticado su rápido fallecimiento.

“¡No es nada más la computadora!, ojo, es muy importante dejarlo establecido, sino también los programas, las impresoras, las tintas, los papeles; toda esa red compleja, es una estructura nueva que permite sacar imágenes para proyectarlas en la pared, para Internet, para imprimirlas, y todas ellas son aplicaciones nuevas.”⁴¹

Para Meyer la manipulación de la fotografía, aunque implique unión de elementos diferentes, está justificada. Él puede unir elementos que otros harían coincidir esperando el momento preciso. Para Meyer los retoques amplían la información y no suponen un engaño, porque la información añadida está presente en su memoria. En “Trabajadores mexicanos emigrados, en una autopista de California, 1986-1990” aparecen una veintena de trabajadores agrícolas que realmente no se encuentran debajo de la valla (Parejo, 2008: 193). La valla publicita un motel de lujo con servicio de transporte, un mensaje que no va destinado a los jornaleros. Meyer vio el cartel y a los jornaleros separados por varios kilómetros, había hecho la asociación de ideas en su mente pero tenía las imágenes separadas y no tenía la intención de esperar varios días hasta que se produjera la coincidencia. Para Meyer el digital otorga facilidades en la manipulación de las imágenes, lo que antes costaba trabajo ahora se realiza de una manera más sencilla. La manipulación, para él, redundaba en beneficio de la fotografía, la libera de la representación realista. En muchas de sus creaciones se evidencian yuxtaposiciones de tiempos y espacios diferentes, alteraciones en los tamaños, en los colores y en el foco, toda una serie de huellas del manejo digital.



Ilustración 28
Pedro Meyer, “Trabajadores mexicanos ...”

Sobre la influencia que la fotografía digital tiene en el trabajo de los fotógrafos podemos adoptar diferentes enfoques. Por un lado podemos considerar que no importa el sistema que se utilice, que simplemente la nueva tecnología digital ofrece nuevos

⁴¹ Entrevista a Pedro Meyer consultada en:
<http://www.ciberhabitat.gob.mx/galeria/exposiciones/pedromeyer/entrevista.htm>

recursos técnicos, aunque el contenido y la filosofía se mantienen estables, y dependen del autor de las fotografías. Por otro lado hay fotógrafos que muestran un trabajo con una fuerte impronta digital.

La fotografía digital permite explorar nuevas posibilidades de manipulación de la imagen digital más allá de los programas clásicos de retoque. Un ejemplo es el éxito alcanzado por Robert Silvers (1968). Silvers en 1996 crea el software “Photomosaics” que permite generar imágenes de rostros a partir de grupos de fotos. Su proceso requiere de ordenadores potentes para el reconocimiento del color, la forma y la textura. Un banco de imágenes es procesado para buscar la imagen más adecuada a cada hueco del mosaico. Después del “Photomosaics” de Silvers han aparecido varios programas comerciales que crean fotomosaicos.

En un principio el impacto de las imágenes y las posibilidades creativas del nuevo programa pasaron desapercibidos para las agencias de publicidad y empresas de comunicación. Pero en pocos meses, Silvers tenía solicitudes para realizar composiciones para grandes compañías y revistas. Realiza portadas para *Life*, *Newsweek* y *Playboy*. La siguiente ilustración muestra un detalle del fotomosaico “Mona Lisa”



Ilustración 29
Robert Silvers, “Mona Lisa”

En la actualidad los creadores de imágenes explotan las posibilidades de la tecnología digital en todos los ámbitos.

En fotografía de moda Eugenio Recuenco (1969) es uno de los fotógrafos más creativos de España. Se apoya en conceptos originales, con excelentes escenarios y un cuidado estilismo. Recuenco pertenece a una generación puente. Aprende a fotografiar en analógico y sin retoque, pero es lo suficientemente joven para evolucionar hacia la tecnología digital con entusiasmo. Concibe el retoque digital como una herramienta para mejorar sus imágenes ahorrando tiempo en la toma. Recuenco valora la rapidez del medio digital y consigue resultados a los que no llegaba⁴² con el procedimiento analógico. La siguiente ilustración corresponde a un trabajo editorial para la revista *Zink Magazine* bajo el título "Dreams" (2007). En esta fotografía vemos desplegadas las mejores virtudes de Recuenco: su capacidad para contar una historia con una sola instantánea, su concepto artístico y pictórico de la fotografía, y el cuidado de todos los detalles.



Ilustración 30
Eugenio Recuenco, "Dreams" (2007)

En 2007 tuvo lugar en el Museo del Elíseo (Lausana) la exposición “¿Todos fotógrafos?”. Se presentaba un gran número de obras tomadas entre fotógrafos no profesionales. El ejercicio de la fotografía se ha democratizado y la posibilidad de difundir un trabajo es más fácil a través de Internet. En ocasiones un ciudadano

⁴² Según sus propias palabras.

anónimo deja el único testimonio de un acontecimiento. El fotógrafo aficionado puede atrapar imágenes con la frescura de una imagen directa que refleja lo que está experimentando. Algunas de las fotografías claves en la era digital son realizadas por aficionados. Es el caso de las fotografías de la prisión de Abu Ghraib tomadas en 2004.

Hasta entonces la fotografía de guerra era protagonizada por reporteros especializados. En este caso fueron realizadas por los torturadores, la imprudencia de los militares y la facilidad de la comunicación digital permitieron su rápida difusión. Es curioso observar el cambio de estatuto de la fotografía que pasa de ser, probablemente, un recuerdo “turístico” de los soldados a un documento foto-periodístico de gran impacto. La intención del autor en el acto de la toma era el entretenimiento, la tortura y tener un recuerdo del espectáculo. La captura de estas fotografías se ve facilitada por las características del medio digital. La cámara ajusta directamente la sensibilidad para obtener una imagen nítida, suele incorporar flash que es capaz de funcionar en modo automático, suele estar provista de una tarjeta de memoria que elimina el gasto de carrete, y fácilmente, tiene capacidad para más de cien imágenes. Además la cámara digital alimenta su uso porque la imagen puede disfrutarse al instante, y este entretenimiento instantáneo debió ser una de las motivaciones de sus autores.

Pero el medio digital también ha servido para que otros discursos más constructivos hayan alcanzado popularidad. La nueva tecnología marca de una forma determinante la creación de Victoriano Izquierdo (1990). A través de Internet y el portal “Flickr” sus fotografías han alcanzado popularidad. Sus trabajos han aparecido en publicaciones europeas y ha vendido sus fotografías a agencias con sólo diecisiete años. Para él las herramientas de retoque digital potencian la faceta artística de la fotografía. Reivindica la fotografía digital y su manipulación como un instrumento de creación. La siguiente imagen de Victoriano aparece bajo el título “Love Travelling” en “Flickr.com”, cargada en 2007. Según relata el propio autor los elementos de la fotografía tienen un referente real, los personajes al fondo del andén estaban ahí. Sin embargo podemos presumir que se ha intervenido selectivamente en la foto para corregir el color y el contraste. En todo el catálogo de Victoriano está muy presente la utilización de la postproducción como un recurso creativo. El retoque, casi siempre va más allá del simple ajuste de imagen.



Ilustración 31
Victoriano Izquierdo “Love Travelling” (2007)

La fotografía digital es una tecnología que nace en una época determinada y eso ejerce influencia en las nuevas generaciones de fotógrafos. Aunque la filosofía y el estilo del autor sea, normalmente, independiente del medio digital, podemos encontrar propuestas en que la impronta digital está presente tanto en la filosofía como en la captura de las imágenes.

La británica Wendy McMurdo (1969) reflexiona sobre el impacto que las tecnologías digitales tienen en la identidad y en la relación de los jóvenes. Crea espacios introspectivos en que explora el mundo psicológico de los niños con la ayuda de imágenes manipuladas digitalmente. Se muestra cómo la niñez se enfrenta a lo desconocido. Los escenarios de sus fotografías tienen cierto halo de irrealidad y de inquietud.

A menudo su obra enfrenta un personaje con su doble e incluso con su triple, lo que podría interpretarse como una reflexión de la forma en que adquirimos nuestra identidad. (Gómez, 2005: 108).

En “The games”, que forma parte de la serie “The skater” (1999), explora como los juegos digitales afectan la imaginación de las vidas más jóvenes, como se desplaza la tradición de una experiencia física por la sombra de lo virtual. Lo seguro se puede volver algo inquietante. En la aparente quietud del hogar aparece el peligro de una

infancia formada en la cultura del videojuego, las películas de acción y los programas de ordenador. Las identidades se forman en un mundo virtual en que la fantasía puede confundirse con la realidad.

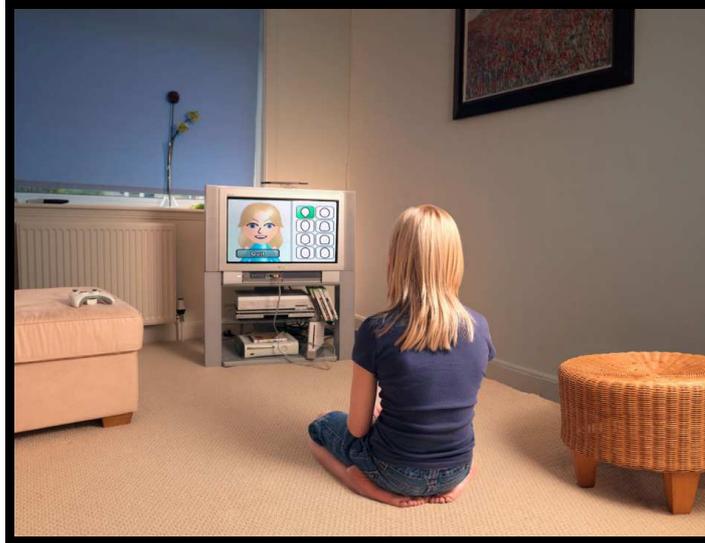


Ilustración 32
Wendy McMurdo “The games” (1999)

1.2. Evolución del concepto de la fotografía como reproductora de la realidad.

1.2.1. Principio fundamental en el nacimiento de la fotografía y progreso.

La fotografía surge como una evolución natural en la búsqueda de la reproducción más fiel de la realidad.

La representación de la perspectiva en el renacimiento italiano marca un modelo a seguir. El espacio tridimensional se convierte en un plano dimensional con la ayuda de técnicas como la perspectiva o el punto de vista fijo.

De hecho en la época en que nace la fotografía proliferaban los retratistas de miniatura que sirven para satisfacer una demanda social. Estos retratistas terminaran por

desaparecer o reconvertirse en fotógrafos. La fotografía respondía mejor a la necesidad del retrato porque era más realista.

La búsqueda de la representación más realista alimentó, decididamente, el avance de la fotografía. El afán de muchos de los primeros inventores, su objetivo en mente, era conseguir representar la realidad de un modo directo sin intervención de la mano del artista. Daguerre fue un visionario en este sentido. Comprendió la importancia del invento, su repercusión social y sus posibilidades económicas.

El concepto de realidad ha evolucionado a lo largo de la historia de la fotografía, incluso dentro de la misma época conviven filosofías contrapuestas. Nos parece interesante el esquema propuesto por Philippe Dubois en *El acto fotográfico* para comprender la evolución del concepto en tres etapas.

El concepto de realidad pone en relación al referente externo y al mensaje producido. En el caso de la fotografía esta relación se produce mediante el automatismo de los fenómenos físicos y químicos. El objeto refleja la luz y a través del objetivo de la cámara se impresiona sobre la película. La representación automática y mimética genera la concepción de la fotografía como reproductora de la realidad. Este es el concepto que dominará en el nacimiento de la fotografía y en el siglo XIX. Sin embargo este concepto es discutido ya desde el inicio de la fotografía.

Siguiendo el modelo de Philippe Dubois (2002: 20) reproducimos las tres etapas que nos propone en la evolución del concepto de realidad.

1.2.1.1. 1ª La fotografía como espejo de lo real y la fotografía como arte.

Para Dubois la primera visión realista que se atribuye a la fotografía está en función de la semejanza entre la fotografía y su referente. Esta es la visión predominante durante el siglo XIX. Dubois se refiere a este discurso como primario. La fotografía se describe como el medio que consigue una imitación más perfecta de la realidad. Desde su nacimiento tiene fervientes partidarios y retractores.

Los productos químicos, la luz y la óptica generan una imagen con relación directa al sujeto fotografiado. Es lógico que las reflexiones se centren en la novedad del procedimiento. Considerar la manipulación del fotógrafo en el encuadre, la iluminación o el revelado parece prematuro en un momento en que el esfuerzo se centra en conseguir la imagen. La concepción de esta primera época es coherente con el momento histórico y los primeros usos de la fotografía. Se busca retratar personas y paisajes con el anhelo de reflejar esa realidad momentánea que se encuadra para hacerla imperecedera. Los esfuerzos se centran en la ejecución de una técnica que es compleja y necesita de habilidad.

Encontramos, en la infancia de la fotografía, opiniones que la definen como un arte supremo porque consigue la mejor representación de la realidad. Sin embargo otras opiniones consideran a la fotografía opuesta a la obra de arte que se reserva al producto del ingenio, la imaginación y el trabajo manual del artista.

Y sobre estos dos ejes pivotan la mayoría de críticas de la época. La fotografía como reproducción de la realidad y la discusión en torno al estatus de la fotografía como arte.

Baudelaire en el marco de la corriente postromántica reacciona contra la consideración artística del realismo fotográfico (Coronado: 2005: 33). La visión romántica considera el arte como engendrado por el espíritu creador. Baudelaire se enfrenta a una visión radical del arte como representación exacta de la naturaleza. Para esta corriente de pensamiento la fotografía sería el arte absoluto. Pero Baudelaire entiende el arte libre de toda función social y anclaje en la realidad (Dubois, 2002: 25). Para él la fotografía tiene un valor documental, como archivo de la memoria, pero le niega cualquier participación como expresión artística.

Para Baudelaire la misión de la fotografía es servir a la técnica y el arte, pero no suplir al arte. La fotografía de viajes, de naturaleza, de ruinas, son algunos de los usos que propone. A finales del siglo XIX este tipo de fotografía era practicada por muchos aficionados. Además la fotografía se utiliza por los pintores para tener referencias de sujetos o paisajes.

Como señala Dubois el fanatismo y la dialéctica de estos debates arrojan luz sobre el tremendo impacto que la invención de la fotografía tiene en la sociedad. Es un momento de cambio, un cambio traumático con un impacto decisivo sobre las artes, la tecnología y la visión del mundo. El nuevo medio es recibido a veces con entusiasmo, a veces con temor.

Otros discursos afines a los de Baudelaire tienen una visión más positiva sobre la fotografía. Se considera que las facultades para la representación de la realidad del nuevo medio lo hacen ideal para las funciones sociales y utilitarias, como por ejemplo el retrato en miniatura. De esta manera la pintura se libera de lo real, de lo utilitario y se puede dedicar a creación. Esta visión relega a la fotografía a una expresión de segunda clase. Sin embargo el argumento es interesante y probablemente acertado por lo que respecta a la pintura. La fotografía es un acicate para que la pintura busque nuevas formas de expresión. Esta concepción sigue vigente durante el siglo XX. El pintor Picasso apunta a la fotografía como una liberadora de la pintura. En la misma línea, el teórico, André Bazin, señala al cine y la fotografía como descubrimientos que satisfacen el ansia de realismo liberando a la pintura de la búsqueda de la semejanza.

Sin embargo este punto de vista de la fotografía como espejo de lo real tiene el peligro de caer en la trivialidad. Parece como si la pintura fuera expresión subjetiva a través del artista, y la fotografía expresión objetiva a través de la cámara. Esta concepción tiene riesgo de obviar la importancia de la expresión del fotógrafo. Hemos dicho que este era un aspecto secundario en el nacimiento de la fotografía porque primaba la atención sobre lo prodigioso del invento y su perfeccionamiento. Pero pasados los primeros años del invento, y ya en la segunda mitad del siglo XIX, debemos prestar atención a la influencia del fotógrafo en la expresión de la imagen. En este sentido, para Dubois, durante el siglo XIX, hay una carencia en la visión de la fotografía como transformadora de lo real. Parece que todos los esfuerzos de la época se centran en mejorar las ópticas y las películas para conseguir la máxima verosimilitud. El discurso de la mimesis fotográfica se impone. Para ilustrar este concepto Dubois recurre a la expansión de la fotografía que ansia representar los más variados aspectos de la realidad: fotografía de viajes, fotografías desde un globo, invención del estereoscopio.

A finales del siglo XIX el pictorialismo trata la fotografía como un cuadro para dotarla de contenido artístico. Se recurre a la puesta en escena, al manipulado del negativo, a los objetivos con efectos difusos. Es una reacción contra la visión dominante de la fotografía como una técnica de reproducción de la realidad. Se trata de disipar todo aspecto de verosimilitud fotográfica mediante la intervención, lo que para Dubois, no hace si no afirmar la omnipresencia de la concepción de verosimilitud (Dubois, 2002: 29). Sin embargo, la nueva sensibilidad pictorialista opera intencionadamente sobre los parámetros del proceso fotográfico invalidando el concepto de la fotografía como reproducción mecánica. También hay que señalar que en ocasiones esta intervención nada tiene que ver con el procedimiento fotográfico, por ejemplo, cuando se utilizan pinceles.

1.2.1.2. 2º La fotografía como transformación de lo real.

Si el discurso del siglo XIX insiste sobre la fotografía como espejo o semejanza de lo real, el discurso del siglo XX se centra en la transformación de esa realidad.

Este nuevo punto de vista denuncia la construcción de la realidad a través de la práctica fotográfica. Esta reflexión ya está presente en el siglo XIX pero no representa la sensibilidad general de la época. Del mismo modo en el siglo XX podemos encontrar textos que defienden la mimesis fotográfica.

Rudolf Arheim, conocido por sus estudios sobre la psicología de la percepción, propone una “deconstrucción” de la realidad fotográfica haciendo evidente la intervención del fotógrafo en su construcción: la imagen fotográfica tiene un ángulo determinado, se toma desde una distancia determinada con respecto al sujeto... Otras consideraciones son de orden perceptivo y nos hablan de la limitación de medio. La fotografía reduce la escala cromática del sujeto, convierte la tridimensionalidad a bidimensionalidad, excluye toda sensación sonora, táctil y olfativa. La concepción de Arheim reacciona contra el discurso del mimetismo fotográfico y las concepciones de Baudelaire.

A continuación llegan los análisis ideológicos que ponen el énfasis en la pretendida objetividad de la cámara fotográfica. Aportan una visión más comprometida y radical sobre el realismo fotográfico.

Se considera la imagen fotográfica como pretendidamente neutral cuando en realidad tiene un modo de representación convencional heredada del renacimiento. El encuadre fotográfico y la búsqueda de una perspectiva corregida ilustrarían esta idea. Además la fotografía selecciona una parte de la realidad, desde un punto único y en un momento determinado. Los análisis ideológicos consideran que los usos sociales son los que han alimentado esta visión de la fotografía como un medio objetivo y natural.

La fotografía es un medio de interpretación de la realidad que utiliza unas convenciones para expresarse igual que lo hace una lengua. La fotografía tiene una intención deliberada.

Dentro de esta corriente ideológica se sitúa la revista “Cahiers du cinema” en la que encontramos una denuncia sobre la fotografía fotoperiodística e histórica. Se considera a estas fotografías como una interpretación sesgada de la realidad, a menudo la que interesa al poder. Ofrecen una visión para excluir las demás. Sirven para una memoria colectiva selectiva.

Entre los ejemplos propuestos figura la fotografía del republicano abatido de Robert Cappa. Alain Bergala denuncia la puesta en escena de las fotografías, sus enunciados ideológicos y la utilización de los recursos técnicos para producir efectos dramáticos.

La visión antropológica pondrá el énfasis en la influencia de la cultura para la construcción e interpretación de las fotografías. La cultura imprime un código a la fotografía de modo que esta es reconocida con precisión dentro de la cultura que la ha creado. La fotografía está culturalmente codificada.

Todas estas corrientes críticas desplazan el punto de interés desde la representación transparente de la fotografía hacia el mensaje. La verdad de la fotografía se encontraría dentro de su propio código. La utilización de sus recursos técnicos serviría para crear

una realidad particular que responde al interés de su autor. Desde el plano artístico estos recursos sirven para plasmar una verdad interior.

La escritora Susan Sontag destaca esta utilización del artificio como medio expresivo en la fotografía de Diane Arbus. Arbus realiza una puesta en escena artificiosa para sus retratos. A través de las poses deliberadas consigue revelar su verdad.

El código prevalece sobre la espontaneidad y nos revela la realidad de los personajes, una realidad más auténtica que la imagen natural (Dubois, 2002: 40).

La utilización de la técnica fotográfica y la puesta en escena ha sido especialmente utilizada en la fotografía de retrato. Con estrategias diferentes se intenta revelar una verdad interior.

Para el retratista Richard Avedon la fotografía tiene una realidad que la gente no tiene. La fotografía aparece aquí con un componente mágico.

Sin embargo nos movemos en un terreno muy personal. Para el escritor Franz Kafka pasa justo lo contrario, la fotografía es incapaz de atrapar el misterio de las personas y su vida interior. De todas formas una idea es clara, ya no se habla de fotografía como espejo de la realidad sino como una realidad diferente.

En cierto modo las nuevas corrientes de pensamiento retoman el mito platónico de la caverna. Lo que parece una realidad histórica puede ser una realidad distorsionada, lo que parece realidad puede ser mera apariencia.

En general esta corriente de pensamiento deriva en favor de la utilización del artefacto en la creación del mensaje. Un ejemplo es la introducción de la ficción en el documental (Dubois, 2002: 42).

1.2.1.3. 3º La fotografía como huella de la realidad.

A principios del siglo XX el filósofo americano Peirce introdujo un nuevo terreno de estudio al que llamo semiótica. Esta disciplina alcanzaría una amplia difusión a partir de la década de 1970. Roland Barthes la aplicó al análisis de la fotografía.

La semiótica se considera como la ciencia de los signos y la fotografía podría considerarse como uno de esos sistemas.

Para Peirce cualquier signo puede resumirse en: iconos, índices y símbolos. El icono se parece a su referente. El índice tiene una relación casual con el referente. El símbolo está unido al referente por convención o acuerdo (Wright, 2001: 79). Estos planteamientos inspiran a Dubois en el desarrollo de la fotografía como huella de la realidad.

Para Dubois la concepción más acertada es la que partiendo de las teorías semióticas de Peirce pone el énfasis en la fotografía como índice. Peirce, en 1895, ya había establecido la categoría de index de la fotografía en virtud de su unión física al sujeto que representa, puesto que su luz ilumina la imagen fotográfica.

Lo que tiene en cuenta Peirce no es el producto sino el proceso de producción. La idea de la fotografía como una génesis automática de Bazin es anticipada por Peirce.

La fotografía es totalmente singular porque alude a un único referente, es una huella de la realidad. Para Dubois, André Bazin es uno de los primeros en sugerir este concepto al hablar de una génesis automática. También señala a Walter Benjamin y su “Pequeña historia de la fotografía” en la que plantea como la realidad imprime la imagen independientemente de que haya artificios.

La concepción de la fotografía como huella afirma la trascendencia del referente. Más allá de códigos y de mimesis, la referencia existe, y relaciona a la fotografía con un sujeto singular. Roland Barthes insiste en “*La cámara lúcida*” en la relación de la imagen fotográfica con su referente. La fotografía como emanación del referente. La característica de la fotografía es que representa algo que ha sido. Para Dubois, Barthes

concede la fotografía como una génesis automática. Insiste en el realismo de la fotografía aún siendo conocedor de la influencia de los códigos en su construcción y lectura. La fotografía para Barthes está marcada sobre todo por su carácter denotativo y referencial (Dubois, 2002: 46).

La naturaleza de la fotografía la emparenta con el signo índice porque hay una conexión física con el referente, es su huella luminosa. Este es para Dubois el principio fundamental de la fotografía. Lo primordial es el proceso químico. Hay radica para Dubois la esencia de la fotografía. El fotograma sería la ilustración más clara de este concepto.

Antes y después del acto fotográfico, de la impresión de la huella, hay actos de tipo cultural que la condicionan. Se trata de códigos culturales que influyen en el tema, el enfoque y los medios técnicos. Sólo durante el acto de la exposición la imagen puede ser considerada como un puro acto-huella. (Dubois, 2002: 49)

La concepción del índice es pragmática y no semántica. La fotografía no aporta significado en el acto de imprimir su huella. Su significado es exterior a este acto. El índice nos habla de la existencia del objeto representado pero no nos dice nada sobre el significado de la representación.

1.2.2. La post-fotografía.

A estas etapas podríamos añadir una cuarta alimentada por los recientes presupuestos estéticos y filosóficos que nos aporta la nueva tecnología digital. Cada periodo de la cultura produce un arte propio que no se repite⁴³. La fotografía digital abre nuevos caminos de experimentación narrativa y pictórica. Autores como José Gómez Isla revisan los nuevos presupuestos estéticos de la fotografía digital (Gómez, 2005: 99-114)

Se cuestiona lo irrefutable de la imagen fotográfica. El cuestionamiento es absoluto desde su propio origen. ¿Es lo que vemos la representación de una escena que existió en

⁴³ En línea con el pensamiento de Kandinsky que afirma que toda obra es hija de su tiempo, aunque también matiza que es madre de nuestros sentimientos (2008: 21)

algún momento?, ¿O es una manipulación a modo de collage? Algunos artistas realizan intervenciones intencionalmente claras. De este modo denuncian la manipulación inherente a los medios de comunicación y a la fotografía. Es un modo de despertarnos, de cuestionar el discurso de la verosimilitud.

Los programas de manipulación son protagonistas en esta nueva etapa. El retoque fotográfico, la fusión de imágenes, la infografía o la generación de tridimensionalidad. Nos encontramos ante el nuevo discurso que podemos bautizar como la post-fotografía. La realidad incuestionable de la fotografía como documento es perversa. La ideología y la tecnología modelan la representación. Hugo Doménech reflexiona ampliamente sobre la repercusión que en la comunicación periodística tiene la nueva tecnología fotográfica (2005: 116)

“Los casos de manipulación en las fotografías de prensa se han disparado desde que los dueños de las publicaciones consideran la fotografía como el señuelo necesario para vender sus productos. En este contexto cabe cuestionarse cuáles son las responsabilidades de los fotoperiodistas e intentar buscar respuesta en los códigos deontológicos y en los libros de estilo de los diferentes periódicos”.

En el campo de la fotografía artística se realizan experimentos de síntesis de imágenes y los resultados finales muchas veces tienen cierta artificialidad. La conexión física entre el referente y la impresión fotosensible, que nos propone Philippe Dubois, se rompe.

Lo virtual y lo real se mezclan en una nueva imagen híbrida (Gómez, 2005: 101). Entre las pioneras en el tratamiento digital de la imagen fotográfica está Nancy Burson. Mediante la acumulación de retratos individuales creará nuevas apariencias de personajes. Introduce la imagen de varios personajes, en un programa que ella misma diseña, para obtener un retrato robot. En *Ortopedias* el español Juan Urrios utiliza el mismo esquema. Mediante la superposición de retratos de un colectivo de presos crea una imagen única.

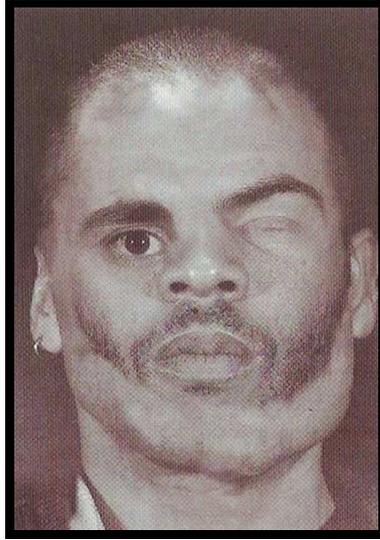


Ilustración 33
Juan Urrios, *Ortopedia R 13* (1992)

Joan Fontcuberta reflexiona sobre el concepto de verosimilitud de la fotografía tanto en sus ensayos como en su obra fotográfica. Contrapone el concepto de huella diferida a la huella directa que nos proponía Dubois, anticipando las propuestas estéticas de la nueva tecnología digital (Fontcuberta, 2004: 78)

“Esos hipotéticos anuncios corresponderían a la noción de ‘huella diferida’. Son huella en la medida en que ha sido producidos a partir de la colisión de los rayos luminosos sobre la película fotográfica, pero entre el modelo y el soporte han intervenido una serie de dispositivos operativos y tecnológicos que obedecen dictados culturales e ideológicos”

Algunos autores generan dudas sobre la veracidad de las imágenes digitales, otros ponen en evidencia el carácter construido de sus fotografías.

Aunque en el pasado encontramos ejemplos de manipulación fotográfica con soporte analógico, para nosotros la tecnología digital introduce una dinámica estética y creativa diferente. Para empezar la fotografía se enfrenta con el formato RAW a la necesidad de la manipulación digital para obtener un archivo imprimible. Además, ahora, la capacidad de manipulación es mayor porque requiere menos conocimientos, y las intervenciones se realizan en menos tiempo y con menos recursos. La posibilidad de alterar la fotografía se encuentra dentro del mismo flujo del trabajo digital, con un solo clic podemos cambiar toda la apariencia de los colores.

La revolución digital supone que hacer fotos sea cada vez más sencillo e inmediato. El manejo de la exposición y la luz es menos crítico con los recursos de post-producción. Como apunta Anne- Celine Jaeger (2007: 6)

“La inmediatez del medio y las posibilidades de automatizarlo han provocado que el elemento más importante de la fotografía –la luz- haya quedado en buena medida olvidado. (...) Nuestros ojos están tan acostumbrados al bombardeo diario de imágenes, que ya no somos capaces de observarlas con mirada crítica”

Para nosotros es necesario, en el nuevo escenario digital, integrar el dominio de la técnica y la búsqueda de la excelencia. Esto ampliará nuestra capacidad creativa.

CAPÍTULO SEGUNDO

FACTORES DETERMINANTES DE LA EXPOSICIÓN

2.1. Introducción a la exposición.

La fotografía empezó como un invento basado en captar una cantidad de luz. Los tiempos para retener una imagen eran larguísima. De forma paulatina la duración de la exposición se acorta. Los avances conseguidos con nuevas emulsiones fotosensibles logran reducir la duración de la toma. Con el tiempo se han ido sucediendo los avances en las emulsiones, objetivos, fotometría, obturadores, automatismos. En el año 2000 la fotografía digital se consolida con fuerza tanto en el campo profesional como el aficionado. El primer decenio del siglo XXI testimonia la progresiva desaparición de la fotografía analógica como mercado mayoritario.

La tecnología de captación digital comparte muchos de los principios de la exposición analógica, sin embargo, también tiene particularidades propias. El conocimiento e investigación de estas particularidades nos permitirá maximizar la calidad de nuestras exposiciones.

La exposición esta determinada por la cantidad de luz que incide sobre el sensor de la cámara que es el encargado de registrar la imagen. Los ajustes de diafragma (abertura de laminillas que controlan el diámetro del agujero que deja pasar la luz) y obturación⁴⁴ (abertura de laminillas que controlan el tiempo que la luz incide sobre el sensor) determinan la cantidad de luz que incide en el sensor. Sabemos entonces que el diafragma y la obturación son dos parámetros básicos para el control de la exposición.

A estos parámetros básicos habremos de añadir la naturaleza del sensor (su grado de sensibilidad para captar la luz). Las cámaras de gama media permiten ajustar la sensibilidad del sensor mediante números ISO⁴⁵, de modo que cuanto menor sea el

⁴⁴ En las cámaras digitales no es necesaria la existencia de un obturador mecánico, puede activarse y desactivarse el sensor para realizar la captura de la información.

⁴⁵ El término ISO es la abreviatura de *Internacional Standards Organization*. En las películas analógicas era corriente referirse a la sensibilidad con el término ASA (American Standards Association) que sigue

número ISO mayor cantidad de luz será necesaria para registrar la imagen. Cuanto más elevado es el número ISO más sensible a la luz es el sensor⁴⁶.

La utilización de la sensibilidad nominal de sensor⁴⁷ nos ofrece la mayor calidad. Cuando aparece ruido por la utilización de sensibilidades altas podemos recurrir a aplicaciones para la reducción del ruido. Cuando el ruido tiene para nosotros una intención creativa puede ser más sencillo y flexible trabajarlo en post-producción antes que en la toma.

Otro modo de controlar la exposición es operando sobre la luz que refleja la escena. Podemos disminuir el contraste de un escena con la adición de focos para rellenar las zonas con sombras más profundas, de este modo conseguimos una exposición más homogénea y una imagen con un contraste moderado. O, podemos hacer lo contrario, apantallar algunas zonas de la imagen mediante material opaco para conseguir zonas de sombras profundas que contrasten con las luces. Como señalan Alexis Canales y Santiago Blázquez “las zonas oscuras no son espacios muertos, sino que definen la forma de los matices más claros” (2002: 97).

A través de la exposición configuramos toda una serie de parámetros creativos: profundidad de campo, congelación de la imagen, contraste, sombras, color...

2.1.1. Las ventajas de la exposición digital.

La exposición digital comparte las ventajas de las nuevas cámaras digitales. Cuando nos referimos a la fotografía digital es común destacar su rapidez, facilidad de uso, y

una progresión aritmética. Si partimos de una sensibilidad 100 ASA (o ISO) en una película, sabemos que duplicando este número, obtenemos el doble de sensibilidad. De modo que con una película de 200 ISO obtenemos una exposición correcta con la mitad de tiempo de obturación (también podemos cerrar un paso de diafragma manteniendo estable la velocidad de obturación). El término ISO puede expresar tanto la equivalencia con ASA como con la numeración DIN (Deutsche Industrie Norme). El equivalente de un ASA 100 es un DIN 21, y expresado como escala de *Internacional Standards Organization* sería 100/21 ISO. La numeración DIN es una escala logarítmica que duplica la sensibilidad sumando tres unidades de modo que un 24 DIN tiene el doble de sensibilidad que un 21 DIN. En las cámaras digitales es más corriente la utilización del ISO con la escala aritmética.

⁴⁶ Sin embargo un ISO alto supone una ampliación de la señal que genera ruido, por tanto en digital siempre procuramos trabajar con el menor ISO posible. El ruido se hace especialmente visible en las partes más oscuras de la imagen.

⁴⁷ Ajuste más bajo de número ISO.

transmisión instantánea. Pues bien, estos atributos nos evocan las ventajas de una exposición digital.

- El cálculo de la exposición es rápido con la tecnología de control de la exposición a través de la lente (tal y como ocurría en los modelos más modernos de las réflex analógicas). Además el coste del error es mínimo (no consumimos película) y podemos comprobar al instante el resultado. La visualización en la pantalla de la fotografía captada y la lectura del histograma nos muestran la calidad de nuestra exposición.
- La existencia de los metadatos nos permiten una guía automática con la información de los valores de exposición asociados a cada fotografía. La velocidad de obturación, el valor de diafragma y la sensibilidad ISO forman parte de la información que podemos obtener de un archivo fotográfico digital. Los metadatos son una información asociada a un archivo que se puede enriquecer con la adición de nuevos datos en la edición. Estos nuevos datos, como pueden ser palabras clave, pueden servir para facilitar la búsqueda de la fotografía.
- Cada disparo se procesa con ajustes individuales tanto en la toma como en la postproducción. Podemos seleccionar diferentes sensibilidades ISO y balances de color entre cada disparo. Podemos ajustar una post-producción personalizada para cada fotografía. Sin embargo en formato analógico esto sólo era posible cuando utilizábamos placas.
- Podemos disponer de numerosos intentos, prácticamente sin limitación. Actualmente, la velocidad de disparo de las cámaras, y la velocidad de escritura y capacidad de las tarjetas nos permiten disparos prácticamente ilimitados. Además el coste es mínimo y se limita a la amortización de la cámara.
- “No existe pérdida de calidad en el proceso de copiado” (Alarcón, 2006a: 52). Transferimos la información digital íntegramente y sin pérdidas.

2.1.2. Determinación de la exposición digital.

Hemos introducido la exposición haciendo referencia a la combinación de velocidad de obturación y diafragma como factores básicos de la exposición. También nos hemos

referido al ajuste de sensibilidad en el sensor o número ISO seleccionado como un tercer factor fundamental. En algunas cámaras este concepto se refleja como velocidad.

Pero además hay otros factores que intervienen en la exposición y son inherentes al sistema: el rango dinámico del sensor digital⁴⁸ y el factor de transmisión del sistema óptico. Otros factores son externos al dispositivo de toma fotográfica: la luminosidad de la escena y la disposición de la luces.

También debemos tener en cuenta el criterio creativo del fotógrafo a la hora de representar la escena. Su intención conducirá el ajuste de todos los parámetros. En todo caso la conciencia de los mismos amplía nuestras posibilidades creativas y dota de potencia creativa las fotografías. Puede que recurramos a una cámara compacta de prestaciones muy limitadas en cuanto a rango dinámico y ajustes manuales. Pero puede que el fotógrafo tenga muy claro que desea una imagen en que prevalezca la frescura y manejabilidad de la cámara, entonces la pérdida de información y las zonas empastadas pueden contribuir al tipo de estética que desea.

En teoría la misma fotografía realizada con una cámara analógica y digital con los mismos ajustes de diafragma, obturación y sensibilidad obtiene resultados equiparables⁴⁹ en cuanto a exposición correcta. Esto ha facilitado la transición de la fotografía analógica a la digital. Sin embargo la representación del contraste y los colores será diferente. No sólo entre el sistema analógico y digital, sino también entre los diferentes modelos de cámaras digitales. Otra diferencia fundamental es el cálculo de exposiciones largas, mientras en la fotografía analógica hay una desviación por el fallo de la ley de reciprocidad que obliga a compensar la exposición alargando los tiempos, en fotografía digital este fallo no existe.

⁴⁸ Además del sensor influye todo el sistema de captación: sensor, circuitería, software de la cámara.

⁴⁹ Algunos fotógrafos, sin embargo, notan diferencias. Estas diferencias probablemente se deban a que la sensibilidad del sensor no tiene una correspondencia exacta con el número ISO que indica la cámara.

2.1.3. Medición de la luz.

El exposímetro⁵⁰ es el aparato que nos sirve para medir la luz y realizar los ajustes de exposición óptimos. Este exposímetro puede ser externo o incorporado a cámara. La precisión de la medición de un exposímetro de cámara es, en general, eficiente. Cuando realizamos una toma rápida o espontánea, la aproximación a la exposición correcta que nos ofrece la medición de la cámara, es de gran utilidad.

El ajuste de los valores de exposición puede ser determinado por la cámara a partir de los datos de su fotómetro. De este modo el fotógrafo puede concentrarse en otras facetas de la fotografía como la composición o la distribución de los elementos de la escena. Incluso cuando el fotógrafo opera sobre un parámetro de la exposición con intenciones creativas, por ejemplo sobre el diafragma para tener mayor o menor profundidad de campo, la cámara compensará automáticamente los demás valores de exposición para tener la mejor representación de la escena⁵¹.

2.1.3.1. Fotómetro de cámara.

En el caso de las réflex digitales es común el uso de la medición de la luz que entra a través del objetivo, con fotosensores que reciben una exposición equivalente a la del sensor. De este modo la exposición es muy aproximada. Se trata de una medición de la luz “reflejada” por el motivo.

Para sacar el mayor rendimiento de la medición de la luz es interesante conocer el funcionamiento de los fotómetros. Los fotómetros ven la luminancia sin evaluar el color de la escena. Promedian la luz reflejada por la escena que analizan como un gris medio. La mayoría de las escenas tienden a reflejar este gris medio que se corresponde con un 18% de la luz que reciben, este es el valor que el fotómetro de mano toma como referencia.

⁵⁰ También nos referiremos al exposímetro como fotómetro porque es un término más familiar. No obstante hay que tener presente que para el cálculo de valores de exposición es más preciso hablar de exposímetro porque un fotómetro mide la luz pero no necesariamente nos da valores de exposición.

⁵¹ Seleccionando el programa adecuado.

Esta solución puede inducirnos a una medición incorrecta en algunas situaciones. Por ejemplo, podemos medir erróneamente un motivo con predominio del blanco, como el traje de una novia, porque la cantidad de luz reflejada será muy alta y provocará una exposición más corta de lo necesario para obtener un tono blanquecino en el traje. El fotómetro ha interpretado el blanco como un gris claro. Otro ejemplo muy típico es el de un retrato con un fondo muy luminoso como un cielo. Cuando un fondo muy claro ocupa la mayor parte de la escena el fotómetro puede ajustar una exposición corta que represente correctamente la escena del fondo pero sub-exponga el motivo principal, en este caso la piel del retratado.

A pesar de estos inconvenientes que podemos superar con una compensación de la exposición, consideramos que el cálculo de la exposición que nos ofrece el fotómetro incorporado a cámara es una referencia muy útil. Con las cámaras digitales podemos visualizar la toma inmediatamente después de realizarla y podemos ver también su histograma. Incluso hay cámaras que permiten visualizar la imagen e histograma en tiempo real. Realizar un horquillado no tiene coste de negativo. Todos estos recursos revalorizan la utilización del fotómetro de cámara haciendo menos imprescindible el fotómetro de mano.

La compensación de la exposición nos permite sobre-exponer o sub-exponer la toma para compensar una escena o sujeto que se aleja del gris ideal. Se trata de un ajuste rápido e intuitivo. Los controles de compensación de la cámara suelen ser de fácil manipulado para responder con facilidad a situaciones cambiantes.

El bloqueo de la exposición es otro medio de mejorar la medición que nos ofrece la cámara. Podemos bloquear la exposición sobre un punto distinto al utilizado para el enfoque. Al bloquear la exposición podemos reencuadrar la imagen manteniendo el mismo ajuste expositivo. Algunas cámaras se refieren a este bloqueo como bloqueo “AE”⁵².

Podemos realizar la misma operación de un modo manual. Seleccionamos el modo de exposición manual en la cámara y realizamos la medición sobre una zona que nos sirva

⁵² Bloqueo de auto exposición (Auto Exposure)

de referencia. Hay que tener la precaución de seleccionar un motivo que reciba la misma luz que el sujeto que vamos a fotografiar. A través del visor de la cámara comprobamos que el nivel de exposición ajustado es correcto. Ahora solo queda reencuadrar la toma respetando los valores de exposición seleccionados.

Las cámaras réflex digitales permiten seleccionar diferente tipos de medición de la luz. Los más comunes son la medición evaluativa, parcial y con preponderancia al centro. La medición evaluativa es un modo de medición que suele estar pre-ajustado en la cámara y tiene en cuenta tanto el motivo que esta a foco como el fondo. La medición evaluativa también se refiere como matricial o multisegmento. Se trata del modo más útil en la mayoría de las situaciones.

La medición parcial calcula la exposición teniendo sólo en cuenta el área central del visor, resulta útil para motivos con un contraluz muy fuerte (ver ilustración 34). Se trata de una medición “spot” destinada a medir un área pequeña. El tamaño del área que cubre puede variar según el modelo de cámara, Eismann señala que “puede suponer entre el 2 por ciento y el 10 por ciento de la escena completa” (2004: 260). Algunas cámaras profesionales aportan varios modos de medición puntual y pueden, incluso, tener en cuenta los puntos de foco activo para conseguir una medición más precisa. La medición parcial o puntual, es muy útil, cuando queremos tomar la referencia de medición en una zona concreta para aplicarla después a toda la fotografía.

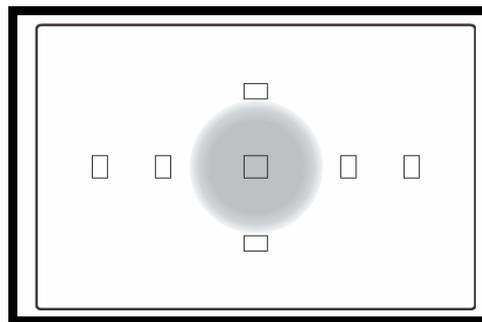


Ilustración 34

La medición promediada con preponderancia central es una combinación de las anteriores, tiene en cuenta todo el encuadre pero con mayor protagonismo para el centro. Se trata de un ajuste apropiado para retratos porque, si el modelo ocupa la parte

central del encuadre, consigue una buena aproximación del sujeto conservando detalle en el fondo.

2.1.3.2. Fotómetro de mano.

Según la definición propuesta por Langford (2003: 197)

“Un fotómetro básico típico es una unidad compacta con una pequeña fotocélula sensible a la luz, de silicio o sulfuro de cadmio, situada detrás de una ventana. Este sensor está en un circuito que incluye una pila y un medidor de corriente.”

Para nosotros el fotómetro de mano es un instrumento útil pero no imprescindible con la nueva tecnología digital. Puede que el fotógrafo se encuentre más cómodo con un método de trabajo que incorpore esta herramienta, pero puede que su dinámica de trabajo no la contemple⁵³.

En el fotómetro ajustamos la sensibilidad ISO a la que trabajamos para que los valores de exposición sean proporcionales al ajuste de sensibilidad de la cámara. Podemos medir la luz continua seleccionado un ajuste de diafragma para que el fotómetro nos indique el valor de obturación correspondiente, o al revés. Muchos fotómetros son además flashímetros y permiten calcular el valor de diafragma adecuado para un disparo de flash.

Algunos fotómetros permiten realizar una medición sobre varias zonas del motivo a fotografiar manteniendo pulsada la tecla de medición. En la pantalla del exposímetro se reflejan todos los valores medidos como una serie de barras, mientras que el valor de medición actual parpadea.

⁵³ Los nuevos instrumentos de monitorización digital hacen prescindible, aunque no inservible, el uso del fotómetro de mano.

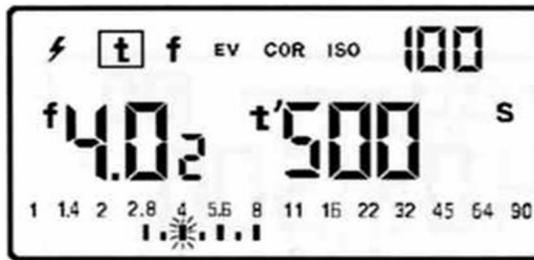


Ilustración 35

El fotómetro nos permite fundamentalmente dos tipos de mediciones: la medición incidente y la reflejada.

Lo más habitual es utilizar el fotómetro con medición incidente. En este modo medimos la luz que llega a un punto del espacio en el que situamos el sujeto de la fotografía, o en que las condiciones de iluminación son equivalentes a las que recibirá el sujeto de la fotografía. No importa la luz reflejada por el sujeto sino la medición de la luz que le va a afectar. Para ello, como señala Jacobson (Jacobson et. al., 2002: 330):

“El fotómetro debe integrar la luz incidente para un amplio ángulo de aceptación y tener así en cuenta todas las fuentes de luz posibles. Para ello se dispone un difusor translúcido sobre la célula fotosensible en el caso de mediciones de luz incidente.”

Como método de trabajo proponemos medir la luz con el fotómetro sobre el sujeto y con el capuchón del fotómetro enfocado a la cámara. Así la medición incidente recoge la suma de las luces y conocemos la exposición general correcta.

Proponemos observar salvedades a este método de trabajo con medición incidente:

1. Si tenemos una luz lateral muy fuerte, y una de relleno casi frontal muy débil, el método de medición anterior puede resultar impreciso. En este caso deberíamos enfocar el fotómetro (situado sobre el sujeto) a la fuente de luz lateral más potente. De otro modo la lectura del fotómetro (si enfocamos hacia la cámara) podía provocar una sobre-exposición del motivo. Aunque el capuchón está diseñado para recoger la iluminación en todas las direcciones, su rendimiento no es igual para focos que incidan en la semiesfera traslúcida frontalmente con respecto a otros que lo hagan lateralmente.

2. Cuando disparemos en RAW tendremos que realizar una ligera sobreexposición (la mayoría de las veces⁵⁴) para aprovechar al máximo la calidad de la captura en bruto. Este es un aspecto que desarrollaremos con detenimiento en los próximos capítulos.

En general, podemos decir que la medición incidente es más exacta que la reflejada porque el capuchón viene a ser un gris medio, y no está influido por las tonalidades de la escena. Un huevo blanco será blanco con fotómetro en medición incidente, pero con la cámara que tiene medición reflejada podría aparecer gris.

La medición incidente es de uso común en los estudios de fotografía pero también resulta útil para la fotografía en exteriores. Sólo hay que situar el fotómetro en un lugar que tenga la misma iluminación que va a tener nuestro modelo. Si nuestro modelo a fotografiar es un edificio puede que no encontremos una iluminación contrastada, hay luces y sombras, entonces debemos decidir si queremos exponer bien para las luces, o bien para las sombras. Otra solución es llegar a una solución de compromiso con un promedio de las dos mediciones.

Para realizar la medición reflejada con el fotómetro de mano retiraremos el capuchón semiesférico como vemos en la siguiente ilustración. En este caso la medición estará condicionada por la reflectancia del sujeto y la escena. Para evitar este problema podemos: acudir a una carta de gris, realizar una medición sobre un tono intermedio de la imagen, realizar una medición de varios puntos de la imagen y promediarla, o simplemente, compensar a “ojo” el valor de exposición que ofrece el fotómetro.

⁵⁴ En el caso de que la escena sea tan contrastada que desborde la capacidad de representación de los tonos del sensor será mejor abstenerse (no realizar sobre exposición).

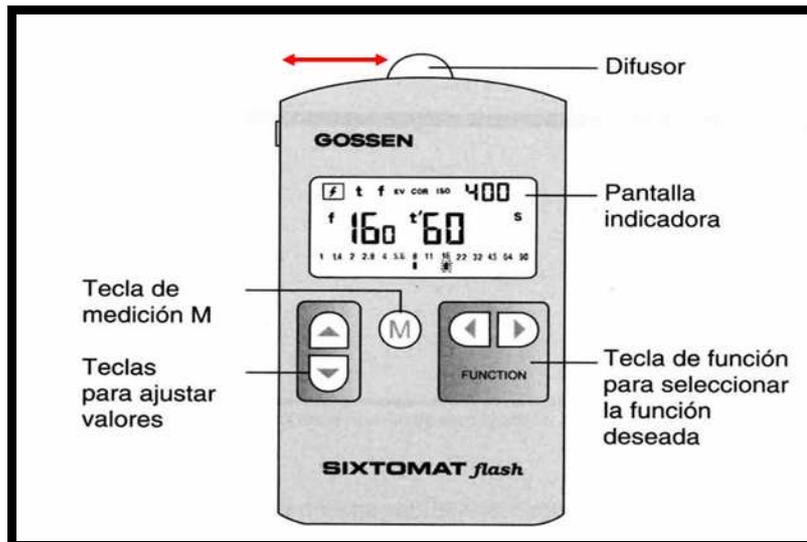


Ilustración 36

2.2. La iluminación: control y usos expresivos de la luz

La luz es fundamental para crear fotografías como la acuarela es para crear cuadros. Podemos decir que con la luz “dibujamos” las fotografías. Conocer los tipos de iluminación nos permite obtener la mejor exposición, podemos modificar la exposición de una escena operando únicamente sobre la luz disponible

El control de la exposición comienza con la búsqueda de la mejor iluminación. Podemos esperar el momento más oportuno del día o utilizar equipos de iluminación para modificar las condiciones existentes.

En los albores de la fotografía la preocupación era conseguir cantidad suficiente de luz para impresionar la imagen. La cantidad de tiempo para realizar la exposición era tan larga que una simple tapa sobre el objetivo funcionaba a modo de obturador. Los primeros estudios de fotografía tenían grandes entradas de luz día para conseguir suficiente cantidad de luz con que sensibilizar la película.

La luz es un elemento de expresión y comunicación. Multitud de elementos formales se vehiculan a través de la luz: textura, volumen, atmósfera, detalle, profundidad. El trabajo de un fotógrafo a menudo se identifica con el dominio de la luz. Y esto en lo que se refiere a exposición tiene que ver en primera instancia con la selección y ubicación de la luz como un proceso creativo.

La luz presenta diferentes características que condicionan la exposición: calidad, dirección, contraste, desigualdad, color, intensidad. La modificación de estas características nos sirve como elemento preparatorio y condicionante de la exposición.

2.2.1. Calidad de la luz : iluminación dura y suave.

Cuando hablamos de la calidad de la luz nos referimos a su grado de dureza. Una luz puede ser dura (sombras definidas) o suave (sombras difuminadas)

La **luz dura** se produce por fuentes de luz puntuales con potencia concentrada como un flash o el sol. La luz dura provoca una sombra oscura y muy definida. Crea una imagen contrastada. Las reflexiones sobre materiales brillantes como un espejo son más acusadas cuando la fuente es una luz dura (reflexión puntual y brillante).

Esta iluminación determina un rango de contraste alto, existe una gran diferencia entre las altas luces y las bajas luces. La capacidad de nuestro sistema digital puede ser insuficiente para cubrir la información de las luces y las sombras. Nos podemos encontrar ante la necesidad de sacrificar información en uno de los extremos. Para maximizar la captación podemos acudir a soluciones de tratamiento digital, estas técnicas son tratadas en el capítulo dedicado a la post-producción.

La luz dura puede crear efectos dramáticos. El mismo retrato realizado con una pose idéntica adquiere un aspecto más áspero cuando utilizamos luz dura, y comunica una imagen más amable con luz suave.

Un ejemplo es la fotografía de August Riis que atrapa la realidad social del Nueva York de finales de XIX con fotografías directas y penetrantes. Con un fogonazo de luz ilumina la realidad social de la ciudad. Es un destello cegador que muestra con detalle la cruda realidad sin dulcificarla.

Fotografía con flash frontal en “casa de una ropavejera italiana” y luz día cenital en “refugio de bandidos”.



Ilustración 37
August Riis, Casa de ropavejera italiana (1888)



Ilustración 38
August Riis, Refugio de bandidos, Nueva York, (1888)

La **luz suave** se produce por fuentes de luz amplias, envolventes y con una potencia más dispersada (flash rebotado, flash aplicado a través de reflector, fuente de iluminación con un difusor, cielo nublado). Provocan una sombra menos definida que puede conservar cierta luminosidad. Crean una imagen menos contrastada. La exposición es más sencilla porque el rango de contraste de la imagen estará por debajo del rango de contraste que el sensor puede captar.

En “Invierno en la Quinta Avenida” de Nueva York, Alfred Stieglitz compone una imagen con una iluminación totalmente difusa. Y esto sorprende en una imagen de día en la que predomina la nieve y los motivos oscuros como los caballos. La pronunciada bruma y la tormenta de nieve cayendo filtran la luz difuminándola intensamente. La imagen tiene un aspecto difuso.



Ilustración 39

Alfred Stieglitz, “Invierno en la Quinta Avenida”, Nueva York (1893)

Concluimos, por tanto, que la luz difusa genera una gama de contraste más bajo, y es más fácil de exponer especialmente en fotografía digital⁵⁵. La luz dura presenta una gama de contraste más alto (más tonalidades) y es más difícil de exponer.

Modificar la calidad de una fuente de luz.

Podemos modificar la calidad de la luz para influir en el control expositivo y en el resultado comunicativo de la imagen. Estos son algunos de los recursos que podríamos utilizar para convertir una luz dura en difusa:

- Por medio de un difusor de luz (por ejemplo un papel semitransparente delante de un foco, o corriendo las cortinas sobre la ventana de una habitación que recibe luz dura y directa).

⁵⁵ Podremos modificar la planitud de la imagen con un software de edición para aportarle más contraste.

- A través de luces de relleno como un reflector para luz en exteriores o un foco de relleno. La luz principal que es dura queda suavizada por el complemento de la de relleno.
- Rebotando la luz dura, por ejemplo la luz de un flash rebotada en el techo.

Estos son algunos de los recursos que podríamos utilizar para convertir una luz difusa en dura:

- Por medio de un concentrador de luz (por ejemplo cerrando las viseras de un foco, poniendo una cartulina negra con un pequeño agujero, cerrando las contraventanas de una habitación para hacer la entrada de luz más concentrada).
- Incorporando una luz principal muy dominante sobre la luz difusa de la escena.
- Utilizando superficies altamente reflectantes como espejos para reflejar luz difusa de un modo concentrado.

2.2.2. Dirección de la luz.

La luz se propaga en línea recta, pero también es reflejada por las superficies lo que matiza esta tendencia a iluminar en una sola dirección.

La dirección de la luz provoca que la apariencia de los objetos sea muy diferente según la luz provenga de un ángulo cenital, lateral... Es muy interesante analizar los efectos expresivos de la dirección de la luz, y tener presente su relación con el control de la exposición.

Por ejemplo, en fotografía de arquitectura, es frecuente optar por exposiciones largas con aberturas pequeñas para conseguir profundidad de campo en todo un edificio. Cuando se quiere conseguir detalle, tanto en el cielo y como en un edificio, sin recurrir a técnicas como la doble exposición o la post-producción podemos pensar en la iluminación que es el primer elemento de la cadena expositiva. ¿Como conseguir entonces retratar con detalle edificio y fondo? Según la orientación de la fachada del edificio que queremos retratar esperamos al amanecer o atardecer. Con el sol de frente a la fachada del edificio evitamos el contraluz y conseguimos detalle en el cielo ya que en

las últimas y primeras horas del día las tonalidades son más tenues. Podemos conseguir tonos sugerentes en el cielo y detalle en las sombras. Hemos resuelto un problema de exposición (conseguir detalle en el cielo y en el edificio) esperando el momento más oportuno para realizar la fotografía.

La dirección de la luz afecta a aspectos tan importantes como:

- La textura: las luces más oblicuas al sujeto tienden a revelar las texturas, las superficies del sujeto.
- El volumen (formas): las luces frontales tienden a aplastar las formas y no revelar el volumen. Como en la textura las luces oblicuas favorecen la sensación de volumen.

Tipos de luz según la dirección:

- La luz frontal: muestra con claridad el motivo pero sin texturas ni volumen. No hay relieve y su forma sólo se reconoce por oposición al fondo (el juego de tonalidades aparece con menos evidencia). Este tipo de iluminación se conoce como plana. Afecta a la sensación de profundidad (todos los objetos parecen en el mismo plano). Ofrece una buena reproducción del color.
- Luz cenital y con cierto ángulo sobre el sujeto: se considera la iluminación más natural. Da buenos resultados aportando volumen y textura. De hecho estamos acostumbrados a un solo sol que nos ilumina desde arriba con cierto ángulo.

Proponemos como ejemplo del efecto de la dirección de la luz en el volumen y la textura la magnífica fotografía de Brassai del “parque de Montsouris en Paris” (1936). La luz cenital del sol es dura e intensa, la superficie de los globos es altamente reflectante. Los globos dibujan sus formas voluptuosas con los rayos de la luz, se dibujan las siluetas y se dibujan los reflejos como espejos de luz. Y la forma de esos reflejos hace a los globos más reconocibles y táctiles. Forma y textura se destacan. Los globos nos atrapan como la mirada feliz del niño viendo el globo elevarse sobre su mano.

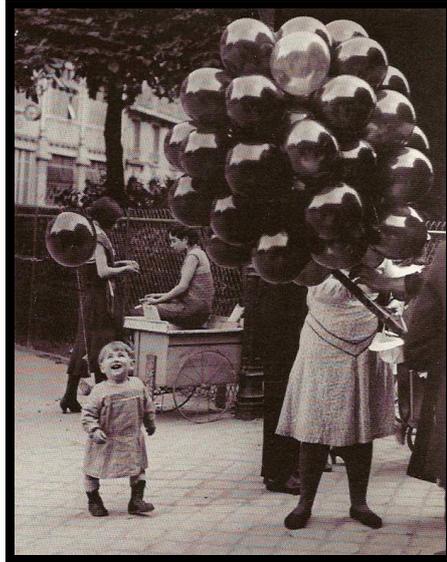


Ilustración 40
Brassai, *Parc Montsouris*, Paris (1936)

- Luz lateral: destaca el volumen y la textura pero crea zonas de sombras profundas. Es una luz que puede resultar más equilibrada (según la intención del fotógrafo) con otra luz que la complementa. El sujeto aparece con relieve, las luces son acompañadas con las sombras. La iluminación lateral aporta volumen pero oculta información, en el caso de objetos con formas complicadas pueden quedar ocultos muchos detalles. El cálculo de la exposición es más delicado. Hay que tener presente la luz reflejada por la fuente lateral, una medición frontal desde cámara puede ser engañosa. Lo mejor es recurrir a la medición incidente con fotómetro encarado al foco principal y en la posición del sujeto a fotografiar. En caso de que no sea posible la medición incidente podemos recurrir a medición reflejada y selectiva para las altas luces que nos servirá como referencia para calcular la exposición más adecuada.

Un ejemplo de iluminación lateral es “Algodonera en Carolina”. Lewis Hine nos ofrece no sólo la denuncia social sino unas imágenes de alto valor estético. En esta fotografía de la primera década del siglo XX, la iluminación lateral de una niña nos revela detalles de la textura de su falda andrajosa y su sencilla camisa. El volumen de los pliegues de las prendas se ve favorecido por la iluminación lateral y la proyección de sombras delicadas.



Ilustración 41
Lewis Hine, *Algodonera en Carolina* (1908)

La compensación de luces laterales es delicada. Compensar desde el ángulo opuesto atenuará el contraste en la imagen pero esta técnica debe utilizarse con una luz de relleno difusa, o mejor, aún con un reflector de luz difusa. Si no, podemos generar un efecto extraño y artificial (dobles sombras) o mitigar totalmente el efecto de iluminación lateral (la ausencia de sombras provoca la pérdida de volumen y textura).

- Luz desde abajo (contrapicada o nadir): se considera antinatural y puede expresar lo extraño, misterioso, terrorífico. Del mismo modo una luz totalmente cenital crea un efecto poco natural.

- Contraluz: siluetea el sujeto y marca su contorno. (La sensación de profundidad y textura se restringe a los bordes cuando estos se hacen visibles).

En retratos si el contraluz está por encima del sujeto es un complemento perfecto para generar profundidad en la imagen. Combinado con una luz cenital frontal pueda ofrecer más volumen y textura. Nos sirve para despegar la figura del fondo.

El contraluz como único elemento de iluminación puede crear una imagen bidimensional, ocultar todo detalle, eliminar la profundidad, el volumen y la textura. Con cierta angulación, el foco ya no está exactamente en el eje que describe el sujeto y la cámara, este efecto queda mitigado.

La exposición en contraluz nos ofrece la oportunidad de elegir qué elementos queremos que conserven el detalle. Una exposición automática con un fondo amplio y luminosidad diferente al sujeto en primer término puede provocar que el fotómetro ajuste una exposición inadecuada para nuestras intenciones comunicativas.

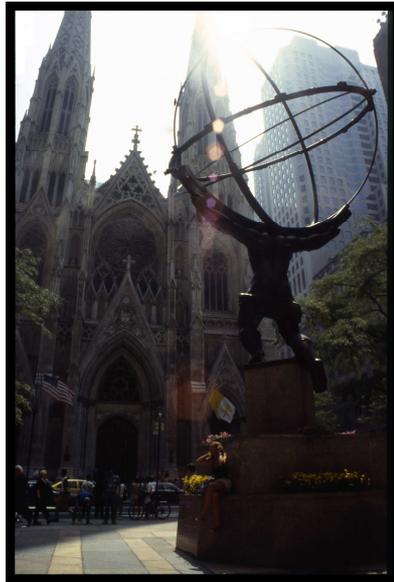


Ilustración 42
Manhattan (2000)

2.2.3. El contraste.

Si la calidad nos habla del tipo de sombra que proyecta la luz (dura o suave) el contraste nos habla de la diferencia entre sombra y la luz. El contraste está influido por la calidad y la dirección de la luz. En realidad es una consecuencia de estas dos características. Cuanto más dura, y más perpendicular al eje de la cámara sea la iluminación, más contraste encontraremos.

En una fotografía de alto contraste predominan las luces y las sombras sobre los tonos medios.

En una fotografía de bajo contraste predominan los tonos medios, llevándolo al extremo encontraríamos una fotografía plana.

El contraste está relacionado con la gama de brillo: cuanto más contraste, más gama de brillo tenemos que representar. Esto nos puede obligar a elegir representar con mayor precisión las sombras (sacrificando las altas luces) o al revés. Podemos ver el detalle de unas sombras y unas luces que, al realizar la fotografía, se pierde, porque la gama tonal que un sensor CCD puede captar es inferior a la sensibilidad del ojo humano.

Otro efecto del alto contraste es la dificultad de la exposición. Normalmente un área es mayor e induce una lectura del fotómetro que deja la otra área sin representación tonal. Un recurso cómodo en este caso es la compensación de la exposición o el bloqueo de la exposición.

Cómo reducir el contraste.

Cuando el contraste es alto y nos impide representar toda la gama de tonos podemos optar por estrategias para reducirlo y obtener una representación más amplia de las luces y las sombras. Conviene no olvidar que estamos operando sobre el primer factor que incide en la exposición: la iluminación. La exposición no se reduce a ajustar el diafragma, obturador y sensibilidad ISO.

- Aportar luz de relleno mediante el uso de reflectores es un método muy fiable y efectivo. Utilizando superficies amplias que reflejen y dispersen la luz, como telas o cartón blanco, podemos rebotar la luz del foco principal creando una suave fuente de iluminación que revela con matices el contenido de las sombras. Colocaremos la luz de relleno con un ángulo suficiente para actuar sobre la sombra y con la dirección adecuada para captar suficiente luz principal.
- Utilizar una fuente de luz artificial (el flash es muy cómodo) tanto para rellenar luz natural del sol como la luz de un flash principal en estudio. Hay que medir bien la potencia mediante flashímetro para que la luz sea considerablemente más débil que la principal. Hay que buscar un ángulo adecuado que impida que se generen dobles sombras. Podemos utilizar la luz rebotada en la pared o en un paraguas para hacerla más difusa.
- Esperar el momento adecuado, cuando el día se hace más nublado o cuando las horas de luz son más suaves (atardecer).

Hay que tener precaución con la luz para compensar las sombras. Cuando aplicamos una luz de compensación con ángulo opuesto y equivalente a la luz principal su

intensidad y calidad es muy importante. Si utilizamos una luz de características muy parecidas a la principal sólo lograremos extrañas y antinaturales sombras. Lo mismo podemos decir de luces totalmente laterales o cenitales para compensar un foco principal (es mejor cenital con cierta angulación sobre el plano del sujeto y a cierta distancia).

2.2.3.1. El contraste como recurso expresivo.

El contraste es un recurso expresivo que está en función de la fotografía concreta que afrontamos y de nuestra intención creativa. No sólo el contraste genera el impacto visual y el significado de la fotografía, otros elementos como la elección y disposición del sujeto influyen en la lectura. La capacidad expresiva del contraste es múltiple y está condicionada por el contexto.

El contraste como recurso estilístico expresa, pero ponemos en duda que lo haga en una única dirección. Podemos invocar la dureza de la luz en una imagen contrastada para hablar de los efectos dramáticos del contraste, es el caso de las fotografías de Eugene Smith “La guardia civil” y “Ojos de loco”.

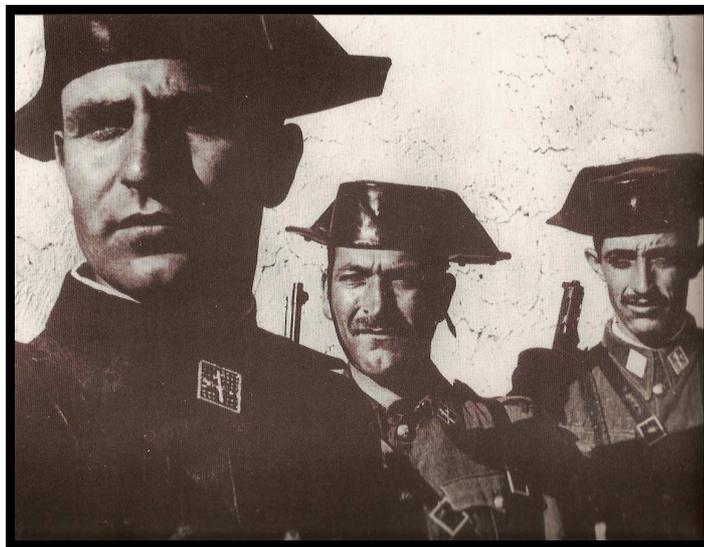


Ilustración 43
Eugene Smith “La Guardia Civil” de Aldea Española (1951)



Ilustración 44
Eugene Smith “Ojos de loco”, Haití (1959)

Pero está es sólo una posibilidad. Son abundantes los ejemplos de fotografías muy contrastadas que atrapan imágenes suaves y llenas de ternura. En la siguiente ilustración vemos como el contraste aísla el concepto de la fotografía, los dos pies de un adulto recogen el pie de un bebe. La diferencia entre luces y sombras es tan elevada que sólo vemos la planta, las piernas permanecen ocultas en una oscuridad total. La ternura y la simpatía de la fotografía se apoyan en una reproducción de la forma muy selectiva con ayuda del contraste que aísla el motivo.



Ilustración 45
Fotógrafo: Craig Steward

Otro ejemplo es la tierna fotografía de “Paseo por el jardín del paraíso” de Eugene Smith. Una fotografía de altos contrastes que nos revela dos figuras infantiles paseando juntas hacia la luz.

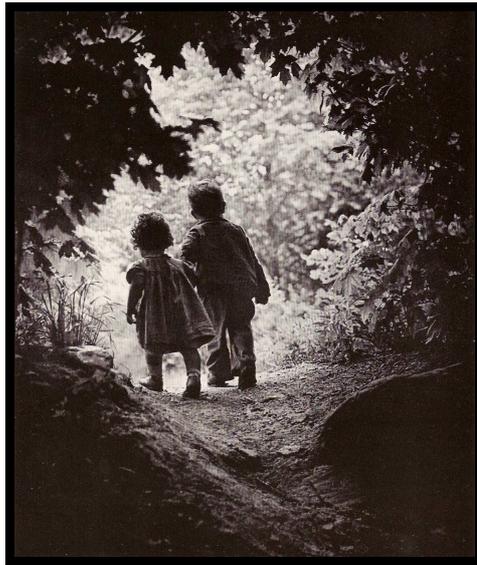


Ilustración 46
Eugene Smith: *Paseo por el jardín del paraíso* (1946)

Los tonos oscuros provocados por imágenes contrastadas se han relacionado con el dramatismo, el peligro o el misterio. La oscuridad sugiere y genera misterio en cuanto que oculta la presencia. Pensamos que esa interpretación está condicionada por la relación que tenga la imagen con la realidad: una calle desierta y oscura con sobras fantasmagóricas es tan inquietante en una fotografía como en la realidad.

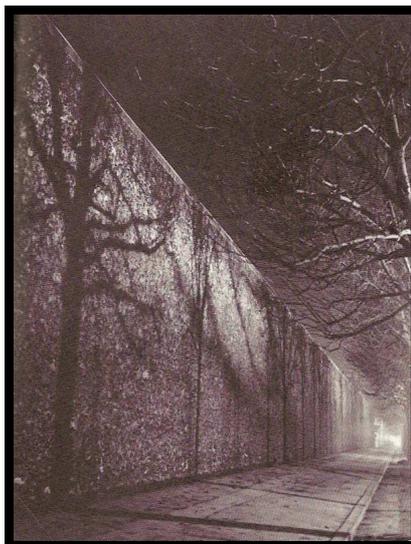


Ilustración 47
Brassaï (paisaje urbano)

Las fotografías en que predominan las zonas claras y poco contrastadas se relacionan con delicadeza y suavidad. Esto se aplica especialmente en el retrato (menos detalle, imagen más dulce). Pero esta concepción no se puede generalizar. Por ejemplo si el motivo es dramático, una iluminación suave no lo hará más delicado. Muchas veces cuenta más la mimesis con la propia imagen que otra cosa. Es el caso de la imagen de reportaje de guerra “Ataque de Napalm en Vietnam” del año 1972. El protagonismo de la fotografía no está en la luz sino en dramatismo de la niña desnuda corriendo presa del pánico.



Ilustración 48
Huynh Cong Ut, “Phan Thi Kim Phuc en el ataque con NAPALM”, Vietnam (1972)

El contraste nos puede servir para destacar las formas, para concentrar selectivamente la atención en el sujeto. En un retrato en estudio sobre fondo negro los tonos claros de la piel contrastan con el fondo oscuro.

Veamos otro ejemplo con “Tronco y rama de un girasol” de Edward Steichen. El fotógrafo ha escogido el mejor ángulo de cámara para que la luz dibuje las formas. La luz presenta toda su gama tonal sobre las ramas revelando la forma y la textura.



Ilustración 49
Edward Steichen, “Tronco y ramas de un girasol” (1920)

Las formas de las ramas se recortan y se destacan sobre un fondo negro. Todo el protagonismo queda depositado en las altas luces. Steichen estaba preocupado por la representación pura de los objetos. El contraste sirve aquí para revelar en primera instancia el perfil básico (esta es la primera impresión en el receptor).

Aislado y enfocado, el objeto toma un protagonismo insólito. La sorpresa constituye un elemento para la construcción de las formas. La imagen se hace notable a través de su simplicidad. Hay una búsqueda del segmento seductor del objeto (lo que no deja de ser algo subjetivo).

2.2.4. Intensidad de la luz.

La intensidad de la iluminación hace referencia a la cantidad de luz que cae sobre el sujeto. No obstante, los tonos y la capacidad de reflexión del sujeto condicionaran la cantidad de luz que llegue al sensor de la cámara.

La intensidad de la luz es un elemento básico, es como “dar de comer a la fotografía”, cuanta más luz, más capacidad de maniobra.

Si la intensidad es débil no sólo tendremos limitado el uso del diafragma (que influye en la profundidad de campo), obturador (que influye en los movimientos), sensibilidad del

sensor (influye en la nitidez), sino que, además, los colores pueden aparecer distorsionados.

Una iluminación potente es más versátil. La luz del flash nos permite seleccionar desde la más alta potencia a potencias intermedias. La luz del sol en un día claro también es versátil, podemos apoyarnos en lugares de sombra o reflectores para modificarla, ahora bien, si su potencia es excesiva podemos ver limitado el uso de diafragmas abiertos para conseguir enfoques selectivos.

Puede haber casos puntuales en que el exceso de luz nos condicione la exposición, pero no es muy habitual. Si queremos mostrar una cascada con una obturación muy lenta para no congelar el motivo, tal vez la blancura del motivo y el exceso de luz no permitan un velocidad lenta. En estos casos un filtro polarizador puede ser de utilidad, es más versátil que los filtros neutros y puede rebajar en dos puntos de diafragma la exposición.

Cuando el exceso de iluminación viene dado por fuentes artificiales, como puede ser un foco de luz continua, el mejor sistema para reducir la potencia es el uso de filtros o alejar físicamente la luz.

2.2.4.1. Exposiciones prolongadas.

En situaciones de poca luz podemos utilizar la técnica “open flash” para incrementar la intensidad de la luz en situaciones especiales. Se trata de disparar varios fogonazos de flash con una velocidad de obturación lenta para iluminar un sujeto con baja luminosidad, como puede ser una iglesia. Con tiempos superiores a 30 segundos podemos desplazarnos por la escena sin ser registrados por la cámara. Eso sí, siempre que utilicemos ropa de tonos apagados y no nos detengamos en un punto. Para estas exposiciones se debe tener precaución con el fallo de la ley de reciprocidad cuando disparemos con película analógica, porque los tiempos de exposición cuando son excesivamente largos provocan una exposición menor de la prevista. Sin embargo el comportamiento lineal del sensor digital y la posibilidad de monitorizar el resultado suponen una gran ventaja de las cámaras actuales.

En la fotografía analógica los tiempos de exposición largos tienden a dar más contraste por la reducción de detalles en la sombra, pero veamos el comportamiento en digital. Tomamos una primera fotografía con tiempo de exposición largo de 1,6 segundo en $f/22$, ISO 100 (ver ilustración 50). Tomamos referencias con el cuentagotas en el conversor RAW (ver ilustración 52). Más tarde la convertimos a TIFF y medimos la información en las luces y las sombras. Utilizamos el filtro promedio para localizar zonas de la imagen y obtenemos su valor con el cuentagotas en Photoshop.

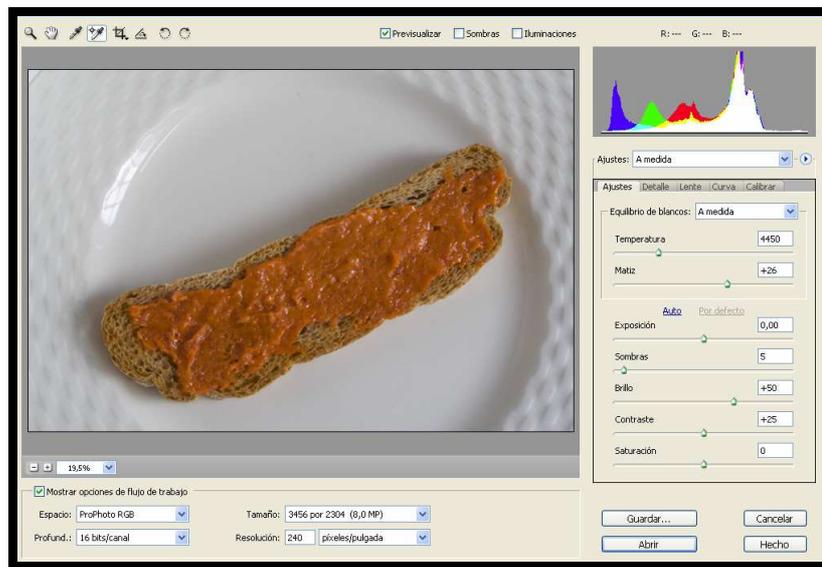


Ilustración 50

Tomamos la segunda fotografía a $1/20$ en $f/4$, ISO 100 (ver ilustración 51). Utilizamos el mismo equilibrio de blancos que con el tiempo de exposición largo de 1,6 segundos en $f/22$, ISO 100. Realizamos la misma monitorización de muestras. No observamos diferencias en la representación del contraste y los colores una vez comparadas las dos imágenes. Hemos hecho varias fotografías con la misma exposición aunque repartida de forma diferente entre diafragma y obturador. Hemos comprobado que con exposiciones de fracciones segundo a 4 segundos no hay fallo de la ley de reciprocidad ni diferencias significativas en la representación del color o en la pérdida de tonos.

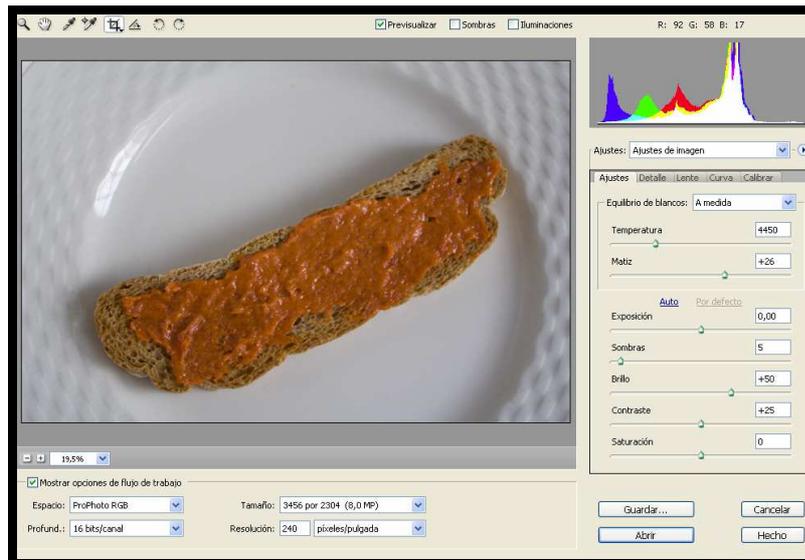


Ilustración 51

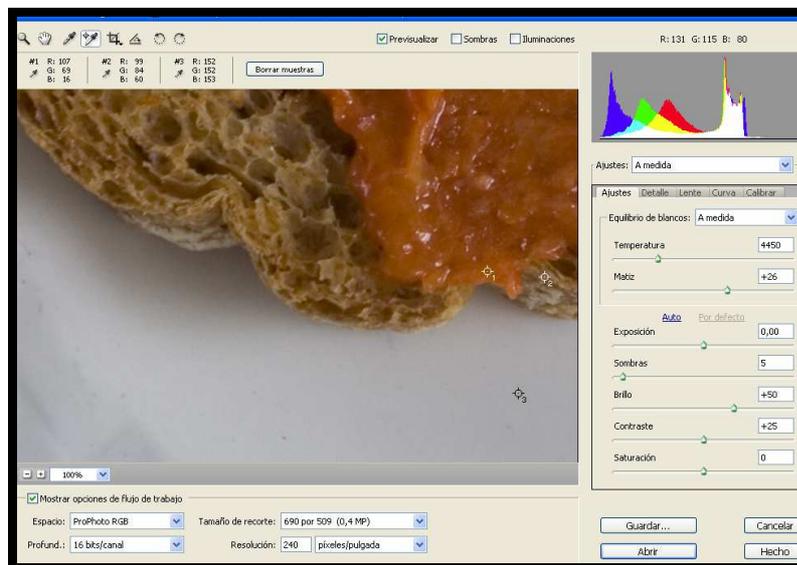


Ilustración 52

2.3. El sensor.

2.3.1. Funcionamiento del sensor.

El sensor de la cámara sustituye a la película fotosensible en la captura de la fotografía. Un mosaico de fotosensores mide la cantidad de luz que llega a cada punto de la imagen. Cada fotosensor da la información de un píxel a través de una señal eléctrica

proporcional a la carga luminosa recibida⁵⁶. Esta información analógica es tratada por un conversor analógico digital para obtener la información digital.

Cada píxel por tanto es la información de un punto de imagen. El píxel es un vector que comprende datos de coordenadas, luminosidad y color. Estos datos existen en la captura y luego son transferidos para formar la imagen en un monitor. Si queremos tener una exacta correspondencia, entre los píxeles de la pantalla y los píxeles de la fotografía capturada, deberemos disponer de un software que nos permita ver “píxeles reales”. Esto supondrá normalmente un aumento en la visualización de la imagen, sólo podremos ver un fragmento de la fotografía en pantalla.

La palabra píxel surge de la combinación de “picture” (imagen) y “element” (elemento). Autores como García y Osuna puntualizan que la descripción correcta de píxel es como unidad lógica y no física (2007: 2).

“Lo correcto es hablar de fotocélulas, compuestos por una celdilla que contiene componentes electrónicos, entre otros un fotodiodo. Puede haber, y de hecho hay, sensores que emplean más de una fotocélula para construir un píxel (...) el píxel es un vector que comprende datos de coordenadas, nivel de luminosidad y color (...)”

Otros autores como Bouillot no consideran esta distinción (2005b: 43).

“Los píxeles del sensor están dispuestos según una red geométrica regular (matricial). Con una cámara fotográfica digital, la imagen del sujeto es ‘premuestreada’ por las dimensiones de los elementos fotosensibles individuales (o píxeles) que recubren toda la superficie útil del sensor de luz formando una red”

Nosotros nos referiremos al píxel tanto como una unidad lógica, como unidad física, sin hacer distinciones. Este es el planteamiento que nos parece más práctico y que adoptan incluso investigadores como García y Osuna, después de realizar la matización.

El sensor de una cámara digital es una matriz de superficie que capta la imagen en una exposición única como lo hacía la película analógica. Sin embargo, hay sensores que

⁵⁶ En sentido estricto puede haber sensores que empleen más de una fotocélula para formar un píxel.

realizan una lectura lineal, es el caso de los escáneres. La imagen digital se forma por el barrido de una línea de sensores⁵⁷ que va recorriendo la imagen.

Los sensores de cámara digital más comunes son de tipo matriz como el CCD o el CMOS⁵⁸. Como los fotosensores sólo captan información de brillo (en escala de grises) se hace necesario incorporar una matriz con filtros de colores. La disposición Bayer es la más común. Cada fotosensor es filtrado para que capture un solo color primario: rojo, verde o azul. Se utiliza el doble de filtros verdes que de rojos y azules porque el ojo es más sensible al verde. Cada píxel interpreta un sólo color, pero calcula los otros dos colores con los píxeles contiguos, mediante la interpolación del color.

Veamos las diferencias y los parecidos entre sensores CCD y CMOS (Bouillot, 2005b: 88)

“Los procedimientos de detección de la luz y de fotoconversión de un CMOS son idénticos a los de un CCD. La diferencia entre ambos sensores radica en las operaciones posteriores de “lectura” de los píxeles y de creación de la señal de imagen. (...) en un CCD, las cargas recogidas por los píxeles son transferidas en serie por el registro horizontal hasta la etapa de salida. En cambio en un CMOS la carga es detectada y convertida en tensión en cada píxel, gracias a un detector/amplificador de transistores”

En el CCD, mediante una señal de reloj, la carga que posee un fotodiodo va pasando al contiguo y así sucesivamente hasta llegar a un registro encargado de transferir la información de estas cargas a un dispositivo que las convertirá en voltaje. Dado que la electrónica de control del CCD se encuentra fuera del sensor, resulta más fácil la actualización de estas cámaras sin necesidad de cambiar el sensor. El CCD tiene en principio más facilidad para captar escenas contrastadas porque para una misma superficie de sensor el CCD dispone de más espacio útil para la captación de luz. Es capaz de generar menor ruido con el ajuste de sensibilidad mínimo porque integra menos electrónica en el sensor. Veamos las diferencias que nos proponen García y Osuna (2008: 48).

⁵⁷ Normalmente se disponen 3 líneas paralelas de sensores, uno para cada color RGB (Bouillot, 2007:1)

⁵⁸ Las pruebas en esta tesis han sido realizadas con las siguientes cámaras: Canon Eos 5d (sensor CMOS de 12 Megapíxeles con un tamaño de 36x 24 mm), Canon Eos 350D (sensor CMOS con un tamaño de 22,2 x 14,8 mm), Nikon D60 (sensor CCD con un tamaño de 23,6 x 15,8 mm), Canon Power Shot G9 (sensor CCD con tamaño de Sensor 9,5x 7,6mm) y Panasonic DMC LX-2 (sensor CCD con un tamaño un tamaño de 4,8 x 8,8 mm)

“Los sensores CMOS (Metal Oxide Semiconductor) de Panasonic (...) tienen una superficie sensible a la luz de un 50% (...) Las microlentes aumentan también la capacidad recolectora de luz de las fotocélulas redirigiendo hacia ellas luz que, de otra forma, no incidiría en las celdillas sino en la superficie “ciega” que las separa. Todo dependerá en definitiva de cómo esté diseñado cada sensor. Una de las ventajas tradicionales de los CCD (Charge Coupled Device) sobre los CMOS ha sido que ofrecían mayor superficie realmente sensible a la luz (los de tipo “full-frame transfer” al menos)”

El CCD es más caro. Tiene la ventaja, en principio, de obtener mejor rango dinámico (diferencia entre el nivel de saturación máximo de los píxeles y el nivel mínimo en que se capta señal).

Los CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) se caracterizan porque cada fotodiodo incorpora la circuitería necesaria para convertir la carga fotónica en una señal eléctrica. Esto permite minimizar el efecto “blooming”⁵⁹ que consiste en un desbordamiento de la carga de un píxel a otro cuando el estímulo luminoso es excesivamente fuerte, ya que en el CMOS no hay transferencia de carga como en el CCD. El CMOS ofrece un tamaño, consumo eléctrico y un coste de fabricación menor que el CCD⁶⁰. Con el CMOS podemos construir cámaras más compactas porque todas las funciones están integradas en el mismo circuito electrónico.

Los sensores CMOS han experimentado un notable desarrollo tecnológico en los últimos años. Veamos algunos de los recursos que han utilizado para mejorar su rendimiento según apuntan García y Osuna (2008: 51)

“Los CMOS, con más dificultades para aumentar la superficie de captura, se han especializado en sofisticados tratamientos electrónicos de reducción del ruido (varios transistores en cada píxel, lecturas de señal en el propio sensor), lo que unido a su menor consumo de energía y voltaje de operación, ha permitido conseguir notables rendimientos en cuanto a razón señal-ruido, especialmente cuando reducimos la señal (subimos la sensibilidad equivalente ISO del sensor)”

⁵⁹ “desbordamiento”

⁶⁰ Además de la comparativa establecida por Bouillot entre los sensores CCD y CMOS (Bouillot, 2005: 88) nos ha parecido interesante la comparativa “CCD versus CMOS” planteada por Alberto Claveria en www.albertoclaveriafoto.com.ar/

Algunos sensores tienen una arquitectura que amplían la cantidad de información en las sombras y las luces. Es el caso del sensor SuperCCD de Fuji. Este sensor de Fuji dispone de la mitad de los fotosensores concebidos especialmente para registrar las altas luces y mejorar el rango dinámico de la imagen. Sin embargo la cantidad de píxeles totales no tendrá el grado de resolución de un píxel convencional. A cambio podemos capturar escenas de alto contraste imposibles para otros sensores. El diseño de Fuji consigue un nivel de ruido óptimo y un alto rango dinámico. Sin embargo esta comodidad para obtener información puede llevarnos a imágenes muy planas, demasiado suaves.

El sensor FOVEON tiene un diseño alternativo, parecido a la película analógica en color. En vez de reinterpretar la información de color de cada píxel con los píxeles adyacentes, presenta tres capas de píxeles para cada color. En realidad obtenemos un sólo píxel de resolución con tres fotosensores superpuestos. La reproducción del color es excelente y esto repercute en un incremento de la definición de la imagen. García y Osuna destacan como este sensor evita los problemas de interpretación de detalles de color, que en ocasiones tienen los sensores con filtro-mosaico Bayer (2008: 34)

“La cámara estima los colores definitivos mediante complejos algoritmos, lo que puede conducir a problemas de moiré cromático, que es el efecto que en la fotografía tiene el problema de aliasing derivado de la estimación de los colores. Esta interpolación que completa la información que falta no es necesaria en un sensor multicapa como el Foveon (...) lo que explica que los sensores multicapa no presenten el mencionado problema de moiré cromático”

Este tipo de sensores son utilizados por cámaras y respaldos de Sigma. En la siguiente ilustración vemos una comparativa entre el funcionamiento un sensor con patrón Bayer en el centro y un sensor Foveon a la derecha.

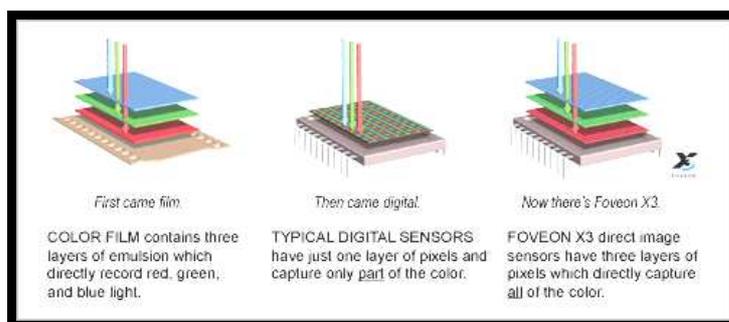


Ilustración 53

La resolución de un sensor viene condicionada en primer término por factores exógenos al mismo, como el objetivo, la iluminación y el tipo de motivo a fotografiar. Por ejemplo, si buscamos una iluminación y un motivo contrastados obtendremos mayor resolución. La primera herramienta para trabajar sobre la resolución se da, por tanto, en la toma fotográfica.

2.3.2. Codificación de gamma.

El sensor nos presenta una imagen con una captación de las luces totalmente lineal. El gráfico que representaría sería el de una suma proporcional de luz de modo que cada nivel presentaría el doble de luminosidad que el anterior. ¿Se comporta así el ojo humano? No claro, que no. Nosotros percibimos con mayor facilidad en las sombras que en las luces, vemos más detalle en las zonas apagadas.

La codificación de gamma sirve para reajustar la interpretación lineal que el sensor hace de los tonos a la interpretación del ojo humano. El sensor de la cámara describe una gamma 1.0 de acuerdo a su interpretación lineal. Ajustando la gamma entre 2.0 y 3.0 la percepción de los tonos se aproxima a la sensación experimentada por el ojo humano. Tal y como apunta Bruce Fraser (2006: 25) las capturas digitales utilizan un número relativamente pequeño de bits para describir la diferencia de luminosidad en las sombras, precisamente donde nuestros ojos son más sensibles. Sin embargo un gran número de bits se dedica a extraer información de las altas luces, donde nuestros ojos son menos sensibles. El proceso de conversión de la captura digital en bruto se encaminará, como después explicaremos, a desplazar la información de las altas luces hacia las sombras.

Hay que tener presente que cada espacio cromático tiene su propia gamma o curva tonal. Si en el proceso de edición de una imagen cambiamos de un espacio cromático mayor a uno menor, estaremos recortando información de color. Pero, además, los cambios de espacios de color suponen un cambio de gamma, y este cambio produce una pérdida de calidad en la imagen. ¿Cómo minimizar esta pérdida de calidad? Trabajando con la mayor profundidad de color.

2.3.3. La captura lineal del sensor condiciona la exposición más correcta.

Los sensores digitales tienen un comportamiento lineal que condiciona la captura de la información, al contrario que la vista humana, que tiene un comportamiento no lineal.

En fotografía es común la medición en diafragmas para comprobar la diferencia de luminosidad entre las distintas zonas. Una diferencia de sólo un diafragma significa que entre la zona más oscura y la más luminosa hay el doble de intensidad luminosa. Las cámaras réflex digitales presentan un rango mínimo de captación de unos 6 diafragmas que podemos visualizar cuando activamos la información del histograma en el LCD. Se nos presentan unas líneas que dividen el histograma en 6 secciones y nos dan una idea aproximada de un paso de diafragma. Sin embargo la distribución de la información no es homogénea. En la última sección del histograma a la derecha (la más luminosa) se registraran los mismos valores que en las cinco secciones restantes. En la segunda sección que le sigue a la izquierda se captura la mitad de información que en la primera y el doble que en la tercera sección. Por esto hablamos de comportamiento lineal. La conclusión es que la mayor parte de la información se concentra en las luces. Una de las principales tareas de los conversores RAW es adaptar la captura lineal al modo no lineal que capta el ojo humano (Fraser, 2006: 29).

Hemos de tener presente que con el software de conversión RAW ajustaremos la distribución de los tonos de forma selectiva. Para que estas correcciones tengan la máxima eficacia es necesario que la exposición sea correcta. Y una exposición correcta significará sobreexponer para conseguir la mayor información tonal en el último sexto (o en la última sección del histograma). Cuando subexponemos la imagen estamos perdiendo gran parte de la información en bits que el sensor es capaz de capturar. Esto puede significar la aparición de ruido cuando corregimos los medios tonos y las sombras. Hay que tener presente que un buen conversor de RAW recuperará parte de la información de las luces que puedan estar sobre-expuesta. En función del modelo de cámara esta recuperación podrá ser mayor. Un respaldo digital ofrecerá mejor rendimiento que una réflex digital de gama media. Lo normal es que, incluso en el caso

de una cámara réflex de gama media, podemos recuperar un punto y medio de diafragma de sobre-exposición.

Hay que tener en cuenta que el histograma que nos muestra la cámara es una conversión a JPEG. Normalmente se aplica una curva en “S” propia de los negativos analógicos. Sin embargo esta imagen está lejos de representar el rendimiento de nuestro RAW. Aunque el histograma de la cámara nos muestre las altas luces reventadas podemos recuperar esta información con el software de conversión. Como hemos señalado antes, hemos de tener presente que la sobre-exposición soportada por el rendimiento del sensor y el procesado del software para RAW tiene un límite. Debemos probar la sobre-exposición con nuestra cámara para encontrar nuestro límite de recuperación.

Un buen recurso para maximizar la exposición es acudir a la compensación de la exposición. Podemos ajustar una compensación con una sobre-exposición de al menos 1/3 de diafragma para prevenir la subexposición cuando disparamos en RAW. Pero hay que ser prudentes con las tomas en que el sujeto principal ocupa un espacio pequeño y es más luminoso que el resto de la escena, corremos el riesgo de sobre-exponerlo. Por ejemplo, en la siguiente imagen se disparó con prioridad de diafragma pero compensando la exposición a -1,33. El motivo es que la mayor parte de las imágenes se registraban sobre un escenario circense con fondo negro, mientras que los objetos en primer término recibían una iluminación puntual que les aportaba un tono brillante.



Ilustración 54

2.3.4. Rango dinámico y exposición.

La gama dinámica expresa la capacidad de la cámara para captar detalles desde las zonas más oscuras a las más claras. Podemos encontrar términos como gama dinámica, rango dinámico, o “dynamic range” para referirnos a este concepto.

La gama dinámica no sólo depende del sensor, influye el sistema completo, incluidos los circuitos y el software de tratamiento de la señal de la cámara. Muchas veces los fabricantes sólo hacen referencia al rango dinámico del sensor y este dato es incompleto. El mismo sensor montando en diferentes sistemas (cámaras) ofrece resultados diferentes.

El rango dinámico lineal de un sensor es la relación entre la señal máxima que es capaz de generar el sensor y la señal ruido total durante la exposición. Dividiendo la señal total hasta la saturación por el ruido total obtenemos la extensión dinámica lineal de un sensor (Bouillot, 2005b: 166). La señal máxima es aquella que se genera cuando el “pozo” del píxel se carga con el máximo de electrones posibles sin que haya desbordamiento de carga a los píxeles adyacentes. El rango dinámico lineal conserva una relación constante entre el número de fotones incidentes y el número de electrones producidos. Los sistemas profesionales como los respaldos digitales y las cámaras réflex digitales conservan una respuesta lineal en toda la gama de la señal de la imagen.

Para conservar el rango dinámico lineal del sensor es importante que la señal analógica amplificada por el sensor sea digitalizada por un conversor analógico-digital que ofrezca un nivel de cuantificación óptima. El número de bits necesarios es igual al logaritmo en base 2 del rango dinámico lineal. Si el rango dinámico lineal es 4096 necesitamos por tanto 12 bits porque el logaritmo en base 2 de 4096 es 12 bits en teoría⁶¹. Sabemos que con 12 bits podemos representar todo el rendimiento que nos ofrece el rango dinámico lineal del sensor. En realidad el rango dinámico lineal del sensor nos habla del número de electrones capturados, cantidad a la que se aplica una minorización por la interferencia del ruido del sistema.

⁶¹ Para conocer el número de bits reales se aplica un coeficiente reductor. Ver (Bouillot, 2005: 167)

El contraste es un aspecto determinante en la captura de una escena. Éste viene determinado por la diferencia entre las sombras más profundas con detalle y las zonas más luminosas con detalle que podemos percibir. Por medio del fotómetro podemos observar las diferencias de luminosidad entre estas zonas. Las cámaras con mayor rango dinámico serán capaces de abarcar escenas de gran contraste. Cuando mayores son los fotosensores, más viable resulta la captura de detalle en las altas y bajas luces. Un mayor tamaño minimiza el ruido y reduce el desbordamiento de la carga fotónica. Si la celda de captación es más pequeña será menos sensible a las bajas luces y más sensible al desbordamiento con las altas luces. Por eso las cámaras compactas con sensores más pequeños presentan un rango dinámico más reducido.

Es interesante la comparativa de amplitud tonal⁶², que García y Osuna nos ofrecen, entre el rendimiento de las cámaras digitales, los soportes analógicos y el ojo humano (2008: 51).

“Las mejores cámaras digitales tienen una escala tonal de unos 8 ó 9 pasos, y excepcionalmente hasta 10 pasos, mientras que los negativos químicos se mueven dentro de un rango similar y las diapositivas en uno más limitado. Con rápidos ajustes de la pupila el ojo humano puede abarcar hasta 24 pasos de escala tonal, y con una abertura constante entre 10 y 14 pasos.”

2.3.5. Sensibilidad nominal del sensor.

Podemos definir la sensibilidad nominal o relativa del sensor como la mínima a que este trabaja. Esta sensibilidad nos aporta el mejor rango dinámico, la mejor reproducción del color y la mejor resolución. Ésta es la sensibilidad real del sensor ya que cuando ajustamos un ISO más elevado lo que estamos haciendo es introducir una ganancia electrónica.

La obtención de más sensibilidad real se consigue mediante elementos ópticos como las microlentes adaptadas a cada píxel, o el factor de transmisión de los filtros de color

⁶² Amplitud tonal que nosotros definimos como rango dinámico. Sin embargo en este caso tenemos en cuenta tanto el soporte analógico como el digital por lo que preferimos hablar de intervalo tonal siguiendo la propuesta de García y Osuna. Este intervalo o amplitud tonal se mide “pasos”, cada paso implica doblar la cantidad de luz del paso anterior (2008: 51). Cada paso equivaldría por tanto a un diafragma.

asociados a cada píxel. Cuantos más electrones generemos con los fotones incidentes más rendimiento de sensibilidad tenemos.

Además hay que considerar el ruido generado por el propio sensor y su circuitería. Cuanto mejor es la Relación Señal Ruido más podemos forzar electrónicamente la ganancia del sistema. Es decir podremos ajustar un ISO más alto que el nominal sin deteriorar significativamente la imagen (Bouillot, 2005b: 169)

Como apuntan García y Osuna, ISO y resolución están ligados, porque a determinado aumento de número ISO se producirá una merma de la resolución (2008: 49)

“¿Resolución o ausencia de ruido en la foto? Ambas están ligadas mediante una relación inversa, pues el ruido a sensibilidades equivalentes ISO altas llega a destruir detalle que el sensor capta a valores ISO bajos (cosa que ocurría también con la película, aunque en mucha mayor medida), y lo mismo ocurre con la rendición del color, que empeora en presencia de ruido. El progreso técnico va modificando esa frontera de posibilidades tecnológicas, pero hay restricciones puramente físicas.”

2.3.6. Ruido.

El rango dinámico del sensor esta determinado por la señal de imagen de salida. Esta es una corriente eléctrica que varía entre un valor mínimo de tensión por encima del ruido (zona de las sombras) y un valor máximo (zona de las luces). Siempre hay un nivel de señal parásita o ruido de fondo.

Todos los sistemas electrónicos generan ruido indeseado. Este ruido indeseado se expresa mediante la Relación Señal Ruido (RSD)⁶³ expresado en decibelios (dB). La RSD es una ratio y no una magnitud. Se obtiene por la ecuación entre la señal y el ruido.

A una determinada Gama Dinámica Lineal le corresponde una determinada RSD según la fórmula expuesta por Bouillot (Bouillot, 2005b:167):

⁶³ En inglés *Signal to noise ratio* (SNR o S/N)

$$\text{RSD (dB)} = 20\log_{10} \text{Gama Dinámica Lineal.}$$

No nos debe extrañar esta fórmula ya que como hemos visto, la Gama Dinámica Lineal no hace otra cosa que poner en relación la señal con su ruido, que es la base del cálculo de una RSD. El Logaritmo nos sirve para obtener una escala mucho más reducida y manejable de números.

El factor que más afecta a la generación de ruido es la variación de la sensibilidad ISO del sensor. Con la sensibilidad nominal o intrínseca del sensor tenemos el menor ruido. Esta sensibilidad es la mínima que permite la cámara, según el modelo podemos encontrar un ISO 50, ISO 100 u otros. Aumentar la sensibilidad ISO un paso, por ejemplo de 100 a 200, puede suponer una ganancia de ruido de 5dB que habremos de restar a la Relación Señal Ruido (RSD) del sistema. Por ejemplo si la RSD del sistema era de 100dB se vería reducida a 95dB. En la práctica valores moderados de ajuste de sensibilidad (hasta 400 ISO) no provocan una degradación significativa de la imagen. No obstante según el fabricante el comportamiento de la cámara a sensibilidades altas varía.

Durante la exposición digital el píxel del sensor es excitado por los fotones que refleja la escena. Estos fotones se convierten en fotoelectrones que los circuitos de tratamiento se encargan de transformar en una señal eléctrica cuya tensión es proporcional al número de fotones recibidos. Sin embargo la presencia de electrones indeseados, inherente al sistema, genera ruido. En realidad la señal total es la suma de la señal de la imagen más el ruido. Cuanta mayor sea la diferencia entre la señal útil de imagen y el ruido mejor será la calidad de la imagen.

En la imagen analógica también podemos encontrar “ruido” entre comillas. No se trata de un ruido generado electrónicamente. Durante el proceso de revelado podemos encontrar velo producido por la reducción indeseada de haluros de plata (Bouillot, 2005b: 161). También podemos establecer una analogía con el grano producido a sensibilidades altas o con grandes ampliaciones. Se trata de la estructura de grano de la película que se hace visible. Se trata de la estructura íntima de la imagen. Dado que la

estructura granular es irregular puede ser un recurso creativo para determinadas imágenes.

El ruido generado por el sistema digital tiene peor aceptación aunque también podremos utilizarlo con una intención comunicativa. Una forma de reducir el ruido es sacrificar las zonas de sombras. Estamos reduciendo el rango tonal de representación de la escena pero a cambio obtenemos una imagen con mejor resolución. En la ilustración 55 observamos a la izquierda la fotografía original sin tratar, y a la derecha la fotografía con una reducción de niveles de sombras para minimizar el ruido. El resultado es una imagen que pierde representación de tonalidades pero que reduce el protagonismo del ruido, muy presente en el brazo y en el cuerpo del personaje de la derecha.



Ilustración 55

2.3.6.1. Fuentes de ruido.

El ruido fotónico es inherente a la naturaleza cuántica de la luz. Siempre hay una desviación que es proporcional a la exposición y forma parte de la señal útil. Es un ruido a la entrada del sistema que es mayor cuanto más intensidad luminosa recibe el sensor.

El **ruido de oscuridad** se genera por la variación estadística de los electrones de origen térmico (Bouillot, 2005b: 162). En condiciones de exposición prolongadas, como las

superiores a medio minuto, el ruido de oscuridad es considerable. Las temperaturas ambiente altas multiplican el efecto de ruido de oscuridad. Por eso hay respaldos digitales que regulan la temperatura mediante ventilación. Con exposiciones de pocos segundos el ruido de oscuridad es poco perceptible aunque su incidencia varía según el modelo de cámara. A partir del medio minuto de exposición, según el modelo de cámara y el motivo fotografiado, el ruido comienza a hacerse visible. Sin embargo hay sistemas de captación que permiten largas exposiciones sin ruido perceptible. En este sentido los sensores CCD presentan mejor respuesta que los CMOS.

La siguiente ilustración muestra una fotografía realizada con una exposición de 30 segundos⁶⁴. Cuando hemos ampliado la imagen comprobamos que la definición es escasa a pesar de utilizar un diafragma f8. Consideramos el resultado satisfactorio pero con un grado de definición influido por la larga exposición.



Ilustración 56

El ruido de lectura es generado por el preamplificador del sensor y su circuito externo. Esta asociado a la etapa amplificadora de salida. Representa el ruido del sensor cuando este se encuentra en la oscuridad. No debe ser confundido con el ruido de oscuridad que está relacionado con la temperatura. La constante proporcionalidad entre el ISO ajustado en cámara y la carga fotónica recibida es perjudicada por el ruido de lectura.

⁶⁴ Fotografía realizada con cámara réflex Canon de gama media.

Los componentes electrónicos de una cámara siempre introducen un pequeño ruido durante la transmisión y conversión de la señal. Este tipo de ruido se manifiesta en patrones repetidos en la imagen.

El ruido de lectura puede ser minimizado mediante las BIAS⁶⁵. Se trata de tomas que se hacen con el objetivo tapado y con el ISO correspondiente a la toma que vamos a realizar. Se trata de una captura con velocidad de obturación rápida que nos ofrecerá una imagen del ruido de lectura. El objetivo es restar el ruido de esta toma a la captura definitiva de la escena.

2.3.7. Relación entre rango dinámico y sensibilidad ajustada.

Podemos suponer que el mejor rango dinámico de un sensor lo obtenemos con la sensibilidad nominal del sensor, porque el menor número ISO ajustado nos permitirá una relación señal-ruido más eficiente.

Realizamos pruebas para constatar que la reducción del ruido a través del ISO ajustado nos ofrece un mayor rango dinámico. Y, efectivamente, el resultado de las pruebas así lo evidencia.

Realizamos tres fotografías de un diccionario variando la sensibilidad: 100 ISO, 400 ISO, y 800 ISO. Todos los parámetros de la toma se mantienen constantes⁶⁶, después en la post-producción ajustamos en el conversor el mismo valor de ajuste de la “exposición”, ya que podemos comprobar que la representación de las luces era prácticamente la misma en las tres fotografías⁶⁷. Una vez realizado este ajuste podemos comprobar como la distribución de la información en las sombras es más eficiente en la toma con ISO 100. En esta toma queda margen a la izquierda del histograma sin información, podemos decir entonces que la gama tonal de la escena es menor que la

⁶⁵ Que podríamos traducir como “falta de neutralidad”. Con programas como DeepSkyStacker podemos combinar varias tomas, introduciendo una captura BIAS para que el programa elimine el ruido de lectura. Se trata de un software muy utilizado para astrofotografía.

⁶⁶ Sólo modificamos el valor de obturación para mantener resultados equivalentes de exposición.

⁶⁷ En todo caso hay una ligerísima mayor pérdida de información en el caso de la exposición con ISO 1600, lo que confirma todavía más nuestra hipótesis de partida.

capacidad del rango dinámico del sistema de captación de la cámara con el menor ISO ajustado.

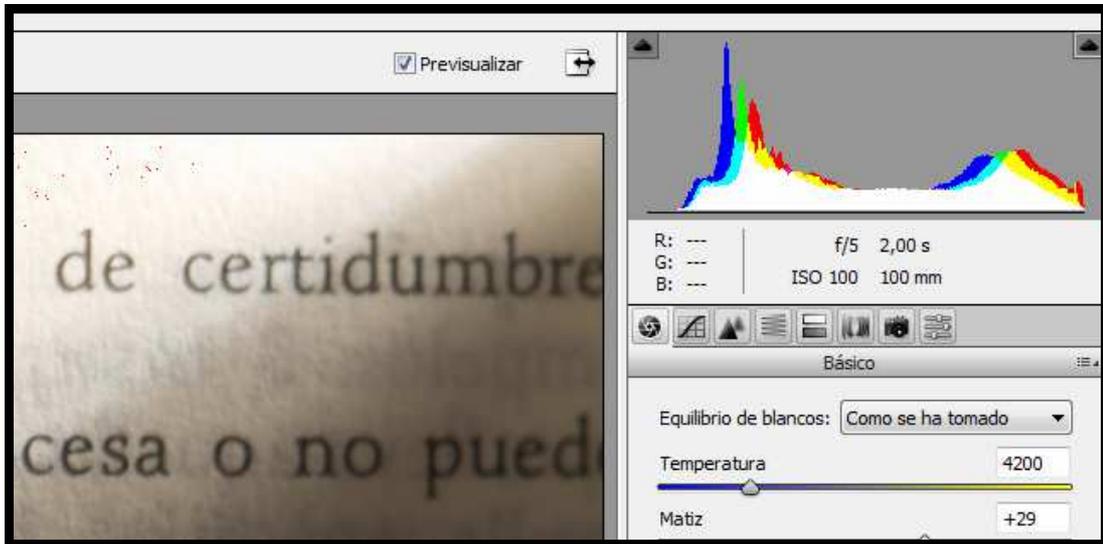


Ilustración 57

Sin embargo cuando ajustamos un ISO 1600 comprobamos cómo la representación de la zona de sombras es más pobre. El rango dinámico del sistema de captación ya no es mayor que la gama tonal de la escena sino igual. En el extremo izquierdo del histograma aún encontramos un punto de información. La visualización con las herramientas de recorte nos ofrece los mismos resultados.

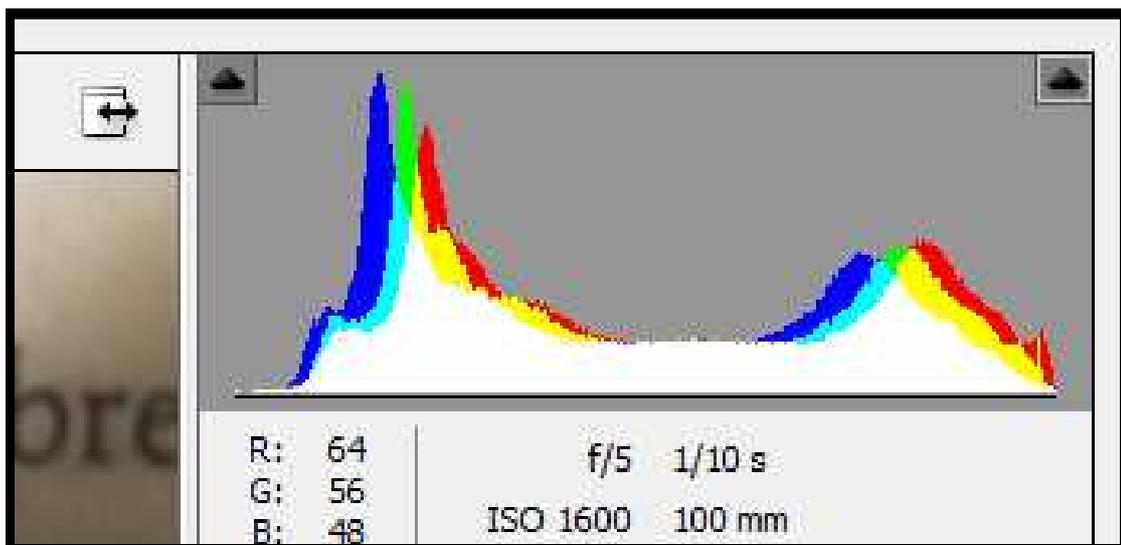


Ilustración 58

Ajustando un ISO 400 obtenemos una imagen con un rendimiento intermedio con respecto a las anteriores. Podemos concluir, por tanto, que para conseguir la representación más amplia de luces y sombras deberemos utilizar la cámara con el menor número ISO ajustado⁶⁸.

Hemos querido hacer más pruebas en entornos cambiantes y con motivos más comunes a la fotografía. Exposiciones más rápidas con colores menos planos, colores intermedios y tomas con ligeras variantes. Queríamos saber si en la práctica fotográfica vamos a notar esta diferencia en la captación del rango tonal de la escena. En contra de lo que en principio habíamos pensado encontramos que la influencia en el ajuste de la sensibilidad ISO es pequeña para la captación de mayor rango tonal.

Hemos realizado las pruebas con diferencias de 800 ISO a 100 ISO. Hemos descartado el 1600 ISO porque nos parecía un valor poco habitual. Además pensamos que en la práctica, ya es mucha diferencia plantearse hacer la toma con un intervalo de tres pasos en la sensibilidad.

A continuación vemos una de las tomas efectuadas con ISO 100. La pérdida de información en las luces es mínima y se corresponde con pequeños brillos de la corteza. Si nos fijamos en el histograma observamos una banda azul en extremo izquierdo que nos advierte de la pérdida de información en las sombras.

⁶⁸ Realizamos las pruebas con una cámara 350D. Los resultados varían según la cámara utilizada. Los artículos publicados sobre el tema no son coincidentes. El rendimiento según el modelo de cámara no es coincidente. Las condiciones de la escena también influyen en los resultados. Cuando la escena es oscura y obliga a realizar largas exposiciones podemos encontrar un resultado más eficiente en cuanto a rango dinámico con un ISO intermedio. Nosotros mantenemos nuestra conclusión general que afirma que el ISO nominal del sensor (o un ISO moderado) permite obtener el mejor rango dinámico. Ha de tenerse en cuenta que nuestras pruebas no tienen que ver con una medición de las señales. Nuestras pruebas, a lo largo de la tesis, toman como referente la toma de imágenes y la práctica fotográfica. Porque nuestra intención es llegar a conclusiones prácticas y no establecer soluciones teóricas. Es decir, podría establecerse que un modelo de cámara tiene mayor rango dinámico en un hipotético ISO 1600 teniendo en cuenta la medición de la señal/ruido. Pero para nosotros, el criterio es como el rendimiento del rango dinámico se traduce en la calidad de la imagen y en la captación de detalles, y este criterio es el que prevalecerá para sacar las conclusiones.

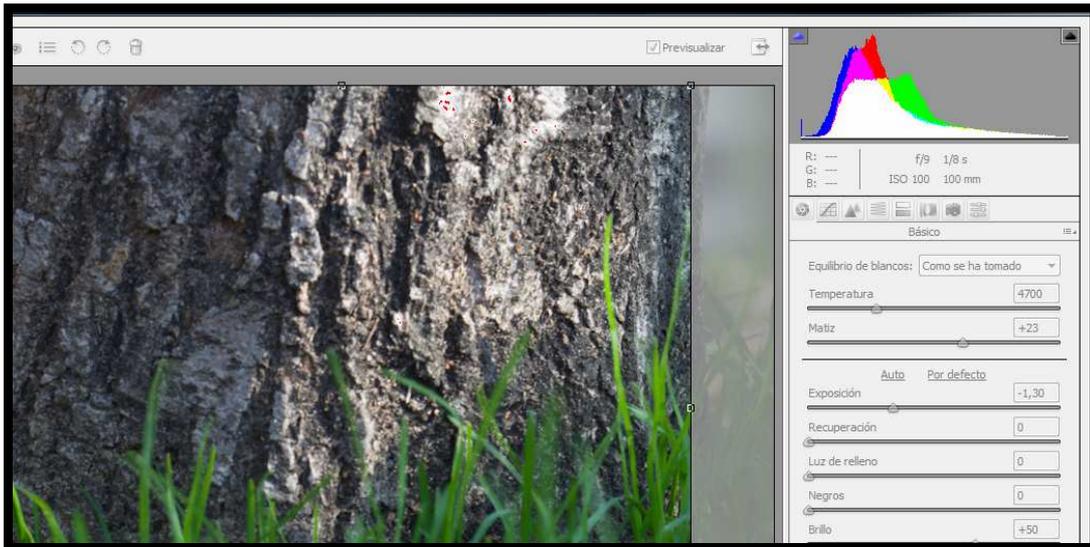


Ilustración 59

La toma realizada con sensibilidad en 800 ISO ofrece un histograma muy parecido, aunque de ninguna manera idéntico. De hecho los elementos presentes en la imagen han experimentado ligeras variaciones. No obstante cuando observamos la pérdida de información en las sombras podemos concluir que es pareja a la de la toma anterior.

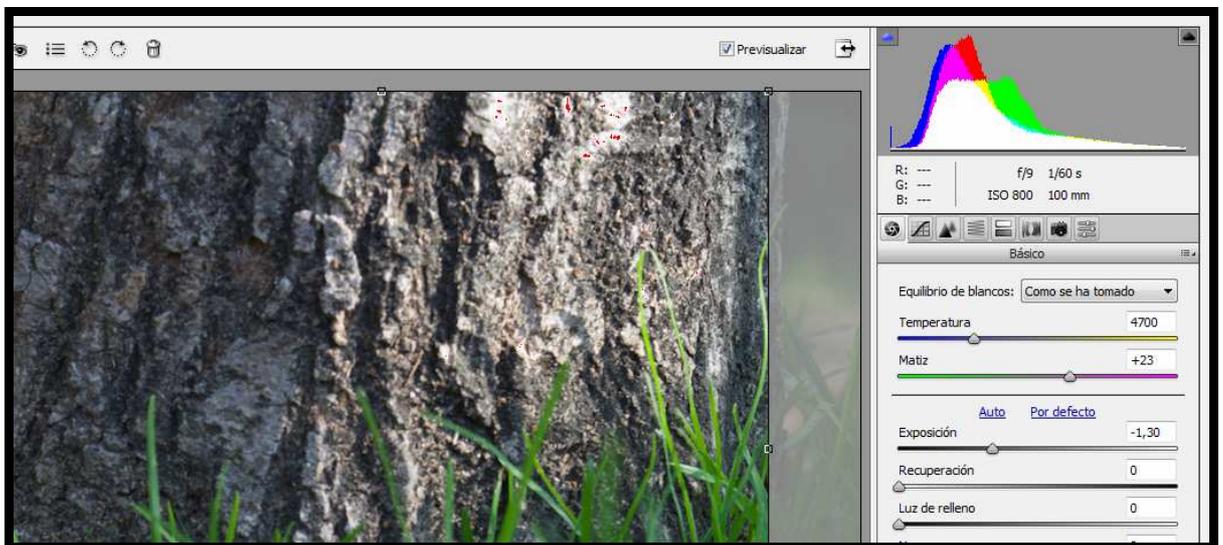


Ilustración 60

Cuando hemos realizado un análisis muy pormenorizado estudiando con ampliaciones la pérdida concreta por zonas, sí encontramos una mayor pérdida en la toma realizada con 800 ISO. Pero si queremos obtener una conclusión global y práctica sobre la incidencia del ajuste de sensibilidad en la captación de mayor rango tonal, podemos concluir, que esta existe pero es pequeña. Incrementos moderados en la ganancia de

sensibilidad ISO suponen una pequeña pérdida en la captación del rango tonal de la escena⁶⁹ que no siempre es apreciable en el resultado final de la imagen⁷⁰.

2.3.8. Relación entre ruido y tiempo de exposición.

Se han realizado pruebas para comprobar la incidencia de la duración de la exposición en el rendimiento del sistema. Encontramos que el rango dinámico del sistema de la cámara no experimenta modificaciones notables. Para estas pruebas se mantuvo constante la exposición y sólo se modificó la intensidad luminosa de la escena. Sí se observa una pérdida de definición y calidad en la imagen con exposiciones de varios segundos.

Las siguientes imágenes son pequeños recortes ampliados de tomas fotográficas que representan el mismo motivo. Se trata de letras que deberían aparecer representadas con un tono continuo. La imagen de la izquierda ha sido expuesta durante 8 segundos con f8, la imagen de la derecha, con mejor reproducción de la letra “a” ha sido expuesta durante ½ segundo con f8. Cuando la exposición se alarga durante varios segundos el tono continuo de la tinta se ve peor representado. Podemos decir que las exposiciones largas consiguen peor reproducción tonal y sufren la aparición de ruido.

⁶⁹ Hemos de entender una escena con mayor rango de contraste que el rango dinámico del sistema de captación de la cámara, ya que de otro modo no habría dificultad para la captación.

⁷⁰ Entendemos resultado final como la visualización normal en un monitor o como el archivo impreso en una copia de calidad. Obviamente llevado el análisis al extremo, tal y como nosotros hemos hecho, las pequeñas pérdidas de información tonal se hacen visibles.



Ilustración 61

Las tomas largas suponen un recalentamiento del sensor y esto puede provocar la aparición de ruido en la zona de las sombras. Incluso el rango dinámico podría verse afectado. No obstante consideramos que estas desviaciones están muy ligadas al rendimiento del sistema, de modo que un respaldo digital podría realizar largas exposiciones sin experimentar ruido mientras que una cámara compacta de gama baja puede sufrir ruido y peor rendimiento en la representación del contraste de la escena.

2.3.9. La importancia del tamaño físico del fotosensor.

La dimensión física del fotosensor es importante porque influye en la calidad de la imagen. Cuando mayor sea mejor rendimiento obtenemos en la captación del rango tonal de la escena fotografiada.

Un mayor tamaño permite utilizar fotocélulas más grandes que captan mejor la luz y presentan menor desbordamiento de la carga. Dado que el pozo es mayor tenderá menos a desbordarse. Por otro lado un sensor grande permite ubicar más píxeles y aumentar la resolución del sensor. Vemos como ejemplo el tamaño del sensor CMOS APS-H (28,1 x 18,7mm) de la EOS-1D Mark III que permite un rango de sensibilidad más amplio ISO 100-3200, extensible a ISO 50 e ISO 6400⁷¹. El sensor APS-H es ligeramente mayor que el sensor APS-C. Mientras el sensor APS-H tiene un factor de multiplicación

⁷¹ Nota de Prensa de canon de 22 de Febrero de 2007, “La cámara réflex digital más rápida del mundo – Remasterizada”

de 1,3x, el sensor APS-C tiene un factor de multiplicación de 1,6x. El tamaño del sensor APS-C puede variar según el modelo de cámara y es aproximadamente de 23 x15 mm.

Actualmente las cámaras réflex digitales de gama media montan sensores de tamaño APS-C. Una distancia focal para un objetivo normal se considera aquella próxima a la diagonal del formato. Si la diagonal del formato disminuye (es el caso de las actuales réflex digitales de gama media) debemos aplicar un factor de multiplicación sobre las referencias que tenemos para la película tradicional. Este factor depende del modelo pero normalmente estará sobre 1'5 y 1'6. Así un objetivo con una distancia focal de 30 mm (que sería un angular para 35mm) se convertirá en un objetivo de 45 mm (un objetivo normal para un sensor APS). Esto supone un cambio de mentalidad con respecto a las referencias tradicionales que teníamos para 35 mm.

El problema de este factor de multiplicación es la adquisición de objetivos de calidad para un formato de sensor APS que después no nos ofrecen el rendimiento adecuado si trabajamos con una cámara de sensor completo (aparecen aberraciones en los extremos de la lente). Posiblemente en los próximos años la presencia de modelos con sensor completo se incremente entre todos los grandes fabricantes de cámaras réflex de gama alta y los precios deberían ser menos desorbitados.

Por ejemplo la cámara EOS 5D Mark II de Canon se puede adquirir por poco más de 2.000 euros⁷². Se trata de una cámara “full frame” con un sensor de 21 Megapíxeles. Con este tamaño de imagen obtenemos una calidad equiparable al formato medio analógico, y podemos utilizar los antiguos objetivos analógicos compatibles con Canon.

⁷² En algunos distribuidores y sin incluir objetivo.



Ilustración 62

La calidad de la 5D Mark II es excelente incluso con números ISO altos. Sin embargo, sería muy complicado reducir el ruido si intentáramos implementar el mismo número de píxeles en un formato APS o en el pequeño sensor de una cámara compacta. Tal y como expone García y Osuna (2008: 46)

“Incrementos adicionales en la densidad de píxeles pueden resultar imposibles a partir de cierto punto sin serios sacrificios en la calidad de imagen debido al ruido fotónico ('photon noise'). Cuanto mayor es la densidad, más pequeña es el área de captura, e inevitablemente la razón señal-ruido decrece. Se pueden reducir otras causas del ruido, o aplicar tratamientos a la imagen más sofisticados, pero obviamente hay límites a lo que podemos lograr por ese camino.”

El formato cuatro tercios propuesto por Olympus presenta el tamaño más reducido entre las réflex digitales (13,5x18mm). 3,6 veces menos que la superficie del sensor “full frame” de la canon 5D Mark II. La utilidad del sistema es interesante porque utiliza objetivos de altas prestaciones que concentran su rendimiento en el centro de la lente. Sin embargo el tamaño físico del sensor le enfrenta a limitaciones: el sensor puede alojar menor número de píxeles y la calidad con altas sensibilidades es pobre (por el reducido tamaño de píxel).

2.3.10. La importancia del número de píxeles del fotosensor (tamaño de imagen).

El número de píxeles es importante porque nos habla de la definición del sensor y de la capacidad de obtener copias amplias con una buena resolución. Pero es sólo un dato más. Una compacta puede tener un sensor de 12 megapíxeles y ofrecer imágenes pobres cuando el sensor⁷³ y la óptica son de bajo rendimiento.

Si la construcción del sensor y la óptica son buenas, con una cámara compacta de sólo 6 Megapíxeles (en la actualidad una compacta digital de gama media supera este número) es posible obtener copias de buena calidad en el nada despreciable tamaño de 20X30 centímetros (DIN A4). Si además utilizamos técnicas de interpolado podemos aumentar este tamaño con buenos resultados. Además hay que tener presente que para grandes ampliaciones los puntos por pulgada necesarios (dpi) son menores.

El aumento del número de píxeles nos permite obtener una mayor resolución en la imagen, pero no de un modo proporcional a su incremento (García y Osuna, 2008: 46).

“Debe tenerse en cuenta que para duplicar la capacidad resolutive o frecuencia de muestreo de un sensor hay que cuadruplicar el número total de ‘píxeles’. Por tanto, si con mucho esfuerzo duplicamos el número de ‘píxeles’, estaremos elevando la frecuencia de muestreo sólo un 50%, y el incremento en resolución efectiva (considerando el objetivo y los problemas de interpolación y exceso de señal) será incluso menor. Tendemos a caer en el error de pensar que un número doblemente grande de píxeles significa una ganancia doble en algún sentido.”

Además también debe tenerse presente que el desarrollo tecnológico⁷⁴ ofrece cámaras con un número de píxeles tan elevado para la dimensión física del fotosensor, que su eficiencia para obtener mayor resolución es discutible. García y Osuna (2008: 78) proponen límites concretos a esta cuestión.

“La difracción limita la resolución efectiva de los formatos de manera que en ningún caso resultarían rentables más de 60 millones de píxeles en un sistema de

⁷³ Sensores de pequeño tamaño y gran número de píxeles pueden favorecer el ruido y las imágenes de bajo rango dinámico

⁷⁴ Hay cámaras con un número de píxeles tan elevado que este no es un factor determinante para la resolución de la imagen. Actualmente en el mercado hay cámaras compactas con pequeños sensores dotados con más de 12 megapíxeles.

36x48mm, 30 millones en un 24x36mm, 13 millones en un formato APS-C y 8 millones en un formato 4/3.”

2.3.11. Respaldos digitales.

El respaldo digital esta asociado a la fotografía profesional de estudio. Podemos referirnos a la fotografía profesional desde una perspectiva técnica y creativa como aquella que:

“Obtiene un resolución parecida o superior a la que obtendríamos con película de medio o gran formato y las cualidades técnicas y estéticas necesarias para que puedan ser utilizadas con fines comerciales”⁷⁵

A pesar de que, por ejemplo, se pueden utilizar una cámara desechable de baja resolución como recurso comunicativo para realizar trabajos profesionales, consideramos que la definición anterior nos aproxima a la vocación de perfección técnica y creativa que caracteriza los trabajos de estudio profesionales.

El respaldo digital se acopla a modo de sistema de captación a una cámara de medio formato o a un sistema de gran formato a través de un adaptador específico. En 1992 Leaf⁷⁶ introdujo el primer respaldo digital para fotógrafos comerciales. Los primeros equipos realizaban un barrido secuencial y exigían sujetos estáticos.

Los respaldos han incrementado desde entonces sus prestaciones con más velocidad y megapíxeles. Se han incorporado el control y visionado inalámbrico, y las pantallas táctiles de gran tamaño. La tecnología “wireless” permite el control de la exposición desde una pantalla de ordenador con la máxima precisión. Podemos visionar el histograma, alarmas de sub y sobre-exposición, modificar el ISO, y controlar el diafragma y obturador⁷⁷. La monitorización de un respaldo nos permite controlar con la mayor precisión detalles de la imagen, como la exactitud del foco o las pérdidas de información en las luces o las sombras.

⁷⁵ (Bouillot, 2005: 219)

⁷⁶ Según publicidad de la compañía.

⁷⁷ En cámaras de gran formato precisaremos de dispositivos accesorios para estas funciones.



Ilustración 63

En la actualidad el disparo es instantáneo y permite la misma autonomía que una cámara pudiendo almacenar los datos en tarjetas de memoria y visualizar la captura en una pantalla LCD. Los respaldos pueden ser alimentados por una batería, por alimentación externa, o incluso por la conexión de un portátil que ofrece además la monitorización y control del respaldo.

Diferentes marcas de respaldos ofrecen la actualización del respaldo mediante el “firmware”. Es un modo de incrementar las funciones y rendimiento del sistema, y por otro lado, genera la expectativa en el cliente de que su respaldo no se va a quedar obsoleto.

Los respaldos incorporan programas que permiten tanto la captación como el procesado de los RAW, estos programas se ofrecen como una herramienta para maximizar el flujo de trabajo del fotógrafo. Se busca que la edición y archivo de las fotografías sean eficientes.

En la tecnología de respaldos se impone el formato cuatro tercios. Esta relación es más eficiente en la captación de la imagen. Cuando utilizamos un formato de relación 3/2 la imagen es más rectangular, y si tenemos en cuenta que la proyección de la imagen sobre el sensor es circular, todo formato que se aproxime más al cuadrado obtendrá más eficiencia.

Entre las fortalezas de los sistemas de captación que llamamos respaldos digitales destacan: la nitidez de la imagen, la precisión del color⁷⁸, y el rango dinámico o capacidad de captar el contraste de la escena. Las transiciones tonales son ricas y suaves, y se retienen detalles en las sombras⁷⁹. Los sensores tienen más Megapíxeles⁸⁰ y más tamaño físico que los de sensor completo, hay mayor número de píxeles y de mayor tamaño, esto se traduce en una mejor calidad de imagen y una reproducción del color con una gradación sin interrupciones, incluso en las zonas más sutilmente iluminadas⁸¹.

Entre sus debilidades encontramos la lentitud del sistema y su precio. A pesar de que el respaldo pueda ejecutar una fotografía con altas velocidades de obturación, normalmente es preciso esperar intervalos de al menos un segundo para realizar la siguiente toma. No obstante, actualmente hay respaldos digitales que ofrecen una velocidad de procesamiento muy rápido, de modo que el control de la exposición es más flexible.

Los respaldos presentan tamaños de sensor menores que los tradicionales de gran formato, e incluso pueden ser menores que los tradicionales de formato medio. Esto puede suponer una multiplicación en la focal del objetivo, o una pérdida en la flexibilidad que ofrecen los movimientos de la cámara de gran formato. La solución a este problema pasa por renovar nuestros objetivos o buscar una cámara de gran formato específica para digital. En la práctica la utilización de un objetivo para un formato mayor en un respaldo más pequeño no supone una merma de calidad ya que se utiliza la parte central del objetivo, justo la que más calidad ofrece. Además el factor de multiplicación de la focal es, cada vez, menos significativo. En la actualidad disponemos de respaldos como el P 65+ con una cobertura de 53,9x 40,4mm, cuando hasta el año 2000 la mayoría de los sensores eran de sólo 24x36mm. El sensor de un respaldo ofrece un excelente tamaño de imagen y exige por tanto una óptica de calidad. Si un objetivo de calidad media puede dar un resultado excelente para una cámara réflex

⁷⁸ No obstante las esquinas de la imagen con grandes angulares, o movimientos extremos en sistemas de cámara de gran formato pueden provocar desviaciones de color.

⁷⁹ Fuente: “www.ingrafic.com/servicios/ficheros/roadshow_sp.pdf.” “Acerca de Leaf”

⁸⁰ Las resoluciones de los respaldos hace pocos años eran de 10 Megapíxeles, en la actualidad los modelos más sencillos alcanzan los 30 Megapíxeles.

⁸¹ Fuente: “www.kopecny.net/download/hasselblad/datasheet_CF22_CF39_Spanish.pdf.” Hasselblad CF22/CF22MS/CF39/CF39MS.

digital no ocurre lo mismo cuando nos enfrentamos al detalle en la captura de un respaldo. Todo el sistema debe aportar elementos de calidad, tanto el objetivo como el software de captura.

En la actualidad, el uso de respaldos como el P30+ de Phase One sobre cámaras de medio formato, logra imágenes más nítidas y con colores más naturales que si utilizáramos la película analógica. La tecnología de este respaldo incorpora un CCD de 31 Megapíxeles. Cuando buscamos una réflex que se aproxime a esa cifras encontramos la Canon EOS-1Ds Mark III, sin embargo esta cámara no sólo tiene un tercio menos de Megapíxeles, sino que además su tamaño de píxel es menor

Cuando utilizamos los respaldos digitales con cámaras de gran formato tenemos el mayor control de la toma fotográfica. Podemos alterar el foco para un control selectivo de la zona nítida de la imagen, y la forma de la imagen para el control de la perspectiva. En definitiva, conseguimos el máximo nivel de calidad.

Nos aproximamos a los respaldos digitales tomando como ejemplo el modelo P20+ de Phase One. Se trata de un modelo sencillo de una marca consolidada, es una referencia de lo mínimo que se puede conseguir con los respaldos, y del salto cualitativo que supone pasar de una cámara réflex a un respaldo. La tecnología de este respaldo es CCD, de modo que la captura se realiza con un solo disparo como en cualquier réflex digital. Sin embargo el tamaño del sensor es de 3,6 x 3,6 centímetros⁸², casi triplica la superficie de un sensor APS-C digital, y multiplica x1,5 la superficie de un sensor a tamaño completo⁸³. El P20+ incorpora una profundidad de color de 48 bits⁸⁴ (16 bits por canal) y una gama dinámica (según especificaciones del fabricante) de 12 diafragmas. La exposición tiene total flexibilidad pudiendo ir desde 16 segundos a menos de 1/1000 segundos. El resultado es una imagen de extraordinaria calidad.

⁸² La captura de gran formato con sujetos inmóviles permite la obtención de imágenes de 4x8 cm mediante el desplazamiento del respaldo, con dos disparos y la posterior fusión en el programa. Tal y como expone el “Manual de uso de recursos fotográficos” en formato PDF publicado por la marca Phase One.

⁸³ El equivalente al tamaño de la tradicional película de 35mm.

⁸⁴ Incluso el segmento más alto de las réflex digitales como la EOS-1DS Mark III o la Nikon D700 presentan una profundidad de color de 14 bits por canal.

Los respaldos digitales comienzan a ser una opción asequible para el fotógrafo profesional, el respaldo P20+ tiene un coste aproximado de 9.000 euros y es compatible con algunos modelos de cámara Mamiya muy económicos. El P20+ sólo ofrece 16 Megapíxeles pero hay que valorar otras características como el tamaño de sensor⁸⁵ superior al de 35mm, su compatibilidad con cámaras de gran formato⁸⁶ y su amplio rango dinámico.

La disposición de tarjetas de memoria de gran capacidad y discos duros externos es muy recomendable por el tamaño de archivos generado. Sensores con 39 megapíxeles como el de la P45⁸⁷ (ver ilustración 64) de Phase One⁸⁸ consiguen un excelente calidad. Lógicamente el tamaño de archivo es más grande, si en una réflex digital un archivo TIFF con 24 bits de profundidad y sin comprimir pesa en torno a los 25 Mb, con el respaldo P45 nos vamos hasta los 117 Mb.



Ilustración 64

Cuando tenemos esta calidad en el equipo sólo hace falta implementarla con el mejor uso de la técnica y creatividad. El dominio de la iluminación⁸⁹, enfoque, exposición y composición⁹⁰ nos llevarán a un resultado excelente. Tal y como expone Bruce

⁸⁵ Tamaño de 36,9x36,9mm

⁸⁶ Con una cámara de gran formato tenemos la mayor versatilidad para componer la imagen fotográfica, podemos modificar la forma de la imagen y la distribución del enfoque con la mayor libertad.

⁸⁷ Tamaño útil de 36,8 x 49,1 mm lo que corresponde a una relación 4:3. En las especificaciones indica un rango dinámico equivalente a 12 puntos de diafragma. Ofrece una profundidad de color de 16 bits por canal. Tiene una gran versatilidad para los tiempos de exposición que pueden ser extremadamente prolongados o muy breves, otra cosa será la velocidad entre toma y toma que no tiene la versatilidad de las cámaras réflex digitales.

⁸⁸ PHASE ONE es el creador de uno de los mejores software conversores, el CAPTURE ONE.

⁸⁹ Buscada o recreada.

⁹⁰ Composición de la imagen y selección de elementos fotogénicos.

Pottinger⁹¹ cuando compara el rendimiento de una película Fuji Velvia 100⁹² con un respaldo P45

“la prueba me demostró que con un respaldo digital de formato mediano junto con el programa Capture One se puede producir una imagen más limpia y precisa que con película...”.

2.3.12. El escáner.

2.3.12.1. Utilidad y funcionamiento del escáner.

El escáner es un recurso creativo al alcance del fotógrafo. Podemos establecer un paralelismo entre los fotogramas analógicos⁹³ y el escaneado digital, aunque los resultados no sean exactamente iguales. En la siguiente ilustración vemos una obra de delicada ejecución que se ha expuesto en la Blue Gallery de Londres. Este trabajo de Bárbara y Zafer Baran tiene un tamaño aproximado de un metro cuadrado.



Ilustración 65

⁹¹ Pottinger, Bruce. *Poniendo a prueba los extremos*, publicado en http://www.phaseone.com/upload/90_brucepottingeres.pdf, consultado en septiembre de 2007.

⁹² Velvia es una película positiva que ofrece un excelente grado de resolución muy superior al de la gran mayoría de películas negativas y positivas existentes en el mercado.

⁹³ El fotograma analógico es la toma fotográfica sin intervención de una cámara. En un lugar oscuro se colocan sobre un soporte fotosensible (por ejemplo papel fotográfico) objetos oscuros o semitraslúcidos. Mediante un rayo luminoso (por ejemplo los de una ampliadora o una lámpara) estos objetos impresionan su sombra sobre el papel que después es revelado para mostrar la huella.

El escaneado es un proceso más extendido de lo que podríamos sospechar en un principio. La ampliación de películas analógicas se realiza con un escaneado previo de la película. El mercado de la ampliación directa sin intervención del escáner es totalmente marginal, la rentabilidad del negocio ha obligado a abandonar las tradicionales ampliadoras. El uso del escáner ha permitido digitalizar colecciones fotográficas asegurando su preservación y permitiendo que los originales no tengan que ser consultados directamente. La digitalización del escáner permite enviar con agilidad documentos fotográficos mediante la red informática evitando la pérdida de tiempo y el posible deterioro que comporta enviar una copia en soporte material.

Un escáner convierte un objeto (película, opaco, flor...) en un archivo digital. Es exactamente el mismo proceso que realiza una cámara digital pero con una técnica de captación bien diferente. Encontramos el sensor de captación digital, pero en este caso la captación es progresiva de modo que es necesario que el objeto permanezca inmóvil sino queremos una imagen borrosa. El sensor más común es el CCD aunque el CMOS también se utiliza en escáneres planos de bajo costo⁹⁴. En el escáner hay tres finas barras de sensores lineales (RGB) que se desplazan para recorrer la superficie de la imagen, y registra lo que hemos apoyado sobre ella. Un objetivo proyecta la imagen sobre los sensores. El proceso de captación precisa del foco de luz que refleje el objeto a escanear, esta luz se conduce mediante espejos al sensor, que la transforma en señales eléctricas, con posterioridad estas señales son convertidas a dígitos mediante un conversor analógico-digital.⁹⁵

Para guardar los archivos escaneados es conveniente disponer de un dispositivo externo de almacenamiento, dado el peso de los archivos generados, para evitar saturar el disco duro y afectar el rendimiento de nuestro ordenador. Además es prudente realizar copias en soporte DVD.

Para fotografía proponemos tres tipos básicos de escáner. Los escáner de película (iluminación por transparencia), los escáner para originales opacos (iluminación por reflexión) y los escáner mixtos para originales de película y opacos. Los escáneres mixtos suelen dar unos resultados más pobres que los dedicados a una tarea, a no ser

⁹⁴ (Fuentes, 2004: 14)

⁹⁵ (Fuentes, 2004: 14)

que se trate de modelos profesionales como los que se utilizan en las industrias gráficas. Téngase en cuenta que el escáner de película necesita de un gran número de sensores para capturar toda la información que hay en una película de pequeñas dimensiones.

El rendimiento del software del escáner dependerá del modelo que escojamos. Las funciones que provee el software de los escáneres facilita su uso y control, tal y como apunta Bouillot (2005b: 264).

“ (...) todo escáner cuenta con varios software internos y/o del ordenador que son muy eficaces y que desempeñan funciones de gestión, compaginación, correcciones colorimétricas y/o fotométricas, retoques, etc.”

Hemos de tener presente que algunas funciones del escáner pueden no ser eficientes y es mejor trabajar los ajustes desde Photoshop, cuando no se trata de escáneres de gama alta. Entre estos ajustes se encuentran los niveles, las curvas y los brillos que modifican la distribución de la información tonal de la imagen, y que se realiza como post-proceso por parte del software del escáner. Son ajustes que no modifican la captura. Incluso el control de exposición puede tratarse de un post-proceso por software en los escáneres de gama baja.

Veamos el funcionamiento del control del ajuste de curvas en el escáner Epson Perfection 4990 Photo. Después de monitorizar la vista previa⁹⁶ podemos ajustar los parámetros de captura. Mediante el ajuste de curvas variamos la distribución de las luces para conseguir mayor o menor contraste en la imagen. Hemos escaneado en un formato TIFF sin compresión y con la máxima profundidad de color. Esta es la imagen que importamos a Photoshop con su histograma, como hemos señalado el ajuste de curvas es desde el software del Epson Perfection.

⁹⁶ Breve escaneado que captura una imagen provisional que nos sirve para tener una referencia del resultado del escaneado final.

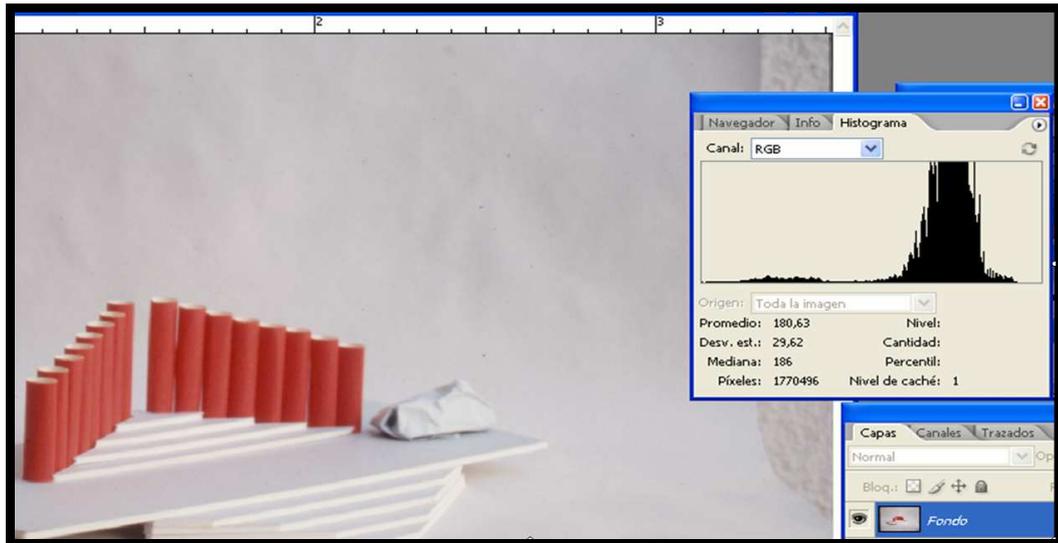


Ilustración 66

El ajuste de curvas nos ofrece un histograma con pérdida de información por compresión, que se hace evidente en los picos de la curva. Procedamos ahora a hacer el mismo ajuste pero esta vez con el programa Photoshop.

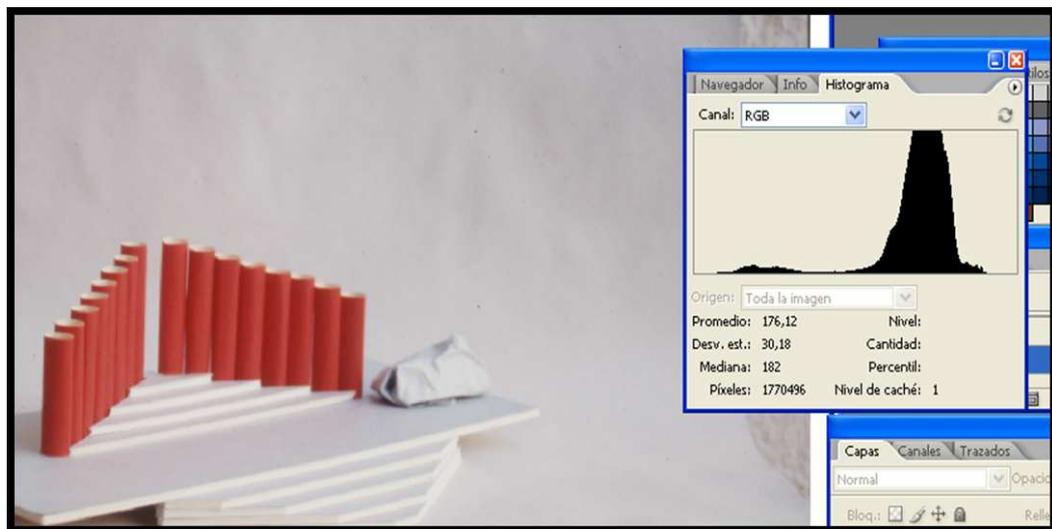


Ilustración 67

El resultado es un histograma sin compresión ni posterización del rango tonal. El software Photoshop aporta mejor rendimiento, lo que resulta muy lógico tratándose de un programa de edición de imágenes de alto rendimiento y alto coste económico.

Hemos realizado más pruebas con la herramienta de balance de color del Epson 4990 y el resultado ha sido una imagen con pérdidas en la transición de color, tal y como se hace patente en el histograma.

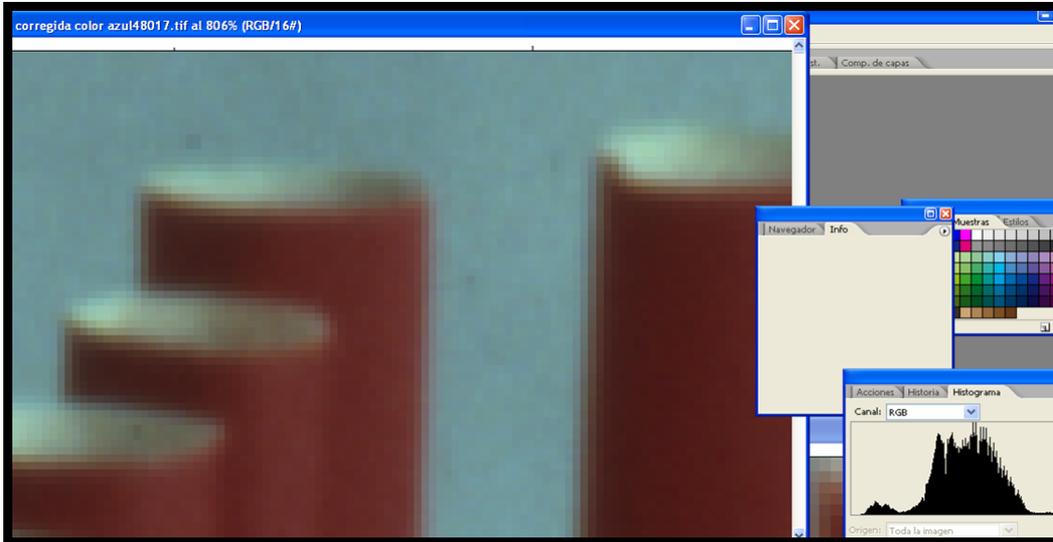


Ilustración 68

Sin embargo los mismos ajustes de corrección de color, con el mismo tipo de archivo y profundidad de bits, arrojan un resultado más satisfactorio cuando se realizan a posteriori con Photoshop. Tanto el histograma como la transición de colores en los píxeles de la imagen muestran un resultado más eficiente. En la siguiente ilustración podemos ver como la gradación de colores en la columna es más sutil con Photoshop.

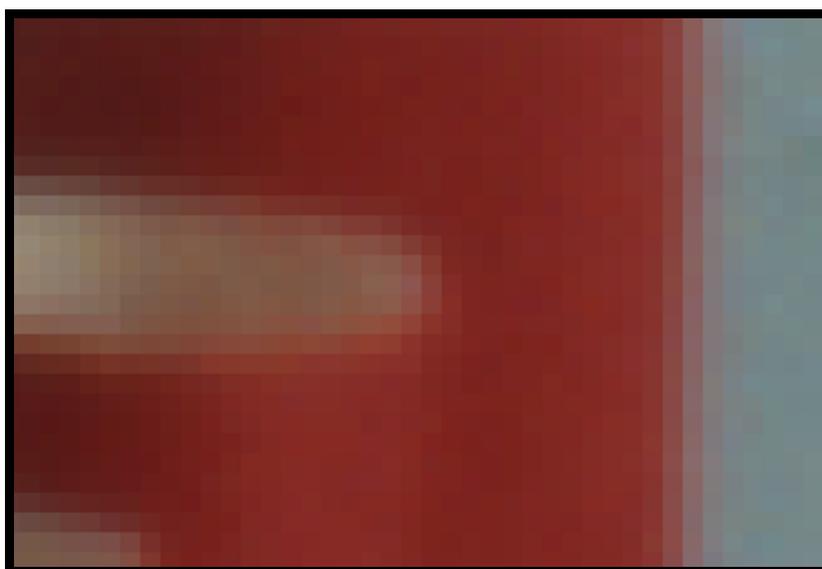


Ilustración 69

En general el software de los escáneres permite realizar una configuración cómoda y funciones útiles como la eliminación de polvo. Muchos escáneres permiten que sus programas se ejecuten desde Photoshop a través de la tecnología Twain.

Cuando el software del escáner no cumple nuestras expectativas es mejor utilizar software diseñado para trabajar con diferentes tipos de escáneres. El SilverFast es una de las mejores opciones tal y como apunta Tim Grey.

“SilverFast (...) ofrece un control excelente sobre el proceso de digitalización y una compatibilidad con los perfiles personalizados en el escáner”⁹⁷

SilverFast está desarrollado por LaserSoft muy conocida por su software de exploración de escáneres y de manipulado de imagen digital. Consultamos un análisis de la versión SilverFast DCPro Studio⁹⁸ en la revista Macworld⁹⁹. Se trata de un software que puede funcionar como un plug-in de Photoshop o de forma independiente. Además de las funciones más usuales tenemos la posibilidad de cambiar la orientación y simetría de la imagen, o de aplicar preajustes para diferentes condiciones de iluminación o sujetos. Según Macworld se trata de un software con una calidad de ajustes excelente que obtiene unos resultados rápidos.

Antes de escanear hay que limpiar el escáner y los originales. Si el escáner es plano podemos utilizar un paño de algodón con agua. Si la película tiene suciedad podemos aplicar con precaución un poco de aire con una perilla, una solución más radical puede provocar daños en el original. Debe evitarse un entorno sucio o tocar con los dedos la película o el cristal del escáner. Un guante de algodón puede evitar las manchas de grasa de los dedos.

⁹⁷ (Grey, 2004: 116)

⁹⁸ No obstante pensamos que este software no es atractivo para el profesional que utiliza el escaneado como un recurso y no como su actividad comercial básica. Téngase en cuenta que el SilverFast DCPro cuesta 400 euros cuando un escáner de película de calidad se puede encontrar por 500 euros y se puede maximizar su utilización con el software Photoshop. Ahora bien hay escáneres que incorporan alguna versión de SilverFast para su utilización, esto es un indicativo de que podremos gestionar eficientemente la captura, y por tanto un argumento de compra.

⁹⁹ Rodríguez, Javier. *SilverFast DCPro Studio, flujo de trabajo fotográfico*, publicado en la revista Macworld el 1/3/2007, consultado en septiembre de 2008 en <http://www.idg.es/macworld/content.asp?idart=182338>

Muchos escáneres permiten seleccionar formatos como JPEG además del TIFF. No obstante, si guardamos en TIFF nos aseguramos de tener un archivo duradero y editable con la máxima calidad.

Respecto a la configuración de un escaneado para un negativo en blanco y negro, Hugo Rodríguez advierte que es mejor realizar el escaneado en color y después realizar la conversión a blanco y negro.

“Muchos escáneres (especialmente los planos y mixtos), utilizan un pequeño "truquillo" cuando les "dices" que escaneen en b/n. Para hacer su trabajo más rápido, desactivan parte de sus sensores, en concreto el rojo y el azul, para procesar los datos de uno sólo: el verde. Así sólo tienen que procesar una tercera parte de la información, lo que consume menos tiempo y recursos. (...) la calidad disminuye. Por eso deben usarse todos los sensores y posteriormente convertir la imagen a escala de grises en Photoshop”¹⁰⁰

Algunos escáneres permiten realizar una digitalización a través de varias pasadas. De este modo el software del escáner compara los valores de las diferentes pasadas para ofrecernos una imagen más fiel. Se trata de una función muy útil cuando nos enfrentamos a imágenes con fuerte contraste o tonos oscuros que son difíciles de representar.

Una función interesante que mejora la calidad del escaneado eliminando imperfecciones es el sistema ICE, capaz de ofrecernos una imagen más limpia de un negativo dañado. El inconveniente es que el tiempo de escaneado se prolonga. La función GEM reduce el grano de la imagen escaneada y es útil cuando trabajamos con películas de sensibilidad elevada, no obstante se trata de ajuste por software que también podríamos realizar con filtros desde Photoshop.

Respecto a la función máscara de enfoque podemos tenerla desactivada y aplicar este ajuste desde Photoshop una vez hemos terminado la edición de la imagen.

¹⁰⁰ Rodríguez, Hugo. Curso de escáner, publicado en <http://www.hugorodriguez.com/>

2.3.12.2. Características de un escáner.

Entre las características más importantes de un escáner encontramos la resolución. Es importante considerar la resolución óptica¹⁰¹ del escáner, ya que algunos fabricantes añaden a este dato la resolución interpolada¹⁰² que no ofrece más información. Además la interpolación puede realizarse mediante Photoshop. Lo más conveniente para película es utilizar la resolución óptica antes que interpolar al alza. Sin embargo puede que haya ocasiones en que la película sea de formato medio y con poco detalle, como cuando utilizamos sensibilidades altas. En este caso, puede que prefiramos reducir a la mitad la resolución para evitar un archivo de mucho peso, como la película no tendrá mucha definición con una resolución de 2.000 ppp (por ejemplo) tendremos más que suficiente. En cuanto a originales opacos la resolución debe ser más reducida ya que como mucho alcanzarán una resolución de 300 ppp, además en el caso de algunas publicaciones una resolución superior 200 ppp puede suponer la aparición de trama¹⁰³.

Otra estrategia para calcular la resolución es acudir al tamaño de imagen que tendrá la fotografía impresa. De este modo podemos calcular la resolución necesaria del escaneado. Bastará multiplicar el tamaño en pulgadas de la copia por la resolución de salida de la impresora¹⁰⁴. Es un cálculo sencillo que se puede realizar sobre el lado más estrecho de la copia. Ahora solo queda dividir este valor (que se corresponde con lo que consideramos como número de píxeles necesarios) por el alto de la copia en pulgadas, que en el caso de la diapositiva será un valor de 0,94 pulgadas¹⁰⁵.

¹⁰¹ La resolución óptica es la resolución nativa del sensor del escáner y viene determinada por el número de píxeles por longitud. Según definición aportada por Hugo Sánchez en “Curso: todo sobre el escáner” publicado el 22/11/2005 en <http://www.mailxmail.com/curso/informatica/escaner/capitulo1.htm>

¹⁰² La resolución interpolada incrementa la óptica generando más píxeles a través de software de modo que se incrementa el tamaño de imagen.

¹⁰³ Algunos escáneres disponen de función de destramado pero se trata de una función difícil de ajustar ya que deberemos indicar el número de líneas por pulgada de la trama. Siempre podemos realizar pruebas y comprobar el resultado. La trama se origina por la mezcla de diferentes puntos de tinta durante la impresión del opaco. El destramado puede suponer una pérdida de definición en la imagen que no sea de nuestro agrado.

¹⁰⁴ Son comunes valores como 300 dpi, 254 dpi y 220 dpi según propone Hugo Rodríguez en “Curso: todo sobre el escáner”

¹⁰⁵ Dividimos el alto de la diapositiva (2,4 cm) por 2,54 para obtener la equivalencia en pulgadas. Una pulgada equivale a 2,54 centímetros.

Hugo Rodríguez¹⁰⁶ aconseja utilizar un submúltiplo entero cuando ajustamos menos resolución que la resolución óptica del escáner. De este modo si el escáner tiene una resolución de 4200 ppp ópticos seleccionaremos 2100 ppp si queremos escanear con menor resolución y evitaremos fracciones intermedias como una hipotética resolución de 3000 ppp. De este modo la interpolación se realiza de modo más eficiente.

Si la resolución de un sensor se calcula en Megapíxeles en el caso del sensor lineal de un escáner hay que tener en cuenta tanto el número de píxeles como la superficie escaneada. Por ello los fabricantes refieren la resolución del sensor en píxeles por pulgada que podemos encontrar bajo las siglas “ppp” (puntos por pulgada) o “dpi”¹⁰⁷ (dot per inch, puntos por pulgada en inglés). De este modo, el escáner Epson 4990 con el que hemos realizado la prueba, tiene una resolución de 4800 píxeles por pulgada que se corresponde con una resolución de 1890 píxeles por centímetro¹⁰⁸. La resolución del sensor lineal se corresponde con la resolución del lado más estrecho de la pantalla del escáner.

La resolución a la que escaneamos se puede modificar a través del software de control. Una resolución excesiva puede ser inconveniente según el tipo de película porque aportaría información de rayas y polvo sin incrementar información sobre la imagen. La resolución de 4800 píxeles por pulgada es más que suficiente para un negativo de 24x36 por lo que no tendría sentido incrementarla artificialmente mediante el software del escáner. El escáner generaría una imagen más grande por interpolación, dado que no tiene una resolución mayor, además el peso del archivo sería mayor y el tiempo de procesado más lento. Sería a todas luces una solución poco económica. Veamos a este respecto lo que escribe Tim Grey.

“Los expertos difieren en cuanto a la cantidad de información que contiene un fragmento de película fotográfica y la cantidad real depende en cierto sentido de la estructura del grano específica que tiene la película que se digitaliza. La

¹⁰⁶ Rodríguez, Javier. *SilverFast DCPro Studio, flujo de trabajo fotográfico*, publicado en la revista Macworld el 1/3/2007, consultado en septiembre de 2008 en <http://www.idg.es/macworld/content.asp?idart=182338>

¹⁰⁷ También podemos encontrar el término ppi (píxeles por pulgada) pero es menos común, dado que “la resolución del escáner se centra en el soporte que se digitaliza y, por lo tanto, la medida se expresa normalmente en dpi” (Grey, 2004: 110). No obstante otros autores como Mellado consideran erróneo el término dpi o puntos por pulgada, porque según su afirmación “se refiere siempre a la salida impresa” (Mellado, 2005: 101)

¹⁰⁸ 4800: 2,54 (conversión de pulgadas a píxeles) = 1889,7 píxeles por centímetro.

opinión generalizada es que cualquier resolución superior a los 4.000 dpi no supone ninguna ventaja real. Las pruebas que he hecho tienden a apoyar esta conclusión”¹⁰⁹

Hugo Rodríguez es todavía menos optimista.

“En una película (...) es muy fácil superar los 1.000 o 1.200 ppp efectivos. Y con películas de baja sensibilidad y un equipo fotográfico de gama alta (ópticas fijas de calidad, trípode profesional, ...) es posible llegar a los 3.200 ppp con técnicas cuidadosas”¹¹⁰

El rango dinámico es una característica fundamental del escáner que determina su capacidad para capturar información en las luces y las sombras. El rango dinámico expresa la capacidad del escáner de representar información tonal¹¹¹. La idea más aproximada del rango dinámico la obtenemos a través de la densidad máxima o Dmax. De este modo el mayor rango tonal se puede relacionar con el escáner capaz de captar información en las zonas más densas del soporte que son las que dejarán pasar menos luz. Cuanto más amplio sea el valor de densidad óptica máxima (Dmax), mayor detalle se registrará en las zonas de las sombras¹¹². Los escáneres a partir de 4.2 Dmax¹¹³ o superior son capaces de capturar toda la gama tonal de nuestra película¹¹⁴. El modelo Epson 4990 tiene un 4.0 Dmax, lo que podemos considerar como una buena capacidad para representar la densidad del soporte escaneado si tenemos en cuenta que se trata de un escáner plano¹¹⁵. Sin embargo el escáner profesional dedicado para película Super Coolscan 9000 de Nikon alcanza 4,8 Dmax¹¹⁶. No obstante en el mercado podemos encontrar escáneres de película más económicos¹¹⁷ y con un rendimiento excelente, es el caso del escáner de Minolta Scan Elite 5400 que también alcanza un Dmax de 4.8 aunque no admite película de medio formato. En la siguiente ilustración vemos el Nikon Super Coolscan 9000, uno de los mejores escáneres que han salido al mercado.

¹⁰⁹ (Grey, 2004: 112)

¹¹⁰ Rodríguez, Javier. *SilverFast DCP Pro Studio, flujo de trabajo fotográfico*, publicado en la revista Macworld el 1/3/2007, consultado en septiembre de 2008 en <http://www.idg.es/macworld/content.asp?idart=182338>

¹¹¹ (Fuentes, 2004: 7)

¹¹² (Grey, 2004: 113)

¹¹³ Hugo Rodríguez señala que la diapositiva alcanza un 3,4 Dmax, el negativo un 2,6 Dmax y la copia en papel sólo un 2,2 Dmax.

¹¹⁴ Según expone Mellado (Mellado, 2006: 99), autores como Tim Grey (Grey, 2004: 113) también recomiendan un Dmax de 4.2 aunque sostengan que un Dmax de 4.0 represente la densidad máxima.

¹¹⁵ Los escáneres planos alcanzan valores Dmax menores.

¹¹⁶ Según datos especificados por el fabricante, téngase en cuenta este escáner de Nikon tiene un precio próximo a los 3.000 euros.

¹¹⁷ Aproximadamente 500 euros.



Ilustración 70

Un número Dmax alto puede provocar en principio imágenes más apagadas, pero esto es debido a su capacidad para capturar más información en las altas y las bajas luces. Cuando una película es capturada de este modo hemos conseguido la mejor representación de la información y siempre podemos acudir a un software de edición de imágenes si preferimos aumentar el contraste. Así conseguimos una imagen contrastada y con ausencia de ruido. Podemos encontrar un escáner de bajo rendimiento en cuanto a rango dinámico que digitalice imágenes con aparente calidad, el aspecto vivo y contrastado nos puede dar esta impresión. Pero no debemos llevarnos a engaño. Igual que en las cámaras compactas, o en los JPEG generados por algunas cámaras réflex la primera impresión es equivocada, el mismo archivo generado en RAW puede parecer en apariencia menos vivo y contrastado, pero sólo es porque no hemos procesado la imagen para aumentar el contraste y la viveza.

Otro valor interesante para conseguir un buen escaneado es una buena profundidad de color. Una profundidad de 16 bits por canal nos dará la máxima información, si la multiplicamos por los 3 canales alcanzamos los 48 bits de profundidad de color. En la práctica trabajar con esta profundidad supone archivos de mayor tamaño pero con menos pérdidas cuando realizamos ajustes de post-producción. Todos los escáneres que hemos visto como ejemplo tienen la máxima profundidad de color. Seleccionar la máxima profundidad de color ofrece un archivo de imagen con la mejor calidad que soportará ediciones y duplicados sin degradación.

Seguimos la propuesta de Ismael Fuentes para calcular el tamaño de archivo informático que resultará de un escaneado (Fuentes, 2004: 7). Para calcular el peso que

tendrá el archivo¹¹⁸ de nuestro escaneado debemos multiplicar el ancho y el alto del documento en pulgadas, el resultado lo multiplicaremos por la profundidad de píxel, y el nuevo resultado por el cuadrado de la resolución seleccionada en el escáner (en píxeles por pulgada). De este modo obtendremos el peso del archivo en bits. Después sólo quedará realizar las conversiones pertinentes hasta una unidad de medida en bytes práctica. La fórmula queda por tanto expresada así:

$$\text{Tamaño de archivo} = (\text{ancho} \times \text{alto en pulgadas del documento}) \times (\text{profundidad bits}) \times (\text{resolución en pulgadas del escaneado})^2$$

Realizamos un escaneado de una diapositiva y seleccionamos la resolución real del sensor que es de 4800 ppp. Capturamos un TIFF con una profundidad de color mínima. El tamaño de la diapositiva es de 24 x 36mm aproximadamente (hemos hecho leves recortes) que en pulgadas resulta 1,4 x 0,9. El resultado de (1,4 x 0,9) lo multiplicamos por 24 (profundidad de color mínima) y obtenemos 30,24. Esta cifra la multiplicamos por el cuadrado de 4800 y obtenemos un resultado final de tamaño de archivo de 69.672.9600 bits. Ahora sólo queda dividir por 8 para obtener los bytes, el resultado lo dividimos por 1.024 para obtener los Kilobytes, y de nuevo por 1.024 para obtener los Megabytes que son 83. Cuando comprobamos en el explorador el peso de nuestro archivo, efectivamente, son 83 MB. En la siguiente ilustración puede verse la imagen escaneada.

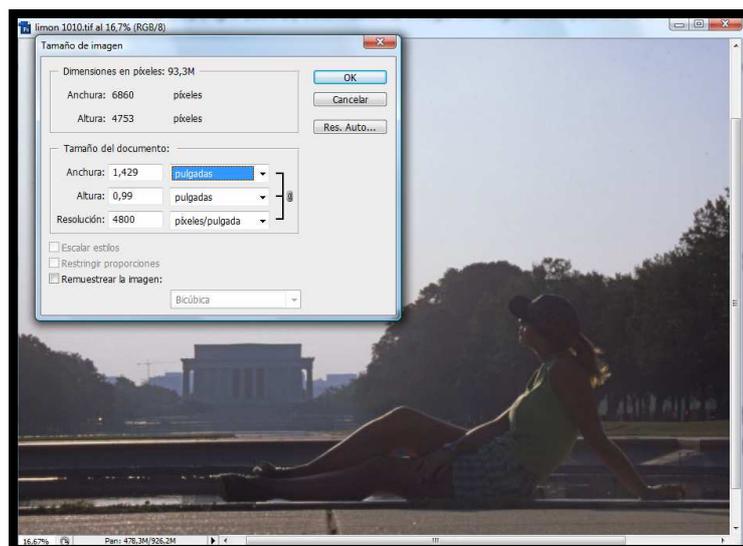


Ilustración 71

¹¹⁸ Tamaño de archivo en TIFF sin comprimir.

Hemos seleccionado una resolución muy alta porque el soporte escaneado era una diapositiva con ISO 100, y pensamos que bajando la resolución podíamos perder detalles. Hemos seleccionado la profundidad de color menor, como ventaja obtenemos un archivo menos pesado, como desventaja perdemos capacidad para ajustar la imagen sin pérdida de información.

2.4. La resolución como detalle.

La resolución es variable pero está condicionada por el tamaño en píxeles de la captura, es decir, por el tamaño de imagen. Podemos considerar, por tanto, que el tamaño en píxeles de una imagen es un factor que influye en la resolución, sin embargo no es el único. Hay factores que influyen en la resolución de la imagen entendida, no sólo como “píxeles por pulgada”, si no como un concepto más general que englobaría todos los factores que condicionan la nitidez de la imagen.

Podríamos definir resolución como “el grado de separación entre dos elementos muy próximos entre sí” (Rodríguez, 2005: 31). En definitiva estamos hablando de la capacidad de captar detalle.

El detalle captado depende tanto del rendimiento del sistema de captación digital, que ya hemos analizado en los apartados precedentes, como del objetivo. La capacidad máxima de captación de detalle del sensor se verá reducida por el comportamiento del objetivo. Pero, lo mismo ocurre con el objetivo, que no consigue obtener todo su potencial de detalle por la interacción de la cámara.

Para evaluar la resolución de un sistema de captación podemos utilizar una carta de pruebas normalizada que tiene rayas blancas y negras con diferentes separaciones. En definitiva se trata de ver hasta que punto el sistema es capaz de captar líneas distinguibles con una separación cada vez más pequeña.

Otro concepto interesante es el de nitidez aparente expuesto por Bouillot (2005b: 9) “(...) ‘nitidez aparente’ depende de la visión y la psicología del observador y, por

consiguiente no puede ser cuantificada”. Para nosotros aunque la nitidez aparente no pueda ser cuantificada, sí puede ser evaluada. Profundizamos en el concepto de nitidez aparente a partir de la propuesta de Bouillot (2005: 9)

“La nitidez aparente es la resultante global, no cuantificable, de numerosos factores: por una parte, los parámetros mensurables, como son la resolución óptica y la función de transferencia de la modulación, y por otra, la respuesta fisiológica – por esencia subjetiva- del espectador (...) A todo esto hay que añadir los tratamientos informáticos que la imagen recibe (los inherentes al propio procesado de la imagen y los que aplicamos voluntariamente al manipularla)”

Como Bouillot, pensamos que la resolución es uno de los criterios que determinan la calidad de una fotografía. Nuestra aproximación al concepto de resolución tiene que ver más con el concepto de “nitidez aparente” porque tenemos en cuenta no sólo parámetros mensurables sino también una aproximación a la respuesta subjetiva del espectador.

Una imagen con más detalle y más contraste es preferida, generalmente, por el observador de una fotografía. Y esto nos enfrenta a la interpretación más subjetiva de la resolución, porque en este caso hacemos hincapié en la sensación del observador y no en la información real que este capta. No olvidamos, sin embargo, que la fotografía es una forma de expresión que se puede valer de recursos poco convencionales para transmitirnos una imagen de “calidad”. De este modo un desenfoque amplio o un barrido pueden ser el resultado de la expresión fotográfica.

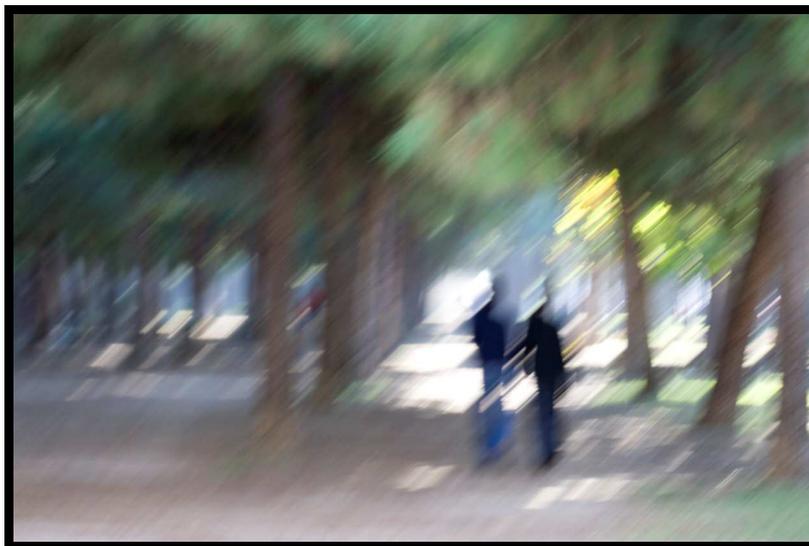


Ilustración 72

El contraste es determinante para la resolución porque permite distinguir con claridad las diferentes tonalidades. Cuando el contraste cae por debajo de determinado nivel dejamos de percibir detalle (García y Osuna, 2008: 3). El detalle se muestra de forma más clara cuando el contraste es alto.

La vibración también influye de forma determinante en la resolución. Obturaciones a pulso con tiempos más largos que 1/250 provocan una pérdida de nitidez importante en la imagen. García y Osuna (2008: 33) apuntan en este sentido que:

“Un factor que limita seriamente la resolución máxima alcanzable por un sistema fotográfico compuesto por objetivo y medio de captura es la vibración del mismo durante la captura (...) cuanto mejor sea el sistema fotográfico más cortas tendrán que ser la obturaciones para evitar una degradación del potencial resolutorio”

2.4.1. El objetivo y la resolución.

El primer elemento que interviene en la nitidez de la imagen es el objetivo. Su calidad y su distancia focal¹¹⁹ influyen en el resultado final. Hemos de tener presente que la exposición también determina la calidad resolutoria del objetivo. Con diafragmas muy cerrados la difracción es mayor¹²⁰. Sin embargo cuando trabajamos con diafragmas muy abiertos nos encontramos con aberraciones ópticas, la imagen aparece con formas y colores distorsionados. Los dos efectos suelen aparecer de forma atenuada y con objetivos de calidad como la serie “L” de Canon podemos trabajar incluso con aperturas mínimas y máximas minimizando estos defectos.

La capacidad de contraste de un objetivo está limitada, por tanto, por el diafragma utilizado. Cuando abrimos el diafragma las aberraciones del objetivo aumentan pero la difracción se minimiza, y viceversa. Otro factor a considerar es la distancia al centro de la lente. Cuando la zona de la imagen se aleja más del centro de la lente el contraste

¹¹⁹ Como señala Efraín García y Rubén Osuna en *Fundamentos de la imagen fotográfica digital*, “cuanto más luminoso es un objetivo, y menor su longitud focal, más difícil es corregir las aberraciones, que se multiplican”

¹²⁰ La difracción es un efecto de difusión de la luz al pasar por el borde del diafragma, esta difusión provoca una menor nitidez de la imagen.

disminuye. En los angulares la pérdida de nitidez será mayor en los bordes que cuando utilicemos objetivos normales, ya que los últimos tienen una amplitud de campo menor.

La abertura óptica ideal depende del objetivo. Veamos los valores orientativos que nos proponen García y Osuna (2008: 17)

“Esa abertura óptima dependerá del formato. Aproximadamente, los objetivos para el formato de 35mm suelen verse condicionados por las aberraciones para aberturas de $f/5,6$ o mayores (números f menores), mientras que suelen estar condicionados por la difracción para aberturas de $f/11$ o menores (números f mayores). No obstante eso depende también de cada objetivo (no es lo mismo un objetivo de focal variable que otro de focal fija, o en general dos diseños ópticos distintos, etc.)”

Los reflejos internos y la luz parásita o “flare” es otro factor que afecta al contraste de un objetivo. Se trata de haces de luz que se dispersan provocando reflejos en el sensor en un lugar o en un tiempo inadecuado. Además de las soluciones tecnológicas incorporadas por los fabricantes, como los multirrevestimientos, es importante el uso del parasol para minimizar este efecto. Los halos de color son producidos por este fenómeno. Con la captura RAW es posible realizar ajustes en post-producción para minimizar este efecto. Sin embargo en algunas de las pruebas que hemos realizado la corrección de halos es complicada. Cuando se conseguía corregir un halo aparecía otro.

Hay otros factores en el rendimiento de un objetivo que no tiene que ver con la resolución pero condicionan la calidad de la imagen. El “bokeh”, termino japonés que se refiere a la calidad de la imagen fuera de foco, puede ofrecernos un imagen con diferente aberración cromática y aberración esférica (García y Osuna, 2008: 7). Cuando queremos obtener la mejor representación en un desenfoque es fundamental disponer de un objetivo con capacidad para diafragmar y con una calidad óptica que minimice las aberraciones. En la ilustración 73 se utilizo un diafragma 1,4 para concentrar la nitidez en el ojo y aislarlo de fondo. El fondo aparece como segundo término pero es fundamental para la lectura de la imagen y la sensación final de la fotografía.



Ilustración 73

El ajuste de la exposición es determinante para conseguir la mejor resolución y contraste en la imagen. La utilización de diafragmas intermedios permite conseguir la mejor resolución de la imagen. En muchos casos, más importante incluso que la calidad del objetivo utilizado, es el ajuste de un diafragma intermedio cuando se busca la máxima resolución.

Evidentemente, no estamos afirmando que la mejor solución fotográfica sea huir del diafragma más abierto y más cerrado. Como hemos visto en la ilustración anterior un diafragma abierto permite un desenfoque creativo, y el diafragma más cerrado nos asegura el foco más extenso en una escena.

Sostenemos que en esta búsqueda del mejor detalle en la imagen tiene más peso la elección del diafragma que la utilización de un objetivo de máxima calidad. Para nosotros los objetivos de gama media trabajando con diafragmas intermedios consiguen una resolución muy parecida a los objetivos de gama alta. Para documentar esta afirmación hemos enfrentado, no ya un objetivo de gama media y alta, si no que hemos comparado el rendimiento de un objetivo de gama baja de Canon¹²¹ con un objetivo de gama alta de Canon¹²². Veamos cómo llegamos a estas conclusiones analizando una

¹²¹ Construcción de plástico y precio por debajo de 100 euros.

¹²² Materiales de altísima calidad y precio por encima de 800 euros.

serie de exposiciones con diferentes objetivos y visualizando el resultado con diferentes exposiciones.

Hemos escogido una imagen con fuerte contraste, colores variados y detalles. Hemos enfocado a la ventana que aparece en primer término. Hemos utilizado una cámara réflex digital con sensor APS.



Ilustración 74

Hemos realizado una primera prueba con el objetivo EF 17-40mm 1:4 L de canon disparando con una apertura de diafragma de 4f. Hemos realizado una ampliación en Camera RAW que podemos ver en la siguiente ilustración.



Ilustración 75

Hemos realizado la misma fotografía pero esta vez con un objetivo de la gama baja de Canon. Se trata de un EF-S 18-55 1:3,5-5,6. Realizamos la misma ampliación con el visor de Camera RAW (ver ilustración 76). Se trata de un objetivo sumamente ligero y compacto con un coste diez veces inferior al “L”. A simple vista y disparando en la máxima apertura para el “L” y casi en la máxima apertura para el EF-S no se aprecian diferencias de calidad. Incluso el “L” se comporta peor con la formación de un halo de color en torno a la sábana.



Ilustración 76

Hemos convertido en TIFF con una profundidad de color de 16 bits por canal y hemos realizado una ampliación en Photoshop. Queremos comparar el rendimiento de los dos objetivos con la misma abertura de diafragma. A la derecha se muestra el objetivo L a la izquierda el EF-S.



Ilustración 77

Para nosotros las diferencias de calidad son mínimas. Podemos ver un pequeño artefacto de color en la imagen de la derecha (correspondiente al EF- S). Pero es un detalle imperceptible en una ampliación normal. Al estar realizadas en momentos diferente un toldo en la imagen de izquierda aparece levantado. Para nosotros el rendimiento es prácticamente el mismo.

Realizamos ampliaciones en detalles de alto contraste como el de la siguiente ilustración.

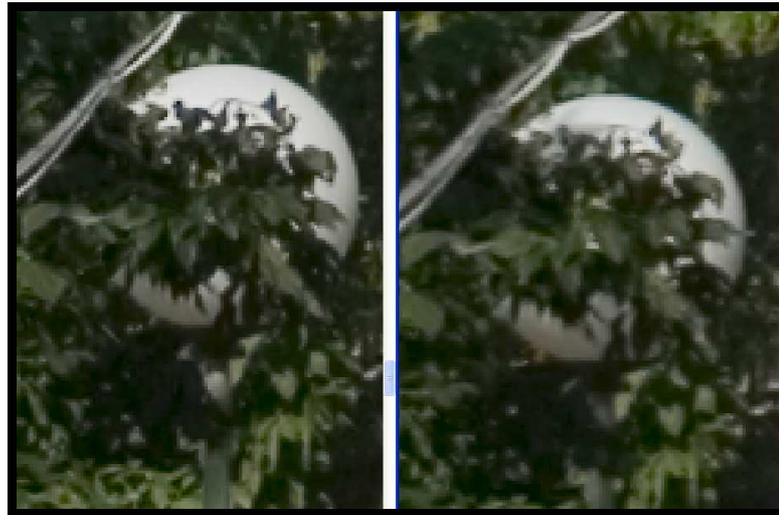


Ilustración 78

Se aprecia más nitidez y contraste en la imagen de la izquierda (objetivo L) aunque la diferencia es pequeña.

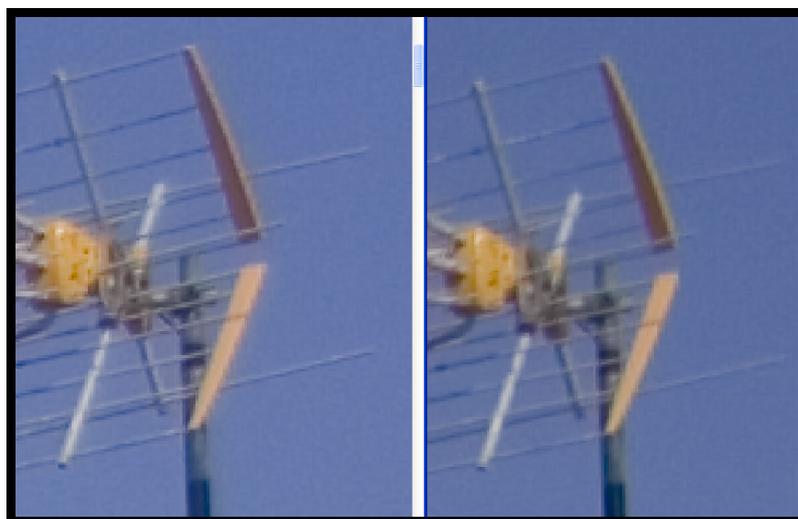


Ilustración 79

En la ilustración 79 vemos como la antena de la izquierda (objetivo L) presenta dos líneas a la derecha más definidas que con la imagen del objetivo EF-S

El rendimiento de la lente “L” depende más de su robustez y durabilidad que de su rendimiento en la imagen cuando se monta sobre cámaras con formato APS. Las diferencias son francamente pequeñas aún cuando utilizamos las máximas aperturas.

En contra de la creencia general sostenemos que un objetivo zoom de gama media puede dar unos resultados análogos a los de un objetivo zoom de alta calidad para focales angulares y normales. Las diferencias se refieren más a la construcción, durabilidad, y satisfacción por poseer una marca, además siempre da una imagen más profesional al fotógrafo un objetivo de gama alta. Los objetivos de gama media tienen la ventaja costar y pesar poco con unas prestaciones muy próximas¹²³ a los mismos objetivos en gama alta.

En la siguiente ilustración hemos comparado tres ampliaciones a partir de fotografías tomadas con el EF 17-40mm 1:4 L s con aperturas de diaframa f8 (a la izquierda), f22 (derecha-superior) y 4f (derecha inferior).



Ilustración 80

¹²³ Pensamos que según la fotografía, el formato y modo de impresión las diferencias entre objetivos pueden ser inexistentes.

El motivo estaba exactamente a la misma distancia que el foco principal (la ventana) y con una distancia focal ligeramente angular. La modificación del enfoque por la elección de los diferentes diafragmas no condiciona la visualización de la antena. Además seleccionamos este motivo porque se encuentra en el extremo del encuadre y en primer término, en la zona que menos rendimiento presentan las lentes.

La imagen tomada con el diafragma intermedio f8 da la mejor resolución, ofrece un buen contraste y detalle. La diferencia con el diafragma más abierto y cerrado es evidente.

En la siguiente ilustración hemos introducido una ampliación de una fotografía realizada con el objetivo EF-S 18-55 1:3,5-5,6 con una abertura f8. Se corresponde con el cuadro superior-derecho. Todas las demás fotografías están realizadas con el objetivo de gama alta. La fotografía realizada con el objetivo EF-S tiene una resolución mejor que las fotografías de la parte inferior realizadas con el objetivo de gama alta y aperturas f22 y f4.



Ilustración 81

Como conclusión podemos afirmar que el ajuste del diafragma¹²⁴ tiene una repercusión sobre la resolución de la imagen mayor que la calidad del objetivo¹²⁵, siempre que esta

¹²⁴ Las pruebas se realizan para testar el comportamiento de un elemento en un plano de enfoque concreto. Es obvio que si la escena presentara multiplicidad de planos u objetos a diferentes distancias que queremos ver nítidos, la solución pasaría por la elección de un diafragma cerrado.

¹²⁵ Las pruebas se realizaron para objetivos angulares, sin embargo en pruebas realizadas con grandes teles la influencia de la gama del objetivo en la resolución conseguida es mayor.

calidad se mantenga por encima de unos mínimos (objetivos de gama media y alta). Con un diafragma intermedio conseguimos la mejor resolución y contraste.

Hay que tener presente que la prueba ha sido realizada para un sensor APS. Si hubiéramos utilizado un sensor completo el deterioro de la imagen en las esquinas hubiera sido mayor, y por lo tanto la exigencia de calidad requerida al objetivo hubiera sido más alta. La resolución que ofrece un objetivo para sensores “full frame” disminuye en las zonas periféricas de la imagen mientras que las aberraciones aumentan. Este efecto queda, sin embargo, minimizado en el formato APS.

2.4.2. Procesado de enfoque y contraste en RAW.

La imagen antes de ser procesada por un conversor analógico-digital pasa por el objetivo. Este primer estadio afecta a la configuración de la imagen y provoca pérdidas de nitidez que se suman a las del sensor. No obstante el sistema digital obtiene una resolución superior al analógico. De este modo las cámaras réflex de gama media con 10 megapíxeles consiguen una resolución superior a la antigua película de 35mm.¹²⁶

La resolución está influida por el contraste. Así, cuando medimos la respuesta de la cámara a patrones de líneas pequeños la reproducción será más nítida cuando la diferencia de contraste sea alta y se aprecie bien la diferencia entre una línea blanca y una negra. Cuando surgen tonos grises claros y oscuros que sustituyen al blanco y negro respectivamente, estamos ante una pérdida de contraste, y en consecuencia de definición. Nuestra percepción tiende a preferir las imágenes contrastadas y nítidas.

Cuando en Photoshop aplicamos una máscara de enfoque estamos dando nitidez a la imagen, y esto se consigue contrastando el color entre los diferentes píxeles.

Si observamos la fotografía de la siguiente ilustración vemos que la separación entre las líneas blancas y negras es muy difusa en la imagen de la izquierda. Hemos

¹²⁶ Es interesante el estudio de Norman Koren publicado en Internet: “Digital cameras vs. Film” en la dirección “<http://www.normankoren.com/Tutorials/MTF7.html>”

fotografiado una carta Digital ColorChecker para comprobar la resolución en las líneas inferiores.

Si observamos la fotografía de la ilustración 82 vemos que la separación entre las líneas blancas y negras es muy difusa en la imagen de la izquierda. Hemos utilizado una carta Digital ColorChecker para comprobar la resolución en las líneas inferiores.

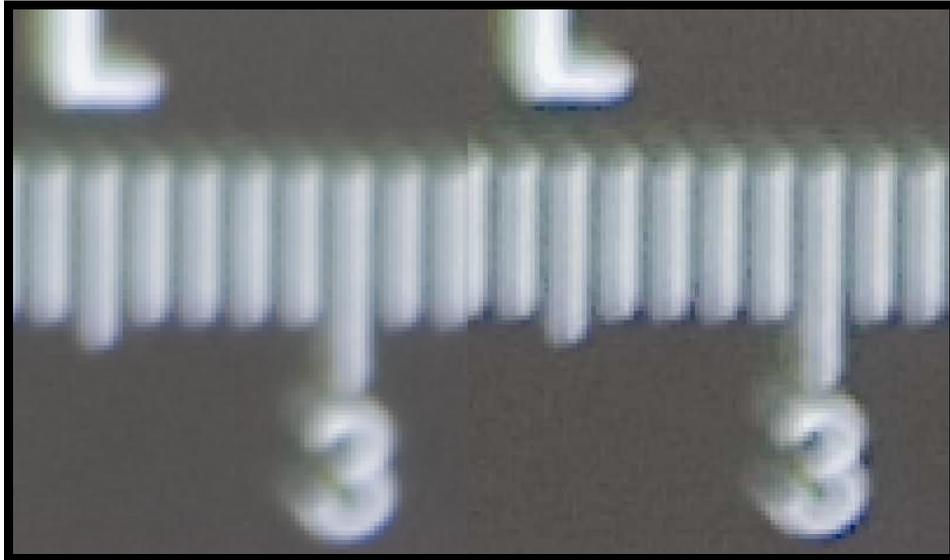


Ilustración 82

En la fotografía de la derecha hemos aplicado un enfoque con software Camera RAW, podemos comprobar cómo los píxeles blancos suben de tono y los píxeles oscuros entre las líneas blancas adquieren un tono más próximo al negro. Al incrementar el enfoque hemos incrementado el contraste. La aplicación de la herramienta de enfoque en Camera RAW produce un incremento del contraste con blancos más puros (más altos) y negros más profundos. Del mismo modo hay tendencia a saturar el color, sobre todo cuando existe la dominante de color.

En la fotografía de la derecha observamos cómo los tonos blancos con matiz azulado se saturaron con fuerza. Los tonos grises tenían cierta dominancia azulada, al aplicar el enfoque en Camera RAW la saturación subió. La medición de la saturación se comprobó una vez la imagen se exportó a Photoshop. Con la medición en el selector de color y en el espacio HSB, tomamos muestras para ver la evolución del factor “S”

(saturación). Sin embargo no observamos un efecto visible sobre la acutancia que explicamos más abajo.

En la siguiente fotografía aplicamos enfoque desde Camera RAW



Ilustración 83

Observamos un cambio en la luminosidad y en la saturación que se elevan ligeramente. La transición entre píxeles es más abrupta.

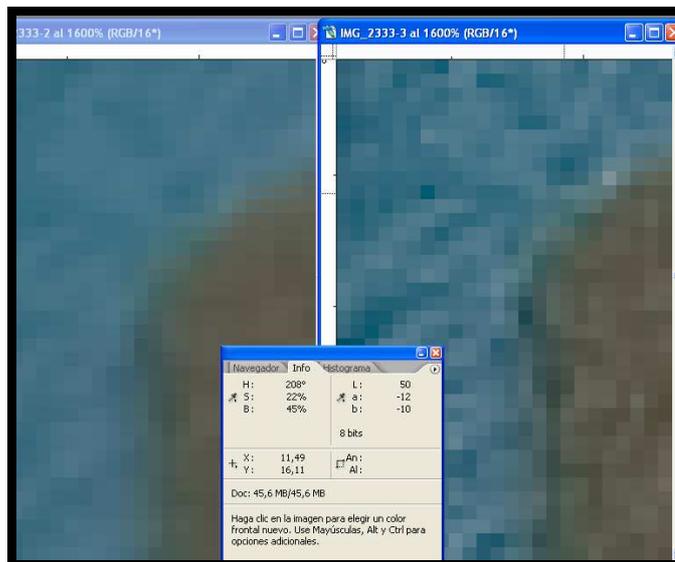


Ilustración 84

Medimos una fila de píxeles para comprobar la transición en la luminosidad y la saturación con las mismas coordenadas para las dos versiones de la imagen: con

enfoco y sin enfoco en Camera RAW. El resultado de la medición es que la transición en la versión enfocada era más abrupta para la luminosidad, el paso de un píxel a otro comporta más contraste. Respecto a la saturación el cambio era menos significativo.

Hemos tratado la misma imagen pero esta vez aplicamos una máscara de enfoco desde Photoshop con un ajuste elevado de cantidad y radio para provocar un efecto exagerado de enfoco. Estamos trabajando sobre una imagen ya convertida.

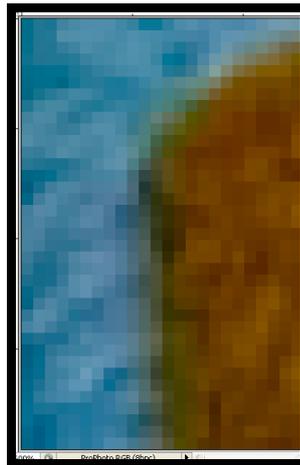


Ilustración 85

Realizamos la comparativa con la imagen sin enfocar midiendo los valores en el modo HSB para una fila de píxeles que pasa del botón oscuro al fondo azul de la chaqueta. La transición entre colores es ligeramente más prolongada en la imagen sin enfocar.

Píxeles	Imagen enfocada			Imagen sin enfocar		
	H	S	B	H	S	B
11,50-16,09	219	41	51	216	32	43
11,50-16,10	213	32	48	213	29	42
11,50-16,11	184	15	46	205	22	41
11,50-16,12	125	16	40	194	19	37
11,50-16,13	85	40	30	175	15	31
11,50-16,14	65	69	26	137	12	30
11,50-16,15	57	94	25	98	14	29
11,50-16,16	59	99	26	85	13	29
11,50-16,17	42	100	23	69	13	27

Ilustración 86

Observamos como el brillo (B) de la imagen enfocada es más contrastado, los tonos claros aparecen más claros y los oscuros más oscuros. Es una diferencia pequeña, pero aparece un claro incremento del contraste. La diferencia entre el valor máximo y mínimo de brillo es mayor en la imagen enfocada.

En cuanto a la saturación (S) su incremento es muy importante en la imagen enfocada y la diferencia muy sustancial con la imagen sin enfocar. En la imagen enfocada la diferencia entre el valor máximo de saturación y valor mínimo de saturación es mayor que en la imagen sin enfocar.

Resolución y contraste son las dos caras de una misma moneda. Necesitamos un mínimo de contraste para percibir detalle. El contraste permite que las tonalidades y los matices que se encuentran en los niveles medios de la imagen se distingan. Esto explica la tendencia a aumentar el contraste, con el control de curvas o los niveles en Photoshop, a imágenes que dan una impresión plana. Nosotros hemos constatado que este contraste viene dado por la diferencia entre las luces y por el incremento en la saturación de los colores.

Como conclusión diremos que la exposición digital a través del control del contraste condiciona la sensación de nitidez de la imagen. Además la saturación de los colores también incide en la sensación de contraste. Cuando tratamos estos parámetros en post-producción hemos de tener en cuenta que influyen en la percepción de la nitidez.

Del mismo modo, un ajuste de enfoque desde un conversor RAW influye en la percepción del contraste. Cuando este ajuste se realiza desde Photoshop con valores altos, además del contraste, será afectada la saturación de los colores.

Veamos el proceso a la inversa. Hemos tratado una fotografía en RAW para tener dos versiones: una más contrastada y otra menos contrastada.



Ilustración 87

Operamos sobre el contraste en Camera RAW. Subiendo el contraste obtenemos más diferencias entre las altas luces y las bajas sombras, además obtenemos más diferencias entre los colores más saturados y los menos saturados. Todo desemboca en una sensación de mayor nitidez. Podemos observar como la imagen de la derecha (ilustración 88), más contrastada, perfila con más nitidez la nariz de la niña.

En la imagen de la izquierda hemos operado reduciendo el contraste en el conversor. Si lleváramos el contraste a valores todavía menos contrastados terminaríamos por perder el dibujo de la nariz.



Ilustración 88

La sensación de nitidez también está influida por la acutancia¹²⁷. En este caso nos fijamos en la limpieza con que se pasa de un tono a otro. Una vez fotografiado el patrón de líneas que hemos utilizado antes, podemos observar como entre las líneas negras y blancas hay un gris de transición. A menor cantidad de gris mayor acutancia. La acutancia en el medio digital es mejor que en el medio fotoquímico porque las distintas capas de película fotosensible difunden más la luz que penetra en ellas.

Veamos la distinción entre resolución y acutancia que propone Susperregui (2001: 124)

“La acutancia mide la nitidez de una fotografía. Así como la resolución medía el número de líneas diferenciadas por milímetro, la acutancia se refiere a la nitidez existente entre una zona iluminada y otra oscura. (...) donde mejor se observa la importancia de la acutancia es cuando en una fotografía se reproducen textos impresos de distintos tamaños. Si la acutancia es elevada las tipografías menores también podrán ser leídas, en el caso contrario al no quedar diferenciadas los límites de la tipografía respecto del fondo blanco del papel su lectura será más difícil. (...) La resolución y la acutancia se relacionan directamente con los detalles”

Cuando utilizamos la herramienta máscara de enfoque de Photoshop estamos interviniendo sobre los dos parámetros: contraste¹²⁸ y acutancia. De este modo conseguimos una mayor resolución, tal y como vemos en la imagen de la derecha.

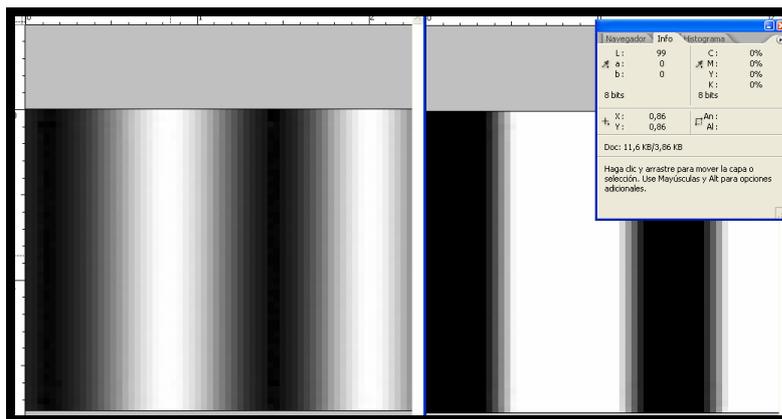


Ilustración 89

¹²⁷ Grado de contraste que se observa en el límite entre detalles que difieren por su luminancia o densidad.

¹²⁸ Diferencia entre la claridad de las altas luces y la oscuridad de las bajas sombras representadas en la fotografía. Un aumento elevado del contraste en post-producción puede suponer una pérdida en la representación de los detalles de la escena original.

Sin embargo es cuestionable que obtengamos una mayor acutancia real dado que estamos incrementando el contraste, de modo que podemos provocar una línea negra mayor o menor de la que tiene el patrón fotografiado. Todo depende de cómo se apliquen los parámetros de la máscara de enfoque. Un aumento exagerado del “radio” y la “cantidad” pueden suponer aumento del contraste de la imagen con una pérdida de acutancia. La acutancia no supone un aumento aleatorio del contraste en la imagen sino un aumento del contraste y la separación de tono en un sujeto concreto representado.

2.5. Filtros y accesorios en la exposición digital.

Con la fotografía digital la necesidad de filtros ha cambiado. Filtros como los de compensación de color ya no son necesarios, el propio balance de la cámara o el procesado posterior en RAW pueden conseguir la mejor reproducción del color.

Podemos, además, hacer una interpretación del color creativa obviando la reproducción más fiel de los colores. Tenemos la posibilidad de utilizar varias fuentes de iluminación con temperaturas de color diferente y ajustar un balance intermedio, o seleccionar balances más fríos o más calidos para conseguir una representación exagerada de alguna de las fuentes. Y lo más importante, podemos comprobar todos estos efectos a posteriori mediante el control que el conversor nos ofrece para un archivo RAW.

Los **filtros de densidad neutra** graduados nos sirven para dejar pasar mayor o menor luz en la parte superior o inferior de la imagen. Con las cámaras digitales nos parecen prescindibles. Imaginemos un tipo de paisaje con el cielo luminoso en la parte superior y un bosque sombrío en la inferior. Podemos disparar en RAW y realizar dos conversiones de la imagen, un sobre-expuesta y otra sub-expuesta. Después en Photoshop unimos en dos capas estas versiones y creamos un degradado para conseguir el mismo efecto que un filtro de densidad neutra degradado. Incluso en situaciones en que la diferencia de luminosidad sea muy alta podemos recurrir a un horquillado de la exposición para fusionar después en dos o más capas las diferentes imágenes. Por supuesto, siempre tendremos la precaución de utilizar un trípode.

Sin embargo, hay filtros que continúan teniendo mucha utilidad. El **filtro ultravioleta** sirve como protector del objetivo, de modo que si la frontal del objetivo recibe un golpe o se raya bastará con cambiar el filtro. Este filtro impide que la luz ultravioleta reduzca el contraste y el detalle de la imagen, en verano la intensidad de los rayos ultravioletas aumenta porque la luz penetra de modo más vertical sobre la Tierra disminuyendo el filtraje de la atmósfera. Podemos encontrar filtros totalmente incoloros o con un ligero tinte que nos advierten de una ligera absorción del espectro visible en las ondas más cortas (Jacobson et. al., 2002: 191). Los filtros skylight son filtros de bloqueo de luz ultravioleta que incorporan una ligera coloración rosa para reducir la dominante azul del día y ofrecer una fotografía más cálida.

El **filtro polarizador** es muy versátil, puede ofrecernos un tratamiento antirreflectante, un cielo más oscuro¹²⁹, o actuar como el filtro de densidad neutra para permitirnos exposiciones con diafragmas más abiertos.

Los filtros polarizadores circulares se enroscan al objetivo y permiten el movimiento del filtro de modo que el efecto polarizador sea más intenso o más tenue. Polarizar la luz nos sirve para eliminar determinadas longitudes de onda, así podemos evitar, o minimizar, reflejos como los que provocan los objetos metálicos o las zonas mojadas. Para la reproducción de un cuadro o una obra de arte un filtro polarizador y una adecuada iluminación evitará la aparición de destellos indeseados.

“Con el filtro polarizador podemos hacer la imagen más clara y menos brumosa, realzar el contraste y aumentar la saturación” (Eismann et al ., 2004:169).

Un filtro polarizador puede hacer necesario el uso de trípode ya que reduce la cantidad de luz que llega al sensor. Es fácil que necesitemos aumentar la exposición en dos puntos de diafragma. Este aumento de la exposición puede ser un recurso creativo para la modificación de los tiempos o el enfoque. En la siguiente ilustración vemos una toma realizada en el interior de un bar relleno el fondo con varios disparos desde un flash independiente situado en el fondo. Para poder disponer de tiempo suficiente para realizar los disparos se utilizó un filtro polarizador que nos permite alargar la exposición hasta 10 segundos. Buscábamos que el establecimiento tuviera profundidad y un

¹²⁹ De este modo se intensifica la saturación del azul.

contraste moderado, por medio del polarizador pudimos modelar la iluminación con una solución flexible y rápida¹³⁰. Respecto al equilibrio de color de la imagen encontramos que la mezcla de fuentes de iluminación con temperaturas diferentes podía dar un tono más divertido a la foto.

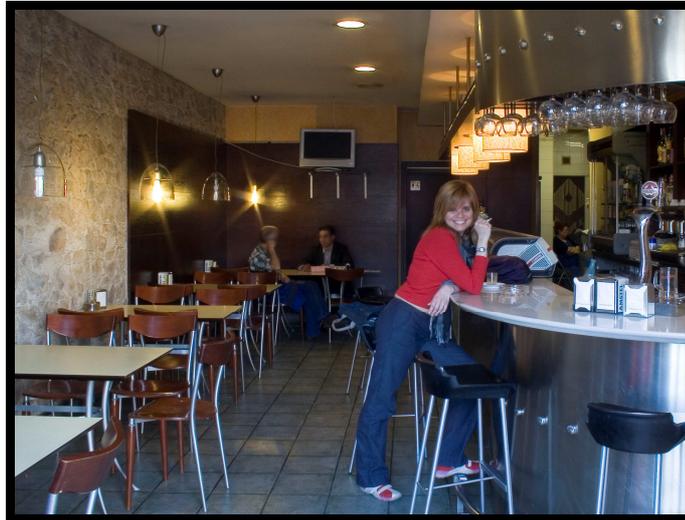


Ilustración 90

En la siguiente fotografía nos encontramos ante un cielo blanquecino en un día ventoso. Decidimos utilizar un filtro polarizador para ajustar una velocidad de obturación más lenta, que nos permitiera, captar el movimiento del árbol, dar una tonalidad azul al cielo (que de otro modo quedaba totalmente blanco) y saturar los colores del edificio.



Ilustración 91

¹³⁰ La fotografía se tomo para un cliente con poco presupuesto que quería la fotografía para colgar en la Web.

Los filtros de **efectos especiales** han perdido importancia con la postproducción digital. No obstante, cuando queremos capturar el efecto en la toma sin manipulación posterior podemos acudir a estos filtros. Hemos extraído del catálogo del fabricante B+W algunas posibilidades.

“Existe una variada gama que va desde el clásico efecto soft-focus en varias intensidades, pasando por abstracciones de color intencionales mediante el uso de los filtros infrarrojos, un hábil juego con las graduaciones del color y acentuación de los reflejos de la luz, en forma de estrellas, prisma multi-imagen, creación de imágenes dobles o la simulación de efecto de movimiento”

En cuanto a los accesorios es muy útil la utilización del **parasol**. Cuando las tomas se realizan con el sol de cara a la cámara pueden aparecer manchas solares que contaminan la imagen y pueden modificar la exposición. Si nuestra concepción de la imagen no incluye la mancha como un elemento creativo de la fotografía, lo mejor es recurrir a la utilización del parasol. Además, el parasol aporta una protección adicional al objetivo en caso de golpes. Sin embargo, hay ocasiones en que prescindir de un parasol puede ser la mejor opción: cuando queremos evitar cualquier tipo de viñeteado fotografiando con un gran angular o cuando queremos pasar más desapercibidos en fotografía de reportaje.

Otro accesorio indispensable es un **trípode** que nos permite jugar con la velocidad de obturación como recurso expresivo. Un trípode con cierto peso y una rótula de calidad nos ofrecerá la mejor estabilidad.

Un ajuste de exposición “bulb” deja abierto el obturador por tiempo ilimitado y es útil para fotografía nocturna o interiores muy oscuros. En estos casos resulta útil la utilización de trípode y el control remoto del disparo.

CAPÍTULO TERCERO

FUNDAMENTOS PARA EL CONTROL DEL ARCHIVO FOTOGRAFICO DIGITAL.

3.1. Gestión del color.

3.1.1. ¿Qué es el color?

Es importante conocer como funciona el color para comprender el funcionamiento de las cámaras, los editores de imagen y la impresión. Veremos cómo el color se genera en nuestro entorno y cómo es captado por nuestros ojos. También comprenderemos cómo los procedimientos físicos del color son adaptados por los procesos fotográficos digitales.

Los colores del arco iris se encuentran dentro del espectro visible que comprende una familia de radiaciones electromagnéticas. El rojo tiene la mayor longitud de onda mientras que el violeta tiene la menor longitud de onda. Estas radiaciones se extienden entre los 400 y los 750 nanómetros¹³¹ de longitud de onda.

Las diferentes longitudes de onda, de la luz reflejada por los objetos, es lo que nuestro sistema óptico interpreta como colores.

Los objetos absorben determinadas longitudes de onda y reflejan otras cuando reciben luz blanca, este es uno de los fenómenos que provoca el color. El color esta ligado por tanto a la capacidad de los objetos de absorber unos colores (longitudes de onda del espectro visible) y reflejar otros. Para esto necesitan la luz que contiene todos los colores, cuando esta luz ilumina una cereza, su superficie absorbe las longitudes de onda azules y verdes, y refleja las rojas; de esta forma se hace visible.

¹³¹ Un nanómetro equivale a una milésima parte de un milímetro. El rango de longitudes de onda que se corresponden con el espectro visible es un dato orientativo que varia según la fuente consultada.

El negro absorbe todas las longitudes de onda, y el blanco refleja todas las longitudes de onda. Por tanto no pueden considerarse colores. El gris refleja una proporción igual de todas las longitudes de onda.

Las fuentes de luz también determinan el color de un sujeto. Normalmente pensamos en una fuente de luz blanca, pero no siempre es así. En la práctica el color de la luz que ilumina el sujeto influye en su apariencia final. Una luz ligeramente anaranjada tenderá a reflejar una escena ligeramente anaranjada.

También debemos tener presente que el observador final puede tener una percepción individual y diferente del color. Tal y como expone Daniel Tena (2004: 136)

“La fatiga del receptor, sus limitaciones visuales, la capacidad de memorización de los colores e, incluso, defectos en la reproducción del color, influyen decisivamente en la percepción del color”

Todas estas variables, que afectan a la percepción de los colores, hacen deseable la implementación de sistemas de calibrado y la elaboración de perfiles de color para obtener una interpretación estándar del color.

3.1.2. Colores primarios en la mezcla aditiva: los canales RGB.

En la mezcla aditiva los colores se forman por adición luces de diverso color. Las fuentes de luz básicas a partir de las cuales podemos componer todas las demás son el azul, el verde y el rojo. Estos son los colores primarios. La suma de los mismos nos da la luz blanca.

Un limón absorberá el color azul mientras que reflejará el verde y el rojo. La combinación de rojo y verde nos da amarillo en la mezcla aditiva. El amarillo no tiene presencia de azul, es por tanto, su complementario. Un complementario es el opuesto de un color, o aquel con el que complementa todo el espectro. Sin embargo en la práctica los colores no suelen ser puros, el rojo de una cereza contendrá algo de azul y de verde.

En el amarillo de un limón predominará el verde y el rojo, pero podemos encontrar algo de azul.

En la mezcla aditiva el complementario del rojo es el cian, el complementario del verde es el magenta y el complementario del azul es el amarillo.

Si, por ejemplo, mezclamos el color azul y verde obtenemos el complementario del rojo que es el cian. Podemos observar cómo la combinación dos luces primarias da como resultado una luz complementaria.

Los sensores de una cámara digital funcionan captando las luces primarias de la mezcla aditiva (rojo, verde y azul) para cada píxel. A partir de esta información obtienen la representación de un color determinado. La fotografía digital utiliza en origen el modo RGB¹³² que es el modo en que, habitualmente, trabajamos nuestras imágenes con el software de edición.

En Photoshop podemos contemplar separadamente la información que una imagen tiene de rojo, verde y azul. Podemos seleccionar los canales para ver la información contenida en cada uno. Veamos un ejemplo con una fotografía de fruta.



Ilustración 92

¹³² Iniciales de rojo, verde y azul en inglés

Si seleccionamos el canal azul en esta fotografía comprobaremos que los limones, la naranja y el plátano aparecen muy oscuros (ver ilustración 93) porque la cantidad de azul presente es muy pobre. La luz procede del canal rojo y verde.



Ilustración 93

Sin embargo el canal rojo aparece con mucha más fuerza como color aditivo, aporta más luz a la imagen. Cuanto más clara sea la visualización del canal de un color más potente es su participación en la mezcla aditiva. La ausencia de la luz de un color se interpretará como un negro que es lo que ha pasado en la fotografía precedente con la representación de la naranja en el canal azul.

Veamos ahora como el canal rojo muestra con más claridad la fotografía. El primario rojo tiene más presencia que el azul.



Ilustración 94

La imagen que nos muestran los canales en Photoshop es en escala de grises, en realidad la captación de la información en el sensor se realiza en escala de grises pero esta mediatizada por el uso de filtros de color. Sería más fácil comprender la mezcla de colores si los canales de Photoshop se mostrasen con la dominante del color, pero resulta más práctico para su visualización verlos como escala de grises.

Es posible trabajar la fotografía desde la captura hasta el tratamiento con software de edición de imagen en “escala de grises”. Cuando convertimos una imagen a escala de grises reducimos la información a un sólo canal y el peso del archivo se reduce como podemos comprobar en la siguiente ilustración¹³³.



Ilustración 95

Cada punto de una imagen digital se define como una mezcla de colores primarios, la cantidad de rojo, azul y verde que tengan determinará el color final. Estos colores se registran como códigos binarios¹³⁴. Aunque la información digital contenida para el color sea fija en el archivo digital la visualización de esa información cambiará entre dispositivos, esta desviación es indeseada y debe corregirse mediante una adecuada gestión del color.

¹³³ En RGB el tamaño del archivo es de 557 KB, en escala de grises es de 297 KB, se ha aplicado la misma compresión en JPEG

¹³⁴ En el apartado dedicado a la profundidad de color profundizamos en este concepto.

Un modelo de color nos sirve para describir los colores que son representables. Podemos hablar de un modelo RGB independiente del dispositivo, o de un modelo RGB dependiente de un dispositivo cuando éste condiciona los colores a representar. Si el modelo de color depende del dispositivo tendrá una gama de color más reducida y dará lugar a un espacio de color concreto. Hemos pasado del modelo de color genérico al espacio de color concreto.

3.1.3. Colores primarios en la mezcla sustractiva: los canales CMYK.

La sustractiva es una mezcla de colores pigmento. La denominamos sustractivas porque sustrae parte de las luces que inciden en un sujeto. De hecho si mezclamos los tres colores primarios de la mezcla sustractiva obtenemos el negro (y no el blanco como en la mezcla aditiva).

Los colores pigmento primarios en la mezcla sustractiva se corresponden con los complementarios de la aditiva. Son el cian, magenta y amarillo. Los complementarios se formaran con la mezcla exacta de dos primarios. Los complementarios de la mezcla sustractiva son los primarios en la aditiva: rojo, verde y azul.

El azul es el complementario del amarillo, el verde del magenta y el rojo del cian. Sólo con colores puros se puede obtener una mezcla exacta, en la práctica sólo nos aproximamos.

En fotografía la mezcla sustractiva la podemos encontrar en el principio de absorción y transmisión de los filtros que se forman con colorantes o pigmentos. Se utilizan los colores primarios de la mezcla sustractiva (cian, magenta y amarillo) porque permiten el paso de $2/3$ de espectro visible. Siempre tenemos la opción de utilizar dos filtros diferentes para dejar pasar un sólo color. Como hemos visto, con la llegada de la fotografía digital el uso de filtros de color es poco frecuente porque se puede recurrir a un balance de blancos para ajustar la correcta reproducción del color.

Cuando ajustamos el modo CMYK¹³⁵ en Photoshop obtenemos cuatro canales diferentes. (cian, magenta, amarillo y negro). En el modo CMYK, a cada píxel se le asigna un valor de porcentaje para las tintas de cuatricromía, estamos preparando la imagen para la impresión con tintas y visualizando su aspecto en pantalla¹³⁶. La representación de los colores es a la inversa que en RGB, los canales que más color aportan a la imagen aparecen más oscuros y los que menos color aportan a parecen claros. En cuanto a la gama de tonalidades (zonas más claras y oscuras), podemos observarlas en el canal K, las iluminaciones tienen un porcentaje pequeño de tinta, mientras que los más tonos oscuros (sombras) tienen porcentajes mayores. Si queremos ser más exactos podemos sumar el porcentaje de todos los canales y observaremos cómo la suma más alta de tintas corresponde a los tonos más oscuros (se sustrae el color). En la ilustración 96 podemos ver como la muestra “1” en la zona más oscura suma entre todos los canales “294”, mientras que la muestra “3” que es la más clara sólo suma “121”.

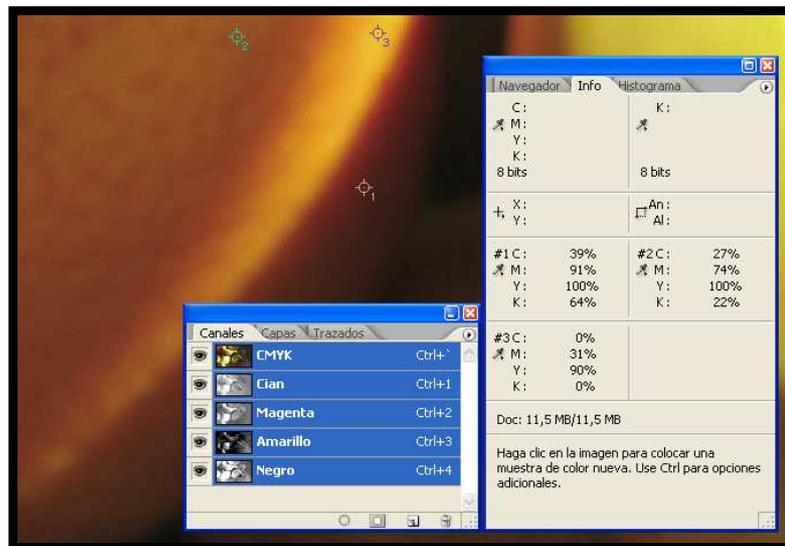


Ilustración 96

En el modo de color CMYK, el blanco puro se genera si los cuatro canales tienen valores del 0%.

¹³⁵ A los colores primarios de la mezcla sustractiva se le añade el negro para lograr una mejor representación de color en la impresión. El negro viene representado por la “K” y procede de la palabra inglesa “key” (llave). El negro es la llave para conseguir la representación más exacta de los colores (Bayle y De Santos, 2007: 177).

¹³⁶ Ver ayuda Photoshop “modo de color CMYK”. Lo que estamos haciendo es una mezcla partitiva porque nuestro cerebro está sintetizando un color donde hay pequeños puntos de colores diferentes. Con la mezcla partitiva no se pueden representar los colores muy luminosos y brillantes. La gama de colores representables queda minimizada.

El cambio de modo de color deteriora las imágenes¹³⁷. Lo mejor es trabajar en RGB la imagen y convertirla a CMYK al final del proceso. Además, programas como Phostoshop ofrecen la posibilidad de visualizar en prueba el modo CMYK, de esta manera no estamos modificando la imagen y podemos tener una simulación del cambio de color a CMYK.

Aunque CMYK es un modo de color estándar, la representación de los colores varía según el espacio de trabajo seleccionado. Lo más adecuado es disponer de un perfil personalizado para la impresora o imprenta que vamos a utilizar. Un perfil que tenga en cuenta, los cartuchos de tinta y el tipo de papel que se utilizará, conseguirá la más exacta visualización en pantalla del resultado final que tendremos en impresión.

3.1.4. Propiedades del color y modelo de color HSB.

Podemos distinguir como propiedades del color el tono, la saturación y el brillo siguiendo el modelo de color HSB (“hue, saturation, brightness” - tono, saturación, brillo).

El tono es la característica de color de una zona determinada de la imagen y viene determinado por la longitud de onda dominante. También podemos referirnos al tono como el matiz o croma.

El tono también tiene otro significado diferente que no se corresponde con el de este modelo. Podemos entender el tono como la mayor o menor luminosidad de una zona de la fotografía¹³⁸. De este modo podemos hablar de tonalidades más claras o más oscuras. A lo largo de este texto utilizaremos tono con este significado. No obstante, si utilizamos tono como sinónimo de color matizaremos su significado para no dar lugar a equívocos.

¹³⁷ Convertir una imagen RGB a CMYK crea una separación de color y cambia los datos reales de la imagen.

¹³⁸ Fruto de la tradición fotográfica del blanco y negro.

El Selector de color de Adobe Photoshop permite seleccionar colores basados en el modelo de color HSB (tono, saturación, brillo). Podemos acudir al cuentagotas para recoger muestras y comprobar las diferencias de tono entre dos zonas de la imagen. El tono se expresa en grados con referencia a la rueda de color¹³⁹, tenemos 360°.

Si, por ejemplo, queremos saber fehacientemente si en la siguiente imagen (ilustración 97) hay gran contraste cromático entre el suéter azul del primer plano y el suéter rojo del chico del fondo bastará con realizar dos lecturas de tono con el cuenta gotas¹⁴⁰. Si las lecturas tienen una diferencia próxima a 180° sabremos que se trata de colores totalmente opuestos.

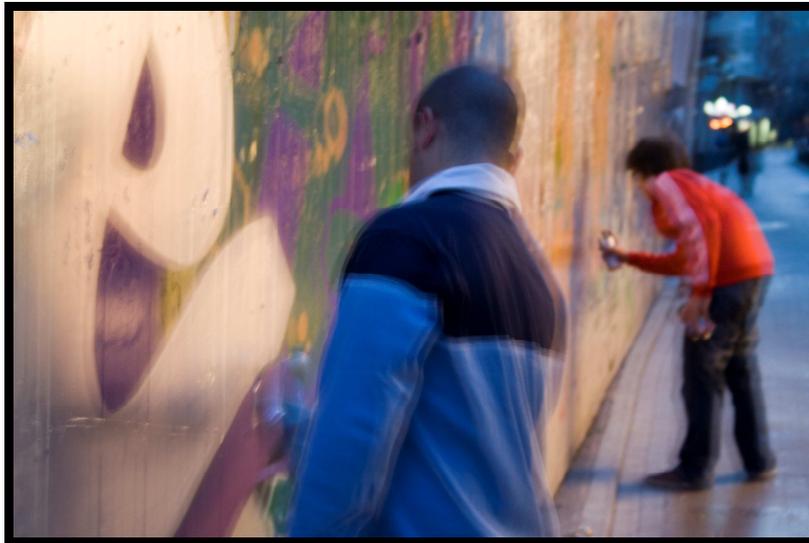


Ilustración 97

Una vez leídas las muestras obtuvimos una diferencia de 210°, se trata de un contraste cromático elevado pero con un tono más anaranjado¹⁴¹ en el fondo el efecto o hubiera sido mayor.

La **saturación** hace referencia al grado de pureza de color, cuanto más desaturado es un color más participación de los grises (en toda su escala) encontramos. Por ejemplo un tono pastel tiene poca saturación y un porcentaje grande de blanco.

¹³⁹ Gráfico circular para expresar la ubicación de los colores.

¹⁴⁰ O tomar dos muestras de color.

¹⁴¹ O más cian en el primer término.

Los colores más saturados son los que están compuestos por sólo uno o dos colores¹⁴² primarios (Padova y Mason, 2007: 95). Cuando saturamos un color estamos redistribuyendo la información tonal de los canales. En la siguiente ilustración podemos ver como hemos saturado una fotografía para observar los cambios en los canales RGB.

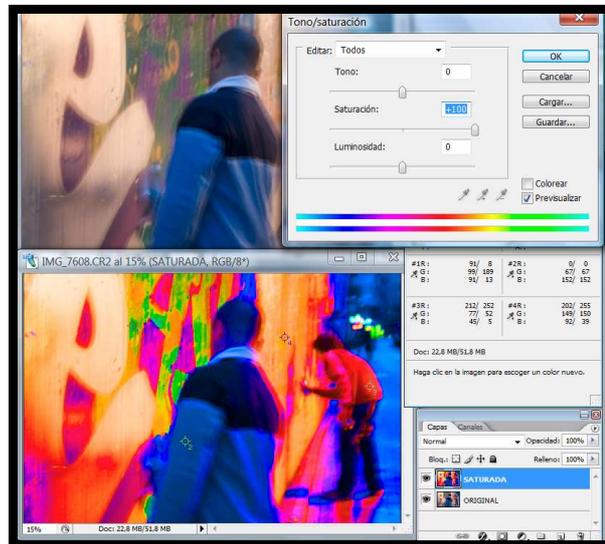


Ilustración 98

Tomamos diferentes muestras de color y vemos las diferencias que se introducen en la versión saturada¹⁴³ (ilustración 99).

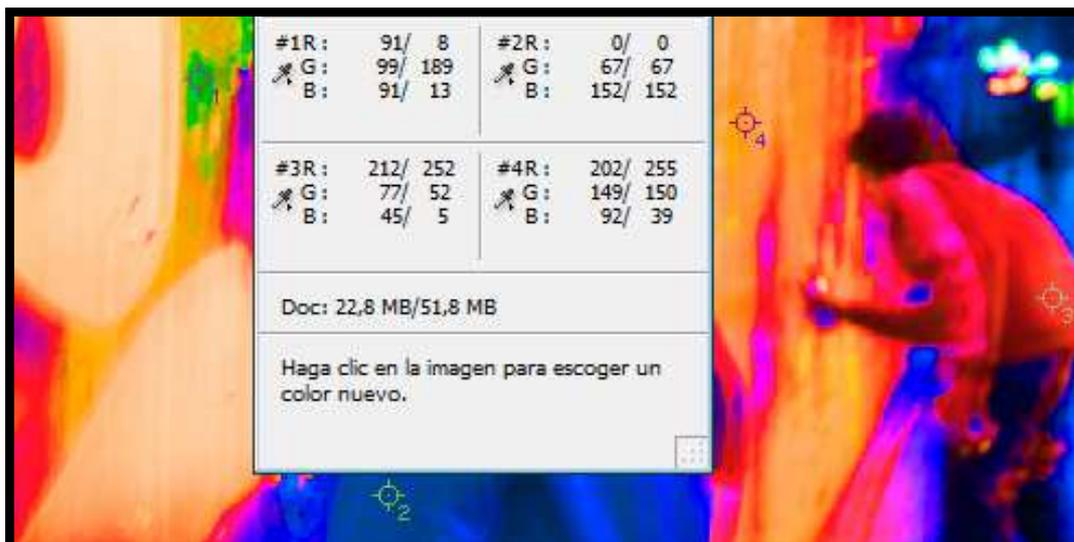


Ilustración 99

¹⁴² Lo más común será que intervengan dos colores con fuerza, con un solo color nos limitamos a los primarios.

¹⁴³ Segundo número que aparece en las muestras detrás de “/”

En la muestra “1” se incrementa drásticamente el canal verde que pasa de ocupar un 40% de la información tonal a ocupar un 90% de la información tonal. En la muestra de color “2” observamos como se ha conservado el equilibrio de la información tonal. Dado que el rojo no tenía presencia no ha podido rebajarse. La saturación en ese punto no se ha incrementado porque se encontraba en su valor máximo ya desde la toma fotográfica. La muestra “3” incrementa la presencia del rojo, y la muestra “4” potencia una combinación de rojo y verde para mostrarnos un naranja más saturado.

Los colores saturados dan sensación de intensidad y viveza, claro que una manipulación excesiva del color puede dar una impresión artificial a la imagen.

El **brillo** tiene que ver con la luminosidad del color. Como hemos señalado antes, esta propiedad se describe también como tono¹⁴⁴, por ejemplo para referirnos a los tonos más claros de una copia. El brillo también aparece referenciado como luminosidad. En el caso de un gris la característica del brillo es fácil de entender. El gris más brillante será blanco y el gris menos brillante negro, a partir de ahí encontramos todos los grises intermedios. Cuanto más oscuro sea un color (más participación del negro) menos brillante será.

El Selector de color de Adobe Photoshop es un modo sencillo de comprender los atributos de color de una zona de la imagen. Tomando muestras de color y utilizando el modelo HSB para realizar las lecturas obtenemos informaciones útiles¹⁴⁵. Sin embargo HSB no se utiliza como modo de color para la edición de imágenes en Photoshop.

En la ilustración 100 podemos ver una imagen muy contrastada con zonas de alta saturación.

¹⁴⁴ Aunque nosotros nos referiremos al tono para describir la característica de color de una zona determinada. Cuando, eventualmente, nos refiramos al tono como sinónimo de brillo matizaremos su significado para evitar equívocos.

¹⁴⁵ Utilizaremos la lectura de muestras en HSB como instrumento de monitorización a lo largo de esta tesis.



Ilustración 100

Queremos ampliar la fotografía sobre un soporte para retroproyección. Nos parece que la luminosidad del cielo y su saturación pueden dar la suficiente fuerza y contraste a la retroproyección. Pensamos en valores de brillo por encima del 80% para el cielo y una saturación por encima del 50%. Seleccionamos el cuentagotas y lo movemos a lo largo del cielo anaranjado con el selector de color abierto. Observamos que el brillo (B) está en nuestras expectativas y la saturación (S) se mantiene muy elevada (en torno al 70%) tal y como estábamos buscando. Sabemos de modo objetivo¹⁴⁶ que las características del color se ajustan a nuestras necesidades de retroproyección.

En la siguiente ilustración se puede ver la lectura de color HSB para un punto del cielo naranja de la imagen.

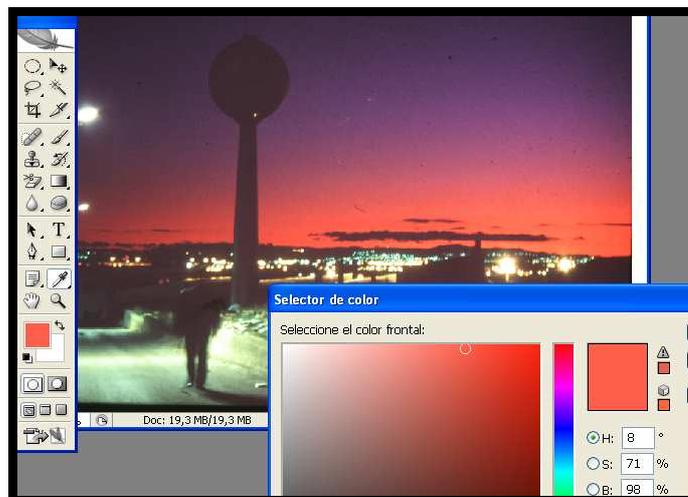


Ilustración 101

¹⁴⁶ Hay que tener presente que la visualización del monitor nos puede llevar a engaño.

3.1.5. Modelo de color CIE Lab.

Es un modo de color independiente del dispositivo y representa los colores que podemos ver, es decir, el espectro visible. Se representa en el diagrama de cromaticidad más extenso, de modo que el resto de modos de color, se pueden ubicar dentro del diagrama CIE¹⁴⁷

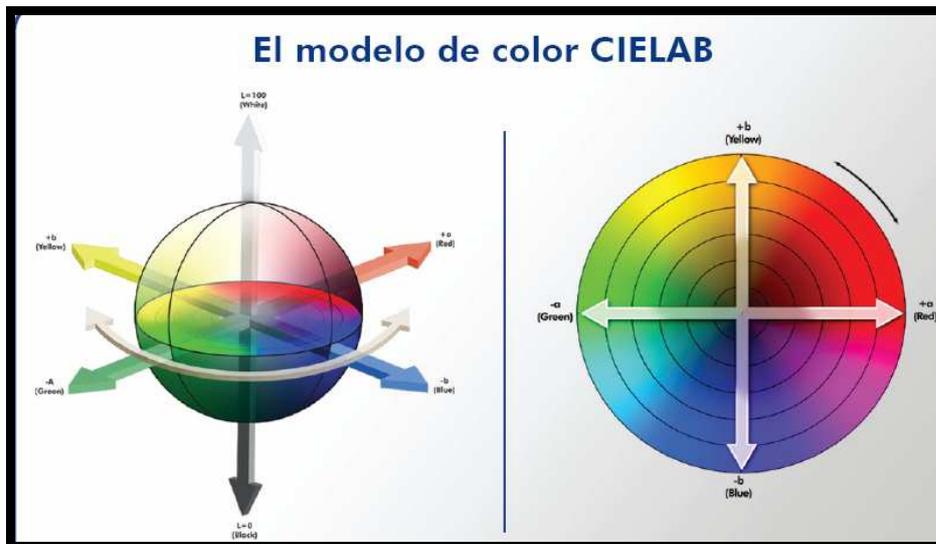


Ilustración 102

“Es el modelo de color más completo. Se usa habitualmente para describir todos los colores que puede ver el ojo humano (...) La ventaja de este espacio de color es que es más objetivo, ya que no depende del dispositivo. Una misma combinación de a, b y L sirve para describir siempre el mismo color de forma exacta.”¹⁴⁸

Contiene tres canales para describir los colores: luminosidad (L), canal (a) para describir la gama de colores entre el magenta y el verde, y el canal (b) para describir los colores entre el amarillo y el cian.

En el selector de color de Photoshop podemos ver como el componente “a” puede estar comprendido entre “+127” (tonalidad magenta para valores positivos) y “-128”

¹⁴⁷ Comisión Internacional de la Iluminación

¹⁴⁸ Extraído del “libro blanco de la gestión del color 3. Espacios de color y conversión de colores” publicado como pdf. por Lacie. Disponible en: http://www.lacie.com/download/whitepaper/wp_colormangement_3_es.pdf

(tonalidad verde para valores negativos). En el canal “b” los valores positivos hasta el “127” se corresponden para el amarillo y los negativos hasta el “-128” para el cian.

En la siguiente ilustración vemos como hemos ajustado el canal de luminosidad a un valor intermedio de “50”¹⁴⁹, con el canal “a” ajustado al máximo valor. Comprobamos como en el modo RGB se correspondería con un valor “255-0-126” que podemos describir como un rojo (que es la descripción que utiliza la ayuda de Photoshop o algunos manuales) o un magenta que nos parece más apropiado por la fuerte presencia del azul. Para el canal “b” en valores negativos encontramos más adecuado hablar de “cian” que de azul¹⁵⁰ tal y como comprobamos en la distribución de las muestras RGB.

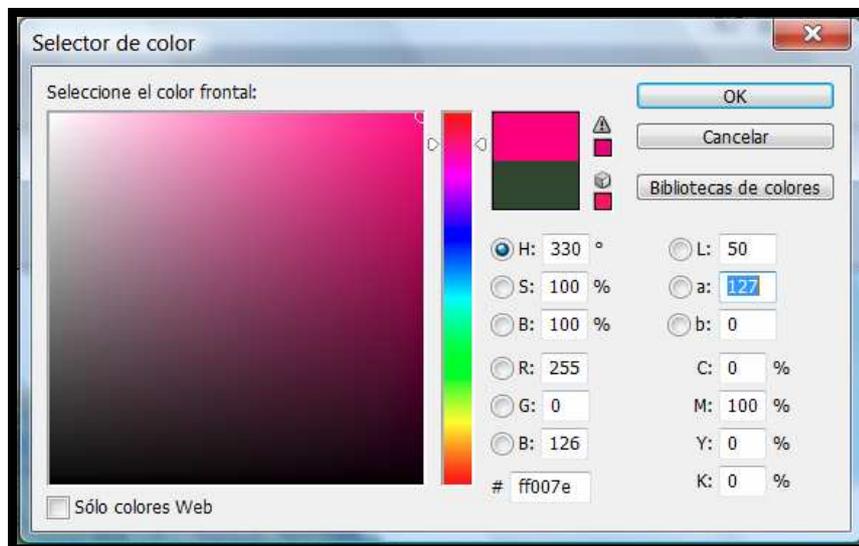


Ilustración 103

El modo de color LAB de Photoshop es útil para editar la luminancia de una imagen sin alterar el color. Del mismo modo podemos modificar los valores de color sin alterar los de luminancia. Nos detendremos en este procedimiento en el capítulo quinto dedicado a la post-producción como herramienta creativa.

Las imágenes de color LAB se pueden guardar en PSD, TIFF y PSB (formato de documento grande de Photoshop). No obstante tendremos que asegurarnos que las impresoras reconocen este formato. El color LAB es, además, el modelo de color intermedio que utiliza Photoshop como puente para convertir de un modo de color a

¹⁴⁹ El canal de luminosidad varía entre “0” y “100”

¹⁵⁰ En la ayuda de Photoshop y manuales encontramos el color azul para describir valores negativos en el canal “b”.

otro. Su mayor amplitud permite que diferentes dispositivos se entiendan entre ellos traduciendo sus valores a LAB.

3.1.6. Modelos, espacios y perfiles.

Mediante la gestión del color buscamos la mejor representación del color a lo largo del proceso fotográfico. La captura de una cámara o un escáner, la visualización de un monitor, la impresión, todo debe tener la representación más homogénea del color.

Sin embargo todos los dispositivos no representan el color de la misma manera, hay una desviación inherente a la distinta naturaleza y características de los dispositivos. Nuestro objetivo es reducir esta desviación de la mejor manera posible.

Desde la toma hasta la impresión hay una progresiva reducción de la información tonal de los diferentes canales de color¹⁵¹. La escena tiene una riqueza de tono que no puede captar el sensor. El monitor no es capaz de representar toda la gama de colores que nos ofrece el archivo fotográfico. Y por último, la impresión supone una reducción de la imagen que contemplamos en el monitor. Esta merma de calidad es normal pero no debe incrementarse con una mala interpretación del color entre dispositivos. Debemos transformar los datos interpretados por cada dispositivo de la mejor manera posible, para que los resultados sean homogéneos. Para ello utilizaremos los espacios de color y los perfiles ICC.

Los espacios de color son una concreción de los modelos de color que hemos visto con unos colores específicos. Por ejemplo el espacio sRGB es más pequeño que el espacio Prophoto RGB que tiene una gama de color muy amplia. Ambos forman parte del modelo de color RGB. Observemos la descripción del espacio Prophoto que nos ofrece Martin Evening (2006: 553):

“Se trata de un gran espacio RGB de gamas, adecuado para la edición de imágenes, que se utiliza para materiales fotográficos como emulsiones de transparencias o impresiones de chorro de tinta de calidad fotográfica. También

¹⁵¹ Los espacios de color de entrada como el de una cámara o un escáner suelen ser mayores que los espacios de salida como el monitor y sobretodo la impresora.

resulta útil si quiere sacar todo el partido de la gama de sus archivos de captura RAW cuando convierte inicialmente los datos RAW a RGB”

El espacio sRGB es un estándar para los dispositivos digitales. Permite ajustar las cámaras a un espacio de color uniforme pero con una gama de colores limitada. Un espacio intermedio, entre el sRGB y el Prophoto, es el Adobe RGB (1998). Se trata de un espacio recomendado para archivos RGB que se van a convertir a CMYK. El Adobe RGB (1998) es un espacio adecuado para imprimir copias sobre papel sensible o en imprenta. Tal y como expone Tim Grey (2004: 55):

“Su gama de colores disponibles es muy similar a la de las impresoras fotográficas de inyección de tinta, de tal forma que son muy pocos los colores que se pierden. Al mismo tiempo, el espacio de color no es mucho más grande que la gama de colores de la mayoría de impresoras de inyección de tinta, de tal forma que no se pierden las gradaciones suavizadas debido a que el espacio de color es más grande de lo necesario.”

Los perfiles ICC¹⁵² describen el comportamiento de un dispositivo concreto. Son archivos informáticos que contienen la equivalencia entre la reproducción de color de un dispositivo y su valor en el modo de color LAB. Los perfiles permiten la realización de copias impresas que coincidan con lo que vemos en el monitor.

Pero, como expone Tim Grey (2004: 37) también podemos hablar de los perfiles de trabajo que son en realidad espacios de color definidos.

“Un perfil de este tipo no se relaciona con un dispositivo específico, sino que proporciona un intervalo de colores (una gama) que se encuentran disponibles para las imágenes (...) independientemente de su implementación específica para describir el comportamiento de color de un dispositivo concreto o un espacio de trabajo para la edición fotográfica, los perfiles constituyen un método para relacionar los valores de color almacenados en un archivo de imagen”

¹⁵² Siglas que se corresponden con el Consorcio Internacional del Color fundado por empresas como Adobe y Apple.

3.1.7. Gestión del color en Photoshop.

El menú “ajustes de color” es fundamental para gestionar el color desde Photoshop. Además de facilitarnos la conversión de un espacio a otro para una imagen, nos permite asignarle un perfil concreto.

Cuando abrimos el cuadro de diálogo “ajustes de color” vemos que tenemos diferentes opciones para ajustar los espacios de trabajo¹⁵³. Así cuando abrimos una imagen podemos asignarle, por ejemplo, un espacio de trabajo amplio como Adobe RGB o ECI-RGB, o mantener el perfil que tenía. Desplegando RGB en el cuadro “espacio de trabajo” accedemos a los diferentes perfiles de espacio de trabajo que podemos atribuir a la fotografía y que funcionan delimitando los colores que puede representar.

Si elegimos un espacio de trabajo pequeño como sRGB no podremos retocar la imagen generando colores fuera del espacio asignado. Si queremos preparar una imagen para su impresión es recomendable un espacio de color amplio como Adobe RGB (1988) porque incluye más colores (Bayle y De Santos, 2007:198) aunque el dispositivo de salida tendrá la última palabra y será necesaria una conversión a este perfil o espacio de salida, por ejemplo el de una impresora¹⁵⁴, que puede limitar el espacio original.

El flujo de color más sencillo es aquel en que el perfil de espacio de color que tiene nuestro archivo¹⁵⁵ fotográfico es igual que el espacio de color de trabajo. De este modo no es necesaria ninguna conversión. La visualización de los colores en un monitor profesional calibrado será muy aproximada a la captación del sensor ya que no ha habido conversión de color, especialmente si el perfil de color es sRGB, más fácil de reproducir para un monitor¹⁵⁶. Ahora bien cuando queremos trabajar archivos con diferentes perfiles de espacio de color o queremos aprovechar al máximo un espacio de color amplio podemos buscar un espacio de trabajo más generoso como ECI-RGB o Adobe RGB (1998). Debemos tener presente que, una vez guardemos una imagen que

¹⁵³ También aparecerán los perfiles que hemos creado para nuestro monitor, pero estos son perfiles de monitor para corregir la reproducción de color, y no perfiles de espacio de color por lo que no los seleccionaremos (Bayle y De Santos, 2007:198).

¹⁵⁴ Los espacios de las impresoras de tinta o impresión fotosensible en laboratorio son bastante reducidos.

¹⁵⁵ Según la configuración y posibilidades de la cámara.

¹⁵⁶ Ya que es un espacio de color más restringido que Adobe RGB (1988). Esto no quiere decir que se recomiende trabajar en sRGB, siempre que la cámara lo ofrezca es mejor elegir un espacio de color más amplio.

hemos convertido a un espacio de trabajo diferente del original, está adoptará el nuevo perfil perdiendo el inicial.

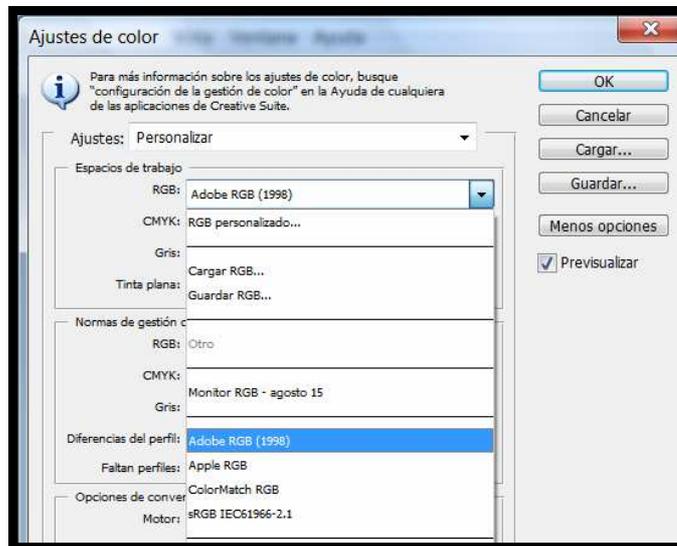


Ilustración 104

El cuadro “normas gestión de color” sirve para gestionar las diferencias en los perfiles de espacio de color que hay entre nuestro programa y el archivo que abrimos, o incluso entre varios archivos de imagen que combinamos. Una buena opción es seleccionar “mantener perfiles incrustados”¹⁵⁷ porque siempre tendremos la opción de convertir al espacio de trabajo¹⁵⁸ que hemos seleccionado. En el caso de que abramos una imagen sin perfil ésta utilizará el perfil de espacio de trabajo que hemos seleccionado para visualizarse pero se guardará sin perfil cuando la cerremos.

Es interesante mantener activa la casilla “preguntar al abrir” para asignar un perfil a imágenes que no lo tienen y para resolver diferencias de perfil. Esta opción se encuentra en el cuadro “normas de gestión del color”.

¹⁵⁷ Bayle y De Santos aconsejan “convertir al espacio de trabajo” para la edición de fotografías. De este modo las imágenes se convierten su perfil de espacio de color al perfil de trabajo de Photoshop y si carecen de perfil adoptaran el del espacio de trabajo y lo mantendrán cuando las guardemos (Bayle y De Santos, 2007:200).

¹⁵⁸ Desde Edición>Convertir.

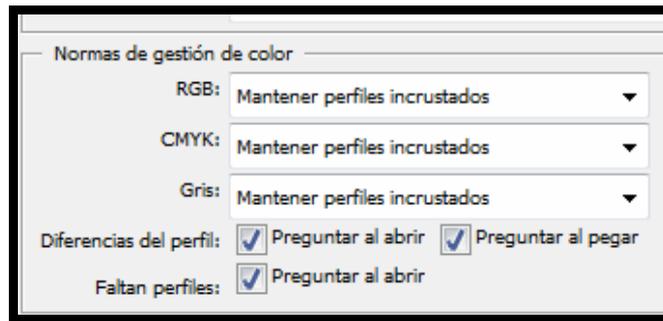


Ilustración 105

Al abrir la imagen se activará un aviso que nos permite seleccionar el perfil de espacio de color deseado. En el siguiente ejemplo vemos una imagen que se va a abrir sin que tenga ningún perfil RGB incrustado. Como es obvio, según el método que escojamos para abrirla habremos condicionado el perfil con el que la vamos a guardar. Si abrimos la imagen del ejemplo con la opción “no modificar” no estamos asignando ningún perfil, y si después la guardamos lo hará sin incrustar un perfil. Sin embargo si elegimos la opción de la ilustración 106 la imagen adoptara el perfil de espacio de trabajo, y si antes de cerrarla la guardamos, lo hará con el nuevo perfil.

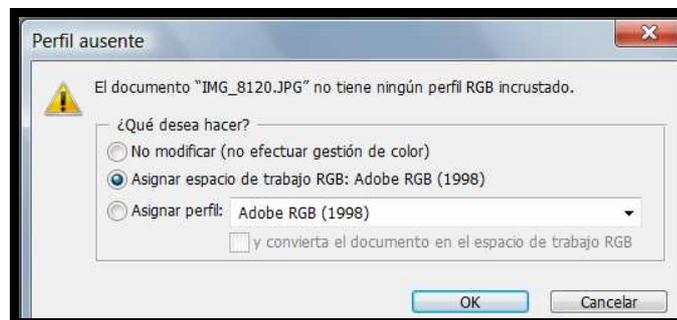


Ilustración 106

Hay que tener presente que, cuando hacemos una conversión de un espacio a otro, la definición de algunos colores puede cambiar porque los espacios no son iguales. Por tanto un cambio de espacio de color conlleva una modificación de la interpretación que se puede hacer más o menos evidente en el resultado final.

Cuando peguemos dos imágenes con perfiles de color diferente puede activarse un cuadro de diálogo que nos de la opción de convertir manteniendo la apariencia del color, o no convertir preservando el número de color. Para Bayle y De Santos la primera opción es la más conveniente en la mayoría de los casos (Bayle y De Santos, 2007:203).

A nosotros también nos parece más lógico dado que lo importante es mantener la apariencia de color, y de poco sirve que se mantenga el número de color cuando su significado en un nuevo espacio de color es diferente. Hemos realizado varias pruebas, y vemos que al pegar una imagen con espacio sRGB sobre otra con espacio Adobe RGB (1998) se producen modificaciones de color visibles cuando se utiliza el método convertir preservando el número de color¹⁵⁹. A pesar de que hemos pasado a un espacio mayor podemos desvirtuar el color de la imagen si no optamos por mantener la apariencia de color.

Para nosotros es de suma utilidad visualizar el perfil de color del documento. En la parte inferior de la ventana de la imagen accedemos a un menú desplegable que nos permite seleccionar perfil de color para tener siempre visible esta referencia. De este modo podemos seguir cualquier cambio en el espacio de color del documento.

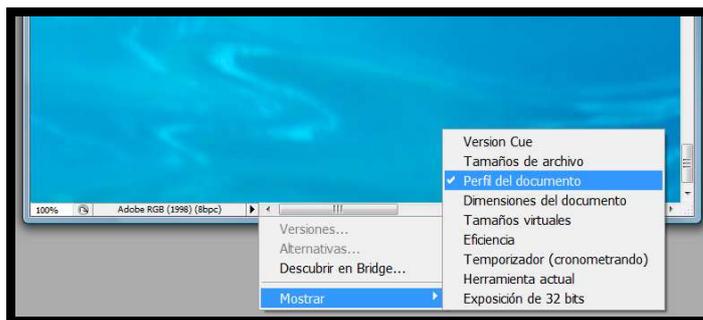


Ilustración 107

Veamos un ejemplo. Hemos realizado una conversión radical de una fotografía desde Adobe RGB (1998) a CMYK Europe ISO Coated. Para realizar la conversión hemos acudido a Imagen>Modo>Color CMYK. La siguiente ilustración nos muestra la imagen justo antes de realizar la conversión. Si nos fijamos en la parte inferior de la ventana el perfil que figura es Adobe RGB (1988).

¹⁵⁹ Si el proceso es a la inversa se producen igualmente modificaciones de color visibles si optamos por convertir preservando el número de color. Como consecuencia el equilibrio tonal de la imagen se desvirtúa.

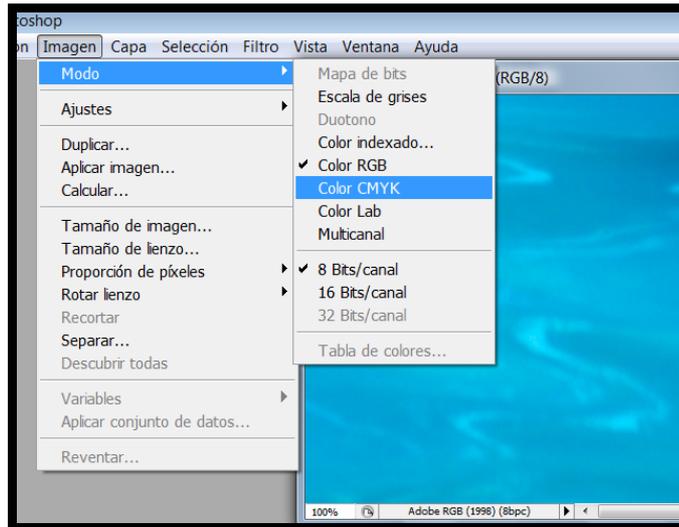


Ilustración 108

Hemos modificado el modelo de color, y por defecto el perfil de color cambiará al espacio de trabajo que hayamos seleccionado en “ajustes de color” y que en este caso era CMYK Europe ISO Coated. El cambio de perfil ha sido radical porque cambiamos no sólo de espacio de color sino también de modelo. Esta transformación afecta a la reproducción del color y puede suponer una pérdida de tonos. Si nos fijamos en la imagen convertida vemos como parte del dibujo de las ondas de agua desaparece en la versión CMYK Europe ISO Coated (ver ilustración 109) con respecto a la imagen en RGB.

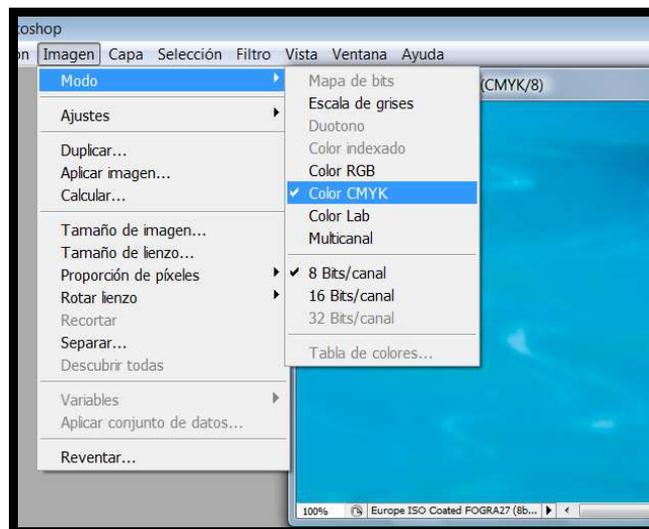


Ilustración 109

La conversión de un espacio de color a otro se realiza mediante un motor de conversión de color o CMM¹⁶⁰, esta aplicación informática utilizará los perfiles de color para pasar de un espacio a otro. En el caso de Photoshop se utiliza el motor Adobe (ACE)¹⁶¹. En la siguiente ilustración vemos el cuadro de control de “convertir perfil” de Photoshop desde donde seleccionamos los espacios de color, el motor de color y el tipo de conversión de un espacio a otro.

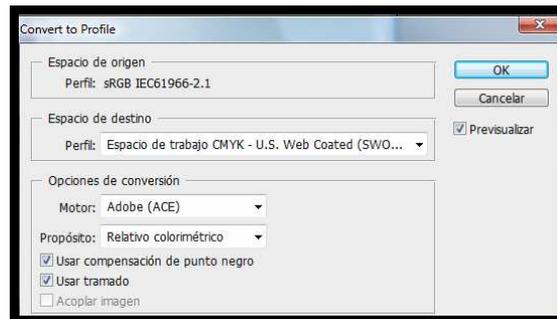


Ilustración 110

La conversión de un espacio de color a otro puede suponer la pérdida de información de color porque parte de los colores representados no existen en el espacio de color de destino. El modo en que se readapte esta información y las pérdidas dependen del propósito de conversión. Hemos comprobado que el método “relativo colorimétrico ofrece un buen resultado”. En la mayoría de las fotografías los cambios de color son menos apreciables que en los otros métodos ofrecidos en el menú de ajustes de color.

3.1.8. Calibración y creación de perfiles.

3.1.8.1. El monitor.

Se trata de un dispositivo fundamental para la percepción correcta de los colores y de los valores de exposición. Un correcto calibrado permitirá visualizar de forma correcta el archivo capturado por el sensor.

¹⁶⁰ Color Matching Module.

¹⁶¹ Podríamos seleccionar otro motor en Photoshop pero el Adobe (ACE) ofrece mayor compatibilidad, soporta Windows, Macintosh y otras aplicaciones de Adobe.

El monitor es muy importante a la hora de visualizar la captación de la luminancia. Los diferentes tonos de la imagen se pueden perder en un monitor de reducidas prestaciones. La ratio de contraste de un monitor CRT (de tubo) es mayor que la de una pantalla LCD con menos capacidad de mostrar diferencias en las sombras¹⁶². Sin embargo el progreso en la tecnología de los monitores LCD los ha incorporado al segmento profesional de la fotografía. En este caso es importante un tamaño respetable, o mejor disponer de dos monitores¹⁶³, y un buen ángulo de visualización. Es muy incómodo visualizar una fotografía en equipo con un ángulo de visión inferior a 120°. El mejor entorno para ver el monitor es una sala con iluminación pobre¹⁶⁴. La iluminación no debe reflejarse en el monitor y debe ser “luz día” (5.400 °K). Cuando las condiciones del entorno no son la ideales las viseras son de gran ayuda: evitan la luz parásita y mejoran la visualización.

Entre las ventajas de los monitores LCD destacan: la buena fidelidad de color, la ligereza, el reducido espacio que ocupan, el reducido consumo, y la mejor definición en los píxeles (píxeles fijos que no parpadean). La progresiva disminución de los precios en las pantallas LCD está provocando la sustitución de los monitores CRT.

El primer paso fundamental para ajustar correctamente la tonalidad de una fotografía pasa por tener la mejor visualización de la captura digital, y en fotografía digital esto significa tener un monitor bien calibrado. Este es el primer paso que hemos de dar para sustentar los siguientes.

3.1.8.2. Creación de un perfil de monitor.

Un fotógrafo no puede pretender retocar sus imágenes sino dispone de un monitor con una mínima capacidad para representar colores (espacio de color amplio), y más importante aún, con el ajuste necesario para la más exacta representación del color. ¿Cómo? Mediante un perfil personalizado. Esta es la base en la gestión del color, si el primer eslabón de la cadena falla: ¿Cómo podemos pretender llegar a una buena impresión?

¹⁶² En el papel se pueden conseguir un negro tan intenso como en la pantalla CRT, sin embargo las sombras mostradas por un LCD son más cercanas a la copia. (Mellado, 2006: 63)

¹⁶³ Trabajar con dos monitores nos permitirá un trabajo más cómodo con programas de edición como Adobe Photoshop. Sólo necesitaremos una tarjeta gráfica con dos salidas de video.

¹⁶⁴ No superior a 64 lux.

La creación de un perfil de monitor tiene como objetivo representar lo más fielmente los colores captados en nuestro archivo fotográfico.

Es conveniente tener la pantalla limpia y dejar que el monitor¹⁶⁵ se caliente antes de crear el perfil. Desactivaremos cualquier configuración que pueda interferir en la calibración como el salvapantallas, o la desconexión de la pantalla por el modo “ahorro energía”.

Antes de crear el perfil debemos de calibrar¹⁶⁶ el monitor. Ajustamos el brillo, contraste, temperatura de color. En la práctica los monitores pueden estar desajustados y de hecho, con el uso, es inevitable que se produzcan desajustes. Mediante el calibrado de los principales ajustes conseguimos una mejor representación de las tonalidades y el color.

Posteriormente creamos un perfil. Un colorímetro o espectrofotómetro como “Eye one” nos permite leer muestras de color de la pantalla, la respuesta de color del monitor es almacenada como un perfil ICC. Este perfil compara los colores leídos con los reales que ha reproducido el software para su lectura por el colorímetro o espectrofotómetro. De este modo tenemos registrada tanto la desviación del color que queda corregida, como los colores que es capaz de reproducir. La información transmitida por la tarjeta gráfica se adaptará de la mejor manera al espacio de color que es capaz de representar el monitor¹⁶⁷.

La creación de un perfil de un monitor también puede llevarse a cabo mediante el software Adobe Gamma incorporado por Photoshop. Existen otras aplicaciones que no precisan de espectrofotómetro o colorímetro, pero los resultados son inexactos e insuficientes para el trabajo profesional.

3.1.8.3. Creación de un perfil para cámara.

¹⁶⁵ En el caso de monitores CRT (Bayle y De Santos, 2007:186)

¹⁶⁶ Según el autor consultado encontramos diferentes definiciones. Para Rodríguez cuando hablamos de “calibrar” realmente nos referimos a los dos procesos: la calibración y la caracterización del monitor (Rodríguez, 2006, 2). La caracterización del monitor es describir sus características: su gama de color y tonos. Nosotros nos hemos referido a la caracterización como creación de un perfil de monitor.

¹⁶⁷ Otra cosa será la representación del color y los tonos en la copia impresa que puede verse más limitados.

La fotografía digital ofrece una reproducción más precisa del color con respecto a la analógica. Mientras con la fotografía analógica necesitamos elegir la película adecuada a las condiciones de iluminación, con la fotografía digital podemos realizar un balance personalizado de blancos.

Además a través del conversor RAW podemos ajustar de nuevo el balance de blancos e incluso podemos ajustar el calibrado del color. De este modo podemos crear un ajuste personalizado que podemos aplicar a todas las imágenes captadas por la cámara o sólo a una sesión determinada. Las operaciones sobre el balance de blancos y el calibrado de color¹⁶⁸ nos pueden dar una reproducción de color muy exacta para un determinado tipo de iluminación. Esta iluminación puede tener unas características mucho más específicas que la simple luz día o luz de interiores a la que se limitaba la película analógica.

Además de todas estas operaciones podemos crear un perfil de cámara mediante un software de calibración. En este caso fotografiamos una carta de color,¹⁶⁹ compatible con el programa que la procesa. A partir de la fotografía de la carta el software crea un perfil que ajusta la más exacta reproducción de color para un archivo ya convertido. En este punto señala Bayle y De Santos¹⁷⁰ “el proceso es más engorroso para unos resultados que a veces son difíciles de diferenciar con un perfil estándar”. Podemos crear un perfil personalizado mediante software como el de Eye One¹⁷¹.

¹⁶⁸ Una carta de color puede ser útil para ajustar el calibrado de un conversor como CAMERA RAW, la fotografía de la carta puede ser comparada con la referencia física de la misma.

¹⁶⁹ Como puedan ser la Greta Macbeth o la Color Checker. Se trata de cartas realizadas con los materiales adecuados para ofrecer un buen rango de brillo y representar un espacio de color amplio.

¹⁷⁰ (Bayle y De Santos, 2007:)

¹⁷¹ Eye One ofrece tanto la calibración de monitores como la de cámaras siempre que hayamos adquirido la licencia para los dos productos.



Ilustración 111

La personalización de un perfil de cámara será útil según el tipo de trabajo que realizamos. Cuando trabajamos producto publicitario o fotografiamos el logo de una empresa en estudio es importante conseguir la mejor reproducción del color.

En la fotografía de reportaje prima la agilidad y no tiene mucho sentido crear perfiles de cámara que ralentizan el proceso. En la fotografía artística prima la interpretación subjetiva y el ajuste de perfiles de cámara puede limitar la interpretación creativa.

3.1.8.4. Creación de un perfil para escáner.

Para la configuración del color de un escáner podemos utilizar un perfil genérico del escáner, o un perfil personalizado. En el último caso conseguiremos un nivel de fidelidad mayor con respecto al original. No obstante en muchas ocasiones puede que esto sea secundario, y que una pequeña desviación de color nos ofrezca un resultado más agradable. A fin de cuentas no hay que olvidar que el color de una película ya es intrínsecamente un color interpretado y sin correspondencia exacta con la escena retratada. Además si utilizamos un perfil genérico podemos capturar más información en bruto que después podemos manipular con un software de edición de imágenes.

Cuando trabajamos con un perfil genérico podemos disponer de algunas herramientas de gestión del color que nos ofrece el software del escáner. Es posible que nos permita seleccionar el perfil de nuestro monitor para obtener una visualización más correcta. Además es posible que nos permita seleccionar un espacio de trabajo al que se

convertirá la imagen digitalizada.¹⁷² En este caso es conveniente seleccionar el espacio de trabajo que utilicemos por defecto en Photoshop.

Cuando lo prioritario es el ajuste del color más cercano al original lo más sencillo es trabajar con un perfil específico para nuestro escáner. De otro modo tendríamos que recurrir a complicados ajustes con el software de edición de imágenes que no conseguirían los resultados perseguidos. Buscamos un perfil muy preciso para un escáner concreto que puede dar resultados diferentes en otro dispositivo, incluso cuando se trata de la misma marca y modelo. Perseguimos la reproducción más fiel y más normalizada del color. El proceso es sencillo:

“Para crear un perfil de escáner, se digitaliza una imagen con valores conocidos, y a continuación, se compraran estos valores por los registrados realmente por el escáner. A continuación, es posible convertir las diferencias existentes en la cantidad de compensación necesaria para ajustar la imagen digitalizada y obtener así un resultado completamente preciso”¹⁷³

Cuando digitalizamos buscando el ajuste de color más preciso debemos, antes que nada, crear el perfil personalizado del escáner. Este perfil será asignado a las imágenes que digitalicemos después. Hay que tener en cuenta que cualquier ajuste que se haya realizado en el software del escáner deberá respetarse para no inducir a errores cuando se aplique el perfil a diferentes escaneados.

Para crear el perfil utilizaremos un software de creación de perfiles y un patrón de colores tipo IT8¹⁷⁴. Sin embargo hay que tener en cuenta que no es posible realizar perfiles personalizados fiables en el caso de película negativa en color por los problemas que genera la máscara naranja que incorporan estos negativos.

El perfil personalizado de escáner es un perfil de entrada. Para realizarlo debemos desactivar las opciones de gestión del color del escáner y seleccionamos la opción de objetos transparente o reflectante según el tipo de perfil que vamos a generar. Debemos haber colocado el patrón o carta de color correspondiente en el escáner (compatible con

¹⁷² (Grey, 2004: 117)

¹⁷³ (Grey, 2004: 121)

¹⁷⁴ Es una gama de tarjetas de color para crear perfiles para dispositivos como impresoras y escáneres. Es una herramienta de referencia de colores patrón para la calibración de dispositivos de entrada y de salida.

el software que utilizamos). Una vez generado el archivo de referencia se crea el perfil personalizado a partir de la imagen escaneada y los valores comparados por el software de calibración. Este perfil se deberá aplicar a los escaneados que realicemos, el proceso es sencillo, una vez que abrimos la imagen en Photoshop le asignamos el perfil de escáner personalizado que hemos creado. Realmente lo que hacemos es asignar un perfil y no convertir a un perfil determinado, de este modo no se modifican los valores de color de la imagen sino que forzamos una interpretación a partir de los valores del perfil generado.

3.2. Tipos y tamaños de archivo.

El tamaño de archivo es la cantidad de información que tiene una imagen y se expresa en bits. Para calcular el tamaño de archivo de una imagen sólo hay que multiplicar el número de píxeles por la cantidad de bits que representa este píxel¹⁷⁵.

Una fotografía con una dimensión en píxeles de 3456x 2304 tiene un total de 7.962.624 píxeles, aproximadamente 8 Megapíxeles¹⁷⁶. Si multiplicamos esta cantidad por la información en bits de cada píxel para una profundidad de color de 24 bits tenemos que: $7.962.624 \times 3 \text{ bytes}^{177} = 23.887.872 \text{ bytes}$. Dividimos los 23.887.872 bytes por 1.024 para calcular los Kilobytes y de nuevo por 1.024 para calcular los Megabytes siendo el resultado de 22,78125 MB. Nos encontramos por tanto con un archivo de 22MB. En la siguiente ilustración podemos ver una reproducción de parte del explorador Bridge con los archivos “piscinatiff” y “piscinapsd” que tienen este tamaño. Se trata de archivos sin comprimir. Sin embargo los archivos de la segunda y última fila “piscinatiff 16” y “piscinapsd16” se han generado con una profundidad de 16 bits por canal¹⁷⁸, en total 48 bits de profundidad por píxel. Por tanto la cifra original de píxeles tendrá que ser multiplicada por 6 bytes (equivalentes a 48 bits) y el resultado, una vez pasado a Megabytes no dará un tamaño de 45,5 MB.

¹⁷⁵ Se trata de una definición aproximada y genérica apuntada por Hugo Rodríguez en *Imagen digital conceptos básicos* que nos parece interesante. No obstante como luego se apunta, para ser más precisos hemos de considerar la compresión y los datos adicionales (metadatos).

¹⁷⁶ 1 millón de píxeles es igual a 1Mp.

¹⁷⁷ 1 byte equivale a 8 bits

¹⁷⁸ Desde el programa conversor RAW podemos seleccionar la profundidad de color, siempre que el archivo de nuestra cámara supere los 8 bits por canal podremos generar profundidades de color mayores.

	piscinatiff Fecha de creación: 30/06/2007, 2:08:35 Fecha de modificación del archivo: Hoy, 16:24:00	22,81 MB Imagen TIFF 1/60 s en f/5.6, ISO 100 17 mm	3456 x 2304 Color RGB unknown
	piscinatiff16 Fecha de creación: 30/06/2007, 2:08:35 Fecha de modificación del archivo: Hoy, 17:15:39	45,59 MB TIFF 1/60 s en f/5.6, ISO 100 17 mm	3456 x 2304 Color RGB unknown
	piscinapsd Fecha de creación: 30/06/2007, 2:08:35 Fecha de modificación del archivo: Hoy, 17:12:39	22,81 MB Documento de Photoshop 1/60 s en f/5.6, ISO 100 17 mm	3456 x 2304 Color RGB unknown
	piscinapsd16 Fecha de creación: 30/06/2007, 2:08:35 Fecha de modificación del archivo: Hoy, 17:16:01	45,59 MB Documento de Photoshop 1/60 s en f/5.6, ISO 100 17 mm	3456 x 2304 Color RGB unknown

Ilustración 112

Resumimos: hemos utilizado fotografías tomadas con una cámara que tiene un sensor con un tamaño de imagen de 3.456x 2.304 píxeles, lo que nos da como resultado 7.962.624 píxeles. Un megapíxel es igual a un millón de píxeles, por lo tanto hablamos de un sensor de 8 megapíxeles. En formato RAW genera un archivo de 7,19 MB que una vez pasado a TIFF o PSD sin compresión y en modo RGB se convierten en 45 MB, utilizando una profundidad de color de 16 bits por canal en Camera RAW. En el caso de que utilicemos una profundidad de 8 bits por canal el archivo ocupará la mitad.

La exposición no influye en el tamaño del archivo, aunque hemos observado que sobre-exponiendo o sub-exponiendo radicalmente la fotografía hay una pérdida de entre 5 y 15 Kilobytes, para un TIFF de 22,8MB. Es decir una pérdida insignificante¹⁷⁹.

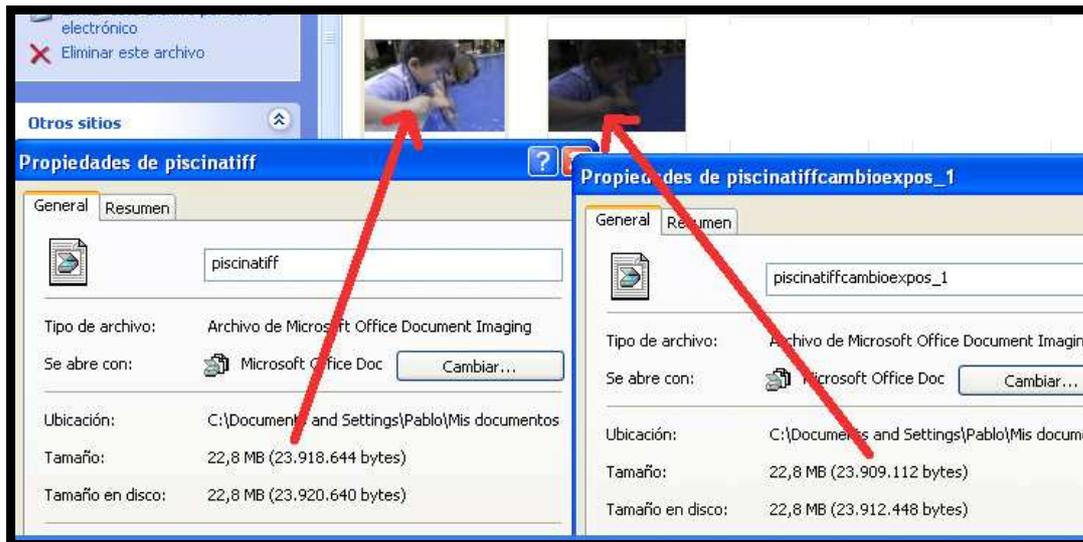


Ilustración 113

El peso de un archivo depende de su número de píxeles, su profundidad de bits y su tasa de compresión, además hay que añadir unos cuantos Kilobytes para los datos complementarios. El tamaño, volumen o peso de archivo que lee el ordenador es una cifra aproximada, tal y como hemos visto en los ejemplos, “siempre hay una precisión de algunos bytes más o menos” (Bouillot, 2007: 7).

Mediante la compresión se reduce la cantidad de bytes que ocupa el archivo. Cuando en una imagen se repiten los mismos tonos para varios píxeles la información se puede sintetizar sin repetirla para cada uno de esos píxeles. Esta compresión se puede realizar sin pérdida de información para mantener la calidad de la imagen¹⁸⁰. Cuando la compresión es con pérdida la calidad de la imagen se resiente.

Hay que tener presente que las grandes áreas de color uniforme posibilitan una mayor compresión por lo que los datos de tamaño de archivo que ofrecemos a continuación son solo orientativos.

¹⁸⁰ Cuando el archivo se descomprime la imagen recupera toda la información original.

3.2.1. TIFF y compresión en archivos TIFF.

El TIFF (Tagged Image File Format, formato de imagen etiquetada). Es un formato muy utilizado tanto en fotografía como en aplicaciones gráficas. Es reconocido por la práctica totalidad de software de imagen lo que facilita su intercambio.

Admite profundidades de color superiores a los 8 bits por canal y puede almacenar capas de imagen. Hay que tener presente que profundidades de color de 16 bits por canal con un tamaño en píxeles elevado supone imágenes de gran peso. Es fácil que un escaneado nos genere imágenes con grandes tamaños de archivo en un formato TIFF, esto supone más lentitud en el procesado y dispositivos de almacenamiento potentes.

El formato TIFF permite en Photoshop el trabajo y archivo de la imagen con diferentes modos de color. Además puede guardar capas para recuperarlas con Photoshop o ver una imagen acoplada en otras aplicaciones¹⁸¹. Hay que tener presente que la inclusión de capas aumentará considerablemente el tamaño del archivo.

En la siguiente ilustración vemos en la parte derecha una fotografía tratada con dos capas adicionales (copias de la capa fondo) y ajuste del modo de fusión para generar más contraste. El resultado es un archivo TIFF que triplica el tamaño del original.

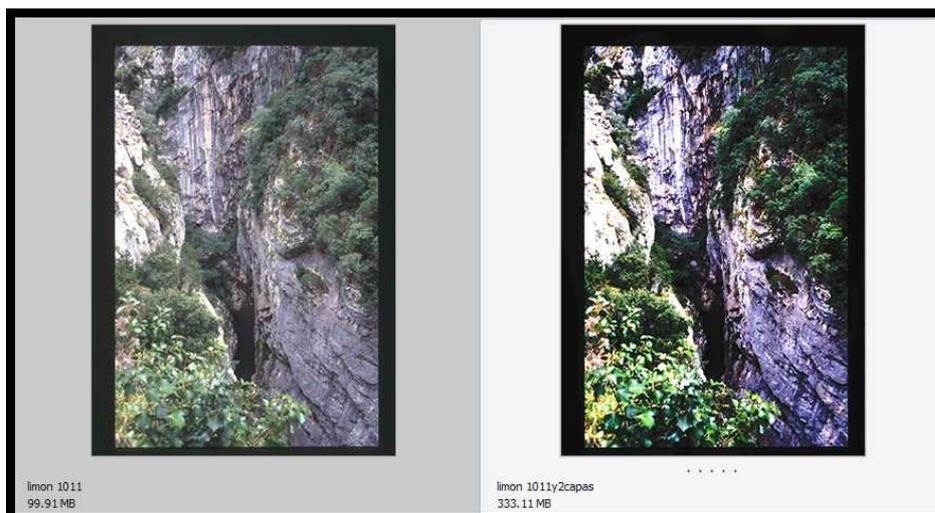


Ilustración 114

¹⁸¹ Las aplicaciones que no pueden leer los datos de las capas los omiten al abrir el archivo. Se trata de una buena solución para no tener que hacer una copia con capas y otra sin capas.

En Photoshop, los archivos de imágenes TIFF tienen una profundidad de 8, 16 o 32 bits por canal. Se pueden guardar imágenes de alto rango dinámico como archivos TIFF de 32 bits por canal.

El formato TIFF puede utilizar el modo de compresión LZW¹⁸² que se realiza sin pérdidas. Desde Camera RAW no permite seleccionar esta compresión para 12 bits por canal, pero sí con una profundidad de 8 bits.

Con la compresión ZIP se pueden utilizar archivos con 12 bits de profundidad de canal con el conversor Camera RAW y también desde el software Photoshop. La compresión ZIP como la LZW es más eficaz con imágenes que tengan grandes áreas de color únicos.

En la siguiente ilustración vemos tres archivos generados a partir del mismo archivo RAW convertido desde Camera RAW. El TIFF con 8 bits por canal sin compresión ocupa 22,81 MB mientras con compresión en LZW se reduce a 8,75 MB (primer cuadro) y a 8,38 MB con compresión ZIP.

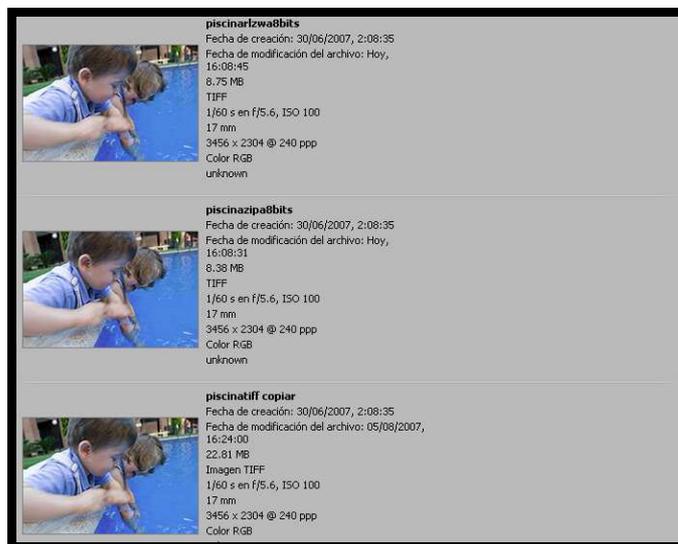


Ilustración 115

¹⁸² “Técnica de compresión sin pérdidas admitida por los formatos de archivo TIFF, PDF, GIF y de lenguaje PostScript. Principalmente útil si necesita comprimir imágenes que contienen áreas grandes de un solo color” (fuente: ayuda Photoshop)

Hemos abierto en Photoshop y en un mismo documento todas las fotografías como capas (ver ilustración 116), las hemos alineado y hemos realizado ampliaciones para ver la modificación de los píxeles¹⁸³. El resultado es que tanto en LZW como en ZIP la compresión es perfecta y los píxeles mantienen toda su equivalencia tonal.



Ilustración 116

A partir de un TIFF, con 8 bits de profundidad de color por canal, sin compresión y con un tamaño de archivo de 22,81 MB creamos un archivo con compresión LZW que redujo su peso a 8,75 MB, y un archivo con compresión ZIP que redujo su peso a 8,06 MB. El resultado son archivos que ocupan una tercera parte con la misma calidad. Hemos tratado de localizar diferencias en la distribución tonal de los píxeles con diferentes pruebas, no las hemos encontrado. La distribución de las tonalidades de los píxeles es idéntica.

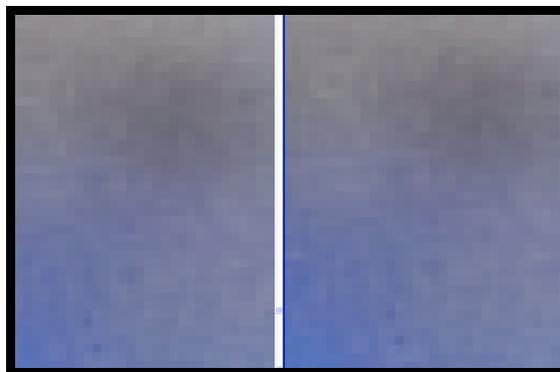


Ilustración 117

¹⁸³ Basta hacer clic + “alt” sobre la casilla de visibilidad de capa (icono de ojo) para ir alternando la vista de una capa a otra.

Cuando guardamos un archivo TIFF de 16 bits por canal con el modo de compresión LZW se respeta la profundidad de color y la calidad de la imagen. Sin embargo el tamaño de archivo no sólo no disminuye sino que aumenta. En el modo ZIP la disminución es muy pequeña¹⁸⁴.

El archivo TIFF con 16 bits de profundidad por canal y un peso de 45,59 MB, con compresión LZW pesa 56,24 MB y con compresión ZIP 43,57 MB como podemos ver en la siguiente ilustración. Por supuesto, se ha respetado la profundidad de color.

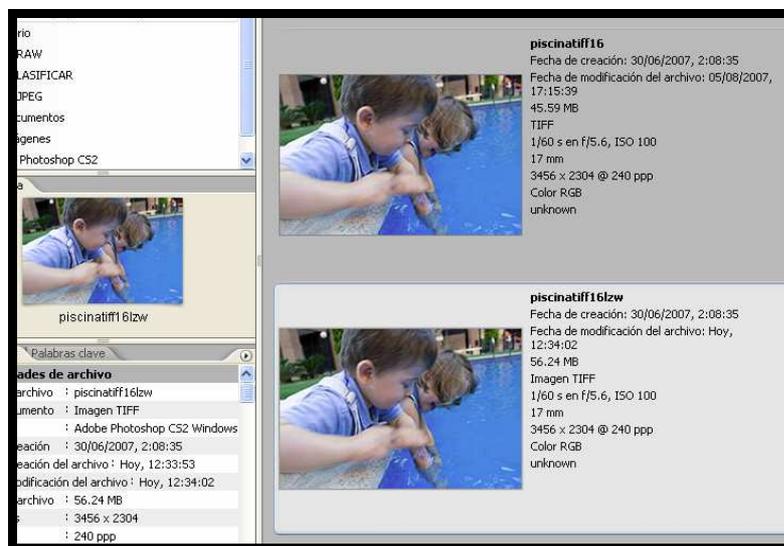


Ilustración 118

La reducción del archivo se realiza más eficientemente en amplias áreas de tono uniforme pero es difícil apreciar estas fotografías a simple vista. Una fotografía que parezca muy uniforme y plana puede albergar amplias diferencias de tonalidades. La siguiente ilustración muestra una fotografía que consigue un rango de compresión en TIFF con ZIP y LZW menor que en la fotografía de la piscina¹⁸⁵.

¹⁸⁴ Hemos realizado la prueba con varias imágenes.

¹⁸⁵ El tamaño de visualización, el origen de la imagen para su inclusión en el texto (JPEG) y la pérdida en impresión no puede ofrecernos a simple vista la gama de tonalidades que encierra el archivo original. Simplemente queremos ilustrar como puede confundir la sensación a simple vista.

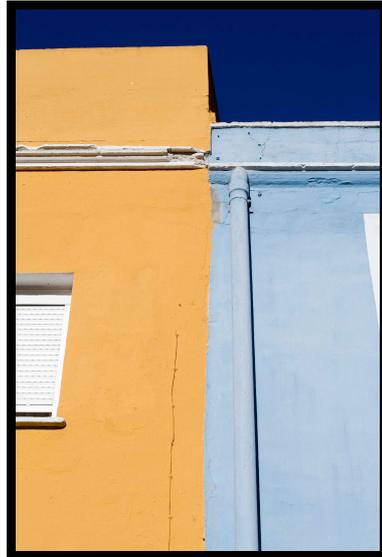


Ilustración 119

Amplias zonas aparentemente uniformes pueden albergar tonalidades diferentes.

Como conclusión diremos que las compresiones ZIP y LZW respetan la integridad de la imagen y reduce un tercio¹⁸⁶ el peso con imágenes de 8 bits por canal.

3.2.2. JPEG y compresión en archivos JPEG.

La compresión JPEG¹⁸⁷ es adecuada para fotografía. Permite mayores compresiones que un fichero TIFF. La compresión de la imagen conlleva pérdidas que no siempre son visibles.

La compresión de imágenes en archivos JPEG es realizada desde la toma por las cámaras mediante un chip. También podemos convertir a JPEG desde una captura RAW con el software adecuado.

¹⁸⁶ Se trata de una cifra aproximada. Hemos realizado compresiones en imágenes con pocas zonas de color uniforme y la reducción del archivo es de sólo la mitad. No obstante apuntamos como dato de referencia la reducción de un tercio porque la mayoría de las imágenes cuentan con amplias áreas uniformes.

¹⁸⁷ Publicada en 1989 por “Joint Photographic Experts Group”. (Bouillot, 2005: 55)

Es importante señalar que la mínima compresión de un fichero JPEG comporta una pérdida de calidad que puede ser no distinguible por un observador. Pequeñas compresiones en JPEG suponen una reducción enorme del tamaño de archivo. De esta forma conseguimos ficheros más ligeros que con la compresión ZIP y LZW de TIFF.

El JPEG es muy interesante si nuestro trabajo requiere disparar muchas fotografías por segundo. Como inconveniente, encontramos que la precisión expositiva¹⁸⁸ debe ser mayor, el rango de ajuste y flexibilidad en JPEG es menor que en formato RAW. Una sobre-exposición en JPEG puede hacer inviable la fotografía, sin embargo en RAW, la misma sobre-exposición puede llegar a ser corregida. Pero la velocidad del JPEG también se refiere a la dinámica de trabajo, un JPEG no necesita un renderizado como un archivo RAW. Disparamos más rápido y no tenemos trabajo adicional.

Una cosa es el ideal y otra cosa las necesidades prácticas, y el JPEG es tremendamente práctico para trabajos como el foto-periodístico. Con JPEG podemos cubrir un evento deportivo de la máxima expectación con importantes ventajas. Tenemos más capacidad de almacenamiento y transmisión de la información porque pesa menos, y podemos disparar con intervalos más cortos. En el modo ráfaga podemos realizar más fotografías por segundo en JPEG que en RAW. Obtenemos fotografías terminadas sin necesidad de un ajuste de conversión. La foto es tal como la vemos, ese es su color y su exposición. En trabajos como el foto-periodístico prima la rapidez sobre la manipulación de la imagen. Captar el instante y transmitirlo con agilidad es algo que puede hacer muy bien un JPEG.

Las técnicas de compresión en JPEG intentan optimizar la eliminación de datos para desechar lo más superfluo y mantener intacta la información más relevante para nuestra percepción. La compresión JPEG y el peso del archivo final puede variar según el tipo de imagen y su número de detalles (Bouillot, 2005b: 57).

Para Bouillot la copia sucesiva de un fichero JPEG puede comportar pérdidas de información (Bouillot, 2005b: 57). Sin embargo realizamos una prueba copiando un archivo entre diferentes dispositivos y no encontramos una pérdida de calidad. Se utilizo

¹⁸⁸ Como veremos más adelante el RAW permite mejor control de la exposición y balance de blancos entre otras ventajas.

un archivo JPEG comprimido con un nivel de calidad “5” en Photoshop, se copio 10 veces a partir de la última versión guardada. En la siguiente ilustración se muestra una ampliación de la imagen original (izquierda) y la copia décima (imagen de la derecha)

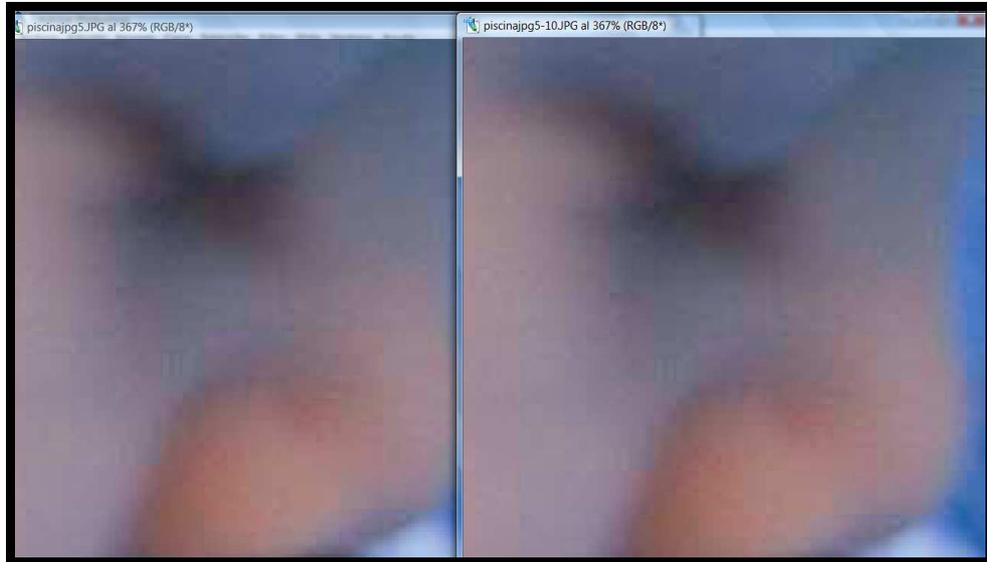


Ilustración 120

También Butler advierte del deterioro de los archivos JPEG por abrir y cerrar repetidamente un archivo (Butler, 2006:55)¹⁸⁹. Hemos abierto y cerrado más de 20 veces el mismo archivo JPEG con una compresión “5” ajustada en Photoshop, utilizando diferente software,¹⁹⁰ no hemos observado ningún cambio en la imagen¹⁹¹.

Sí estamos de acuerdo con Butler en que sucesivos ajustes en la imagen provocan una pérdida de información considerable en un archivo JPEG. Si bien es cierto que hay una pérdida de información esta es pequeña si la comparamos con los efectos de elevar la compresión. La compresión si es determinante para la pérdida de información y la calidad de la imagen, los ajustes¹⁹² suponen una pérdida pequeña y difícil de percibir en la imagen. En la siguiente ilustración vemos una imagen JPEG guardada con la compresión “12” en Photoshop para conservar la máxima calidad.

¹⁸⁹ Rodríguez también advierte de la pérdida de calidad por copiado sucesivo, aunque se refiere a abrir y guardar sucesivamente un archivo aplicando compresión, operación diferente a la que nosotros proponemos. Rodríguez expone que en este caso hay una pequeña pérdida de calidad no apreciable a simple vista (Rodríguez, 2005: 97).

¹⁹⁰ Adobe Photoshop Elements 5.0, Adobe Photoshop CS2, galería fotográfica de Windows Vista

¹⁹¹ Se utilizó una copia de referencia exacta y se comprobó la imagen con un aumento de 1.000%

¹⁹² Nos referimos a ajustes moderados. No contemplamos la realización de ajustes muy agresivos que además de deteriorar el histograma se hacen visibles a simple vista en la imagen.

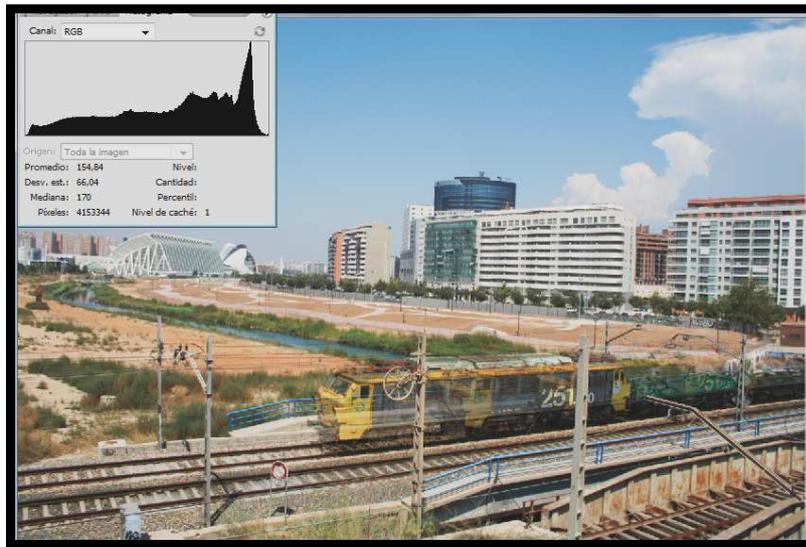


Ilustración 121

Realizamos ajustes sucesivos en la imagen: ajustes de niveles de entrada para el punto negro en “2” y para el punto blanco en “252”, equilibrio de color modificando el nivel de rojo en +50, saturación en -15 y contraste en +3. El resultado es una imagen con un histograma diferente por el lógico cambio en la distribución tonal, sin embargo no se observa posterización ni compresión tonal en el histograma. Observamos la imagen con un aumento del 380% y con tonalidades modificadas por lo ajustes realizados (ilustración 122, imagen de la derecha).



Ilustración 122

La distribución de la información en los píxeles mantiene la calidad original (ilustración 122, imagen de la izquierda) a pesar de los cambios realizados.

Hemos realizado tres nuevas versiones guardándolas con un nivel de compresión “5” ajustado en Photoshop (ver ilustración 123). Hemos realizado una versión de la imagen sin aplicar ajustes y otra con los ajustes explicados antes. Completamos estas dos versiones con una que realiza los ajustes pero después de haber aplicado la compresión en JPEG. Nuestra intención es averiguar el rendimiento óptimo de procesado con la imagen. Supongamos que tenemos que comprimir imágenes para su uso en una Web. ¿Es mejor ajustar la imagen desde la calidad óptima de JPEG para después volcarla a un archivo comprimido, o es mejor ajustar la imagen desde el archivo ya comprimido? Observamos los histogramas.



Ilustración 123

El archivo en que se realizaron los ajustes antes de comprimir la imagen presenta degradación por compresión. Hay pérdida de información en los niveles máximos de blancos y negros, hay pérdidas en los niveles de tonos claros mientras los tonos medios mantienen mayor integridad con respecto al archivo original. En resumen, la pérdida de información por compresión existe, pero es muy pequeña con respecto al archivo original.

El archivo en que se realizaron los ajustes después de comprimir la imagen presenta degradación por compresión y posterización. Además de las pérdidas apuntadas en el

párrafo anterior hay una pérdida a lo largo de todo el rango tonal por posterización. Hay niveles del histograma que quedan sin información porque el estiramiento de los datos tonales no es capaz de cubrir los 256 niveles de gris de la imagen. En resumen, la pérdida de información es pequeña pero mayor que en el supuesto anterior.

Hemos completado nuestras conclusiones acudiendo a la visualización del histograma por canales, las diferencias se hacen todavía más notables. Por último hemos comparado las dos imágenes con ampliaciones para comprobar si observamos diferencia, y la hemos encontrado. La imagen en que los ajustes se realizan antes de la compresión presenta más calidad. Cuando la fotografía se ajusta después de la compresión aparecen halos de color y peor definición, en cualquier caso la diferencia es pequeña y es necesario acudir a ampliaciones del 300%¹⁹³, o más, para apreciarlas.

Trabajar con la mínima compresión para realizar los ajustes de imagen ofrece la mejor calidad final aunque esta diferencia será a efectos prácticos pequeña, y se hará visible según el soporte de impresión

A continuación presentamos diferentes archivos de una misma fotografía. El primer archivo es el RAW, después el TIFF sin compresión y a 16 bits por canal, y a continuación diferentes grados de compresión JPEG.

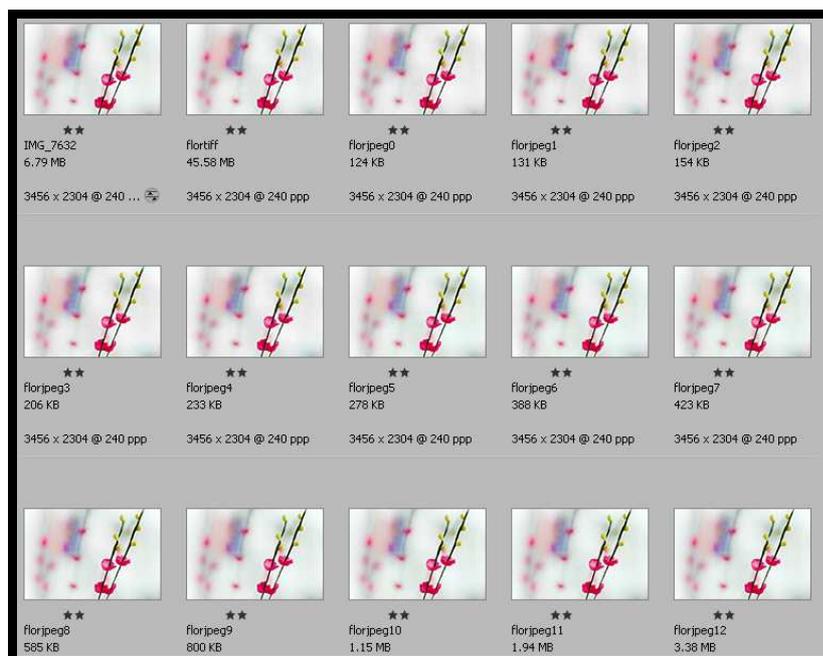


Ilustración 124

¹⁹³ 300% en Photoshop para un archivo de 8 Megapíxeles.

Como puede observarse la compresión JPEG es muy potente y adaptable para diferentes necesidades: impresión, páginas Web... En la compresión más ligera (“12”) el archivo JPEG presenta un volumen 7 veces más pequeño que un TIFF con la misma profundidad de color (a 8 bits por canal, la máxima que admite JPEG) y menos de la mitad que un archivo TIFF comprimido en ZIP y LZW. Si nos vamos a una compresión media de 6 el volumen del archivo es diminuto sólo 388 KB (60 veces menos que un archivo TIFF de 8 bits por canal sin comprimir).

La compresión más ligera (“12”) de JPEG presenta un rendimiento excelente para una fotografía de 8 MP. Son necesarias ampliaciones de la imagen de un 800%¹⁹⁴ o más, para apreciar cambios en las tonalidades de los píxeles. Sin embargo la compresión si afecta a la distribución tonal de la imagen, pero los cambios son pequeños y sólo son perceptibles cuando ampliamos la imagen para visualizar píxel a píxel las modificaciones. No debemos olvidar que el JPEG es un formato muy utilizado en impresión fotosensible con los sistemas más avanzados. La pérdida de información afecta tan sutilmente a la imagen que pensamos que difícilmente se podrán apreciar diferencias entre una imagen impresa desde un TIFF y otra impresa desde un JPEG en alta calidad (“12”). Hemos de tener presente que la impresión supone una pérdida en la resolución de la imagen.

Cuando aumentamos el nivel de compresión a “8” (calidad alta) la modificación tonal de la imagen también es poco perceptible si la contemplamos con un factor de ampliación en Photoshop inferior al 100%. Sin embargo con una ampliación del 100%, o más, no sólo se hace visible una modificación tonal sino que además se observa un efecto de pixelización. Una compresión de calidad alta se hace evidente en la visualización de detalles y se puede hacer patente en impresiones de tamaño A4¹⁹⁵ o superiores. Sin embargo, sorprende que una compresión que nos ofrece un pequeño archivo de sólo 585 KB pueda representar con fidelidad un archivo que en origen puede

¹⁹⁴ Partimos de una imagen de 3456x2304 píxeles visualizada en Photoshop con un monitor de 15” y resolución ajustada a 1280x800 píxeles.

¹⁹⁵ 210 mm x 297 mm se corresponde a un A4. Hemos de tener en cuenta que la visualización de una imagen ajustada a resolución de un monitor siempre ofrece peor resolución (100 píxeles por pulgada como valor promedio para 15”) que la imagen impresa (240 píxeles por pulgada de salida). Por esto hemos tomado los valores de ampliación en referencia a un tamaño de salida más conservador de 240 píxeles por pulgada y no el correspondiente a 100 píxeles por pulgada del monitor.

ser un TIFF veinte veces más pesado. El resultado es una fotografía aparentemente igual con una visualización sin ampliación¹⁹⁶ en un monitor o con una impresión en un tamaño moderado.

Con sólo 585 KB podríamos utilizar el archivo para insertarlo en una página Web con una excelente calidad y un tiempo de carga moderado.

Con compresiones de calidad media o baja (por debajo de “8” en Photoshop) el efecto de pixelado se hace paulatinamente más evidente, y en las compresiones más altas los tonos se desvirtúan y aparecen artefactos indeseados en la imagen. Hemos escogido una compresión muy alta, “1”, para visualizar claramente los efectos de esta compresión.

En la siguiente ilustración podemos ver un fragmento ampliado de una fotografía de una flor, a la izquierda totalmente pixelado se corresponde con una compresión de calidad muy baja: “1”. A la derecha la continuación de la fotografía, en TIFF sin compresión, presenta mucho más detalle.

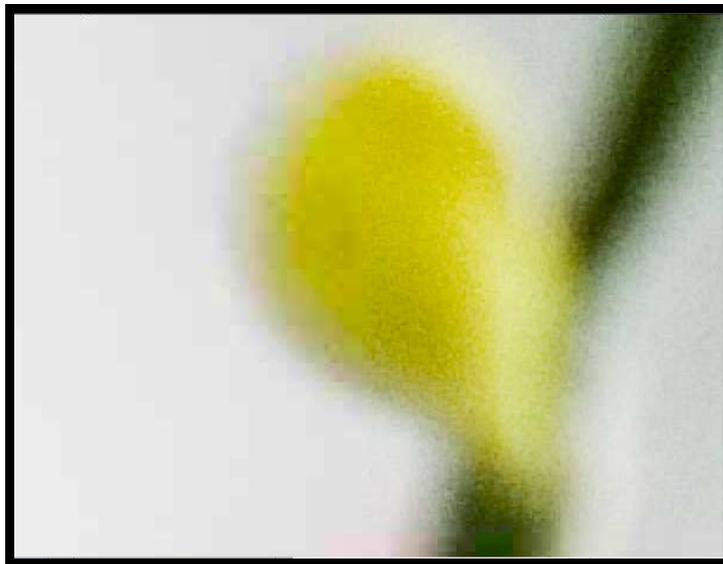


Ilustración 125

Además el aspecto de la imagen sin ampliación ya no guarda una apariencia de fidelidad con el original. Aparecen bandas indeseadas de color que no existen en el original. Con sólo 131KB esta calidad de reproducción sólo nos puede servir para

¹⁹⁶ Con ampliaciones inferiores, a la visualización en píxeles reales para Photoshop, es difícil apreciar diferencias incluso en un monitor profesional calibrado (NEC LCD 2070 WNX)

aplicaciones poco exigentes con la imagen y muy exigentes con el “peso”, como la inserción de pequeñas imágenes en el diseño de páginas Web.

A modo de resumen apuntamos las ventajas y desventajas de formato JPEG¹⁹⁷.

Ventajas del formato JPEG:

- Es ágil y cómodo: no precisa procesado, ocupa poco, se puede ajustar su “peso” con rapidez.
- Es un estándar universal que reconocen la mayoría de los dispositivos y software de imagen.
- Comprime el archivo descartando datos selectivamente para conseguir la mejor calidad y se descomprime automáticamente cuando lo abrimos
- Consigue una excelente calidad de imagen con compresiones moderadas.
- El nivel de reducción del “peso” del archivo es muy grande, incluso con calidad alta. Con la máxima calidad podemos reducir a una sexta parte¹⁹⁸ el tamaño de un archivo TIFF, sin percibir los cambios en la imagen.

Desventajas del formato JPEG:

- Sólo almacena 8 bits por canal RGB.
- Tiene pérdidas de información en proporción al grado de compresión.
- Es crítico el ajuste de la exposición y el balance de blancos en la toma, una desviación elevada no será reversible.
- Los ajustes de imagen en post-producción deterioran la imagen más que con otros formatos como PSD o TIFF.

El JPEG 2000 es un nuevo estándar de compresión que busca mejorar el rendimiento del formato JPEG.

¹⁹⁷ No referiremos luego al archivo JPEG 2000 más evolucionado pero con una penetración en las aplicaciones de tratamiento de imagen menor. El JPEG 2000 admite compresión sin pérdidas y profundidad de color de 16 bits por canal.

¹⁹⁸ Es una cifra aproximada que varía según la imagen.

JPEG 2000 permite tanto la compresión con pérdidas como la compresión sin pérdidas y soporta niveles de compresión mayores que el TIFF sin pérdida de información. No obstante su penetración en el mercado es reducida, se trata de un formato novedoso que muchos fabricantes no han incorporado en dispositivos como cámaras o escáneres. También hay navegadores y software que no reconocen el nuevo formato, aunque es previsible una mayor penetración en el futuro.

El JPEG 2000 es más lento en el procesamiento de la imagen. Cuando aplicamos compresión encontramos una reproducción del color más eficiente en JPEG 2000, sin embargo el JPEG clásico presenta una mejor resolución y representación de las texturas. En el trabajo práctico, en compresiones reducidas con pérdidas, no observamos una mejor calidad con el formato JPEG 2000 respecto al JPEG. Sin embargo con compresiones elevadas JPEG 2000 conserva mejor la información de la fotografía.

3.2.3. Formato PSD.

Es el formato nativo del programa Photoshop¹⁹⁹, permite trabajar y guardar capas, máscaras, e imágenes de 16 bits y 32 bits por canal. Las aplicaciones de Adobe como Illustrator o Indesign lo reconocen pero otro software pueden no reconocerlo. Con las aplicaciones de Adobe es posible importar directamente archivos PSD y conservar muchas de las características que tiene cuando los abrimos con Photoshop.

El formato Photoshop puede almacenar archivos de hasta 2 GB, para archivos más grandes podemos recurrir a un TIFF (hasta 4 GB) o al formato de documento grande PSB.

El tamaño de archivo del PSD es equivalente al de un TIFF sin compresión²⁰⁰. En la siguiente ilustración vemos una sección del explorador Bridge con el tamaño de diferentes archivos. El PSD y el TIFF tienen el mismo tamaño para la imagen original convertida desde RAW. Cuando modificamos el archivo con dos capas de copia y dos

¹⁹⁹ PSD son las iniciales de PhotoShop Document, es decir, documento de Photoshop.

²⁰⁰ Para tener una aproximación del tamaño de archivo multiplicamos el número de píxeles por el número de bits que tiene la imagen.

capas de ajuste el tamaño casi se cuadriplica tanto en PSD como en TIFF (guardando las capas).



Ilustración 126

Al guardar un archivo en PSD podemos activar la preferencia “maximizar la compatibilidad de archivos”. De este modo facilitamos la lectura del archivo por versiones anteriores de Photoshop o por otras aplicaciones.

3.2.4. El archivo RAW.

Cuando abordamos el tratamiento de la exposición digital proponemos una primera diferenciación: las imágenes que están capturadas en formato RAW y las que están capturadas en otros formatos como TIFF, JPEG y PSD. Esta clasificación nos habla de la importancia y las diferencias que el formato RAW ofrece a la hora de obtener imágenes con la mejor calidad y el mejor ajuste en la post-producción. El formato RAW permite el mejor rendimiento para el control de la exposición y su registro.

El archivo RAW es la captura en bruto de los datos del sensor de la cámara acompañado de información sobre el modo en que se realiza la captura (los llamados metadatos). Esta captura ocupa menos espacio en bis que el archivo TIFF. El motivo es que el archivo RAW solo captura un valor lumínico para una coordenada de imagen. Tal y como expone Fraser y Schewe (2008: 25).

“No importa cuál sea la disposición de filtros, el archivo RAW simplemente registra el valor lumínico de cada píxel, de modo que es siempre una imagen en escala de grises. Contiene información cromática (se registran las características de la matriz de filtros de color, de modo que los conversores RAW saben si un determinado píxel del archivo RAW representa luminancia roja, verde, azul o cualquier color utilizado por la matriz de filtros de la cámara) pero no contiene nada que los humanos puedan interpretar como color.”

El archivo RAW está codificado de diferentes maneras según el tipo de fabricante. Por tanto hay diferentes archivos RAW. Los fabricantes facilitan software para que estos RAW puedan ser convertidos a otros formatos como JPEG y TIFF. Adobe Photoshop actualiza su plugin, Camera RAW, para incluir los nuevos RAW que salen al mercado por parte de los diferentes fabricantes. A pesar de las diferencias entre los distintos archivos RAW, comparten características comunes, que nos permiten hablar de un archivo RAW en genérico.

La flexibilidad y la ausencia de procesamiento del archivo original nos llevan a comparar el archivo RAW con el negativo analógico. Siempre que sea posible trabajaremos en este formato con aplicaciones como Camera RAW. Es mejor realizar los ajustes básicos en este formato antes que ajustar formatos convertidos, como JPEG y TIFF, con Photoshop.

El formato RAW pesa el doble que el JPEG con la máxima calidad. El RAW permite menos disparos por segundo y llena antes la tarjeta de memoria. Además necesita ser convertido. Ahora bien, con la utilización de procesos de automatización, como el procesamiento por lote, podemos reducir el tiempo de procesamiento y que este ocupe tiempo del ordenador, y no tiempo del fotógrafo o editor.

Ventajas del formato RAW:

- Permite la mejor captura de información con respecto a los demás formatos con un tamaño de archivo moderado²⁰¹.

²⁰¹ Una fotografía en formato RAW con un sensor tipo BAYER produce un archivo que ocupa 1/3 que su versión TIFF a 8 bits por canal, y además, aporta más información.

- Permite obtener a partir de un archivo diferentes versiones en otros formatos sin alterar el original.
- Permite el máximo control y calidad en la imagen.
- Permite obtener la máxima cantidad de información que ofrece el sensor de la cámara.

Desventajas del formato RAW:

Proponemos el uso del formato RAW para obtener la mejor calidad en nuestras fotografías. No obstante según el uso que queramos dar a nuestras imágenes podremos optar por otro tipo de formato. El formato RAW también tiene sus inconvenientes.

- Debemos utilizar un conversor para obtener una imagen definitiva, por ejemplo, para enviar a impresión. La necesidad de realizar un renderizado supone una inversión del tiempo. La adopción de un flujo de trabajo acertado con la automatización de tareas que permite la suite de Adobe Photoshop permitirá una optimización del tiempo.
- La vida de un archivo RAW es un problema crítico por resolver. El nuevo formato DNG impulsado por Photoshop podría ser una solución al problema. No olvidemos que cada fabricante tiene su propio RAW del que es propietario. Cada RAW tiene unas características particulares. Eso puede significar que dentro de algunos años nos encontremos con nuevas versiones de software que ya no reconozcan los RAW más antiguos. Es importante conservar siempre copias en TIFF y JPEG de nuestras fotografías más preciadas. Una eficiente gestión con Bridge y un disco duro externo pueden facilitar esta tarea.
- El tamaño de los archivos es mayor que el JPEG aunque es menor que un TIFF. Dado el precio y tamaño de las tarjetas actuales no es un problema. Sin embargo si debemos realizar una transmisión de imágenes, o disparar en ráfaga tendremos una ralentización.

3.2.5. Formato DNG.

A través del conversor DNG de Adobe se pueden convertir los archivos RAW de los distintos fabricantes al nuevo formato DNG.

El formato DNG es creado por Adobe como respuesta a la preocupación por la longevidad de los archivos digitales propietarios de cada marca (Fraser, 2006: 64). Es un modo de garantizar una plataforma estándar. De otro modo podemos encontrarnos con archivos RAW sin actualizar, imposibles de leer por las últimas versiones de programas de tratamiento de imagen.

DNG se convierte en una solución interesante para el archivo de imágenes. Además es un archivo abierto que facilita la interpretación de los datos por parte de los programadores.

Otra ventaja estriba en el manejo de los metadatos. Cuando utilizamos un archivo RAW, al que hemos introducido nuevos metadatos, estos se almacenan en un archivo XMP o en una base de datos de la aplicación. A la hora de enviar este archivo siempre corremos el riesgo de que esta información se pierda. Sin embargo en el caso del formato DNG los metadatos quedan incrustados, no es necesario un archivo complementario. Los metadatos no se pierden porque ya están en la imagen.

Como inconvenientes de los archivos DNG diremos que pueden no ser reconocidos por el software conversor de cada marca y que pueden ocupar más espacio que el RAW original. Sin embargo son archivos reconocidos por conversores como Camera RAW.

El programa Adobe DNG es muy simple y fácil de utilizar. Permite guardar los archivos conservando la imagen sin conversión lineal²⁰². De este modo podemos trabajar un archivo DNG con Camera RAW como si fuera el RAW original.

²⁰² Una de las tareas fundamentales de los conversores RAW es la transformación de una captura lineal (el doble de estimulación luminosa produce el doble de señal) en espacio no lineal (propio de nuestros sentidos). La corrección mediante una gamma de una captura lineal (propia de la cámara con captura RAW) a un espacio no lineal permite aproximar la interpretación de la imagen al funcionamiento de nuestra vista. La gama es una función matemática que describe la corrección, de la distribución de la información de color, en la imagen.

El formato DNG permite conservar el archivo RAW por si en el futuro lo necesitamos, esta opción genera un archivo de más peso, pero siempre podremos extraer el RAW original.

El programa Camera RAW también es capaz de generar archivos DNG a partir de archivos RAW. Cuando guardemos la imagen seleccionaremos la extensión de archivo “.dng”. Podemos seleccionar la opción convertir en imagen lineal para que se guarde una versión descomprimida. De este modo nos aseguramos de tener un DNG de más fácil lectura aunque obtenemos un archivo que ocupa más del triple de Megabytes. Guardar un DNG con conversión lineal puede aumentar el peso de la imagen en un 20%.

3.3. Tamaño de imagen y profundidad de color.

3.3.1. Tamaño de imagen.

Una fotografía digital es un archivo informático (por ejemplo JPEG) que contiene datos sobre la imagen fotografiada. Estos datos se expresan como números, más concretamente como datos binarios: unos y ceros. La combinación de una gran cantidad de datos binarios genera la información de una fotografía digital.

Pero, ¿Cómo se estructura esta información? En píxeles. La captación desde el sensor se realiza a través de pequeñas celdas que representan píxeles. Se trata de pequeños cuadros que se distribuyen en hileras de forma bidimensional. De este modo mediante una coordenada horizontal y vertical describimos cualquier píxel de la imagen.

Si multiplicamos el número de filas por el número de columnas obtendremos el tamaño de la imagen. Así una imagen con 4.000 filas de píxeles y 6.000 columnas de píxeles tendrá un tamaño de imagen de 12 millones de píxeles, es decir 12 megapíxeles²⁰³. Cuando referimos sólo el tamaño total en megapíxeles podemos perder la referencia de la relación entre ancho y alto de la imagen. Algunos sensores como Canon utilizan el tradicional formato de 3x2, sin embargo la nueva tecnología de marcas como Olympus

²⁰³ Mega significa millón y se abrevia como Mp.

ha apostado por el sistema 4/3 para optimizar la captura del sensor. Para averiguar el número de píxeles por alto y ancho de la imagen podemos visionar un archivo RAW en el conversor Camera RAW y acudir a la opción tamaño que se encuentra bajo la imagen (ver ilustración 127). Si se trata de un archivo JPEG o TIFF podemos acudir al menú de Photoshop “Imagen>Tamaño imagen” para ver las dimensiones de ancho por alto en píxeles.

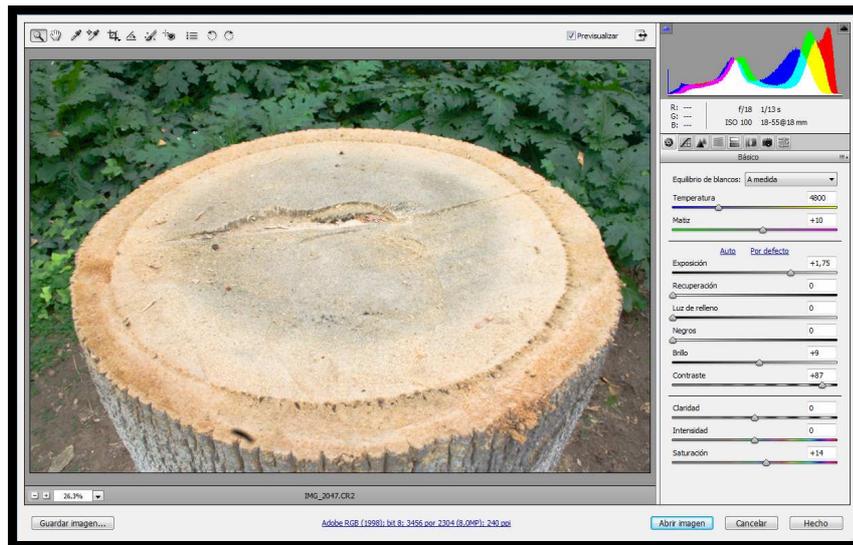


Ilustración 127

Mientras la imagen analógica se apoya en procesos químicos, la imagen digital se apoya en procesos numéricos. La imagen analógica se fija mediante un proceso fotosensible, la imagen digital se almacena en un archivo mediante números.

Esto ofrece confusión respecto al poder de resolución de ambas. Mientras en la imagen analógica podemos ampliar mucho la imagen sin observar una estructura mínima repetida, en digital pronto aparecen los píxeles cuadrados. Pero no nos engañemos, el poder de ampliación del analógico en ningún modo nos indica que estemos observando partes minúsculas de la imagen con información, sino que simplemente obedece a la estructura irregular de los cristales de plata. La verdadera resolución habría que verla en la distinción de pequeños detalles en la fotografía. Comparemos un detalle minúsculo en una estatua. Enseguida veremos que con una cámara réflex digital actual es posible distinguir mejor los pequeños detalles que con una cámara analógica equiparable de 35mm. En la actualidad la resolución del digital supera el tradicional soporte de 35 mm. Cualquier réflex de gama media e incluso algunas compactas de gama media soportan

10 megapíxeles de tamaño de imagen. Evidentemente estamos hablando en términos generales, como ya hemos visto la resolución está relacionada con otras fases del proceso fotográfico como la formación de la imagen por el objetivo, no todo depende del sensor.

El tamaño de la imagen en digital viene determinado por el píxel que se distribuye de forma ordenada y geométrica en filas y columnas. Podemos decir que el tamaño de imagen como concepto genérico nada tiene que ver con el tamaño de visualización en el software de edición, ni con la anchura y altura en unidades de medida como los centímetros o pulgadas. Intrínsecamente el tamaño de la imagen hace referencia a la cantidad de píxeles que tiene la imagen. No es una medida física sino numérica. De hecho cuando trasladamos estos tamaños de imagen a diferentes tamaños físicos de impresión el tamaño de imagen se mantiene estable, a no ser que utilicemos procesos de interpolación. Como señala Hugo Rodríguez²⁰⁴ la imagen digital es en sí información en estado puro.

Cada píxel contiene la información de un color. La capacidad de definir más o menos tonos viene determinada por la profundidad de color o profundidad de píxel.

3.3.2. Modificar el tamaño de imagen.

Aunque el tamaño de imagen que nos ofrece una cámara es fijo y está en función del número de píxeles que tiene el sensor, siempre podemos remuestrear la imagen para obtener más píxeles. Podemos interpolar para crear una imagen con más píxeles. También podemos interpolar a la baja para reducir el número de píxeles, en este caso borramos información de la imagen

Realmente la interpolación no puede añadir nueva información a la imagen, el detalle que es capaz de captar no va a aumentar. Hemos cogido una pequeña porción de una fotografía, el detalle de una flor, y lo hemos recortado. A pesar de trabajar el archivo sin compresión y en formato TIFF, la pixelización era evidente. Aplicamos un remuestreo de imagen multiplicado por 10 el número de píxeles totales en el cuadro de diálogo

²⁰⁴ Rodríguez, Hugo. *Imagen digital conceptos básicos*. Editorial Marcombo.

“tamaño de imagen” de Photoshop (ver ilustración 128). La ilustración 129 nos muestra a la izquierda la imagen antes de aplicar el remuestreo y a la derecha una vez aplicado. El efecto es muy interesante, la imagen se ha hecho más vaporosa y parece tener más información. La realidad es que tiene la misma información y no añade nuevos detalles de la flor. Si contempláramos estas imágenes a cierta distancia la impresión sería exactamente igual. Interpolarse al alza reduce la apariencia irregular en una imagen de baja resolución aunque puede reducir el enfoque de la imagen²⁰⁵. Después de realizar varias pruebas nuestra impresión es que interpolar al alza es útil para ocultar los píxeles y dar naturalidad a imágenes que, de otro modo, veríamos intolerablemente pixeladas.

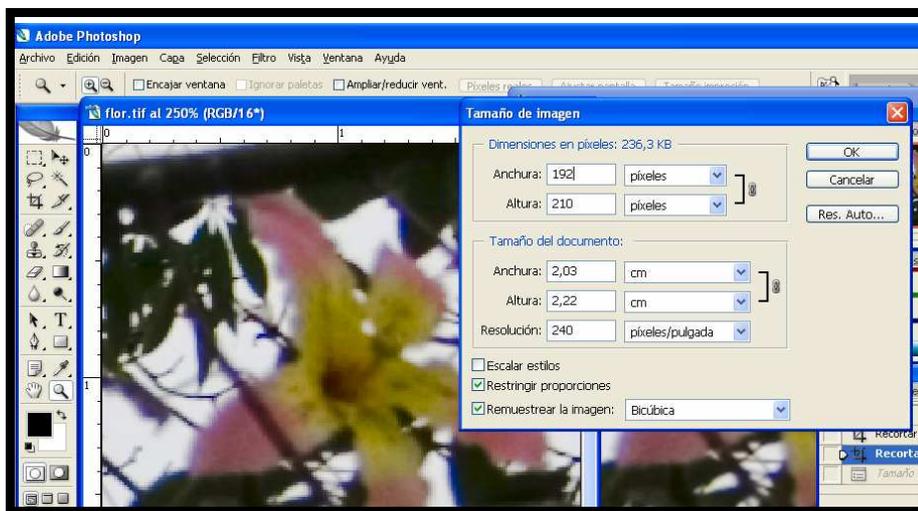


Ilustración 128



Ilustración 129

²⁰⁵ Aplicar el filtro Máscara de enfoque a una imagen remuestreada puede ayudar a volver a enfocar los detalles de la imagen (Fuente: ayuda Photoshop CS3)

La interpolación al alza convierte la imagen original en otra mucho más grande porque tiene más píxeles. Sin embargo este aumento de la información no está extraída de la imagen fotografiada sino que es generada artificialmente. En la siguiente ilustración vemos un detalle de la flor sin interpolar a la izquierda e interpolada al alza a la derecha. Mientras en la imagen sin interpolar la pixelización es muy evidente, en la imagen interpolada al multiplicar los píxeles por diez es difícil distinguirlos.

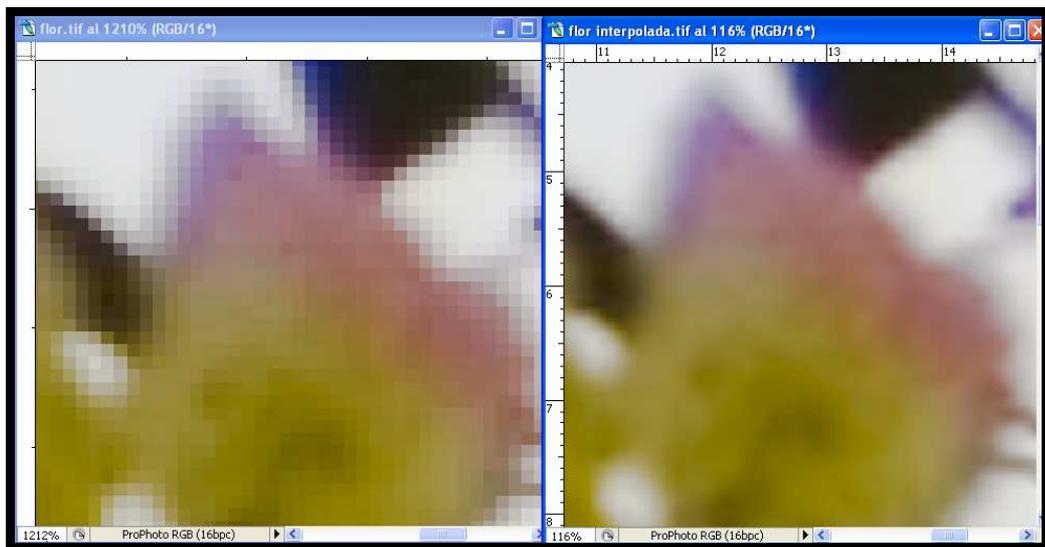


Ilustración 130

Además observamos como el aumento aplicado a la imagen interpolada (ver la referencia del zoom en la esquina inferior izquierda) es mucho menor. La imagen interpolada es mucho más grande y no necesita mucha ampliación para mostrarnos una zona de la imagen, o dicho de otro modo, si vemos las dos imágenes con el mismo tamaño de píxel siempre ocupara mucho más espacio la imagen interpolada porque tiene más píxeles.

La calidad de la interpolación depende del software utilizado. Hay software específico para interpolación como PhotoZoom, sin embargo pensamos que Photoshop ofrece una buena calidad de interpolación. El programa de conversión Camera RAW ofrece, en nuestra opinión y después de realizar pruebas de interpolación, una calidad similar. No obstante Photoshop es más flexible que su plugin Camera RAW, ya que permite seleccionar cualquier tamaño y diferentes tipos de interpolación.

La interpolación bicúbica es la que mejor rendimiento nos ofrece para fotografía. Es un método más lento basado en el examen de los valores de los píxeles adyacentes mediante cálculos complejos²⁰⁶. Además contamos con la opción bicúbica más suavizada o enfocada según el aspecto final que busquemos.

La calidad de imagen no depende únicamente de su tamaño. Cuando seleccionamos en una cámara el formato JPEG podemos encontrar diferentes opciones de compresión. Y aunque estas opciones de compresión mantengan el mismo tamaño de imagen la calidad de reproducción y la información no será la misma. De hecho podemos comprobar como en los modos menos comprimidos el archivo ocupa más espacio en la memoria.

3.3.3. Profundidad de color o profundidad de bits.

Podríamos definir de un modo simple la profundidad de color como la cantidad de colores que puede representar una imagen²⁰⁷. En las imágenes en color de cualquier cámara compacta esa cantidad colores teóricos es superior a los 16 millones.

Vamos a profundizar en una definición más exacta de la profundidad de color que también podemos llamar profundidad de píxel, y que nos enfrenta a las particularidades del código binario.

La imagen digital se codifica utilizando información binaria: uno o cero. Para conseguir designar un número decimal como el 256 son necesarios no tres dígitos sino 8 dígitos, cada uno de los cuales será uno o cero. Las combinaciones de esos dígitos serán capaces de expresar 256 valores. Decimos entonces que estas 8 cifras son la potencia de 2 necesaria para generar 256 valores, es decir 2^8 . Cada dígito en código binario se denomina bit (uno o cero) y un conjunto de 8 bits se llama byte.

Es interesante observar como numeración binaria duplica la información cada vez que añadimos un nuevo dígito. De este modo con 1 bit representamos dos valores²⁰⁸, con 2

²⁰⁶ Ver ayuda Photoshop

²⁰⁷ Más técnicamente podemos definir la profundidad de color como la cantidad de bits capaces de aportar información de color y tono a un píxel.

bit representamos 4 valores (multiplicamos por dos el anterior), con 3 bits representamos 8 valores (multiplicamos por dos la suma de los anteriores), con 4 bits representamos 16 valores (multiplicamos por dos la suma de los anteriores), y así sucesivamente. Esto ocurre porque cada nuevo dígito binario multiplica la capacidad de combinación.

Con tres bits las posibilidades de combinación son 8: 000, 001, 010, 100, 011, 110, 101, 111. Con cuatro bits las posibilidades de combinación se duplican hasta 16: 0000, 0001, 0010, 0100, 1000, 0011, 0110, 1100, 1001, 1010, 0101, 1011, 1101, 0111, 1110, 1111.

La profundidad de color se refiere a los tonos que puede representar la imagen y a su color. El tono viene determinado por la luminosidad del píxel que se expresa como un número y el color se determina por la suma de los valores de tono de los tres canales RGB²⁰⁹.

Un píxel de 8 bits (2^8) presenta 256 valores²¹⁰ que en Photoshop vienen representados desde el 0 “negro” hasta el 255 “blanco”. Sin embargo esta información es mucho más amplia ya que para la consecución del color encontramos los tres canales RGB²¹¹. Por tanto el píxel combina los valores de los tres canales con información de 8 bits y su profundidad de color será de 24 bits ($2^{8 \times 3}$). Esto supone más de 16 millones de valores cromáticos. Esta profundidad de color es la máxima que soporta un archivo JPEG.

La mayoría de las personas no son capaces de distinguir tonalidades de más de 6 bits (2^6) que representan sólo 64 valores de gris (Bouillot, 2005b:167). Sin embargo una profundidad de bits elevada permite una mejor captación del rango dinámico del sensor y una edición más flexible de la imagen.

²⁰⁸ Los valores representados mediante los dígitos binarios son números decimales.

²⁰⁹ El cálculo del color depende del modelo de sensor que adopta la cámara. Frecuentemente se calcula mediante el promedio con los píxeles adyacentes.

²¹⁰ Es decir 256 números decimales que en Photoshop se describen desde el 0 al 255.

²¹¹ Los tres canales RGB pertenecen a la mezcla aditiva mediante la cual se pueden representar por suma de luces (de diferente color) todos los colores. El rojo (R), verde (G) y azul (B) son los colores primarios de esta mezcla, de ahí el nombre que utiliza sus siglas en inglés.

La reproducción tonal de la imagen, la distribución de la información de las luces y las sombras (a cada uno de los 256 niveles²¹² de gris le corresponde una determinada cantidad de píxeles para cada canal de color) viene expresada en tres canales. La lectura individualizada de los tres canales a través del histograma, la visualización de la imagen del canal, o la medición de zonas concretas para un canal nos ofrece una información más detallada.

A lo largo de esta tesis se han utilizado herramientas de monitorización que trabajan con la suma de los tres canales o con los tres canales por separado. Se han analizado histogramas que representan toda la distribución tonal de la imagen por canales y en conjunto como RGB. Se han estudiado muestras de color que presentan la información de valores para cada canal en un punto²¹³, útiles para conocer que color es el que prevalece y cuál es la tonalidad dominante (sabemos que la suma de valores inferiores a 127×3 ²¹⁴ nos ofrecerán tonalidades más oscuras). Estos son sólo algunos ejemplos. Queremos llamar la atención sobre el hecho de que la monitorización de la imagen global y por canales es de gran utilidad para comprender su distribución tonal y modificarla. La comprensión de todos estos conceptos es básica para el desarrollo de este texto.

3.3.3.1. Relación entre profundidad de bits y rango dinámico.

El rango dinámico es la diferencia entre el tono más claro con detalle y el tono más oscuro con detalle que el sensor es capaz de representar. En la práctica estos tonos están condicionados por el rendimiento del sensor. Si el estímulo luminoso es muy fuerte hay tendencia a un efecto de desbordamiento de la información lumínica de un píxel hacia sus adyacentes. Es lo que se conoce como “blooming”. En el caso de los detalles en las sombras cuando la excitación de la luz es mínima el ruido inherente al sensor puede hacer inservible la información.

²¹² Planteamos un ejemplo para una profundidad por canal de 8 bits que sumarían 24 bits para los tres canales RGB.

²¹³ Este es sólo un ejemplo, este punto se expresa como una combinación de unos pocos píxeles, las muestras también pueden ser para obtener información global en escala de grises, u otros.

²¹⁴ Dado que por encima de 127 hay 128 valores y por debajo también 128 (contando el 0), cuando más nos aproximamos a “0” encontraremos grises más oscuros.

La profundidad de bits nos habla del número de tonos que puede representar el píxel pero no del límite mayor y menor de las luces y las sombras. Un mayor número de bits no aumenta el rango dinámico (Fraser, 2006: 42). Por tanto, la profundidad de bits y el rango dinámico son dos conceptos relacionados. La profundidad de color nos habla de la cantidad discreta de valores que puede contener el archivo²¹⁵, pero estos valores están limitados por la capacidad del rango dinámico del sistema de captación digital, que nos marca hasta donde podemos encontrar detalle en las luces y las sombras.

3.3.3.2. La importancia de los bits.

Trabajar con archivos con el mayor número de bits nos permite editar con la menor pérdida de información. La mayoría de las réflex digitales disponen de 12 bits por canal, en total 36 bits si sumamos los canales RGB. Pero sólo cuando disparamos en RAW. Si efectuamos el disparo en JPEG la información disminuye a 8 bits por canal. Cuando tratamos un archivo capturado en JPEG con un programa de edición de imagen los ajustes deterioran más rápidamente la calidad de la imagen.

Realmente en el proceso de impresión la calidad de imagen requerida es frecuentemente un JPEG. ¿Por qué trabajar entonces con un archivo RAW? El formato RAW amplía nuestro margen de edición, si nos limitamos al JPEG estamos confiando los mejores ajustes a la cámara, perdemos flexibilidad. Sin embargo con RAW el margen para ajustar el rango tonal, el balance de color y el contraste son máximos. En definitiva con RAW el margen para la edición es máximo.

Si queremos que nuestra imagen sea editable necesitaremos mucha más información que si nuestro único objetivo es imprimirla. Pero normalmente, en un trabajo profesional, antes de imprimir la imagen hacemos algún ajuste.

Lo más adecuado será trabajar en RAW que nos proporcionará la máxima profundidad de color, ajustando el programa conversor (por ejemplo Camera RAW) al nivel 16 bits por canal. Puede que nuestra cámara capture sólo a 12 o 14 bits por canal, pero es mejor

²¹⁵ Según expone Tim Grey (Grey, 2004: 114)

convertir a 16 bits que hacerlo a 8 bits por canal, de otro modo estaremos perdiendo información. Cuando efectuamos dos renderizados de la misma fotografía con distintas profundidades de color (8 bits y 16 bits respectivamente), y afrontamos una edición, comprobamos diferencias evidentes en el histograma. La imagen de 16 bits conserva un histograma uniforme a pesar de los ajustes realizados mientras que la de 8 bits presenta en el histograma saltos y picos acusados. Se trata de la posterización y la compresión del rango tonal que explicaremos más adelante.

El deterioro en la profundidad del rango tonal de la imagen no siempre es visible. En este sentido es interesante como Bruce Fraser (Fraser, 2006: 45) refiere que es difícil ver diferencias significativas a simple vista entre dos imágenes tratadas en 8 y 16 bits. Las diferencias a la hora de visualizar en un monitor o en el soporte impreso pueden ser mínimas, sutiles e, incluso, imperceptibles. Puede suceder que la pequeña pérdida de tonos de un aspecto más sugerente a la fotografía. En todo caso estamos buscando siempre la máxima calidad y eso significa utilizar la mayor profundidad de color posible. De lo contrario la posterior edición de la imagen puede llegar a deteriorarla.

3.3.3.2.1. La posterización o expansión del rango tonal.

Cuando editamos un archivo JPEG y “estiramos el rango tonal de la imagen podemos” dar lugar al fenómeno de la posterización. Los niveles que antes eran sucesivos se espacian y dan lugar a la carencia de información ya que desaparecen espacios intermedios. Esta edición de imagen es habitual y no representa un problema para la impresión dentro de unos márgenes aceptables. Cuando perdemos más de 4 niveles (huecos amplios en el histograma) la pérdida de calidad puede hacerse visible. Podemos ver la imagen superior con su respectivo histograma antes de practicar el ajuste (ver ilustración 131). En la ilustración 132 vemos la fotografía con su respectivo histograma después de aplicar un ajuste muy agresivo. Hemos desplazados el punto blanco y negro, del ajuste de niveles, de modo que la información tonal central ocupe todos los niveles tonales de la imagen.

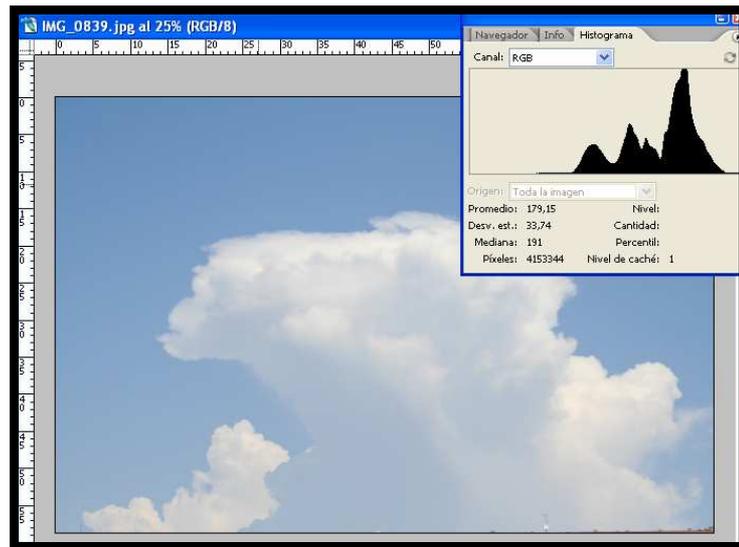


Ilustración 131

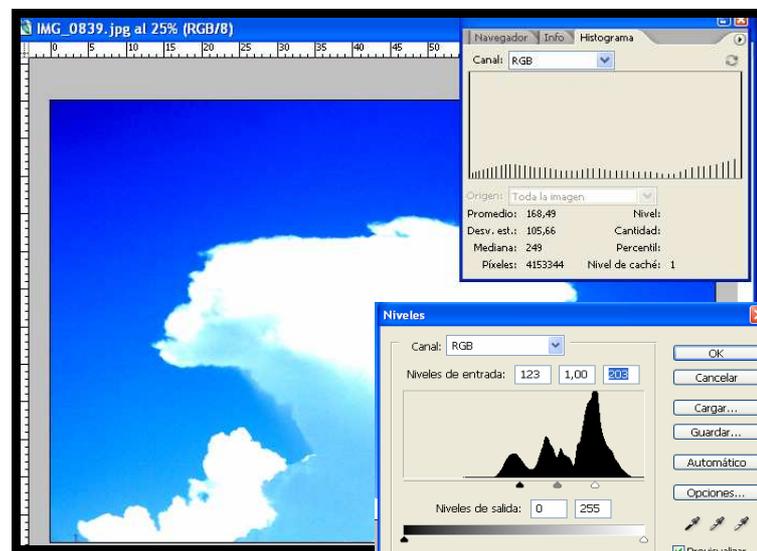


Ilustración 132

3.3.3.2.2. Compresión del rango tonal.

El fenómeno contrario a la posterización es la compresión del rango tonal. Tiene lugar cuando la información de diferentes niveles de tono se superpone con la consecuente pérdida de información tonal.

En la ilustración 133 hemos desplazado hacia la izquierda el punto de grises para dar mayor luminosidad a la imagen. De esta manera los niveles tonales luminosos acumulan

la información de más píxeles. La información se llega a superponer y por tanto se pierde. Esta compresión se representa como picos muy delgados y exagerados.

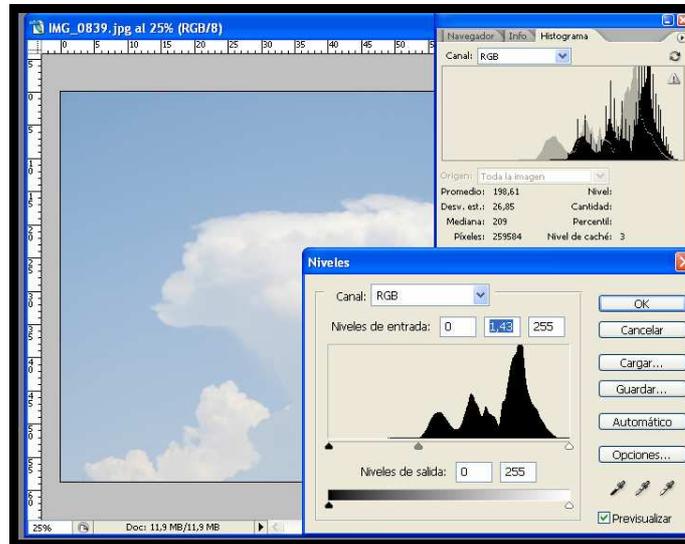


Ilustración 133

Cuando, después de realizar una compresión o posterización del rango tonal de una imagen, comenzamos a realizar nuevas ediciones la pérdida de información puede hacerse visible. Sin embargo si hemos convertido a un archivo TIFF o PSD a 16 bits por canal podemos realizar más ediciones sin perder calidad.

3.3.3.2.3. La pérdida de datos en la edición.

Hay que dejar claro que la pérdida de datos durante la edición es un proceso normal y necesario. Hemos hablado de minimizar esta pérdida pero también insistimos en que pequeñas pérdidas pueden ser necesarias. Puede que la imagen pierda calidad en el histograma, pero puede que gane en apariencia final.

Lo que siempre buscaremos es minimizar el efecto de deterioro de la imagen trabajando con la mayor profundidad de color. Además, evitaremos los efectos de compresión y expansión del rango tonal cuando provoquen efectos exagerados como los de la ilustración 132.

3.4. La resolución de salida, impresión, pantalla y entrada.

3.4.1. La resolución de la imagen de salida.

Aunque la imagen tenga el mismo número de píxeles se puede adaptar a diferentes resoluciones.

Siguiendo la propuesta de Hugo Rodríguez definimos resolución como “la cantidad de puntos de imagen por unidad de longitud, donde la pulgada es la más común” (Rodríguez, 2005: 31). Podemos hablar de puntos de imagen o mejor aún de píxeles por unidad de longitud. Todo depende de si nos referimos a la resolución en un monitor (hablamos de píxeles por pulgada²¹⁶) o de la resolución para impresión (podemos referirnos a puntos o píxeles, en cualquier caso los píxeles se convierten en puntos durante la impresión²¹⁷).

La resolución es variable y podemos modificarla en función del tamaño deseado en la impresión o en la visualización del monitor. Eso sí, estamos condicionados por el tamaño en píxeles de la captura, lo que hemos definido como tamaño de imagen.

La resolución es la concentración de píxeles por pulgada. Podemos realizar una ampliación de una imagen en Photoshop y contar en línea recta una fila de píxeles hasta completar los 2,54 centímetros, que es lo que mide una pulgada. De este modo sabremos la resolución a la que se ha ajustado la imagen, que es lo que nos muestra “tamaño imagen” en el apartado de “resolución”.

Esta resolución es independiente del monitor, es una etiqueta que se añade a la imagen (Rodríguez, 2005: 35). Este ajuste de resolución o etiqueta se puede cambiar o eliminar sin provocar ningún cambio en la imagen y su utilidad es condicionar el tamaño y la resolución de impresión.

²¹⁶ ppi (pixel per inch)

²¹⁷ dpi (dot per inch)

Esta etiqueta que marca la resolución de salida puede ser modificada y quedar sin efecto cuando damos instrucciones a un laboratorio para que imprima una fotografía con determinado tamaño. Es el laboratorio el que asigna una nueva etiqueta con el tamaño que hemos pedido (Rodríguez, 2005: 36).

La resolución de una imagen (o concentración de píxeles por pulgada) se puede modificar afectando al tamaño de la imagen o sin afectarlo. Veamos un ejemplo. Partimos de una imagen con una resolución de 72 píxeles por pulgada y un tamaño de imagen de 1.984 x 1.488 píxeles.

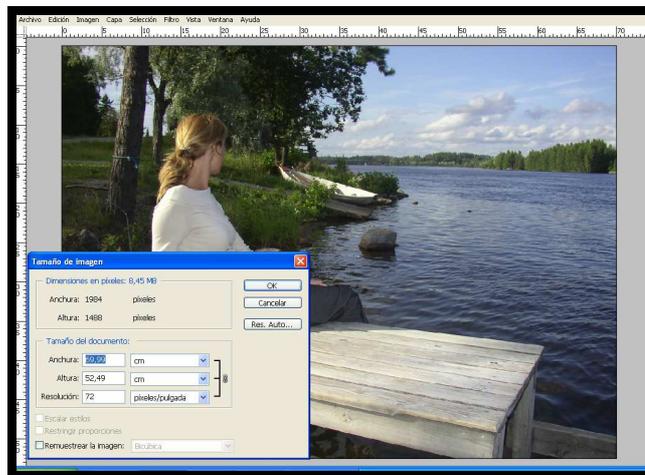


Ilustración 134

Hemos modificado la resolución a 300 píxeles por pulgada (ilustración 135), como no hemos activado la casilla remuestrear la imagen, el cambio no tendrá ningún efecto sobre el tamaño de la imagen en píxeles que es la información realmente contenida por la imagen.

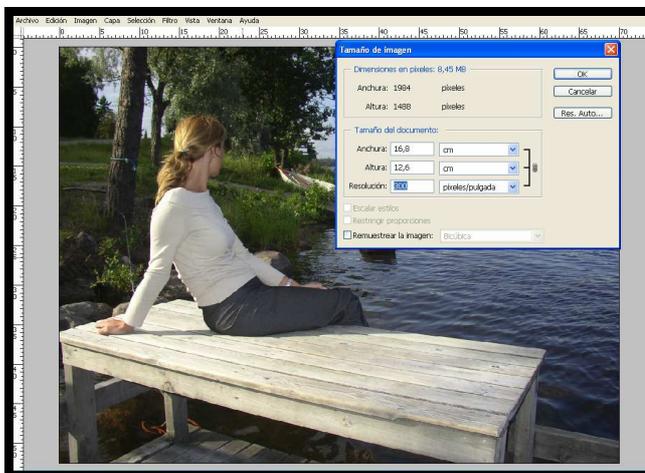


Ilustración 135

Con este cambio mantenemos el tamaño de la imagen de 1.984x1.488 píxeles, sólo se han modificado las dimensiones físicas para la impresión²¹⁸, pero este cambio es sólo una etiqueta modificable en cualquier momento sin alterar la imagen. Tampoco cambia la visualización de la imagen en el monitor porque este ajusta su propia resolución en píxeles que se mantiene estable.

Ahora vamos a modificar la resolución afectando el tamaño de la imagen en píxeles. Ajustamos de nuevo la resolución a 300 píxeles por pulgada pero esta vez activamos “remuestrear la imagen”. Estamos realizando un cambio radical en la imagen que afecta a su calidad y a la información contenida. También hemos activado la casilla “restringir proporciones” para mantener la relación de ancho por alto.

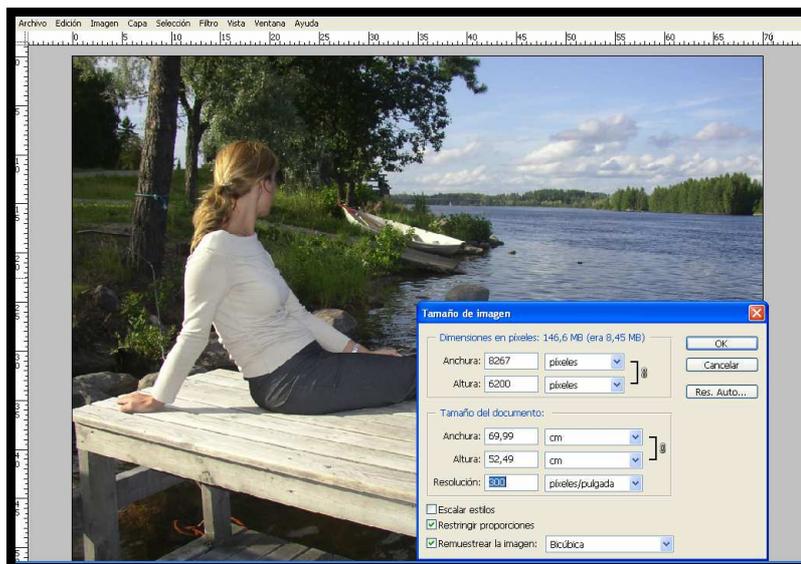


Ilustración 136

Al aumentar la resolución de 72 a 300 píxeles por pulgada, los píxeles de la imagen se multiplican en la misma proporción. Hemos configurado el aumento de resolución para que este se aplique a la información contenida en la imagen. Pasamos de 1.984 x 1.488 píxeles a 8.267 x 6.200 píxeles. El tamaño físico del documento ha permanecido estable en centímetros, pero lo realmente importante ha sido la modificación del tamaño de la imagen en píxeles porque afecta a la información contenida y la modifica, en esta

²¹⁸ El aumento de la resolución provoca que la imagen pase de una anchura de 69,99 centímetros a sólo 16,8 centímetros. No se visualiza en la regla que muestra la ilustración porque no hemos pulsado OK.

ocasión utilizando un método de interpolación bicúbica. Aplicando la interpolación mantenemos estable el tamaño físico del documento de salida expresado en medidas de longitud, y modificamos el tamaño de la imagen en píxeles.

Este cambio afecta a la visualización de la imagen en la pantalla. La imagen ha pasado a verse muy ampliada. Como la resolución de la pantalla en píxeles se mantiene estable, y el tamaño de la imagen en píxeles se ha multiplicado, ahora el monitor sólo es capaz de mostrar un pequeño detalle de la barca. Deberíamos ajustar un porcentaje de zoom más pequeño para volver a ver la imagen a pantalla completa.

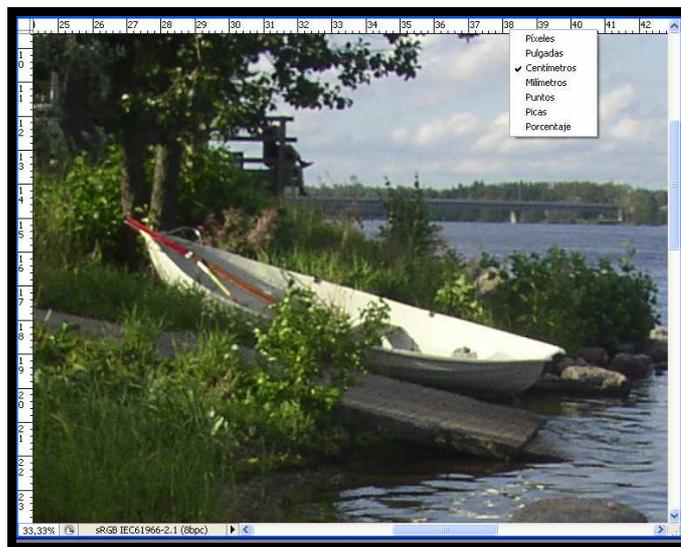


Ilustración 137

La regla de Photoshop es un recurso útil, nos permite visualizar tanto el tamaño de la imagen en píxeles, como el ajuste de salida para impresión seleccionando centímetros. Podemos cambiar de unidad de medida acudiendo a preferencias o de forma más rápida pulsando botón derecho del ratón sobre la regla.

La resolución que hemos modificado mediante el software Photoshop constituye la resolución de salida que condiciona el tamaño y la resolución de la impresión.

Para impresión fotográfica se considera una buena calidad 240 píxeles por pulgada. Más de 300 píxeles por pulgada posiblemente no supongan una mejora de la calidad en la impresión²¹⁹. En cualquier caso cada tipo de impresión exige una resolución diferente.

²¹⁹ Hugo Rodríguez apunta que algunos laboratorios ofrecen resoluciones de hasta 400 ppp (Rodríguez, 2005: 54).

Para una imagen de 3456 por 2304 píxeles (prácticamente 8 megapíxeles) podemos conocer el tamaño máximo de impresión tomando como referencia los 240 píxeles por pulgada. Acudimos al menú de Photoshop “Imagen> Tamaño imagen” para que nos realice este cálculo. Introducimos la resolución y nos indicara el tamaño físico de impresión, que es de 36x24 centímetros²²⁰.

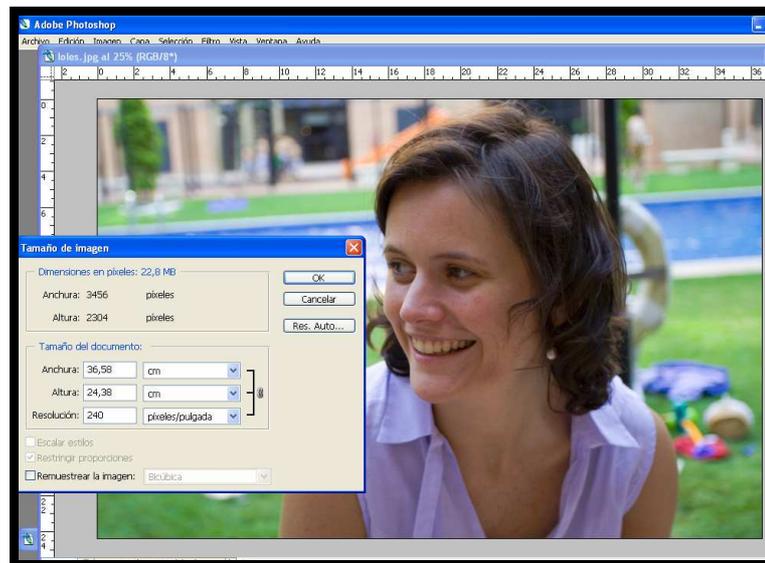


Ilustración 138

Podemos cambiar la resolución para ver el efecto sobre el tamaño de impresión desde esta ventana, sólo debemos tener la precaución de tener desactivada la casilla “remuestrear la imagen”.

Una resolución adecuada está en relación con el tamaño de impresión y con la distancia a que se contempla la copia. Una valla publicitaria se observa desde varios metros, por tanto admite una resolución mucho menor, incluso 30 píxeles por pulgada puede ser un valor suficiente. Y esta resolución puede significar un tamaño de imagen muy grande para el archivo, porque además de la resolución hay que tener en cuenta las dimensiones físicas de la imagen que en este caso serían de varios metros de ancho y alto.

El único inconveniente de la imagen digital es que los píxeles son cuadrados y no irregulares como en la imagen analógica. Un píxel difícilmente se camuflará si lo ampliamos demasiado. Ahora bien, en cuanto a posibilidades de impresión vemos que

²²⁰ Si dividimos el ancho en píxeles por los píxeles por pulgada deseados tenemos que $3.456/240=14,4$ pulgadas. 14,4 pulgadas (x2,54) equivalen a 36,5 centímetros que es el resultado que vemos con el ajuste de imagen de Photoshop. Con el alto procederíamos igual.

el tamaño en píxeles del sensor ha dejado de ser un problema. Con tan sólo un sensor de 8 megapíxeles podemos obtener ampliaciones superiores al clásico papel A-4 con la mayor resolución fotográfica. En la actualidad²²¹ cualquier réflex digital de gama media está por encima de estos valores. La dimensión en píxeles de los sensores actuales es suficiente para obtener más definición que el casi abandonado, negativo analógico de 35mm²²² en color.

En la medida que aumentemos el tamaño en píxeles del sensor podremos realizar ampliaciones más grandes con mejor resolución. Con 11 megapíxeles podemos conseguir la máxima calidad fotográfica para tamaño A3. Hoy en día cualquier cámara réflex profesional de gama media supera los 10 MP y la gran mayoría de las impresiones requieren resoluciones para tamaños no superiores al A3. El tamaño del sensor ha dejado de ser un obstáculo a la hora de obtener buenas impresiones.

Eso sí, en digital no podemos permitirnos que la unidad mínima sea visible, no resulta agradable comprobar que una imagen está formada por cuadros porque genera una sensación de artificialidad y falta de realismo. Pero en la práctica esto no sucede, el tamaño de las imágenes en píxeles, y los sistemas de impresión por puntos o los soportes fotosensibles, hacen indistinguibles los píxeles de origen. Sólo en el caso de ampliar pequeños detalles de una imagen se puede hacer visible la pixelización.

3.4.2. Resolución de impresión.

Se trata de la resolución de la impresora, esta resolución se ajusta desde el software de la impresora. Puede venir expresada como puntos por pulgada (dpi) o como píxeles por pulgada (ppi). Hay que tener precaución con la confusión que existe entre el término “dpi” y “ppi” que algunos fabricantes utilizan de forma interesada.

²²¹ Texto escrito durante los años 2007 y 2008.

²²² Según el autor y el informe de referencia encontramos apreciaciones diferentes. Todas las referencias actuales coinciden en señalar que un sensor de 12 megapíxeles es capaz de igualar la resolución de una película de 35mm en color. Sin embargo estas comparativas tienen en cuenta las películas en color de más alta resolución. Hugo Rodríguez apunta que las películas de 400 ISO equivalen a un sensor de unos 4 o 5 megapíxeles (Rodríguez, 2005: 62)

Cuando hablamos de puntos por pulgada en impresoras de inyección de tinta nos estamos refiriendo al número de puntos que se utilizan en una pulgada. Es muy común que las impresoras utilicen las cuatro tintas CMYK²²³ para formar un punto de color que se podría corresponder con un píxel. Sin embargo para formar más exactamente un píxel necesitará cuatro puntos lo que multiplica hasta 16 la cifra de puntos que ha utilizado para formar un sólo píxel de la imagen. Cuando un modelo de impresora anuncia una definición de miles de dpi podemos dividir la cifra de referencia por 16 para obtener una aproximación más realista en píxeles por pulgada²²⁴.

Como ya hemos visto la resolución de salida indica la cantidad de píxeles por pulgada y el tamaño de impresión, esta etiqueta puede ser modificada por el software de tratamiento de imagen. Esta información aparece en los metadatos de la imagen.

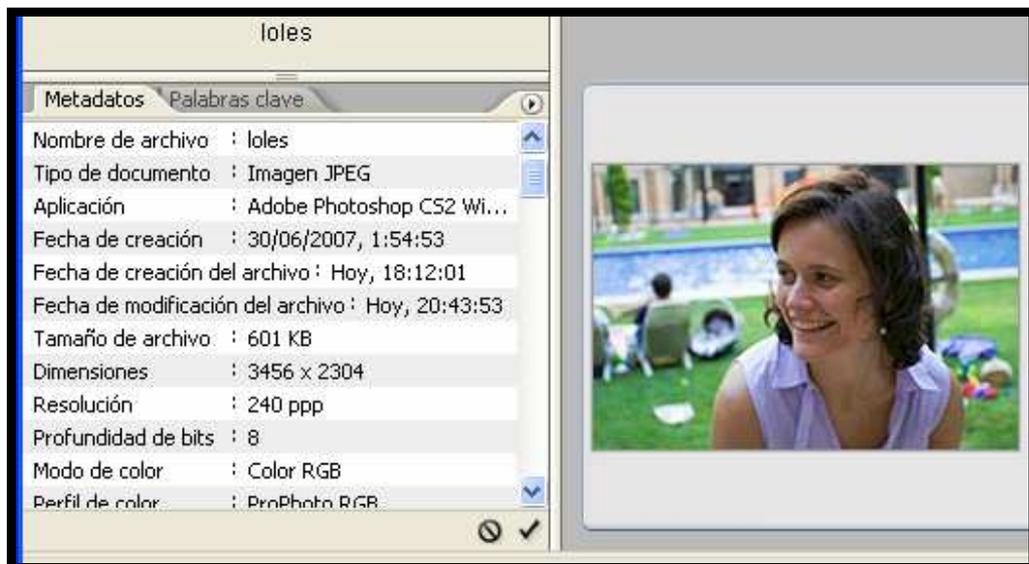


Ilustración 139

La ilustración 139 corresponde a la visualización de los metadatos en el Bridge²²⁵ de Photoshop. Podemos ver como figura la resolución de salida ajustada y las dimensiones en píxeles de la imagen.

²²³ CMYK se corresponde al color cian, magenta, amarillo y negro que forman el color por mezcla partitiva. Hay impresoras que mejoran su impresión con más cartuchos.

²²⁴ Seguimos el razonamiento propuesto por Hugo Rodríguez en *Imagen digital conceptos básicos*.

²²⁵ El Bridge es un explorador avanzado de Photoshop que facilita el visionado, organización, y modificación de fotografías.

Sin embargo la resolución de la impresora es independiente de la resolución de salida. Como hemos señalado, la resolución de impresión la ajustamos mediante el software de la impresora. Esta resolución debe ser igual o superior a la de salida para obtener un resultado satisfactorio (Rodríguez, 2005: 59)

3.4.3. Tamaño y resolución de pantalla.

El tamaño de una pantalla en píxeles viene determinado por el número de píxeles máximo que es capaz de soportar. Un monitor normalmente alcanza como mínimo los 1280x768 píxeles.

La resolución de la pantalla es el número de píxeles por pulgada que tiene. La resolución del monitor se puede cambiar accediendo al menú de configuración de pantalla de nuestro ordenador. Incluso cuando la pantalla es un monitor de alta calidad y ajustamos la máxima resolución ésta es menor que la de la imagen representada²²⁶.

La resolución no es el único parámetro que marca la calidad de un monitor. De hecho los monitores profesionales de gama alta con 20 pulgadas de pantalla pueden tener una resolución menor que la pantalla de un portátil de 14 pulgadas. Tengamos en cuenta que necesitaríamos muchos más píxeles en 20 pulgadas para igualar la resolución de una pantalla de 14 pulgadas. Además de la resolución debemos considerar la dimensión física del monitor.

Un ordenador portátil puede estar ajustado, por ejemplo, a una máxima resolución²²⁷ de 1280x800, aproximadamente 1 Megapíxel. Como vemos es un tamaño de imagen muy inferior a la de cualquier sensor digital.

²²⁶ A no ser que preparemos la imagen para que se muestre con la resolución de píxeles de la pantalla mediante una interpolación a la baja.

²²⁷ La máxima resolución de la pantalla se corresponde con el tamaño de imagen real del monitor.

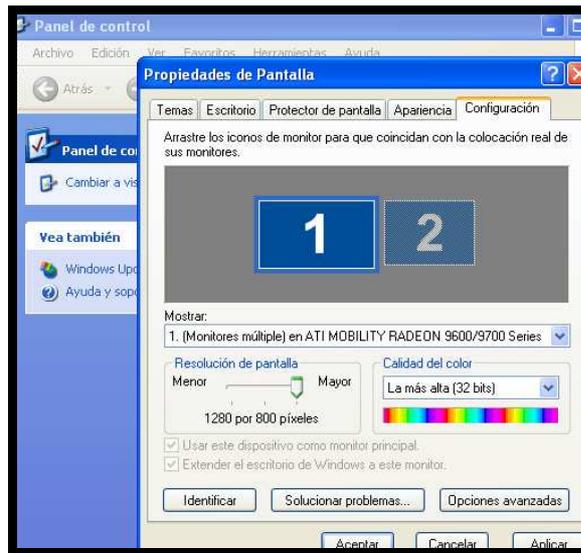


Ilustración 140

Podemos ver la imagen captada con una exacta correspondencia entre sus píxeles, y los del monitor, utilizando el modo “Vista>Píxeles reales” en Photoshop. Cuando ajustamos el portátil, del ejemplo anterior, a la máxima resolución obtenemos una resolución de pantalla de casi 100 píxeles por pulgada²²⁸, por tanto el tamaño con que veo la imagen en “Vista>Píxeles reales” es demasiado generoso como para obtener una referencia de tamaño de impresión con calidad fotográfica.

En “Vista>píxeles reales” la pantalla nos muestra sólo un fragmento de la fotografía. Como le estamos pidiendo una resolución real a Photoshop (la máxima que nos ofrece la pantalla) éste nos presenta sólo una parte de la imagen. Si imprimiéramos una fotografía de 8 Megapíxeles a 90 píxeles por pulgada²²⁹ obtendríamos una imagen que casi triplica el tamaño de la pantalla en ancho. Y esto es precisamente lo que vemos en el monitor, un tercio del ancho de la imagen, necesitamos las barras de desplazamiento para poder ver la totalidad de una imagen de sólo 8 megapíxeles.

Es importante tener ajustada una resolución proporcional a la relación en píxeles entre el alto y el ancho de la pantalla. De otro modo reproduciremos las imágenes sin respetar la proporción del píxel. Si ajustamos la resolución máxima de pantalla lo que estamos haciendo es trabajar con una resolución ajustada al tamaño de imagen real del monitor, y en este caso es seguro que respetamos la proporción de la pantalla. Pero si ajustamos

²²⁸ Es el que se obtiene con el ajuste que he referido de 1280x800 píxeles en la pantalla del ordenador.

²²⁹ Resolución a la que se aproximan muchos monitores.

una resolución no proporcional, la imagen no se representará con su proporción real. En la siguiente ilustración se ajustó una pantalla panorámica a 1.024x768²³⁰ que no se corresponde con la relación del monitor, como consecuencia los píxeles dejan de ser cuadrados y se alargan ligeramente, lo mismo ocurre con la imagen, se muestra más estirada de lo que realmente es.

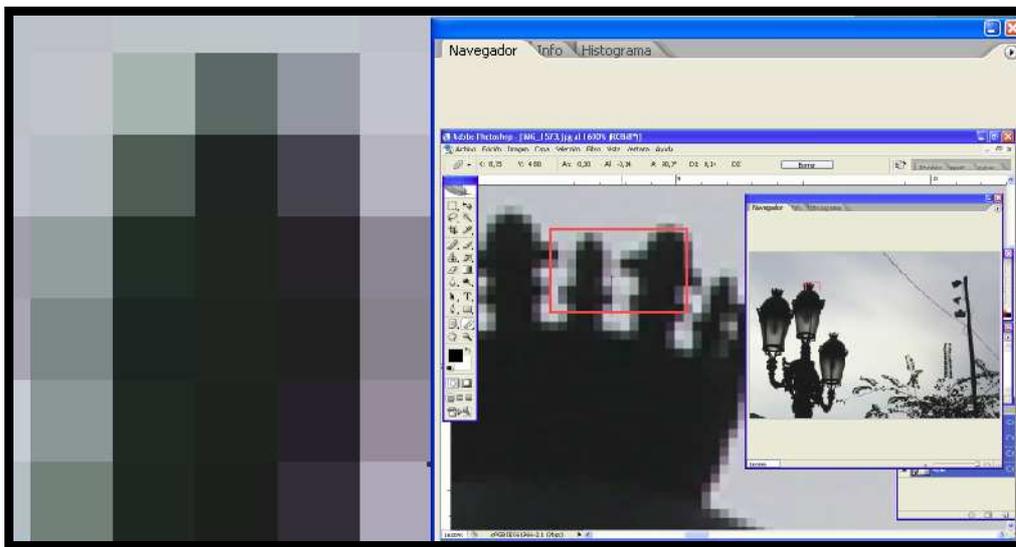


Ilustración 141

Cuando utilizamos la herramienta de medición de Photoshop el cálculo de las dimensiones es exacto y no tiene en cuenta la desviación inherente a la monitorización en pantalla.

Otro aspecto interesante a considerar es la preparación de imágenes para ser visionadas en un navegador. Los programas de diseño Web utilizan normalmente una proporción 1:1, es decir trabajan en píxeles reales, deberemos tener en cuenta este detalle a la hora de remuestrear a la baja nuestra imagen. Si la mayoría de los monitores aceptan como mínimo una resolución de 1024x768, sabemos que una imagen que forme parte del diseño de una página Web deberá tener unas medidas en píxeles inferiores a la resolución ajustada por una pantalla.

²³⁰ Pasamos de una relación de 1'6 entre el ancho y el alto que es la real a una relación de 1'33 que se ajusta artificialmente deformando la representación del píxel.

3.4.4. Resolución de entrada: el escáner.

La resolución de entrada es la que producen dispositivos de entrada como un escáner o la cámara. Estos dispositivos pueden agregar una etiqueta asociada de resolución que condicionará el tamaño de impresión, si el archivo no es tratado por ningún software²³¹.

En el escáner indicamos una resolución de entrada en píxeles por pulgada para un determinado tipo de soporte como pueda ser una película negativa. Cuanto mayor sea la resolución mayor será el tamaño de imagen resultante y el peso del archivo. Esto influye en la calidad de la imagen pero hay unos límites: la capacidad del escáner para extraer detalle del soporte, y la capacidad de mostrar detalles del soporte.

Cuando escaneamos una copia opaca de papel fotográfico con resoluciones superiores a 300 píxeles por pulgada, lo más normal es no obtener más detalle que el que conseguimos con 300 píxeles por pulgada. Es más podemos generar ruido. En el caso de película negativa esta cifra se eleva a 4.000 píxeles por pulgada, aunque en películas con baja resolución como las que tienen sensibilidades de 400 ISO o más, la cifra se reduce a 2.000 píxeles por pulgada.²³²

Como ya hemos visto en el punto dedicado al escáner, es importante conocer la resolución óptica del escáner y trabajar con valores de resolución no superiores a esta resolución óptica, de otro modo el escáner esta interpolando, y posiblemente lo haga con una calidad inferior a la de programas como Photoshop.

²³¹ Si hacemos la prueba de introducir un resolución (píxeles por pulgada) muy alta en Camera RAW, comprobaremos que el tamaño de impresión se reduce para poder satisfacer la concentración de tantos píxeles por pulgada.

²³² Estas cifras son puramente orientativas, Hugo Rodríguez señala resoluciones inferiores y Mellado más próximas a las que apuntamos.

CAPÍTULO CUARTO

PRÁCTICAS PROFESIONALES ACTUALES EN EL CONTROL DE LA EXPOSICIÓN

4.1 Planteamiento de las entrevistas.

Hemos querido averiguar como se trabaja en la actualidad, para ello nos dirigimos a profesionales²³³ y asociaciones de profesionales solicitando que contestaran un cuestionario. En total hemos recabado 19 encuestas a fotógrafos de distintas comunidades de España y con diferente perfil profesional.

Nos aproximamos a la práctica de la fotografía comercial como un elemento fundamental para investigar las particularidades de la exposición digital. Los entrevistados han sido fuente de ideas y soluciones para esta investigación. Nos advierten de carencias técnicas y teóricas, y nos plantean nuevas cuestiones. Toda esta información ha enriquecido el desarrollo de la tesis. Hemos querido situar este capítulo una vez que se ha explicado el marco general de la exposición digital. De otro modo, los conceptos y términos que encontramos en nuestras preguntas y en sus respuestas no habrían tenido una explicación previa. El análisis de la encuestas nos anima a encontrar soluciones y propuestas para el control de la exposición digital en la toma y la post-producción, este será el planteamiento de los próximos capítulos.

Planteamos un estudio cualitativo que aporta información sobre la mecánica de trabajo de los profesionales, sobre su conocimiento del medio digital, y sobre las soluciones y cuestiones que ellos se han planteado.

Los criterios que hemos utilizado para seleccionar la muestra son: muestras con representatividad geográfica en España, muestras con representatividad en diferentes

²³³ 19 encuestas pasadas a: Armando Vila Baldó, Miguel C. Edilberto, Jose Antonio Sánchez, Francisco Javier de la Hoz Varona, Horacio Mascuñan Triviño, Isidro Matilla Pascual, Jesús de E,S CEPA.S.L, Juan Martínez Montoya, Juanjo Aviño, Luís Miguel Orcajo Tapia, Miguel Angel Regidor Ríos, Alberto Del Castillo Miró, Elena Peñaranda Navalón, Sergio Gil Muñoz, Enrique Truchuelo, Xavier Torra Armenteras, Carlos García Pérez, Julio Incinillas Simón, Hugo Layana Toca.

sectores de la fotografía (editorial, publicitario, industrial, artístico, social), muestras de personas con responsabilidad en el trabajo fotográfico de su empresa.

Las entrevistas se han realizado vía telefónica cuando la agenda del entrevistado lo ha permitido. De este modo podíamos establecer un mayor diálogo e intercambiar impresiones que enriquecían el resultado de la encuesta. Cuando no ha sido posible, se ha enviado el cuestionario por correo electrónico.

Hemos enumerado las preguntas y a continuación planteamos:

- Transcripción de una selección de comentarios expresados de modo literal. Omitimos la fuente ya que planteamos el cuestionario como anónimo.
- En algunas preguntas incluimos un gráfico que recoge los porcentajes de respuestas a las cuestiones planteadas.
- Condensamos el sentir general de los profesionales en torno a la pregunta.
- Exponemos nuestras conclusiones y enfoques con respecto a la cuestión planteada.

Estas valoraciones emanan de la práctica del trabajo diario.

4.2. Desarrollo y análisis de las entrevistas.

¿Ha cambiando su modo de medir la exposición trabajando con digital respecto a como lo hacía con analógico?

“Sí, en cierto modo, la exposición ha de ser mas exhaustiva, nos fijamos en detalles que antes, pasaban desapercibidos.”

“¡Sí, sí mucho!. Más rápido y más preciso el control de la imagen, más cómodo, más creativo, después no puedes volver al analógico, cambia la manera de pensar del fotógrafo.”

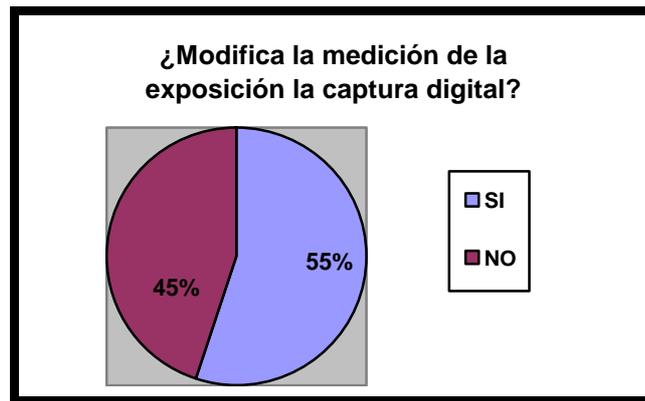


Ilustración 142

A pesar de estas dos opiniones el sentir general esta dividido. Con la misma firmeza encontramos respuestas afirmativas y negativas. Además en ambos bandos encontramos fotógrafos con conocimientos fundamentados. Concluimos por tanto que buena parte de los fotógrafos no ha encontrado un cambio sustancial en la exposición con sensor digital.

Lo cierto es que el cálculo de la exposición es el mismo, de modo que visto de un modo muy genérico para un mismo ISO 100 (sea película o sensor), el fotómetro de cámara nos dará valores de exposición semejantes, independientemente de que la cámara sea analógica o digital.

Sin embargo, según hemos profundizado en nuestro trabajo concluimos que la exposición para material digital plantea diferencias importantes por mucho que el cálculo del fotómetro nos de una medición parecida, o incluso, por mucho que nuestros hábitos de exposición continúen invariables.

La exposición digital se ve maximizada cuando se tiene en cuenta: el comportamiento lineal del sensor, el tipo de archivo utilizado, los nuevos instrumentos de monitorización como el histograma o la visualización en el LCD, los nuevos recursos de post-producción. Y cuando realizamos este breve repaso ya podemos concluir que la tecnología de captación digital anima a cambiar el modo en que mediamos la exposición digital. Muy frecuentemente nos decantaremos por una ligera sobre-exposición en los archivos RAW. Utilizaremos instrumentos de monitorización como el LCD o el histograma que pueden permitirnos en muchas ocasiones un cálculo de la exposición “a

priori”, siempre podemos comprobar la toma y realizar una nueva exposición con la corrección deseada. Incluso podemos exponer pensando en la post-producción para extraer el máximo partido a un único archivo RAW, o realizar múltiples tomas para obtener un archivo de alto rango dinámico.

¿Encuentra mejor la definición del digital?

“No, me gusta más la analógica”

“Con las cámaras actuales, sin duda”

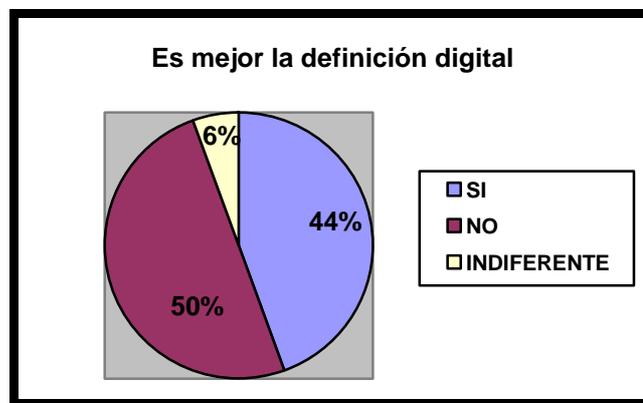


Ilustración 143

La encuesta muestra una división de opiniones. Nuestra conclusión es que las diferencias en la definición no son muy evidentes, a pesar de las dos opiniones que hemos reflejado antes.

Un profesional opina sobre la definición “que le gusta más la analógica” y ciertamente podemos hablar de otro tipo de definición ya que el analógico no muestra pixelización en grandes ampliaciones. No obstante eso no quiere decir que muestre más información que el analógico, de hecho podemos terminar por ampliar la estructura de un haluro de plata sin información relevante sobre la imagen.

Un profesional opina que la definición mejora con las cámaras digitales actuales “con las cámaras actuales, sin duda”. Nos parece una apreciación interesante porque nos enfrenta a la evolución del digital en los años venideros. Pensamos que el rendimiento en digital presta y prestará mayor definición en la imagen en función de su soporte (sistema de captación digital frente a película). No hay que olvidar que si establecemos

una comparativa general estaríamos obligados a desglosar el rendimiento de ambos sistemas, no es lo mismo hablar de un negativo en color que de una película positiva de alta resolución. Del mismo modo no es lo mismo referirse a una compacta trabajando con ISO elevado que a un respaldo digital con dimensiones físicas equiparables al medio formato.

En general, pensamos que la definición del soporte digital mejora la definición del analógico para equipos equiparables. De modo que una cámara réflex digital de gama media mejora la definición de una cámara réflex analógica que utilice, por ejemplo, una película negativa color para 35mm. Del mismo modo pensamos que un respaldo digital como los modelos de mayor capacidad de Phase One puede aportar la misma definición que una placa de gran formato con película positiva de alta resolución.

¿Encuentra mejor el contraste del digital? (número de diafragmas capaz de abarcar la cámara)

“El contraste original es muy flojo pero luego gana mucho con el Photoshop si no, no puede competir con el analógico. El Photoshop es como el relevado, con niveles y color puede competir. El disparo sale muy plano. No es como analógico que te puedes ir a tipos de películas y contraste. Pero con Photoshop es como tener el laboratorio en casa y puedes manipular como en el laboratorio”

“Sí en formato RAW”

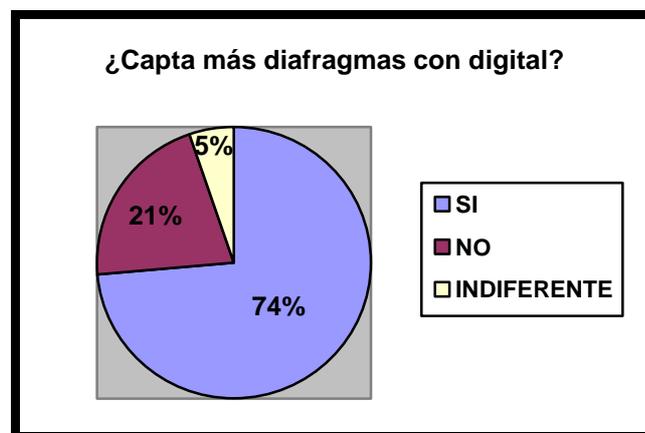


Ilustración 144

La opinión mayoritaria de los profesiones es que con la nueva tecnología digital la captación de detalles en las luces y las sombras se amplía. Es muy interesante comprobar cómo se liga la nueva tecnología digital con el proceso de post-producción. Para obtener el mejor resultado se hace referencia al trabajo con software de post-producción, y al trabajo con formato RAW. El trabajar en bruto nos obliga a la utilización de un software de conversión y ajuste.

En nuestra opinión los sistemas digitales presentan una captación del contraste de la escena muy variable según la gama de cámaras y los fabricantes. Además la comparativa tiene que tener en cuenta si nos referimos a soporte analógico positivo que es muy inferior en cuanto a representación del contraste, o negativo en color con rendimiento próximo al digital. En cualquier caso sostenemos que los mejores sistemas de captación digital obtienen una mejor representación del contraste de la escena, e incluso cámaras digitales de gama media pueden superar con mucho el rendimiento de soportes analógicos cuando se trabaja con técnicas de post-producción²³⁴.

¿Qué diferencia encuentra en la reproducción del color en digital?

“Da mayor control por parte del fotógrafo”

“El control que tenemos sobre el color en las fotografías es mayor que el que teníamos antes con los negativos en el laboratorio”

“Tenemos acceso a manipular el color, cosa que antes era labor del laboratorio”

“Es más fácil de conseguir los colores deseados”

“Ahora tenemos más control (tenemos el laboratorio en casa), a cambio de una merma en nuestra calidad de vida”

“Creo que es más preciso, ya que antes dependías de la película que utilizabas y del laboratorio con el que trabajarás”

“Control más simple en la gestión del color”.

“Falta de profesionales”

“Es mas limpia”

“No encuentro diferencia”

“Hay colores más reproducibles en digital que en analógico”

²³⁴ Como la realización de varias tomas para generar una imagen de alto rango dinámico.

“Colores más definidos”

“El digital contrasta bastante más, los colores son más saturados que en diapositiva”

“Control más simple en la gestión del color”

“Mayor control de la copia final”

De todas las respuestas a esta pregunta podemos deducir el siguiente gráfico

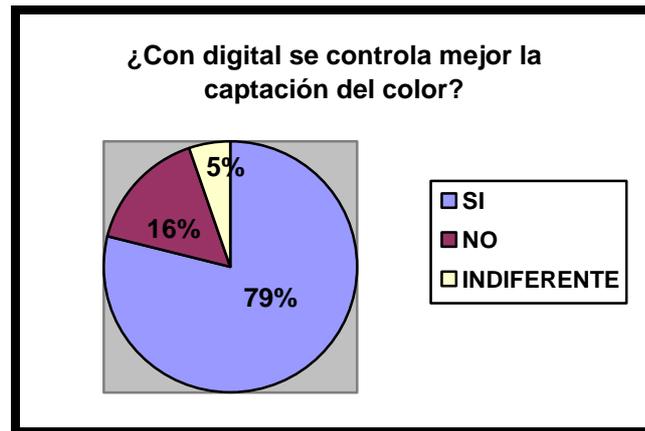


Ilustración 145

Nos ha parecido interesante incluir un buen número de respuestas a estas preguntas porque contienen ideas interesantes. No compartimos, al igual que la mayoría de los profesionales, que no haya diferencias. El digital permite mayor control del color, mejor representación de colores y, además, que ese control lo lleve a cabo el fotógrafo a través de una eficiente gestión del color y aplicando técnicas de manipulación del color. Pensamos, en conclusión, y parafraseando la primera respuesta que la reproducción del color en digital da mayor control al fotógrafo.

Es muy interesante señalar, como apuntan algunas de las respuestas incluidas, que la reproducción del color exige conocimientos y tiempo para el fotógrafo. La calibración de dispositivos, las rutinas de ajuste color deben ser introducidas dentro de los hábitos de trabajo del fotógrafo.

¿Que formato de archivo es su preferido: RAW, JPEG?

”Raw, más fácil de retocar, no pierde calidad. Con JPEG hay retoques imposibles”

“Depende para que tipos de trabajo, utilizo ambos”

“Es el RAW, utilizo el JPEG cuando necesito rapidez y tengo la luz muy controlada”.

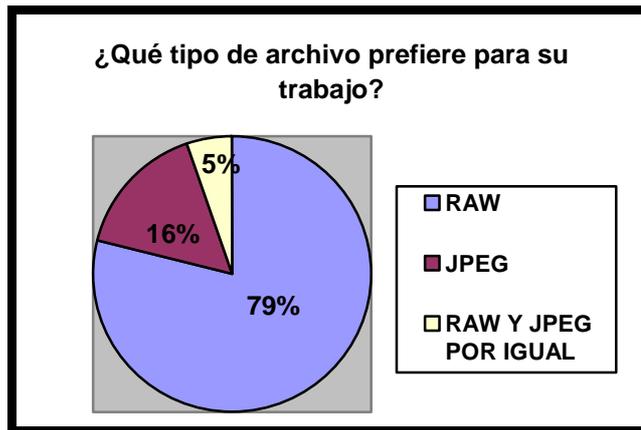


Ilustración 146

Los profesionales prefieren el archivo RAW en su mayoría. Sólo un profesional prefiere el formato JPEG, y tres señalan que seleccionan el formato según el tipo de trabajo²³⁵. Es clara la conciencia que existe sobre las ventajas y superioridad de archivo RAW. No obstante también hay que decir que en determinados trabajos la velocidad y ligereza del archivo JPEG puede hacerlo más conveniente (no necesita procesado, consume menos memoria, permite más velocidad en la captura y volcado)

¿Cómo calcula la exposición en digital?

"a ojo"

“me oriento por el fotómetro de la cámara y ajusto a ojo en base a la visualización en pantalla”

“con fotómetro de mano”

“automático en reportaje, manual en estudio y condiciones constantes”

“a ojo, no utilizo fotómetro con los años no hace falta. En analógico hacia igual pero me ayudaba Polaroid”

“con el fotómetro manual y a veces el de la cámara”

“entre 1/5 y 1 punto de mas”

“depende del entorno en el que trabajamos, unas veces con fotómetro de mano y otras con el fotómetro de la cámara”

“intento equilibrar con una medición de altas y otra de bajas luces”

“medio diafragma menos que el analógico”

²³⁵ De un total de 19 encuestas.

“sobreepongo entre 2-3 diafragmas (según cámara) respecto a la medición puntual sobre el blanco que quiero con detalle”

“con fotómetro de mano y el histograma de la cámara”

“fotómetro/flashímetro de mano y de la cámara y histogramas”

“en principio me baso en la medición del fotómetro y mi experiencia al ver la luz”

Comprobamos que hay múltiples dinámicas de trabajo. Tres profesionales han referido que miden “a ojo” y otros han señalado el peso de su experiencia. También es interesante como se van introduciendo las nuevas herramientas de medición digital (uso del histograma y de la pantalla LCD). Muchos profesionales utilizan varias herramientas para calcular la exposición o adecuan la herramienta al tipo de trabajo o situación.

Es interesante comprobar como hay profesionales que tienden a sobre-exponer para mejorar la calidad de la toma. Un profesional señala, sin embargo, que sub-expone medio punto, entendemos que esta práctica será disparando en JPEG para evitar que la imagen se empaste en las altas luces.

Es interesante el método de medición consistente en medir para las altas luces en que se quiere detalle y sobre-exponer de 2 a 3 puntos. Nos parece una aportación muy interesante que muestra la variedad de prácticas para la medición de la exposición.

Encontramos fotógrafos meticulosos que toman referencia tanto en las luces como en la sombra para determinar la exposición, o que completan la lectura del fotómetro de mano con una visualización del histograma una vez realizada la toma.

¿Utiliza con la misma asiduidad el fotómetro de mano? ¿Prefiere el fotómetro de cámara?

“Prefiero el de la cámara por comodidad”

“Sí, Prefiero el fotómetro de mano al de la cámara, cuando trabajamos en el estudio, sólo utilizo el de la cámara cuando por la rapidez de la fotografía a realizar, o cuando las circunstancias no me permiten utilizar el de mano”

“Igual. En estudio no utilizo fotómetro de cámara”

“No, ahora menos. Sólo lo utilizo en el estudio”

“En exteriores si fotómetro de cámara. Trabajo en fotografía industrial de muebles y acaba haciéndolo a ojo y aciertas más, trabajo con muchas luces”

En general las respuestas no muestran un cambio de hábito con la nueva tecnología digital salvo en el caso de fotografía en exteriores, donde el fotómetro de mano ha dejado de ser importante para algunos profesionales.

Nosotros pensamos que el fotómetro o flashímetro de mano es un instrumento útil con la nueva tecnología digital pero no indispensable. Ahora es posible realizar pruebas y visualizarlas en el LCD para ajustar la exposición. Además de tener la referencia de la imagen podemos ver su histograma, de modo que nos encontramos con un instrumento más rápido y preciso que las antiguas pruebas Polaroid en analógico. El coste de las toma de prueba en digital es gratuito²³⁶ y rapidísimo de visualizar. Podemos consumir el mismo tiempo midiendo la luz con el fotómetro de mano que realizando tomas de prueba para ajustar la exposición. De modo que el cálculo de la exposición en estudio ya no dependerá necesariamente del fotómetro de mano.

En cuanto al cálculo del contraste el fotómetro si es una razón de más peso para mantener la medición del fotómetro de mano. Aunque el LCD de las cámaras permite una buena visualización, puede que queramos tener la referencia numérica del fotómetro de mano para establecer los diafragmas de contraste. Aún en este caso la nueva tecnología digital permite una visualización del objeto fotografiado que nos puede llevar a un ajuste de los parámetros expositivos. La conexión de la cámara a un ordenador puede permitirnos la visualización de detalles de la fotografía para conseguir el mejor ajuste de la toma. No hay que olvidar que además de los sistemas inalámbricos disponemos de cámaras provistas con software y con toma de cable para poder volcar la información a un ordenador inmediatamente después de la toma. Se trata por tanto de un sistema sin coste que permite el mejor ajuste de exposición.

¿Es más sencillo o dificultoso el cálculo de la exposición?

²³⁶ Si no tenemos en cuenta que estamos consumiendo vida de la cámara. No obstante aunque la cámara tenga un número de disparos limitados lo más habitual es que quede obsoleta antes de consumirlos.

“Más fácil porque lo ves ‘in situ’ en la pantalla es como una Polaroid. Puedes ampliar la imagen. Me ayudo de software de disparo para visionar. Por cable”

“Es igual de fácil o difícil, depende de otros parámetros como el balance de blanco”

“Igual, además el formato RAW me permite correcciones posteriores”

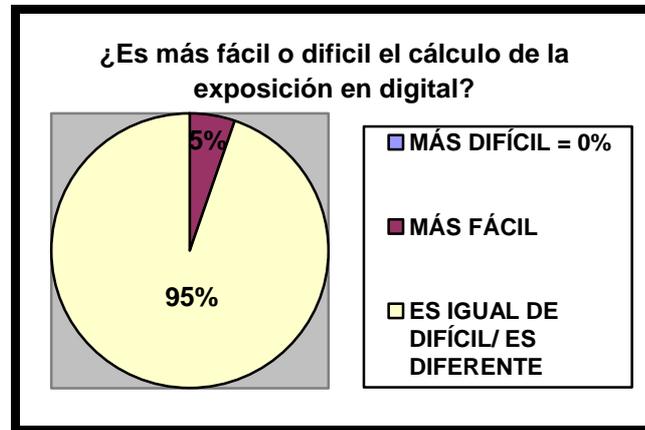


Ilustración 147

Los profesionales coinciden en señalar que no es más fácil ni más difícil. Otros opinan que simplemente es diferente. Sólo un encuestado considera más fácil el cálculo de la exposición con digital. Nos llama la atención el encuestado que señala otros parámetros como el balance de blancos. En principio nos parece que el balance de blancos no influye de forma importante en la exposición, pero nos proponemos analizar esta cuestión mediante la realización de pruebas. Esta investigación tratará de observar si un balance muy desequilibrado influye en la exposición y puede provocar un desajuste que conlleve pérdida de información. En cualquier caso pensamos que lo correcto es referirnos al balance de blancos como un parámetro básico de ajuste de color, y secundariamente como un parámetro interrelacionado que influye en la exposición.

Nosotros pensamos que la exposición digital es más fácil en tanto que permite un margen de corrección con el conversor RAW, además de proporcionar nuevas y rápidas herramientas de monitorización que ya analizaremos a lo largo de este trabajo. En definitiva tenemos más margen en la exposición y más herramientas para comprobar que es satisfactoria. No obstante para buscar la máxima calidad pensamos que hay que afinar la exposición.

¿Cómo comprueba que la imagen está bien expuesta?

“Previsualizando en la cámara”

“En la cámara y con la información del histograma”.

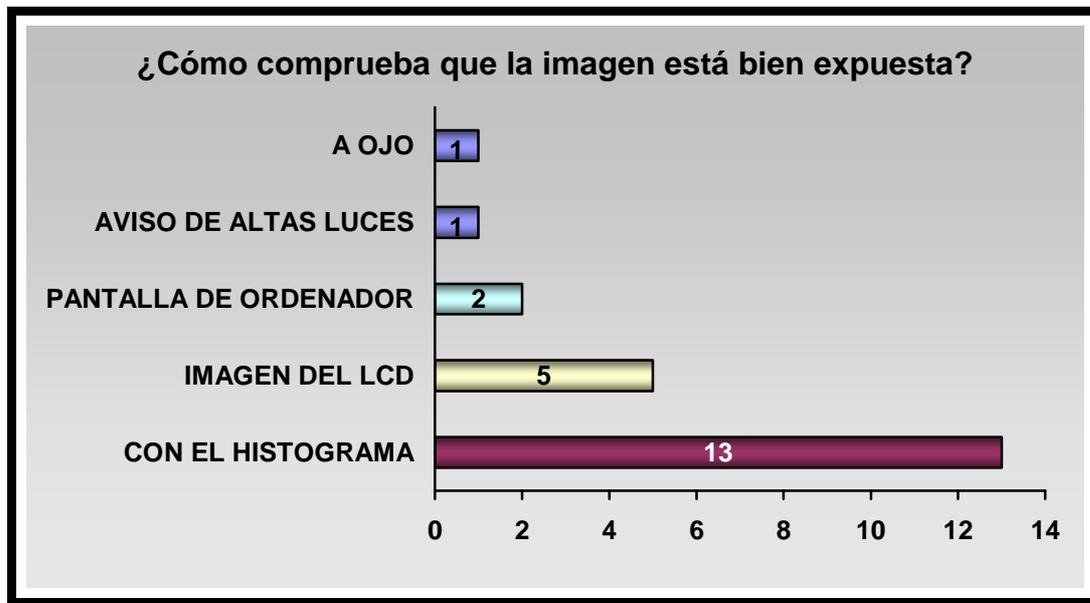


Ilustración 148

La mayoría de los fotógrafos aluden a la utilización de recursos propios de la fotografía digital como la comprobación en cámara del histograma o la visualización de la imagen. Se trata de una comprobación, en el momento, que supone un cambio de rutina de trabajo con respecto al analógico. Presentamos un gráfico sintético aunque algunos profesionales señalaron en sus respuestas que utilizaban más de un recurso para comprobar como estaba expuesta la imagen²³⁷.

Podemos observar cómo la mayoría de los profesionales utilizan la propia cámara, y en el momento, para comprobar la validez de la toma.

¿Qué ajuste de balance de blancos encuentra más adecuado para la toma: automático, personalizado...?

²³⁷ Por eso el total de la gráfica suma 22, cuando en realidad son 19 los encuestados. Sin embargo a 3 de ellos se les ha ubicado en 2 categorías.

“Balanceo sobre un cartón gris medio que me costo una pasta”

“Personalizado en estudio”

“Personalizado, cuando se puede”

“En estudio personalizado, en la calle automático”

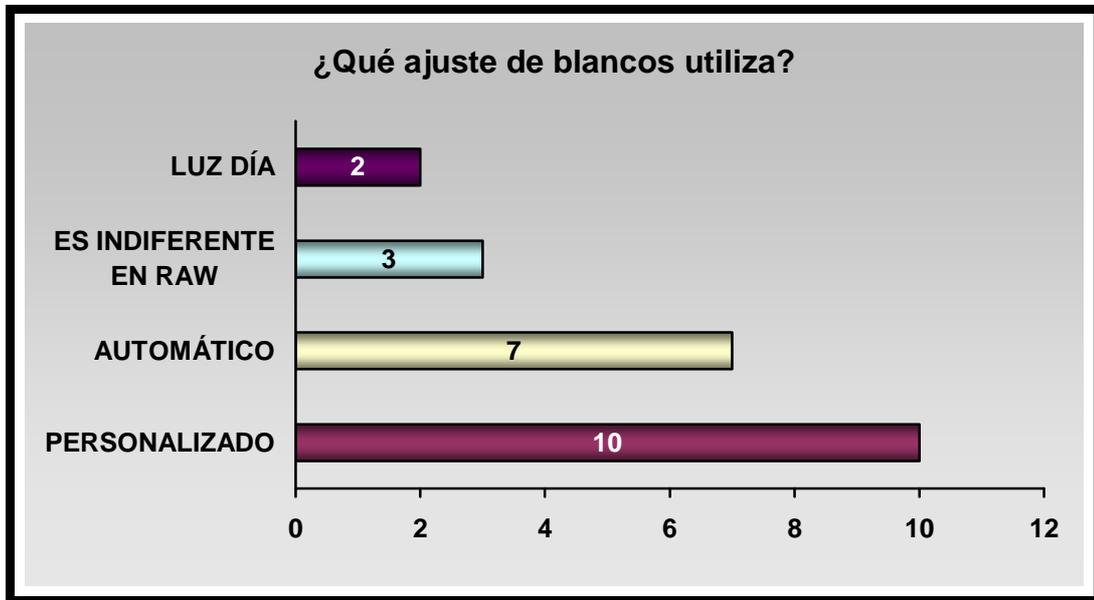


Ilustración 149

Los profesionales son conscientes de la importancia del balance de blancos para el equilibrio de color en la imagen.

El gráfico recoge más de 19 respuestas porque 3 entrevistados señalaron dos opciones. En general los fotógrafos prefieren trabajar con personalizado en estudio y en automático para exteriores. La razón es que en exteriores no suelen disponer de tanto tiempo para realizar un balance personalizado, aunque la mayoría son conscientes de que ofrece el mejor resultado.

Algunos fotógrafos seleccionan la opción predeterminada de balance de blancos para día equilibrada sobre 5.000 °K. Se trata de un ajuste muy aproximado para luz día y luz de flash. Obviamente no se podría utilizar en otras circunstancias.

Sólo tres profesionales señalan que “no importa” el ajuste de balance de blancos en RAW. Es cierto que el procesado RAW es muy flexible y permite corregir errores de

balance. No obstante, someteremos a estudio la influencia que un balance de blancos arbitrario pueda tener en la desviación de la exposición (esto podría suponer una pérdida de información en las luces o en las sombras). Desestimar la realización de un balance de blancos exacto en RAW, puede significar renunciar a la mejor representación del color. Aunque el balance pueda ser ajustado en post-producción siempre es conveniente partir de un balance aproximado, de otro modo pueden producirse desviaciones en el color. Cuando buscamos la máxima precisión tendremos que tener la referencia de una carta de color o de grises para poder ajustar el color en el procesado del archivo RAW.

¿Qué sensibilidad ISO considera más adecuada para la exposición digital?

“La mínima”

“En torno a 100 ISO, evitando el molesto ruido. Cuando no se busca”

“Mínima, aunque se están logrando buenas fotos en ISO altos”

“En exteriores 160 ISO en interiores 500 ISO pero siempre depende del equipo con el que trabaje”

“Depende, para máxima calidad 100 ASA, para interiores 400”

“ISO100 para el estudio e ISO 200 para reportaje”

“la nominal del sensor de cada cámara, en mi caso 100”

“400”

“Depende de la situación. Uso la sensibilidad para controlar la relación de velocidad y diafragma que me interese usar. En la medida de lo posible. Mi cámara da un ruido aceptable hasta 800 ISO”.

“En este momento trabajo desde 100 hasta 1600 ASA”

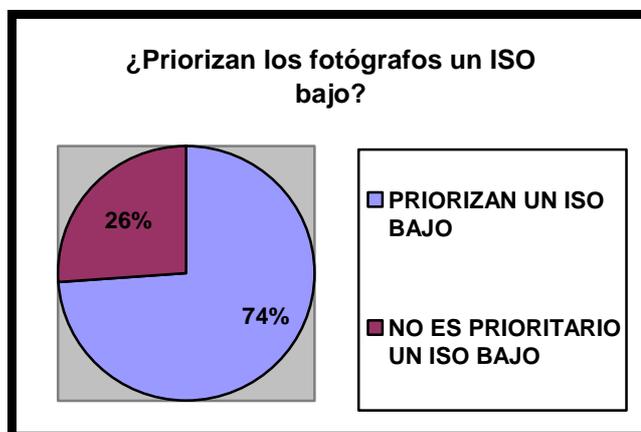


Ilustración 150

La gran mayoría de los fotógrafos priorizan la utilización de un ISO bajo para lograr la mejor calidad. Incluso cuando el ISO más bajo no aparece como prioridad tienen presente la relación entre un ISO elevado y la generación de ruido.

La práctica fotográfica lleva a trabajar con números ISO más elevados porque dan más flexibilidad al fotógrafo. En interiores es frecuente la utilización de un ISO 400. Encontramos respuestas que alaban el progreso de la tecnología digital (cada vez se obtienen mejores resultados con números ISO elevados). También encontramos referencias a las diferencias entre fabricantes y modelos de cámaras, hay profesionales que aluden a la familiarización con sus modelos de cámara para saber hasta donde pueden llegar con el número ISO y como afectará la calidad de la imagen.

¿Que profundidad de color utiliza 8bits=24, 12 bits=36, 16 bits=48?

“16 bits y después retocamos a 8 e imprimimos a 8. Es más cómodo retocar a 8 bits porque vas más rápido y tienes más herramientas. Un catálogo a 16 o a 8 no se nota”

“16 trabajos importantes. 8 para fotos comunes”

“cámara dispara a 12. Revelo a 16, retoco y enfatizo las imágenes, y guardo a 8”

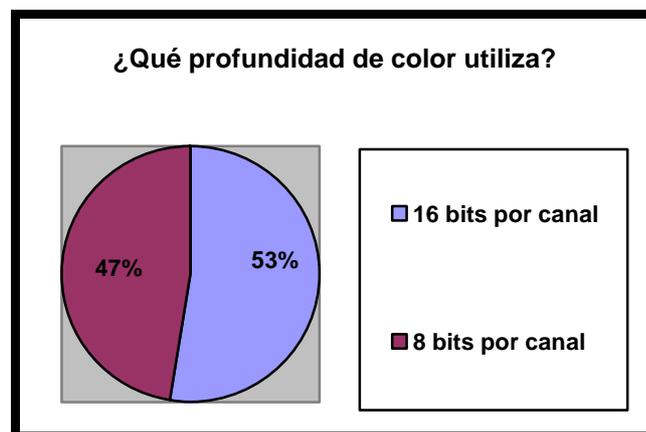


Ilustración 151

En la gráfica se ha incluido como 16 bits a todo fotógrafo que cite como parte de su flujo de trabajo la utilización de la profundidad de color de 16 bits (independientemente de que la imagen sea retocada o guardada en 8 bits por canal).

Hay que tener presente que muchas cámaras sólo disponen de una profundidad de 12 bits²³⁸, numerosos profesionales optan por convertir a 16 bits por canal en el conversor RAW para no perder profundidad de color (que es lo que pasa si se elige 8 bits por canal).

Creemos que las opiniones de los fotógrafos son muy interesantes y nos abren los ojos sobre la operatividad de la profundidad de color. Nadie discute que la mejor edición y la menor pérdida de información se obtienen con la mayor profundidad de color, independientemente de que luego guardemos la imagen a 8 bits por canal. Pero este método de trabajo, una vez vistos los comentarios de los profesionales, no nos parece “la más excelente”. Si nuestra imagen es para un uso comercial que no requiere de esa calidad, si ese margen de retoque y manipulación no se ve reflejado en el resultado final, o incluso si el precio fijado no lo justifica, entonces “lo más excelente” no es trabajar a 16 bits por canal.

La rutina de trabajo del fotógrafo le dirá si la diferencia de calidad justifica el gasto de memoria, tiempo, y pérdida de flexibilidad que supone trabajar con el espacio de color más profundo. 16 bits por canal sólo será la opción “más excelente” cuando el tipo de trabajo lo justifique, por el tiempo dedicado a la toma, por el tipo de soporte o formato, por la necesidad de trabajo de retoque, y por la exigencia y coste comercial del encargo.

¿Que conversor de archivos RAW utiliza? ¿Conoce más conversores en el mercado y su rendimiento Phase one, Camera RAW?

“Conozco varios: Raw Shoter, Capture One, Camera RAW, Lightroom. Nunca uso los de la marca de la cámara, sino siempre genéricos y por norma general Camera RAW”

“Digital Photo Professional (Canon) y Camera RAW”

“Phase one (Capture One) además poseo uno de sus fantásticos respaldos”

²³⁸ No operativa para software de edición como Photoshop.

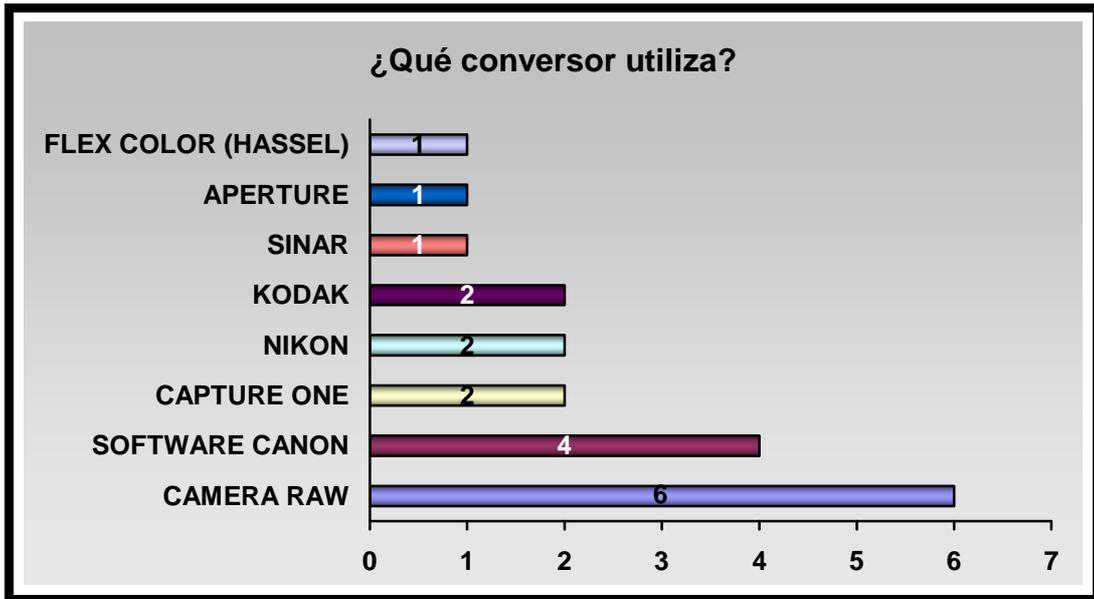


Ilustración 152

La mayoría de los fotógrafos se acostumbran a una rutina de trabajo con un sólo conversor. Muchos prefieren el software propietario de la marca para trabajar con su cámara, y no se preocupan por investigar con software genéricos. Camera RAW destaca en nuestra encuesta por encima de Capture One, la integración del primero dentro de la suite de Photoshop puede haber facilitado su aceptación.

¿Tiene una opinión sobre qué cámaras o respaldos ofrecen un mejor rendimiento para su trabajo?

“Por rapidez quizás la EOS 1 DS, por calidad y a años luz de todas las SLR el p20 (Phase One) que poseo es otra historia”

“He trabajado siempre con Fuji pero también me gusta Nikon y Canon”

“Respaldos aparte, todavía no se ha comercializado un modelo que reúna unas prestaciones de alto nivel”

“Para estudio Hassel se ha puesto al día. Para exteriores Canon Mark”

En general los profesionales reconocen la calidad de los respaldos digitales como la mejor. Respecto a cámaras se decantan por la gama alta de Canon seguida de Nikon y Fuji.

¿Encuentra útil visionar el histograma o funciona de un modo más intuitivo?

“Por supuesto es el mejor invento desde el nacimiento de la fotografía”

“Muy útil, aunque la experiencia me deja trabajar con mas velocidad y sin necesidad de consultar cada disparo”

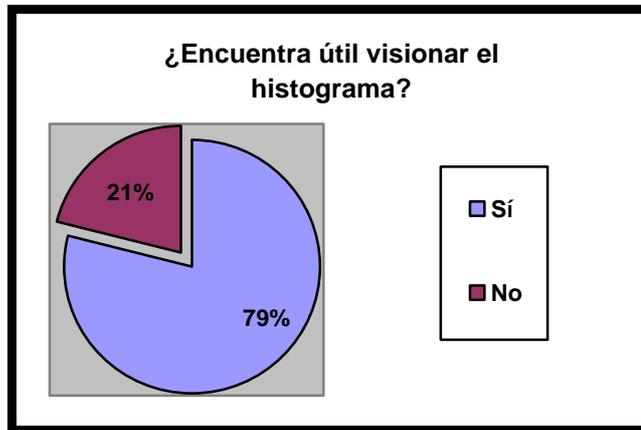


Ilustración 153

La mayoría de los fotógrafos se muestran encantados con el histograma como nueva herramienta de monitorización, incluso los que hacen poco uso de él reconocen su utilidad.

¿Que trabajo de ajuste de imagen realiza en postproducción con que software (para JPEG y RAW)? ¿Trabaja en post-producción para mejorar la captación de detalles en las altas y bajas luces? ¿Cómo opera?

“Ajuste de exposición, algo más de foco, ajuste de balance de blancos. Guardo una copia en TIFF de las luces altas, otra de las luces bajas, y otra con luces medias, luego en Photoshop creo una capa con cada archivo y borrando con distintas intensidades las luces que no me interesan”

“Sí, para ello tengo a un profesional del color. Yo soy fotógrafo y como tal me encargo de los encuadres la composición las luces... pero ahí acaba mi trabajo, sin dejar de comunicarme con la persona que luego trabaja las imágenes y transmitiéndole lo que buscamos tanto el cliente como yo con cada foto”

“Suelo trabajar con Photoshop. Empleando las capas y sus fusiones”

“Ajusto todo: temperatura, matiz, Exposición, contraste, Saturación. Utilizo el método de tratamiento por zonas”

“Depende del trabajo hacemos más trabajo de postpro o menos. El programa siempre es Photoshop. Algunas imágenes tienen 2 minutos y otras 2 horas”

“Ajuste de nivel con histograma, equilibrio de color y tono y saturación. Y máscara de enfoque porque las digitales sale muy plana sin máscara de enfoque”

“Tratamos el RAW con Camera RAW con el que ajustamos exposición temperatura etc. Después afinamos el color en Photoshop. Para mejorar el detalle tratamos la imagen por zonas”

Los ajustes básicos en post-producción son previsibles: ajuste de exposición y contraste (conversor, niveles de Photoshop), ajuste de color (balance del conversor, ajustes color Photoshop), y ajustes de enfoque con Photoshop.

Podemos comprobar cómo con la fotografía digital hay una parte muy importante del trabajo que es la post-producción. Los fotógrafos profesionales entienden la toma fotográfica como la primera parte del trabajo. Las rutinas de trabajo son variadas y suelen incluir el tratamiento con software para RAW y el programa Photoshop para archivos ya convertidos. En cualquier caso al tratamiento en post-producción se le da mucha importancia: para mejorar la imagen y como instrumento creativo capaz de modificar el sentido final de la fotografía.

Respecto al tratamiento en post-producción para mejorar la captación de las altas luces y las sombras encontramos diferentes propuestas. El trabajo por capas con distintas versiones de la imagen, el trabajo por zonas, o el ajuste desde el conversor son algunas de las propuestas.

¿Cómo calcula la exposición en RAW: tiende a sobre-exponer o sub-exponer?

“A sobre-exponer pero muy poco”

“Calculo con el fotómetro, bien manual o de cámara, intento ajustar, sin pasarme a sobre o sub, prefiero un poco de sub”

“Tiendo a sobre-exponer, porque después veo que hay mejores ajustes”

“Siempre sub-exponer”

“Intento llenar de información el histograma sin pasarme ni quedarme corto”

“Llevo el Histograma al límite en las altas luces”

“A sobre exponer, para bajarlas un poco. He comprobado y me lo ha comentado en cursos”

“Tiendo a dar la correcta pero si me paso que sea sub-exponer”

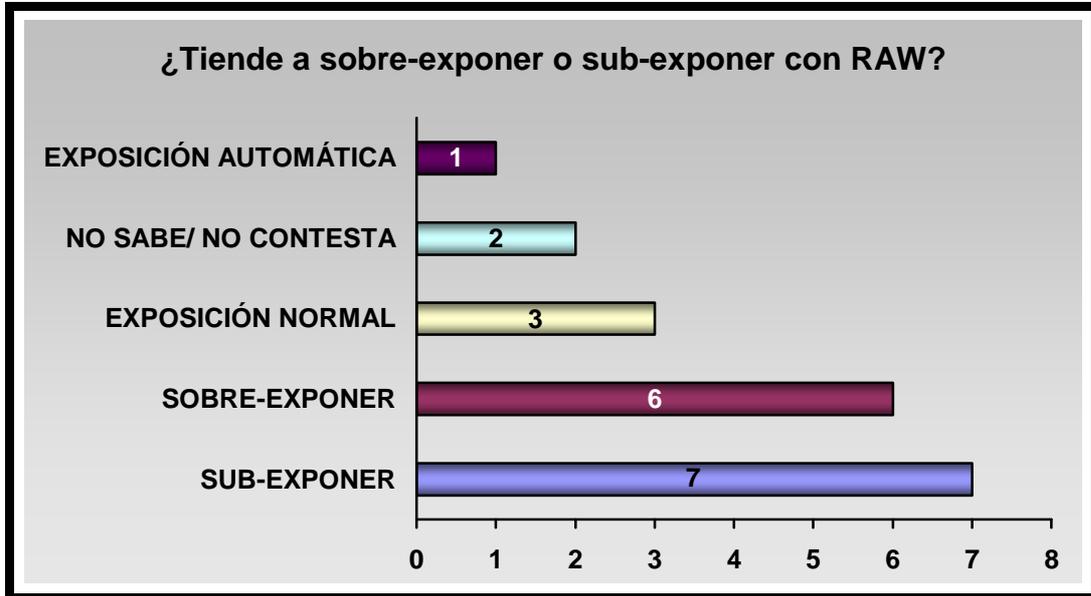


Ilustración 154

Muchos profesionales ignoran o no muestran interés por el mejor ajuste de la exposición disparando en RAW. Sorprende ver como la mayor parte de los fotógrafos ignora o no muestra interés por el modo de exposición más idóneo para RAW. Creemos que la técnica digital es reciente y posiblemente, en los próximos años, si repitiéramos la encuesta nos encontraríamos con resultados diferentes.

Una de las repuestas que más nos ha atraído es “a sobre-exponer pero muy poco”. Nos parece que cuando se elige el formato RAW que exige algo de trabajo en post-producción al menos hay que plantearse que técnicamente la mejor solución es evitar la sub-exposición. Aunque se trate de un trabajo de ejecución rápida el fotógrafo puede mejorar su resultado si tiende a sobre-exponer un poco. De este modo es difícil que se encuentre con imágenes rotas sin posibilidad de recuperación en los blancos, y a cambio, obtiene mejor detalle en las sombras y menor ruido. En cualquier caso, si el fotógrafo decide que no le interesan detalles en las sombras siempre podrá recurrir al procesado RAW para eliminar esta información sin merma en el resto de la imagen.

Sin embargo cuando nos enfrentamos a un trabajo de estudio más elaborado o a tomas en exteriores más planificadas, consideramos que lo idóneo es sobre-exponer según el margen que nos permita nuestra cámara o respaldo, y la gama de contraste de la escena. De este modo conseguiremos una imagen con más calidad²³⁹.

¿Cómo controla la correcta reproducción del color? ¿calibra el monitor? ¿calibra otros dispositivos?

“Calibrar el monitor y comparar con la salida final a papel”

“El monitor”

“Calibro el monitor y utilizo perfiles”

“Calibro todos los dispositivos cada dos semanas”

“Calibro los monitores todas las semanas y las impresoras”

“Calibro el monitor, e imprimo . Observo si hay variaciones”

“Calibro el monitor de acuerdo con los perfiles de laboratorio”

“Sinceramente calibro alguna vez el monitor y la experiencia con en laboratorio hace el resto”

“Calibramos monitores y plotters”

Todos los entrevistados contestan que calibran como mínimo el monitor. Los profesionales del sector trabajan con herramientas de gestión del color que les permiten controlar la apariencia de la imagen final. Esta gestión puede ser más o menos completa. Además de preocuparse por que la imagen del monitor sea coherente con el archivo, muchos se fijan en la impresión. O bien se establecen rutinas más intuitivas y aproximadas (“la experiencia con en laboratorio hace el resto”, “Calibrar el monitor y comparar con la salida final a papel”), o bien realizan también una gestión controlada de la salida con sus propios equipos (“Calibramos monitores y plotters”). La propia cámara no aparece como uno de los dispositivos a calibrar, y aunque la pregunta no hace referencia explícita a esa posibilidad podemos intuir que no es una prioridad de los fotógrafos.

¿Trabaja en blanco y negro con digital: Cómo opera, le satisface el resultado?

²³⁹ Menos ruido, más información en luces y sombras, mejor gradación tonal, mejor detalle.

“Sí, desaturo y aumento el contraste”

“Sí, desde RAW siempre”

“No trabajo muy poco”

“Desaturando el RAW, no es un varitado pero cada vez van sacando mejores papeles para inyección de tinta”

“Sí, desaturando y corrigiendo la imagen, el resultado creo que es mas creativo que convirtiendo a escala de grises y también mas rápido de elaborar”

“Sí , en modo LAB, no me satisface como en analógico”

“Sí, y utilizo desaturar con posterior tratamiento pocas veces, también mapa de degradado, y algunos filtros, máscaras de capa y algunos inventos ocasionales de los que sinceramente me olvido casi siempre”

La mayoría de los profesionales muestran interés por la conversión a blanco y negro aunque algunos reconocen que no lo trabajan. Los métodos de conversión más utilizados son desaturar desde Photoshop con archivos ya convertidos y desaturar desde el conversor RAW. Es interesante observar como cada profesional tiene su método. El blanco y negro es un campo propicio para la experimentación. Nosotros pensamos que se puede convertir a blanco y negro de muchas maneras, y cada una aporta sus ventajas.

¿Encuentra que la sub o sobre-exposición influyen en la reproducción de los colores?

“Siempre, toda alteración de luz influye en el color. No solo en fotografía sino en la vida cotidiana”

“La sub-exposición no, siempre que no sea más de un diafragma, y capturando en RAW, después se puede corregir sin ningún problema”

“Algo si que influye pero se corrige en Photoshop”

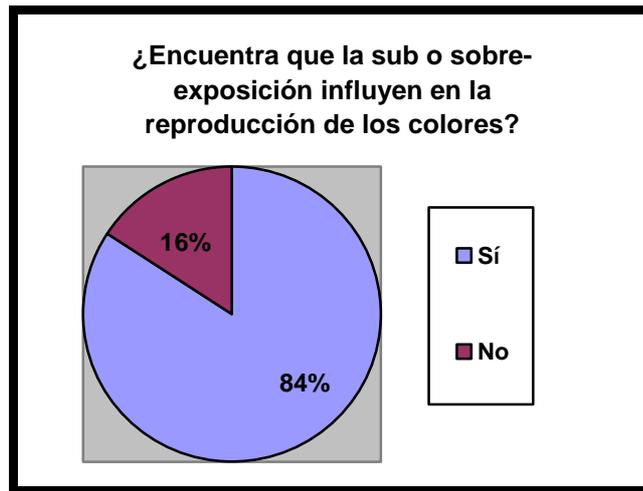


Ilustración 155

La mayoría de los encuestados son conscientes de que la exposición condiciona la reproducción de los colores. De hecho en esta investigación profundizaremos en el modo en que la sub-exposición influye en la saturación del color. Ahora bien algunos apuntan que con la conversión RAW puede corregir las desviaciones, y esto nos parece acertado. Si la toma se realiza en RAW la desviación del color es mínima una vez ajustados los controles de ajuste tonal en el programa. Ahora bien, cuando utilizamos los ajustes en el conversor para conseguir un efecto determinado podemos crear una desviación en la representación del color.

¿Utiliza algún tipo de filtro para la cámara, ha dejado de utilizar alguno con la nueva tecnología digital?

“Sólo utilizo un filtro protector de la lente UV”

“Antes utilizaba de todo tipo, ahora solo un polarizador en situaciones muy puntuales”

“He dejado de utilizar todos, excepto un protector UV”

“No uso, antes si ahora no”

“Ningún filtro con la fotografía digital, antes con la de negativo se utilizaban muchos”

“No uso nada y si he dejado de usar pues trabajo con Hassel desde hace muchísimos años y por mas suavidad utilizaba *softar* originales de Hassel así como *softar* caseros fabricados a partir de medias”

Las respuestas son muy homogéneas e indican que los filtros han dejado de usarse en su mayoría. Casi todos los encuestados refieren los filtros de protección ultravioleta o los filtros polarizadores como los más útiles para la tecnología digital.

¿Conoce el sistema de zonas, le encuentra alguna utilidad para la exposición en digital?

“Sí, en algunos casos me ha resultado funcional”

“Sí, de momento no tiene aplicación práctica”

“Sí pero no lo utilizo”

“No lo conozco”

“Es imprescindible para mi trabajo”

“Conozco el sistema de zonas y si llevado a analógico era complicado ahora un sistema de zonas en digital se logra pero con las muchas posibilidades de los programas”

“Sí, lo conozco y en digital gracias a las capas se puede trabajar en zonas”

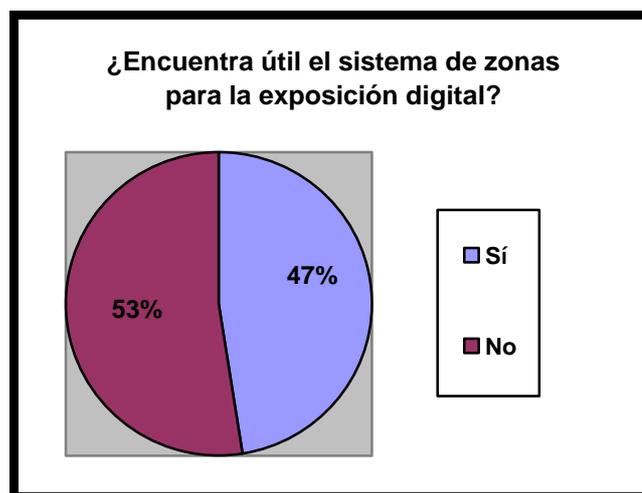


Ilustración 156

La mayoría de los fotógrafos conocen el sistema de zonas, aunque menos de la mitad le encuentra utilidad o lo utiliza. De las respuestas de los encuestados deducimos una interpretación muy flexible del sistema de zonas, de modo, que algunos lo interpretan como el trabajo de las diferentes zonas de la imagen para dotarlas de mayor o menor claridad.

¿Cómo afronta la iluminación de una sesión exterior (aprovecha la iluminación existente, la compensa)?

“Me gusta siempre compensarla con flashes, y esto es muy importante, con potencia en manual no superior a 21 de guía”

“En exteriores utilizo la luz que hay y relleno con reflector”

“Depende de lo que quiera, pero normalmente intento equilibrar las luces”

“Me gusta compensar con flash para rellenar las sombras fuertes y darle brillo a los ojos”

“Cuando tengo el modelo delante decido lo que hago”

“Cuando salimos fuera tenemos muy en cuenta la luz que hay si hay que esperar se espera. La base de la luz es la que hay, si no hay luz base no disparamos”

Cada fotógrafo tiene una rutina diferente y aporta soluciones variadas. Incluso el mismo fotógrafo adapta la rutina de iluminación según el tipo de trabajo. Estos son algunos planteamientos creativos de iluminación propuestos: búsqueda del momento del día más oportuno para la toma, compensación artificial de luz natural, compensación con simples reflectores, búsqueda de la iluminación adecuada a partir de la contemplación del sujeto.

Podemos observar que la relación de potencia del flash es un indicativo para la exposición. Cuando un fotógrafo está acostumbrado a trabajar con el flash en manual acaba por intuir la exposición adecuada con un margen de error pequeño.

¿Cómo afronta la iluminación en interior (improvisa parte de un esquema preconcebido), como calcula el contraste?

“Preconcebida, el cálculo lo dejo a la experiencia”

“De la forma más sencilla que pueda y con el mínimo número de luces, (controlo la exposición) con el histograma”

“Por el tipo de trabajo que realizo, debo improvisar siempre, con muy poco tiempo, llego a casa del cliente y de manera intuitiva ‘veo’ la luz, localizo donde está el lugar más indicado para hacer un buen retrato anteponiendo la luz a cualquier otra variable”

“Unas veces con luz continua y otras con flash. Si es luz continua ‘a ojo’ y si es flash con fotómetro de mano o con el histograma”

“En interior, algo más de flash, pero intentando que no sea la primaria”

“Cuando salimos fuera tenemos muy en cuenta la luz que hay, si hay que esperar se espera. La base de la luz es la que hay, si no hay luz base no disparamos. Podemos apoyar con reflectores pero tiene que haber luz suave”

“Intento adaptarme, y que la iluminación que apporto pase desapercibida como en analógico”

“Depende del motivo, casi siempre con un esquema preconcebido. Además con RAW, hacemos varias exposiciones para tener material al retocar en Photoshop”

Observamos como los fotógrafos tienden a una iluminación “natural” que de una impresión real. Si pueden aprovechar la iluminación existente en el interior, la utilizan como luz principal.

Para el cálculo del contraste y la exposición los métodos son muy variados, en muchas ocasiones se citan nuevos instrumentos de monitorización propios de la tecnología digital.

CAPÍTULO QUINTO

CONTROL DE LA EXPOSICIÓN EN LA CAPTURA DEL ARCHIVO DIGITAL

5.1. Instrumentos de monitorización.

5.1.1. El histograma.

Para comprobar la exposición digital qué mejor que realizar una visita al histograma.

Los hábitos de comprobación de la exposición están cambiando. Muchos fotógrafos han sustituido la medición con exposímetro por la evaluación del histograma. No obstante el exposímetro continúa siendo una herramienta útil para la evaluación de contraste entre varias fuentes de iluminación.

El histograma es un gráfico que informa sobre la distribución tonal de la imagen. En el eje horizontal se sitúan los diferentes niveles de tono (del 0 al 255) desde el negro a la izquierda hasta el blanco a la derecha. En el eje vertical se indica el número de píxeles para cada valor de tono.

Como podemos ver en la siguiente ilustración, el histograma nos informa de una imagen en la que predominan los tonos sombríos. Los tonos medios tienen poco protagonismo. La vegetación ocupa la mayor parte de la imagen y se representa en la parte izquierda²⁴⁰ del histograma como una gran montaña. El cielo tiene menos presencia y se representa como una montaña más pequeña en la zona de la derecha del histograma, la zona de los tonos más claros. Incluso observamos una zona con pérdida de información representada por una pequeña columna a la derecha del histograma (nivel 255).

²⁴⁰ Cuanto más píxeles hay a la izquierda más oscura es la imagen.

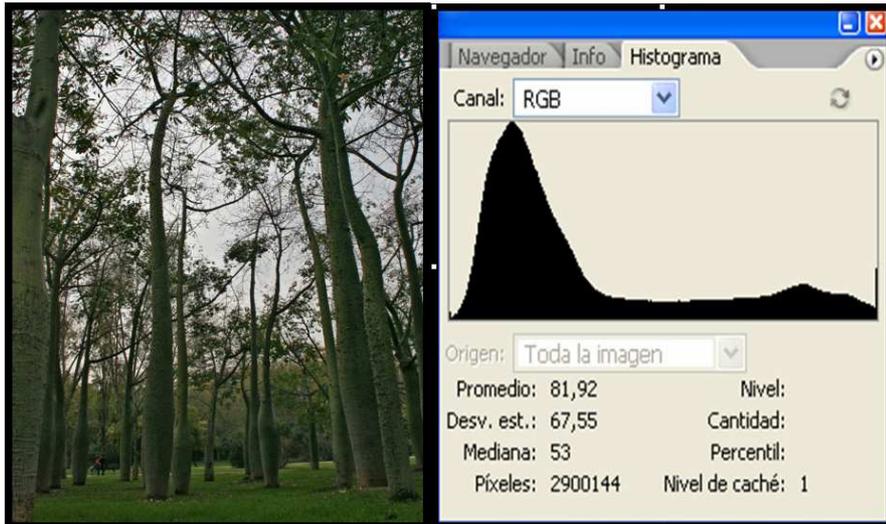


Ilustración 157

El histograma no sólo nos ofrece información sobre la distribución tonal de la imagen, también nos habla del rango de contraste de la escena y de la capacidad del rango dinámico del sensor para capturarla. Si una escena tiene un contraste superior al rango dinámico del sensor encontraremos un histograma con información en los extremos. Incluso en el nivel “0” y el “255” el número de píxeles será elevado, esto nos avisa de una pérdida de información²⁴¹.

En la ilustración 158 podemos comprobar cómo las zonas de sombra presentan amplia información incluso en el nivel “0” lo que nos advierte de la pérdida de información. Lo “ideal” es que esta pérdida de información no exista, en cualquier caso cuando desperdiciamos información en los extremos sabemos que vamos a generar zonas de blanco y negro sin matices. Puede que nuestra intención creativa apunte en esta dirección. Por este motivo entrecorramos “ideal” para definir la ausencia de pérdida de información, es sólo una referencia que puede, o no, servirnos cuando pretendamos mostrar imágenes muy luminosas, muy oscuras o muy contrastadas.

La distribución de dos montañas en los extremos del histograma indica una imagen contrastada.

²⁴¹ No obstante como luego veremos está pérdida es recuperable en formato RAW si no excede de cierto margen. Sin embargo si disparamos en JPEG nos encontraremos con información irrecuperable.

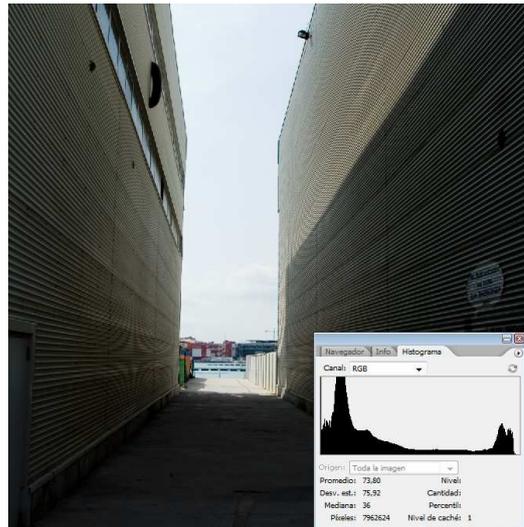


Ilustración 158

Si la escena tiene poco contraste la información del histograma caerá antes de llegar a los extremos. Veamos un ejemplo, en la siguiente ilustración vemos como la escena tiene poco contraste y el histograma cae antes de llegar a los primeros, y sobre todo, últimos niveles.

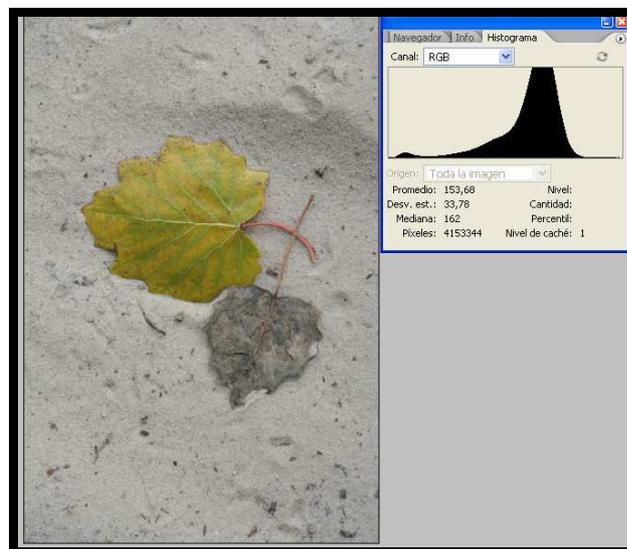


Ilustración 159

Cuando el histograma informa de una pérdida de información en las altas o bajas luces podemos recuperar información operando con los ajustes de imagen del conversor

RAW²⁴², y es posible, aunque no seguro, que podamos recuperar todo el rango de contraste de la escena. Otra posibilidad es que el rango dinámico del sensor coincida exactamente con el rango de contraste de la imagen. En este caso la información tonal de los píxeles del histograma ocupa toda la superficie del gráfico para caer justo al llegar a los primeros y últimos niveles de tonos.

El histograma es una herramienta fundamental para interpretar una imagen. Nos da información sobre su calidad técnica, sobre su cualidad expositiva e incluso sobre su distribución tonal por canales (RGB).

5.1.2. Evaluación del histograma en un archivo RAW.

Cuando afrontamos la interpretación de un archivo RAW hemos de tener en cuenta a través de qué dispositivo lo observamos.

Tal y como señala Bruce Fraser (Fraser, 2006: 56) el histograma que presenta una cámara digital en su pantalla es sólo una aproximación del histograma real. La cámara nos ofrece un histograma como si estuviera disparando en JPEG. Las luces aparecerán más sobre-expuestas de lo que realmente están. Lo mismo ocurre con el aviso de las altas luces en el LCD de la cámara, podemos obviarlo cuando trabajamos en RAW. Se trata de un chivato útil cuando trabajos en JPEG pero excesivamente precavido cuando trabajamos en RAW.

Cuando el archivo RAW se visualiza en un software específico como el Camera RAW la interpretación es más fiable. El gráfico del histograma nos muestra los tres canales. Cualquier ajuste de imagen altera la apariencia de este histograma. Además contamos con las casillas de sombras e iluminaciones que activan colores planos sobre la imagen para advertirnos de la sub y sobre-exposición.

La imagen que nos ofrece un conversor como Camera RAW es una imagen convertida, ya no es una imagen lineal. Pueden aparecer altas luces recortadas pero podemos ver como vamos recuperándolas modificando parámetros como la exposición.

²⁴² Disparando en RAW.

Esta monitorización podemos realizarla a través del histograma. Este nos ofrece información de los tres canales RGB. Cuando en los extremos de los histogramas vemos una línea de un color significa que hay una pérdida de tonos en ese color. Las diferentes zonas de color informan del valor que predomina, las zonas en blanco recogen todos los colores, las zonas en amarillo recogen información de los canales rojo y verde, las zonas de magenta información de los canales rojo y azul y las zonas de cian información de los canales azul y verde.

En la siguiente ilustración podemos ver como en las sombras hay una pérdida de azul, y en las altas luces hay una pérdida de cian²⁴³ que indica la pérdida de tonos tanto en el canal azul como en el verde. Los picos de azul y cian en el histograma nos llevan a esta conclusión.

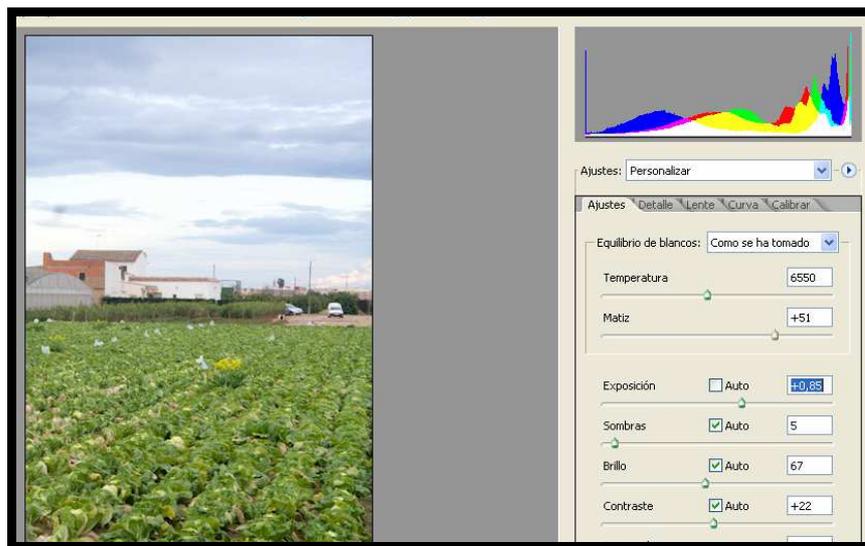


Ilustración 160

Se trata de una imagen en que el rango dinámico del sensor de la cámara no ha podido recoger el rango de luces de la escena.

Modificando el control de exposición podríamos recuperar información en los tonos más altos, pero a veces es inevitable cierto recorte en las luces o las sombras. Nuestra interpretación de la escena nos guiará en este sentido. Como orientación general,

²⁴³ El cian es complementario del rojo y en la mezcla aditiva se forma por la mezcla de azul y verde.

siempre es más tolerable la pérdida de información en las sombras que en las luces. Las luces empastadas son menos permisibles a la vista. Aunque todo depende de nuestra interpretación, podemos encontrar fotógrafos como Basilico, que prefieren obtener todo el detalle en las sombras. Muchas fotografías de arquitectura de Gabriele Basilico presentan un cielo plano y sin detalle.

5.1.3. Calidad de la imagen.

En el apartado dedicado a la profundidad de color ya profundizamos en la visualización de la pérdida de información a través del histograma. Pequeñas zonas vacías o zonas muy dentadas en el histograma manifiestan pérdida de información.

Cuando comprimimos o expandimos la gama tonal se pueden producir pérdidas de información en la imagen. Una operación clásica en Photoshop es ajustar los niveles para que el punto blanco se aproxime a los tonos de blanco con detalle presentes en la imagen. En la siguiente ilustración puede comprobarse cómo el punto blanco se ha ajustado muy a la izquierda. De este modo lo que antes era arenilla gris adquiere una tonalidad más clara y fortalece el contraste de la imagen. ¿A qué precio? Podemos observar cómo el histograma presenta zonas sin información. La franja de información digital ha tenido que estirarse para ocupar los 256 niveles de información. Los huecos significan faltan de información, sin embargo no son preocupantes. Mientras las líneas blancas (señalan ausencia de información) no tengan un grosor muy evidente la mejora del contraste de la imagen compensará una pérdida de información que será inapreciable en la visualización de la imagen²⁴⁴. Lo que hemos conseguido es tener información en los niveles más bajos, más altos y medios de la imagen. Esto es más importante que tener huecos en algún nivel. De hecho alguna ausencia de nivel será inapreciable en la impresión, sin embargo desaprovechar los primeros o los últimos niveles por ausencia de información desemboca en una imagen más apagada.

²⁴⁴ Tengamos en cuenta que una vez impresa la imagen, el nivel de compresión de tonos puede ser aún mayor que el que presenta el histograma con los ajustes de niveles realizados.

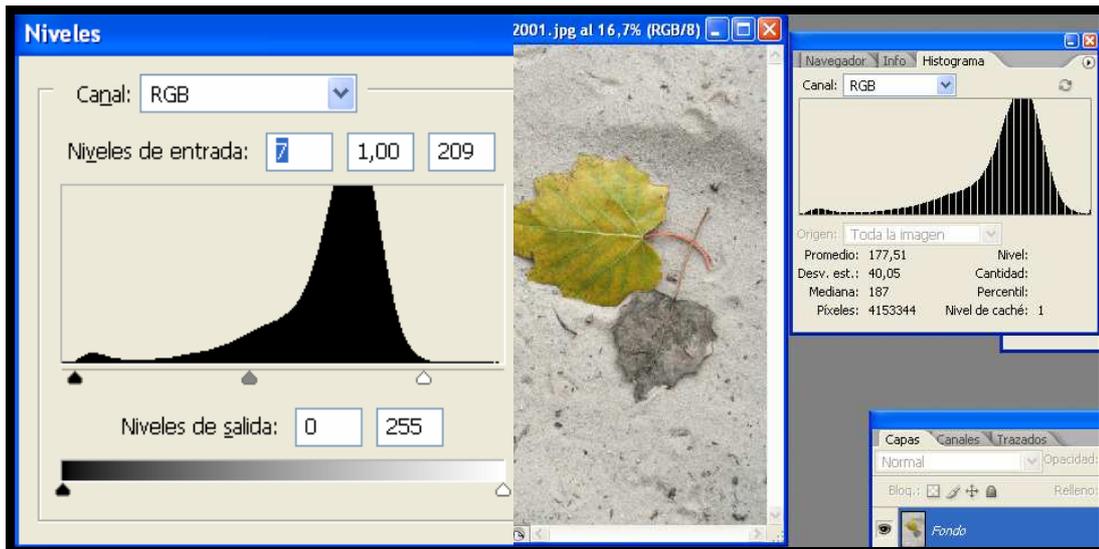


Ilustración 161

5.1.4. Monitorización rápida.

Una de las grandes ventajas del histograma es la monitorización en cámara justo después de la toma. Al instante sabemos si la imagen ha sido sub o sobre-expuesta. Basta con mirar el histograma, que cualquier réflex digital de gama media permite monitorizar en el LCD. Esto es válido tanto para formato RAW como JPEG. No obstante conviene diferenciar la interpretación del histograma para estos formatos. El histograma de cámara nos ofrece una interpretación procesada de la imagen como si se tratara de un formato JPEG. Por tanto, siempre es más fiable cuando disparamos en este formato. En RAW es igualmente útil, únicamente necesitamos tener en cuenta que una vez utilizemos el programa conversor podremos recuperar información que aparece aparentemente reventada en el histograma. En cualquier caso el histograma en cámara es una herramienta de visualización y guía sumamente útil para el control de la exposición durante la sesión fotográfica. Siempre que nuestro trabajo nos permita disponer de unos segundos entre toma y toma podemos consultar el histograma para tener una referencia de nuestra exposición, de este modo podremos introducir las correcciones necesarias.

Es frecuente además que el LCD de la cámara esté provisto de un aviso de altas luces, mediante un tono llamativo²⁴⁵. Este aviso nos advierte de que hay zonas sobre-expuestas, podemos realizar una nueva fotografía para recuperar el detalle en estas zonas ajustando una nueva exposición.

En general el histograma nos ofrece una mejor evaluación de la imagen que la visualización de la imagen en pantalla. No obstante no debemos despreciar la visualización de pantalla como medio de comprobar la exposición. La posibilidad de utilizar el zoom para acercarnos a una parte de la imagen concreta puede ser una buena guía. De nuevo tendremos que tener en cuenta que en formato RAW es posible recuperar información de zonas que en la pantalla LCD²⁴⁶ de la cámara parecen reventadas.

Ilustremos este concepto a través de un ejemplo. Nos hemos propuesto fotografiar la luna. Queremos que ocupe un espacio limitado en el cuadro de la imagen. Utilizamos un tele de 100 mm con factor de multiplicación porque nuestro sensor es APS. Nuestro objetivo se convierte en un 160 mm aproximadamente. Sin embargo cuando encuadramos la luna esta apenas ocupa una pequeña porción de la imagen. La lectura del fotómetro de cámara no resulta adecuada pues la preponderancia del cielo negro hará inservible ningún tipo de medición. La visualización del histograma es compleja porque la luna es sólo un pequeño punto blanco. La mejor solución es realizar un horquillado de la exposición y visualizar las imágenes en la pantalla LCD de la cámara. Con la ayuda del zoom comprobamos que la luna aparece con la exposición correcta. Nos aproximamos con el zoom de la cámara para que la luna presente un tamaño apreciable en pantalla, tal y como vemos en la siguiente ilustración.

²⁴⁵ Las zonas sobre-expuestas parpadean o se muestran en colores contrastados como el negro sobre el tono claro sobre-expuesto.

²⁴⁶ El LCD de la cámara tiene una resolución que no suele superar los 250.000 píxeles por lo que la visualización será siempre una aproximación (Bayle y De Santos, 2007: 118)



Ilustración 162

Podemos apreciar cierto detalle y una muy ligera sobre-exposición perfectamente recuperable con un conversor RAW. Con este ejemplo hemos querido llamar la atención sobre el hecho de que el histograma es un instrumento útil para la verificación de la exposición pero existen otros métodos de monitorización.

El histograma es una herramienta que también está presente en los programas de edición como Photoshop, y en los programas conversores como Camera RAW o Phase One. En ocasiones otros instrumentos como el chivato de iluminaciones nos ofrecen una visualización más cómoda del recorte de información. En la ilustración siguiente vemos cómo las zonas en rojo sobre la luna nos advierten de la presencia píxeles reventados sin información. Sin embargo en el histograma de la derecha apenas se hace evidente esta pérdida porque ocupa una cantidad de píxeles muy pequeña.

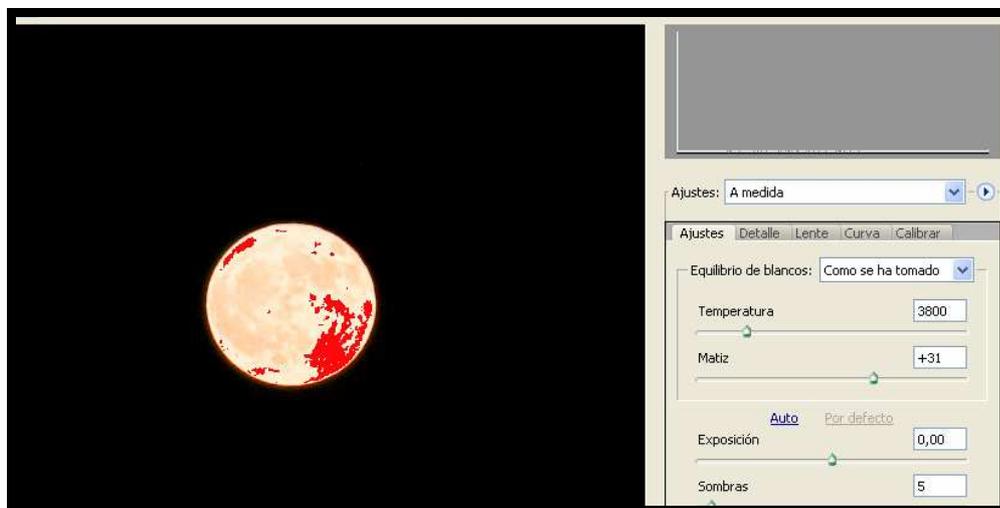


Ilustración 163

Para concluir diremos que el histograma es una magnífica herramienta para el control de la exposición y la interpretación del rango tonal de una imagen. Se trata de un instrumento que está apoyado, en la interpretación de la imagen, por otros como la visualización en pantalla de la imagen, y los diferentes chivatos que advierten de la ausencia de información en las luces y las sombras.

5.1.5. Visualización “LIVE VIEW”.

El LCD es una herramienta fundamental de las cámaras digitales ya que permite monitorizar la imagen justo después de la toma, algo impensable en la tecnología analógica que se servía del proceso Polaroid, mucho más incómodo y lento. Pero ahora, la previsualización en pantalla permite ver la fotografía antes de grabarla y nos libera de tener la cara pegada al visor.

El “Live View” ofrece la posibilidad de ver en el LCD los sujetos fotografiados en tiempo real, o bien optar por la visualización del visor óptico tradicional.

La posibilidad de componer la imagen y disparar mirando a través del LCD de la cámara siempre ha existido en las cámaras compactas. Sin embargo las cámaras réflex digitales no han contado con este sistema porque su sistema de visualización es óptico. Un sistema de espejos nos deja ver la imagen que penetra a través del objetivo en el visor, se trata de una imagen óptica de gran calidad²⁴⁷. Este sistema de espejos bloquea el paso de la luz al sensor, este sólo es impresionado en el momento del disparo, cuando el espejo se levanta y por un momento el visor de la cámara queda ciego a nuestra vista. Se trata de un instante breve en que la cámara es capaz de desplazar el espejo, abrir y cerrar el obturador, y devolver el espejo a la posición original. El único inconveniente de este sistema es que hace ruido (un chasquido que puede ser molesto para fotografía robada) y puede provocar una leve trepidación (que puede ser perceptible cuando utilizamos grandes teles). El sistema “Live View” más común deja el espejo elevado y el obturador abierto para que la imagen del sensor nos aporte información de la escena. Es una tecnología compleja que debe solucionar inconvenientes como la generación de

²⁴⁷ Permite ver con gran detalle la imagen y enfocar con precisión.

calor del LCD que puede incrementar el ruido del sistema. Además con el obturador abierto hay más posibilidades de entrada de polvo en la cámara por lo que se precisa de sistemas de eliminación de polvo.

Otra cuestión, que ha de resolver la visualización “Live View”, es la del enfoque automático. En las réflex digitales el enfoque suele ser de detección de fase que es más rápido que el sistema de enfoque por contraste. Pero el sistema de enfoque de detección de fase necesita de un sensor independiente que recibe la imagen reflejada con el espejo principal bajado, tal y como explica Jacobson (Jacobson et. al., 2002: 160):

“El sensor CCD se sitúa en el espacio del espejo detrás de un plano focal equivalente y detrás de un par de pequeñas lentes que actúan a modo de telémetro prismático de imagen partida (...) Los haces divergentes de rayos de luz más allá de la posición correcta de enfoque se reflejan para ser reenfocados sobre el sensor, y la separación (o ‘fase’) de estas posiciones de enfoque respecto de una señal de referencia es una medida de la condición de enfoque del objetivo de la cámara.”

De modo que la previsualización o “Live View” obliga a realizar el enfoque por contraste²⁴⁸ desde el sensor principal, o debe bajar el espejo rápidamente para enfocar y volver a subirlo para mantener el modo de previsualización. Este movimiento puede resultar desconcertante para el fotógrafo que puede tener la sensación de capturar dos imágenes²⁴⁹. Hay cámaras que incluyen los dos sistemas de enfoque. El enfoque por contraste aunque más lento ofrece resultados más precisos y evita tener que bajar el espejo para enfocar.

La previsualización es útil para fotografiar en ángulos altos o bajos. La previsualización puede ser un recurso para tomas espontáneas²⁵⁰. Ofrece otra manera de componer y disparar, la calidad de la imagen no es tan alta como en el visor óptico, pero permite ver con más claridad el resultado de la imagen en cuanto a profundidad de campo y a pérdidas de información en las luces y las sombras. En situaciones en que no se puede acceder al visor podemos monitorizar la imagen con el “Live View”, algunas cámaras incorporan pantallas que se pueden inclinar y girar para facilitar su visión.

²⁴⁸ La detección por contraste es un sistema de enfoque que analiza áreas adyacentes de la imagen hasta conseguir el máximo contraste.

²⁴⁹ “Réflex digitales con Live View” (2008), *Digital Foto*, (91), 35.

²⁵⁰ http://www.olympusamericalatina.com/manuales_pdf/E510_SSSP.pdf (consultado el 8 de septiembre de 2008)

Pensamos que es una posibilidad más en manos del fotógrafo. Probablemente la mayoría de los fotógrafos preferirán continuar utilizando el visor óptico en casi todas sus fotografías, pero sin duda hay momentos en que la previsualización en el LCD es un recurso creativo. Imaginemos una sesión de moda en que queremos fomentar la visión directa de fotógrafo y modelo, o una fotografía de prensa en la que debemos levantar la cámara por encima de la cabeza para conseguir la toma adecuada.

Hay modelos que ofrecen el modo LIVE VIEW con altas prestaciones y la posibilidad de monitorizar todo tipo de parámetros en cámara, es el caso de la E-3 de Olympus²⁵¹. Para una correcta exposición disponemos del histograma en tiempo real antes de capturar la imagen, un paso más en el control de la exposición que brinda la tecnología digital. Podemos ajustar la captura fácilmente con la compensación de la exposición a partir de la observación de la gráfica.

El modo de previsualización va incorporándose progresivamente a los nuevos modelos de cámara, y es previsible que acabe siendo común como ocurre con los sistemas de limpieza de polvo. La utilidad del “Live View” es relativa según la inquietud y las ganas de experimentar de fotógrafo. En cualquier caso para la mayoría de los fotógrafos será una función añadida, en este caso, una cámara con “Live View” no será una prioridad. Sobre todo, si tenemos en cuenta la complejidad tecnológica de este sistema que debe mitigar los problemas de ruido y polvo que genera.

Además nuevos modelos, como la Eos 1ds Mark III, incorporan la posibilidad de ver la imagen en “Live View” con el monitor de un ordenador a través del software proporcionado con la cámara.

5.2. Control de la exposición en JPEG.

Cuando disparamos en JPEG ajustamos la exposición sin margen para la corrección. Lo mismo ocurre con el balance de blancos. Otros parámetros como la saturación, la nitidez

²⁵¹ Información del 100% del campo de visión, previsualización de ajustes de exposición, previsualización de ajuste de balance de blancos, previsualización de la gradación, aumentos posibles 5x/7x/10x, AF MF/S, marco AF, punto AF, información de disparo, histograma.

y el aspecto global de la imagen van a estar en función del software que procesa la imagen en la cámara. Nuestro margen de interpretación se restringe, estamos manipulando sobre un archivo final.

5.2.1. Exponer para las luces.

Cuando exponemos una fotografía, y hemos seleccionado el formato JPEG, tenemos que evitar que la sobre-exposición reviente los blancos. Como ocurre con la película diapositiva un ligera sub-exposición siempre es más soportable que la sobre-exposición. En caso contrario aquellos detalles que hayamos perdido en las altas luces ya no serán recuperables.

Lo ideal es exponer para que la gráfica del histograma caiga justo antes de tocar el extremo derecho. De este modo aprovechamos el segmento del sensor que más información es capaz de captar. La exposición ideal en JPEG tendría un histograma que llegaría hasta el extremo derecho pero, sin prácticamente información en los últimos niveles (ver ilustración 164).

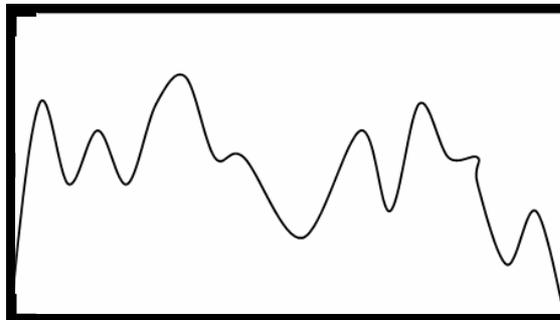


Ilustración 164

5.2.2. Rendimiento del formato JPEG.

A partir de fotografías tomadas con una réflex digital²⁵² comprobamos la diferencia entre: una imagen tomada en RAW y procesada en modo automático, y una imagen

²⁵² Las pruebas en esta tesis han sido realizadas con las cámaras réflex Canon Eos 5d y Canon Eos 350D. Además se han utilizado las cámaras compactas Canon Power Shot G9 y Panasonic DMC LX-2.

tomada en JPEG desde la cámara. En la siguiente ilustración vemos a la derecha la imagen tomada en JPEG y a la izquierda la procesada a partir de un RAW.



Ilustración 165

La primera impresión que tenemos con la imagen en JPEG es que nos ofrece una imagen más viva y contrastada.

Hemos tomado muestras en los mismo píxeles, para las dos imágenes, cubriendo zonas de altas luces y de sombra para comparar los valores (ver ilustración 166). El resultado ha sido que la imagen en JPEG contrasta más los tonos que la imagen procesada en RAW con modo automático.

La diferencia entre la primera y la segunda muestra expresada en brillo fue de un 94% para la imagen convertida desde RAW y de un 96% para la imagen tomada en JPEG desde la cámara. Este rango se evaluó para tomar en consideración el rango de contraste entre las zonas más luminosas y más oscuras.

La diferencia entre la muestra tres y cuatro nos ofrece la diferencia entre las altas luces con detalle frente a los medios tonos. En la imagen convertida desde RAW obtuvimos un 30% de diferencia expresada en brillo. En la imagen tomada en JPEG desde la cámara esta diferencia se eleva al 39%.

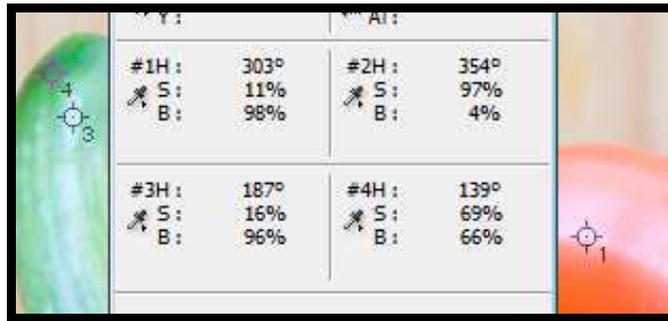


Ilustración 166

Hemos tomado hasta 20 muestras de color en la imagen para comprobar la saturación. En los colores principales de la fotografía representados por los pimientos la diferencia de saturación a favor de la versión JPEG es muy evidente. También en el fondo de madera y el rabo verde del pimiento se aprecia más saturación en la versión JPEG aunque haya alguna muestra en que la saturación es mayor en la versión convertida desde RAW. El JPEG procesado por la cámara tiende a aumentar la saturación.

El efecto final es una imagen con mayor definición, es el aumento del contraste y la saturación lo que provoca este efecto. Pero qué ocurriría si procesamos el RAW para obtener una imagen más viva. Aumentamos, desde el conversor, el contraste (utilizamos curva), la saturación y el foco buscando un resultado más efectista. En la ilustración 167 podemos ver a la izquierda la conversión realizada en RAW y a la derecha la misma fotografía tomada en JPEG. No sólo hemos conseguido una versión más contrastada y definida, además lo hemos hecho controlando la pérdida de información.



Ilustración 167

La versión convertida desde RAW nos obliga a procesar el archivo e invertir más tiempo para la obtención de la fotografía final, son sólo algunos minutos que nos aportan el mejor resultado.

5.2.3. Influencia del sensor en la calidad JPEG.

Según el modelo de cámara encontramos un rendimiento diferente en la captación de la exposición digital. Hay motivos en que las diferencias son poco obvias, sobre todo cuando captamos escenas luminosas de bajo contraste. Sin embargo cuando los motivos son poco luminosos y muy contrastados la diferencia se hace notable. Las cámaras de gama alta con sensor full-frame son capaces de captar más detalles y mejor resolución. La representación de las transiciones tonales y las zonas de las sombras es mejor. Cuando comparamos ampliaciones equivalentes entre cámaras de formato APS con cámaras de gama alta con sensor completo observamos diferencias.

La ilustración 168 muestra un detalle de un motivo contrastado capturado en JPEG con una cámara de gama media con formato APS (a la izquierda) y un detalle de un motivo contrastado fotografiado con una cámara de gama alta con sensor full-frame.



Ilustración 168

En las ampliaciones podemos comprobar más detalle y resolución en la cámara de sensor completo. La cámara de gama media presenta peor resolución y halos de color indeseados.

El rendimiento de las cámaras réflex digitales de objetivos intercambiables, es en general, mejor que el de las compactas con el objetivo integrado. A primera vista el

resultado en la imagen de algunas compactas puede sorprendernos. Pueden obtenerse fotografías con una buena luminosidad, resolución y colores muy vivos. Con una cámara réflex disparando en RAW podemos encontrarnos con que la misma fotografía no tiene la misma “alegría” que experimentamos con la compacta. Pero el procesado RAW de una réflex digital permite obtener, también, imágenes saturadas y contrastadas, lo que puede ocurrir, es que los ajustes por defecto del conversor nos presenten una imagen más suave.

Las cámaras compactas procesan la información con el menor trabajo posible para lograr una fotografía viva. Con el incremento del contraste, la saturación y el enfoque en el procesado de la propia cámara se busca un resultado vivo. Algunos modelos de cámaras réflex digitales, también tienden a ofrecer archivos más forzados para aportar viveza a la imagen, cuando disparan en JPEG. Sin embargo hemos de observar que este resultado es aparente y, normalmente, en formato JPEG. Decimos que es aparente, porque se está forzando el procesado de la captación en bruto desde la cámara para que la conversión tenga una apariencia satisfactoria, pero se hace de un modo algo artificioso. El procesado que una cámara compacta realiza puede funcionar muy bien en situaciones que le favorezcan, como un día luminoso o un paisaje en clave alta. Pero en condiciones menos propicias, con sombras o en un día nublado, la imagen puede resultar pobre en información o carente de vida. Los ajustes internos de la cámara para la conversión a JPEG no han ofrecido entonces un buen resultado. La situación empeora cuando nos enfrentamos a escenas de poca luz y la cámara compacta debe ajustar una sensibilidad ISO más alta. El tamaño más pequeño del sensor favorece la aparición del ruido y la pérdida de nitidez eclipsa la calidad de la imagen.

Por otro lado conviene diferenciar entre lo que parece que hay en la imagen y lo que realmente ofrece la imagen. A continuación mostramos el detalle de una fotografía tomada en JPEG con una compacta de gama media²⁵³ (a la izquierda), y una fotografía tomada en RAW con una réflex digital²⁵⁴ y convertida a JPEG (a la derecha). Vemos como la ampliación de la derecha presenta una gradación tonal homogénea sin artefactos de color. Sencillamente, el archivo de la réflex digital tiene más información.

²⁵³ Panasonic DMC-FX50

²⁵⁴ Canon 400D



Ilustración 169

Veamos otro detalle de la imagen esta vez buscamos la interpretación en las sombras. La imagen de la izquierda corresponde a la compacta y nos ofrece una información pobre y sin matices. La imagen de la derecha procesada desde un RAW con la réflex digital nos ofrece mayor información tonal.



Ilustración 170

Las compactas de gama media ofrecen menos calidad porque normalmente no incorporan el disparo con RAW, tienen un sensor más pequeño que tiende a generar más ruido, y montan ópticas de peor calidad. Sin embargo es importante señalar que a pesar de todo esto, hay situaciones en que logran un resultado realmente satisfactorio. Una cámara compacta cuyo procesado nos resulte agradable puede ser muy útil para un

tipo de fotografía en que valoramos la portabilidad e inmediatez más que la calidad en un pequeño detalle.

De alguna manera nos enfrentamos al mismo discurso que con los objetivos. Un objetivo de gama alta y precio desorbitado puede ofrecer una mejora de la imagen imperceptible con respecto a un objetivo de gama media, según el tipo de motivo fotografiado, y según el tamaño y tipo de impresión que utilicemos. Además un objetivo de gama alta puede ser mucho más pesado y llamativo. Nadie discute la calidad de los materiales en los objetivos de gama alta, ni la buena presencia que da a un fotógrafo montar una buena óptica, pero las diferencias en la calidad también dependen de otros factores como el motivo, el ajuste de la exposición y el soporte de la impresión.

Hemos realizado otras pruebas enfrentando una réflex digital con otras compactas²⁵⁵ para comparar las aberraciones cromáticas. Las aberraciones cromáticas se producen como consecuencia de la diferente refracción de las distintas longitudes de onda²⁵⁶. Las aberraciones cromáticas pueden dar lugar a la aparición de halos de color indeseados que son visibles en zonas de altos contrastes. La ilustración número 171 muestra a la izquierda una ampliación de la imagen capturada con una réflex digital equipada con un sensor APS y un objetivo intercambiable de calidad. La aberración cromática en esta imagen es sensiblemente inferior a la imagen tomada con la compacta²⁵⁷ que podemos ver a la derecha²⁵⁸.

Comprobamos cómo las compactas presentan un bajo rendimiento con un ISO que no sea el nominal. A pesar de la publicidad y de la aparente calidad de los objetivos de algunas compactas, la imagen no es comparable a la obtenida con la réflex digital.

²⁵⁵ Lumix DMC-LX2. Es interesante el análisis de esta cámara ofrecido en www.dpreview.com.

²⁵⁶ Por ejemplo las ondas azules tienden a refractarse más.

²⁵⁷ Lumix DMC-LX2.

²⁵⁸ También observamos un peor comportamiento de la compacta en la resolución y la reproducción del contraste después de tomar varias imágenes con la misma luz natural y artificial.



Ilustración 171

5.3. Ajustes generales en formatos convertidos.

5.3.1. Reencuadrar y alinear la imagen.

Reencuadrar la imagen es el primer recurso para el control de la exposición. Por medio de la selección del encuadre podemos desestimar zonas que perjudican el equilibrio tonal de la imagen que estamos buscando. Evidentemente la selección del encuadre puede tener otras motivaciones. Incluso después de la toma es posible buscar el mejor encuadre a través de la herramienta recortar.

Para reencuadrar la imagen podemos utilizar la herramienta recortar y girar. Para alinear el giro de la imagen con respecto a una línea de la escena (como el horizonte) podemos utilizar el recurso de la herramienta “regla” (Mellado, 2006: 182). Una vez seleccionada la herramienta trazamos una línea horizontal sobre una línea real o imaginaria de la escena. Cuando aplicamos desde el menú Imagen>Rotar-lienzo>Arbitrario la inclinación de la imagen se corrige teniendo en cuenta la referencia que habíamos cogido la herramienta “regla”.

Con la herramienta “recortar” podemos definir una proporción exacta de altura y anchura. Podemos incluso, modificar la inclinación las líneas verticales a derecha e izquierda activando la casilla “perspectiva” en la barra de opciones de la herramienta.

Esta opción es rápida de ejecutar pero hay que tener en cuenta que modificará la forma de la imagen. Mellado (2006: 184) recomienda el filtro “control de lente” para este tipo de modificaciones.

5.3.2. Las capas de ajuste.

A continuación veremos una serie de ajustes básicos que nos permiten corregir las fotografías con eficiencia. Estos ajustes se pueden aplicar directamente sobre la imagen, o bien, a través de capas de ajuste. La elección de una u otra fórmula dependerá del tipo de trabajo que realicemos. Cuando vamos a ajustar una fotografía con precisión, o forma parte de un encargo importante, merece la pena invertir un poco de tiempo para corregir la imagen mediante capas de ajuste.

Las capas de ajuste nos ofrecen la mayor flexibilidad. Podemos corregir un parámetro determinado tantas veces como queramos sin deteriorar la imagen hasta que ésta es guardada. Sin embargo, sucesivos ajustes de imagen aplicados directamente sobre la fotografía producen un deterioro acumulativo sobre el archivo. Podemos crear tantas capas de ajuste como sea necesario. Cuando una capa no nos satisface podemos deseccionarla, y si cambiamos de opinión podemos seleccionarla de nuevo. Con múltiples capas de ajuste es posible cambiar el orden de las mismas para comprobar el efecto sobre la imagen final. También podemos aplicar modos de fusión para acabar de perfilar el resultado.

Cuando además de la imagen final queremos conservar las capas de ajuste debemos optar por un archivo como PSD o TIFF. Las capas de ajuste apenas ocupan espacio por lo que no suponen un problema para el almacenamiento de los archivos. Siempre podemos volver a abrir la imagen y revisar los cambios que hemos efectuado. Sabemos en todo momento que ajustes se han aplicado a la imagen y podemos eliminarlos o modificar sus parámetros de aplicación.

5.3.3. El ajuste de niveles.

Con una imagen convertida un ajuste clásico es el de llevar el punto blanco y negro al punto óptimo con información. Esta operación es fácil de realizar con “niveles” de

Photoshop, que ya hemos tratado en el apartado dedicado al histograma. Un ajuste de niveles dará más contraste a la imagen y aprovechará mejor la distribución de las tonalidades con información. Esta operación puede necesitar de una compensación del punto de gris para redistribuir la luminancia de la imagen.

En la ilustración que sigue vemos como el punto negro ha sido desplazado hacia la derecha. De este modo deseamos niveles de negro sin información relevante. La imagen adquiere más contraste aunque se oscurece levemente. Será necesario desplazar el punto gris (en medio de la gráfica) para reequilibrar la luminosidad de la imagen.

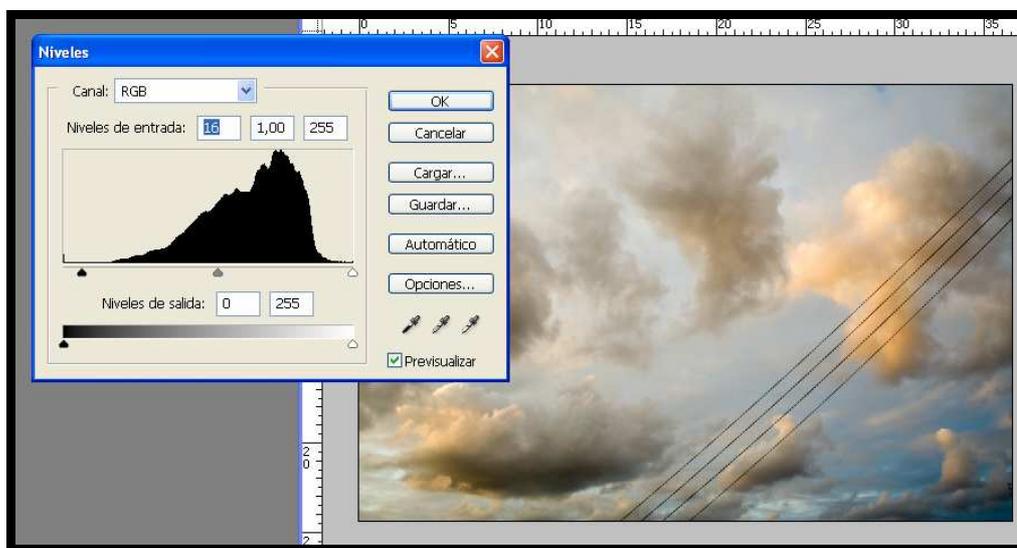


Ilustración 172

Cuando movemos el punto blanco o el punto negro podemos monitorizar la pérdida de información en las luces y las sombras si mantenemos pulsada la tecla “alt”. Esta es una buena referencia para ver como afecta el ajuste a la imagen. Hay que tener presente que en ocasiones preferimos perder cierta información para conseguir un negro más profundo o un brillo más reventado.

El ajuste del brillo y el contraste a través de “niveles” resulta mucho más efectivo en el resultado final de la imagen que utilizar “brillo/contraste” tal y como ilustran José María Mellado (2006: 191) y Martin Evening (2006:190). Martin Evening señala sin embargo la utilidad del ajuste “brillo/contraste” para modificar máscaras. Su tosquedad puede resultar adecuada para trabajos irregulares.

Los reguladores de niveles de salida (barra inferior de “niveles”) nos permiten definir niveles de sombra e iluminación para comprimir la imagen a niveles de gama de brillo inferiores a “0” para el negro y “255” para el blanco. Podemos utilizar este ajuste cuando sabemos que el método de impresión se beneficiará del mismo. Por ejemplo, puede que una impresora no tenga capacidad para distinguir detalles importantes por debajo del nivel “10”. Podemos, entonces, ajustar el nivel de salida para que los tonos más oscuros (casi negros) tengan un nivel de representación más alto.

La modificación de los niveles de salida provoca una imagen menos contrastada y suponen la pérdida de los primeros y últimos niveles del histograma. Es el ajuste contrario al que hemos realizado con los niveles de entrada. Hay que ser muy cuidadosos con la utilización del nivel de salida para maximizar las imágenes, podemos provocar imágenes más empastadas y con menor contraste.

En la siguiente ilustración podemos ver una zona de imagen con una gradación de tono muy oscura, una vez impresa. La elipsis roja representa esta área.



Ilustración 173

Hemos ajustado el nivel de salida del negro para conseguir más detalle en la zona referida. En la siguiente ilustración vemos el resultado. Ha aumentado la claridad de la zona pero también los negros pierden densidad y se genera cierto velo gris.

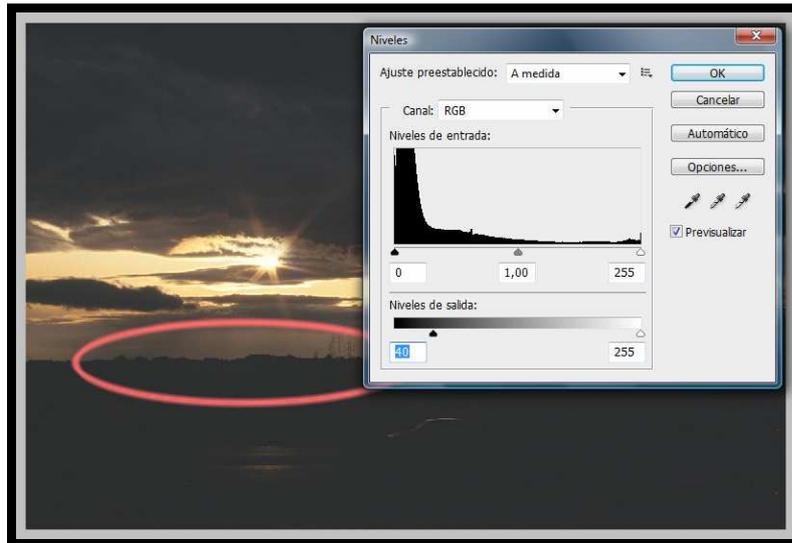


Ilustración 174

Cuando queremos recuperar información en las luces o en las sombras, es más adecuado trabajar con “sobra/iluminación” que con los niveles de salida. Conseguimos un ajuste muy preciso de la recuperación y aprovechamos toda la extensión del histograma.

Hemos querido experimentar el ajuste de “niveles de entrada” para modificar el color de la fotografía anterior. Hemos recurrido al desplazamiento del punto negro de niveles para provocar una redistribución tonal de la imagen. Los tonos más claros se ven levemente afectados por este recorte de sombras. Se produce una sub-exposición general que afecta levemente a las tonalidades más brillantes y fuertemente a las tonalidades más oscuras. En nuestro caso, como sólo queríamos operar sobre las luces realizamos una duplicación de capa y una máscara en la capa superior, para que sólo se vieran afectados los tonos altos. En la capa superior es donde hemos trabajado la modificación de niveles. Con la toma de “muestras de color” comprobamos la alteración de la saturación (aumenta), el brillo (disminuye) y el color (se ve modificado levemente). El resultado es una imagen con un cielo más vivo. El tratamiento de la imagen se puede realizar en poco más de un minuto.



Ilustración 175

5.3.4. Ajuste de curvas.

El ajuste de curvas nos permite un control muy preciso de la distribución tonal de las luces, las sombras, los tonos medios y el contraste en general. Teóricamente a través del ajuste de curvas se puede realizar cualquier corrección que realicemos con niveles

La flexibilidad en la modificación de la imagen es alta. Podemos trabajar por canales individuales, y después operar sobre la suma de los tres. Se trata de un ajuste creativo con resultados notables sobre la imagen aunque su ejecución es lenta. Podemos ajustar todos los puntos de la gama tonal, desde las sombras a las iluminaciones.

El ajuste de curvas está representado por una línea recta en diagonal. El eje horizontal representa los niveles de entrada (valores de intensidad original en la imagen) y los valores de salida vienen representados por eje vertical (valores de intensidad finales). En un principio estos valores son proporcionales, por eso la forma del gráfico es una línea recta.

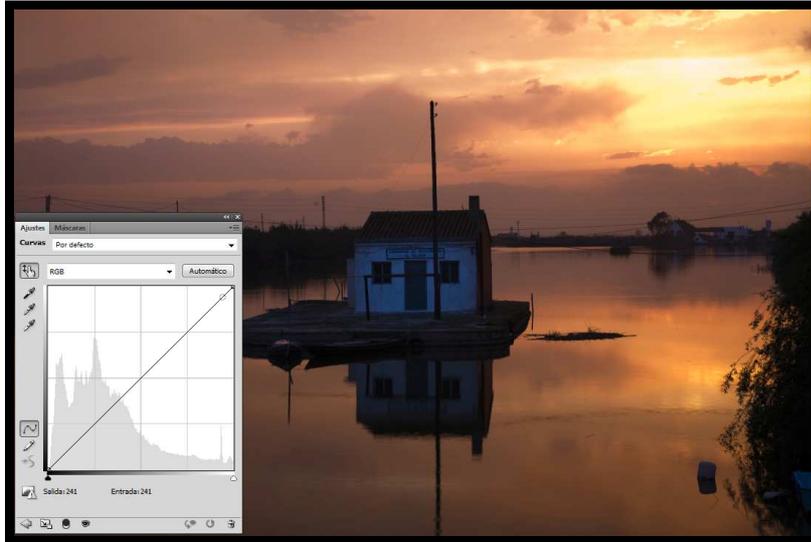


Ilustración 176

A través del ajuste de curvas podríamos incrementar fácilmente el contraste²⁵⁹ de la imagen, incluso disponemos de un menú desplegable que nos permite seleccionar ajustes preestablecidos. Se trata de un ajuste bastante selectivo. Imaginemos que queremos mantener las iluminaciones estables pero decidimos invertir las sombras. Simplemente dejaremos anclado un punto en el centro del gráfico²⁶⁰ y a continuación llevaremos el punto inferior de la diagonal hasta el nivel superior de salida (ver ilustración 177).

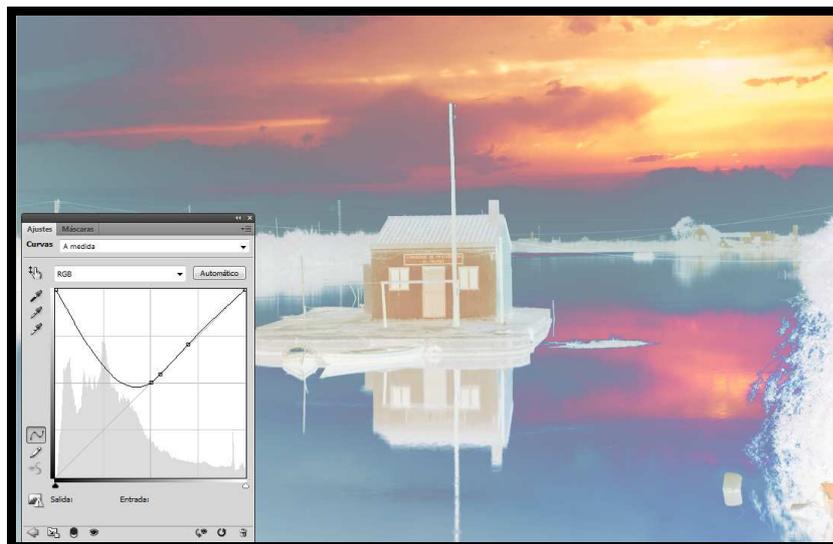


Ilustración 177

²⁵⁹ Por ejemplo para aumentar el contraste definimos una curva con forma de “S”. Estamos subiendo la parte superior de la recta y estamos bajando la parte inferior de la recta (que ahora se convierte en una curva).

²⁶⁰ Hemos añadido dos puntos de anclaje en la zona de luces para mantener la línea recta.

El ajuste de curvas es flexible pudiendo optar por la visualización en un rango de 255 niveles, o bien como un porcentaje de tinta²⁶¹. Podemos dibujar la curva de modo manual haciendo “clic” sobre el icono de un lápiz²⁶². Podemos realizar puntos de anclaje y desplazarlos²⁶³. Para un ajuste rápido disponemos de un cuadro “automático”, y de un desplegable con ajustes pre-establecidos como: más oscuro, más claro, contraste fuerte...

En la siguiente ilustración vemos un ejemplo de un ajuste selectivo a una imagen. Hemos decidido dar más contraste a las zonas de las sombras para que esas zonas tengan más fuerza. Por otra parte decidimos bajar muy ligeramente las altas luces para evitar que el sol quedara con tonos empastados. Los puntos en la zona media de la curva nos sirven para mantener invariable la zona de los medios tonos.

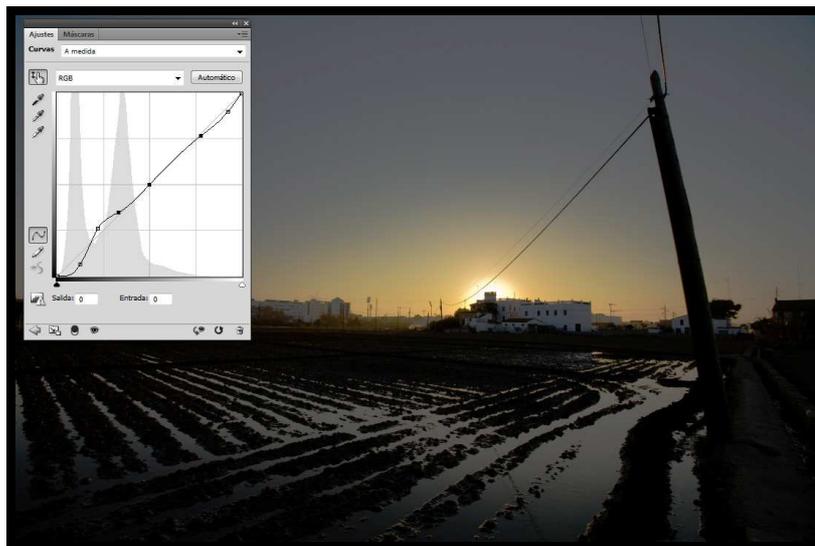


Ilustración 178

Cuando queremos ajustar el equilibrio de color de la imagen podemos seleccionar diferentes canales en el cuadro de diálogo de curvas para trabajarlos de forma individual. También podemos elegir los canales sobre los que queremos operar desde la

²⁶¹ La visualización de la zona de luces y sombras se invierte.

²⁶² Pulsando la tecla mayúscula podremos dibujar líneas rectas sobre la curva.

²⁶³ Podemos eliminarlos seleccionándolos y arrastrándolos fuera del gráfico. Podemos seleccionar varios puntos a la vez con la tecla mayúsculas y desplazarlos al mismo tiempo. El desplazamiento se puede realizar haciendo “clic” y arrastrando, o mediante las flechas del teclado.

paleta de canales antes de aplicar el comando curvas, de este modo es posible, incluso, seleccionar una combinación de dos canales.

La disposición de un cuentagotas para ajustar el punto negro y blanco es muy útil para recomponer el rango tonal de la imagen. El punto gris²⁶⁴ nos sirve para equilibrar el color de la imagen. También podemos utilizar la definición de puntos para conseguir efectos creativos en la imagen o en áreas concretas de la imagen²⁶⁵. Podemos terminar de ajustar la curva después de aplicar los puntos, pero no al contrario, porque al aplicar el ajuste con puntos perdemos los ajustes de curva que hayamos realizado.

5.3.5. Ajuste de sombras e iluminaciones.

El comando “sombras/iluminaciones” permite corregir el exceso de iluminación o el exceso de sombras en una fotografía. Podemos iluminar zonas en sombras en una imagen o incluso dar cierta sensación de nitidez a fotografías que han quedado desenfocadas. Este ajuste de imagen permite un control de los parámetros individualizado para las sombras y las luces. Se trata de un ajuste muy intuitivo que podemos realizar en pocos segundos, y sin embargo, el resultado es excelente. En la siguiente ilustración vemos un retrato de familia (imagen del centro) con pérdidas en las luces y las sombras²⁶⁶. La imagen de la izquierda se corresponde con la corrección realizada con el ajuste de curvas, la imagen de la derecha se corresponde con la corrección del comando “sombras/iluminaciones”. Aunque realizamos el ajuste de curvas con detenimiento no hemos conseguido mejorar el resultado del ajuste de “sombras/iluminaciones”. Podemos observar como el histograma de la derecha presenta menos degradación que el resultante del ajuste con curvas. Cuando nos hemos fijado en la calidad en la recuperación de detalles, como la cara del niño y la parte más oscura de su chaqueta, atestiguamos que “sombras/iluminaciones” obtiene la mejor recuperación con la mínima degradación. Nos encontramos ante un ajuste óptimo cuando el retoque

²⁶⁴ Un matiz indeseado de color se puede corregir identificando en la imagen un área neutral que nos sirve como referencia de gris. Haciendo “clic” sobre esta área con el punto gris activado conseguimos restituir el equilibrio de color de la imagen de un modo rápido.

²⁶⁵ En este caso la utilización de la máscara de capa es muy útil para concentrar el efecto en una zona concreta.

²⁶⁶ Podemos comprobar la efectividad de este comando con más evidencia en tomas a contraluz.

de nuestra imagen se encamina a la recuperación de zonas reventadas, o a la recuperación de información en las sombras.



Ilustración 179

Los parámetros básicos de “sombras/iluminaciones” son: la cantidad -para aumentar la iluminación de las sombras o el oscurecimiento de las luces-, anchura tonal -aumenta o disminuye el rango tonal afectado, cuanto más aumentemos la anchura tonal más afectados se verán los medios tonos- y radio –controla el tamaño del entorno local de cada píxel²⁶⁷.

El comando “sombras/iluminaciones” permite perfilar con precisión el resultado final a través de: el regulador de “corrección del color” que reajusta la saturación de la imagen, el regulador de “contraste de semitono” que modula el contraste de los tonos medios, el “recorte de negro” y el “recorte de blanco” que influyen en la interpretación de los extremos tonales de la imagen.

²⁶⁷ Cuando movemos el regulador estamos creando un área para la aplicación de la corrección más amplia o más reducida. El ajuste óptimo de radio dependerá de cada imagen.

5.4. Control de la exposición en RAW.

5.4.1. Los conversores.

El software con el que tratamos un archivo RAW se encarga de interpretar los datos del archivo bruto. Los fotosensores sólo capturan información de luminancia para un filtro de color determinado. Es necesario interpolar la información cromática de los píxeles adyacentes para obtener el valor final de color.

Entre los programas de tratamiento de archivos RAW encontramos los suministrados por las marcas, y otros como Camera RAW o Capture One capaces de convertir archivos RAW de diferentes cámaras con un rendimiento excelente. Estos programas permiten un ajuste muy fino de multitud de parámetros. El software propietario de cada cámara, aunque es menos completo en sus prestaciones, en ocasiones puede conseguir mejores resultados en la interpretación del color o en la reducción del ruido.

Para optimizar la exposición y el color es fundamental tratar el archivo en un software para RAW. No tiene sentido pasar de forma automática un archivo RAW, a TIFF o JPEG, para después intentar ajustar la exposición en un programa como Photoshop. Lo mejor es realizar una conversión optimizada para obtener un archivo convertido con la máxima calidad.

Entre los ajustes que realizaremos con el software de tratamiento para RAW destaca:

- Es posible ajustar el **balance de blancos** con gran precisión y flexibilidad. El uso de filtros para compensar la temperatura de color ya no es necesario a no ser que trabajemos con fuentes de luz con diferentes temperaturas de color. Debemos ser prudentes y trabajar equilibrando las fuentes a no ser que busquemos efectos creativos.
- Es posible ajustar la **exposición** con gran flexibilidad recuperando información en las altas luces, aparentemente reventadas.
- Es posible convertir a un **espacio de color** concreto.

El ajuste de blancos que hayamos realizado en la cámara se registra como una etiqueta de metadatos y no afecta a la captura. Podemos utilizar este ajuste seleccionándolo con el programa de conversión u obviarlo para realizar nuestro propio ajuste. (Fraser, 2006: 27)

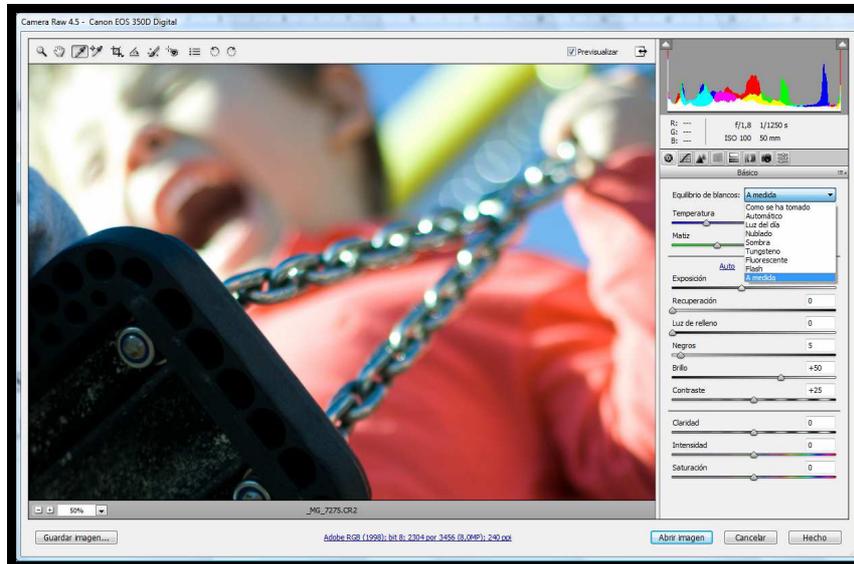


Ilustración 180

Entre los diferentes conversores del mercado como Capture One, Camera RAW, Apple Aperture o Adobe Lightroom hay diferencias en el resultado, prestaciones, rapidez y facilidad de uso. Los conversores evolucionan rápido de modo que cada año podemos encontrar una nueva versión perfeccionada para un conversor. Por eso, nuestro estudio de los conversores RAW busca extraer conclusiones generales antes que fijarse en una versión determinada de conversor. Eso no quiere decir que nuestras pruebas y comparativas no se hagan desde una versión determinada de software.

5.4.1.1. Capture One frente a Camera RAW.

Capture One es adecuado para trabajar con los respaldos digitales de Phase One pero también para trabajar con archivos fotográficos de otros fabricantes.

Es un programa muy completo que implementa la gestión del color. Permite trabajar por lotes, permite conectar la cámara para disparar y capturar directamente desde el

programa, permite visualizar los archivos como miniaturas, y tiene amplia compatibilidad con diferentes modelos de cámaras.

El tratamiento de las altas luces y el ruido es muy efectivo con CAPTURE ONE sin embargo la velocidad de procesado es lenta.²⁶⁸En cuanto al detalle consigue mejores resultados que Camera RAW.

Se trata de un programa conversor como Camera RAW. Los ajustes realizados aprovechan al máximo la calidad de la captura de la cámara. Nos ofrece la posibilidad de recuperar información por encima y por debajo de la exposición que hayamos realizado. La información aparentemente perdida puede ser recuperada.

Tenemos la posibilidad de crear diferentes perfiles como en Camera RAW, de modo que podemos memorizar procesados y recuperarlos, para generar imágenes más saturadas o más contrastadas o como quiera que las queramos.

Los ajustes y la estructura del programa son similares a la del conversor de Photoshop. Conociendo uno de los dos programas es fácil acceder al otro, aunque la distribución de los controles sea diferente.

Desde la pestaña de exposición controlamos los ajustes tonales de la imagen. “EC” controla el ajuste de exposición, “CC” el contraste de la imagen, y “CS” la saturación. Podemos seleccionar curva para ajustar la curva de una forma personalizada.

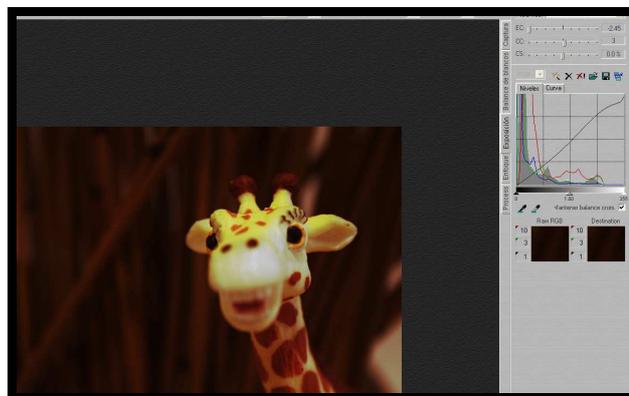


Ilustración 181

²⁶⁸ Ver página 2 de: Rodríguez, Hugo. Comparativa de reveladores RAWs. 2006 (actualizado en 2007). Publicado en http://www.hugorodriguez.com/index_programas_raw.php

El ajuste de enfoque permite controlar la cantidad de píxeles y el umbral (píxeles adyacentes afectados).

Hemos comparado una imagen procesada con Capture One y otra procesada con Camera RAW. Se trata de una imagen sobre-expuesta con una reproducción complicada. Hemos realizado el mismo ajuste de blancos y hemos forzado la representación tonal para recuperar información en las sombras.

Hacemos una ampliación para comprobar la reproducción de un detalle de la boca (ilustración 182). La imagen superior es la convertida con Capture One y evidencia una peor reproducción del rojo con la formación de pequeños halos.

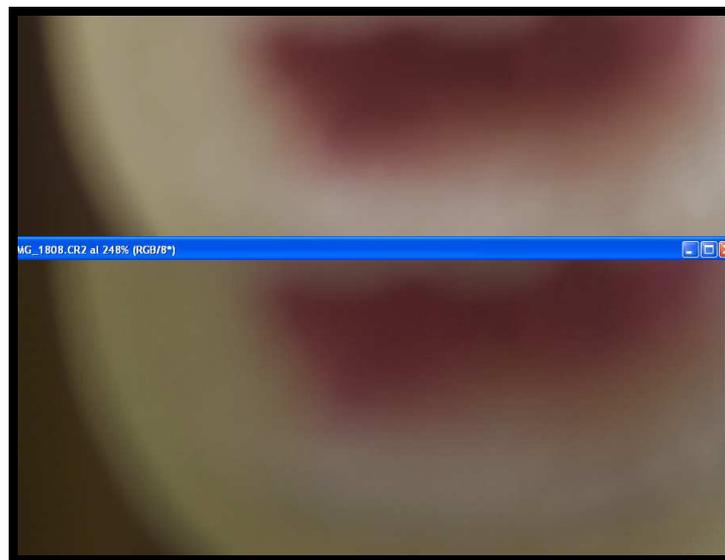


Ilustración 182

Cuando observamos un detalle más amplio de la jirafa comprobamos que es la imagen correspondiente al procesado con Camera RAW (imagen de la derecha en la ilustración 183) la que presenta más halos y contaminación de colores.

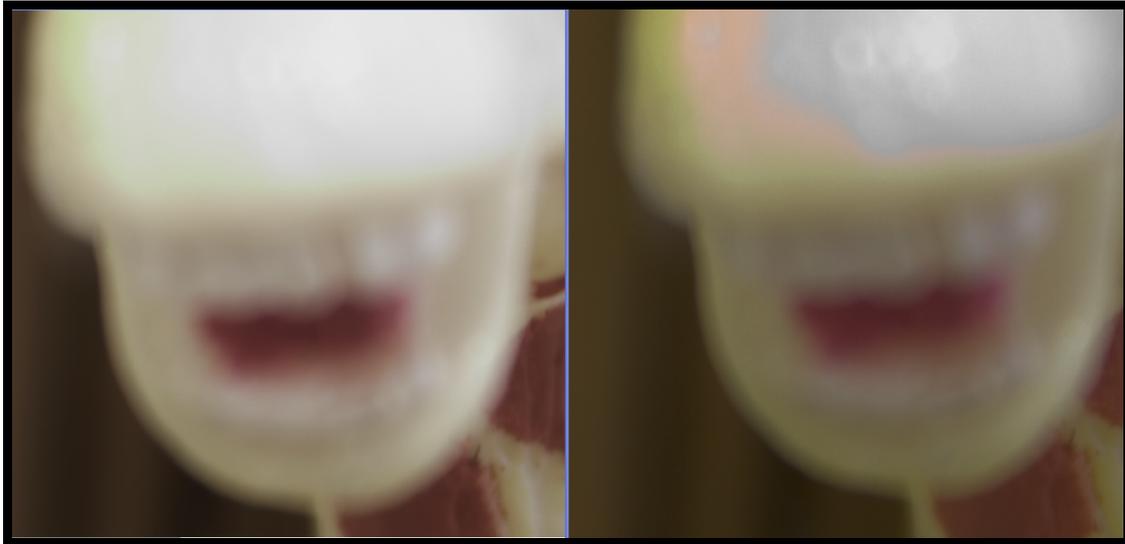


Ilustración 183

Hemos realizado nuevas conversiones con Camera RAW para ajustar mejor las zonas sobre-expuestas y conseguimos corregir las deficiencias. Sin embargo encontramos que Capture One ofrece más facilidad para ajustar una imagen contrastada y con una interpretación de color compleja. En la imagen convertida en Camera RAW vemos saltos de tonalidad sin detalle en las zonas más críticas (ilustración 184), cuando hemos realizado correcciones más cuidadosas podemos eliminar estos saltos pero la imagen aparece más plana que con Capture One.



Ilustración 184

Hemos realizado otra prueba con una fotografía urbana, tomada a última hora del día, con amplias zonas de sombra. Tratamos de recuperar información en los tonos más oscuros que han quedado muy sub-expuestos. La ilustración 185 nos presenta a la

derecha la versión de Camera RAW y a la izquierda la versión de Capture One. El rendimiento de las dos conversiones es muy parecido.



Ilustración 185

Hemos realizado varios recortes más sobre la imagen y tras compararlos no encontramos diferencias en la calidad de la conversión²⁶⁹.

Realizamos otra conversión (ilustración 186) con parámetros equivalentes, a la derecha mostramos la imagen de Camera RAW. Puede observarse como bajo el brazo izquierdo del osito hay una mancha de color sin detalle, se trata de una pequeña pérdida de calidad que no presenta la imagen convertida con Capture One. No obstante hay que advertir que se trata de un pequeño detalle en una ampliación al 200%.



Ilustración 186

²⁶⁹ La diferencia más notable es un mayor enfoque en Capture One Pro.

En general con correcciones equivalentes encontramos más artefactos de imagen como halos en la versión de Camera RAW, pero es necesario un análisis muy detallado para observarlos. Veamos en la misma fotografía, un detalle de la pata de la cama (ilustración 187). Podemos advertir un pequeño halo en la versión de Camera RAW (a la derecha). Además en la parte inferior diestra hay una mancha de color en el suelo que presenta una reproducción más deficiente en la versión de Camera RAW.



Ilustración 187

Cuando hemos vuelto a realizar la conversión del archivo, y hemos rectificado el recorte automático en las sombras en Camera RAW, el resultado ha sido una imagen sin artefactos totalmente equiparable a la que ofrece Capture One Pro.

La siguiente ilustración muestra una comparativa de conversiones sin enfocar. Arriba a la izquierda la versión de Camera RAW 4.5, arriba a la derecha la versión de Capture One 3.7, abajo a la izquierda la toma con JPEG desde cámara, abajo a la derecha la versión 4 de Capture One. Vemos como tanto Capture One como Camera RAW ofrecen una calidad muy parecida. La imagen en JPEG ofrece una buena calidad pero presenta más artefactos.



Ilustración 188

En esta otra comparativa vemos cómo el rendimiento está muy parejo. A la izquierda se muestra un detalle de la conversión con Camera RAW, a la derecha con Capture One.

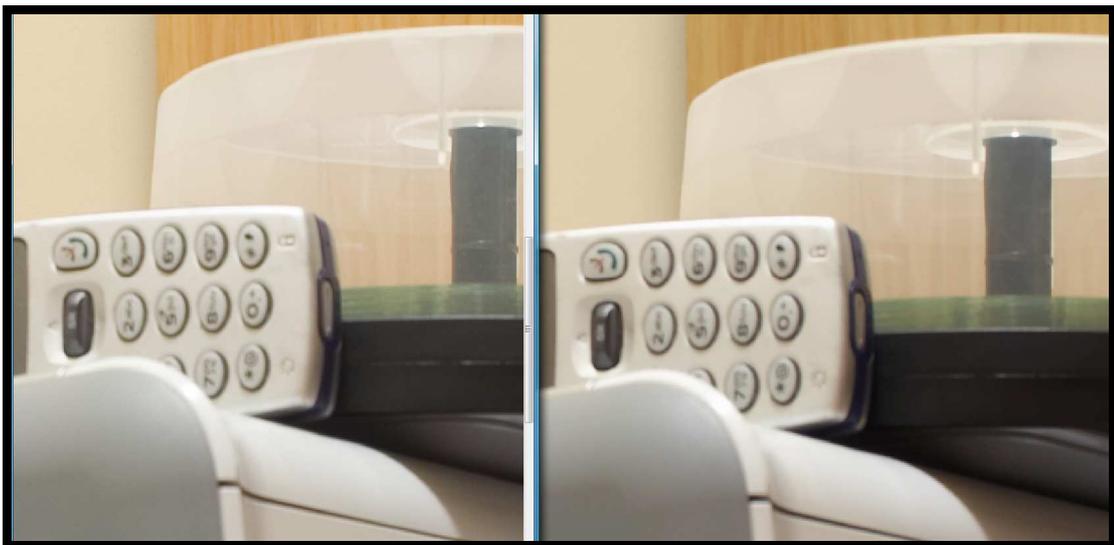


Ilustración 189

En este fragmento observamos cómo Capture One (a la derecha) pierde más información en las sombras, y representa con peor exactitud el color que se reproduce con un matiz rojo indeseado en el rótulo de la carpeta.



Ilustración 190

Acudimos al programa conversor para realizar ajustes e intentar mejorar el rendimiento. Conseguimos recuperar la información de las sombras a costa de un mayor ajuste en la exposición en Capture One, sin embargo continuamos teniendo pérdidas. Nos sorprende comprobar cómo Camera RAW ofrece un mejor rendimiento. La ilustración 191, muestra a la derecha, como la conversión con Capture One continua con pérdidas a pesar de los ajustes introducidos. Continuamos haciendo pruebas para aumentar la exposición con Capture One y conseguimos hacer desaparecer los artefactos de las sombras, pero entonces perdemos información en las luces. No obstante CAPTURE ONE mejoro la representación del color desviado en el anagrama de la carpeta (ilustración número 190)



Ilustración 191

La fotografía de un parque nos servirá para realizar diferentes conversiones con Capture One, Camera RAW y el conversor suministrado por las marcas propietarias, en este caso Canon. Realizaremos ampliaciones al 300% para comparar el rendimiento.



Ilustración 192

En la siguiente ilustración ofrecemos una comparativa del rendimiento del programa de conversor de Canon²⁷⁰ (imagen superior izquierda), Camera RAW (imagen superior centro), Camera RAW personalizado para ganar contraste (imagen superior derecha), Capture One 4 (imagen inferior izquierda), Capture One 3.7 (imagen inferior centro), Capture One 3.7, con más sub-exposición ajustada en el conversor (imagen inferior derecha). El ajuste de balance se hizo personalizado. Se generaron varias versiones eligiendo las que ofrecían mejores resultados. Sólo se aplicó el enfoque a la imagen superior izquierda²⁷¹ y superior centro²⁷². La ilustración nos muestra un detalle de la fotografía del parque ampliado al 300% en Photoshop que es como se realizó la valoración.



Ilustración 193

²⁷⁰ Digital Photo Professional, versión 2.0.1.4

²⁷¹ Procesada con Digital Photo Professional de Canon

²⁷² Procesada con Adobe Camera RAW

Observamos que la versión del programa suministrado por CANON ofrece los peores resultados. En general Camera RAW ofrece mejores que Capture One siendo la versión personalizada para aumentar el contraste la que más nos ha satisfecho.

Comparamos ahora otro detalle de la fotografía del parque, el orden de las imágenes es el mismo que en el apartado anterior. En esta ocasión en ninguna imagen se aplica enfoque.



Ilustración 194

Es difícil apreciar diferencias entre las versiones. La imagen procesada por el conversor de Canon nos parece de nuevo la más pobre. Respecto a Camera RAW y Capture One las versiones son diferentes pero parejas en calidad. Es una cuestión de difícil interpretación. Hemos tomado muestras con el cuentagotas para realizar una comparativa en la transición de tonalidades pero los resultados aunque diferentes son equiparables. Según nuestra apreciación subjetiva en un monitor calibrado²⁷³, nos parece que la versión de Capture One consigue unas tonalidades más naturales y una mejor representación del color.

Respecto a la resolución sin enfoque no vemos diferencias evidentes. No obstante, Hugo Rodríguez²⁷⁴, ha realizado pruebas en las que señala una mejor resolución en Capture One respecto a Camera RAW.

²⁷³ NEC 2070WNX

²⁷⁴ Consultado en www.hugorodriguez.com/index_programas_raw.php

En esta otra ampliación de 300% observamos como las imágenes de la hilera inferior (procesadas con Capture One) ofrecen un color más vivo y rico en matices.



Ilustración 195

Una vez analizadas muestras de color, hemos comprobado que Capture One aplica por defecto más saturación de color en sus conversiones consiguiendo un aspecto más vivo en el resultado final. Con Camera RAW no nos ha sido posible conseguir esa viveza en los colores sin alterar la calidad y el equilibrio de la imagen final. Encontramos más acertada la aproximación de color conseguida por Capture One y el conversor de Canon en esta imagen.

Sin embargo, las diferencias son pequeñas, tal y como se puede apreciar en esta otra fotografía. La imagen de la izquierda se corresponde con una conversión en Camera RAW, la imagen del centro con una conversión con Digital Photo Professional de Canon, y en la derecha tenemos el procesado con el Capture One.



Ilustración 196

Hemos continuado realizando pruebas con el procesado de color, hemos ajustado el balance de blancos mediante la herramienta cuentagotas que nos ofrecían todos los conversores. Encontramos que Camera RAW ofrece peor representación del color rojo que Capture One o el conversor de CANON. Hemos realizado la comparativa tomando fotografías de fruta junto al monitor calibrado para comprobar “in situ” la diferencia entre la imagen en pantalla y la pieza que teníamos ante nosotros. Como puede apreciarse en la ilustración 197 las diferencias son muy sutiles

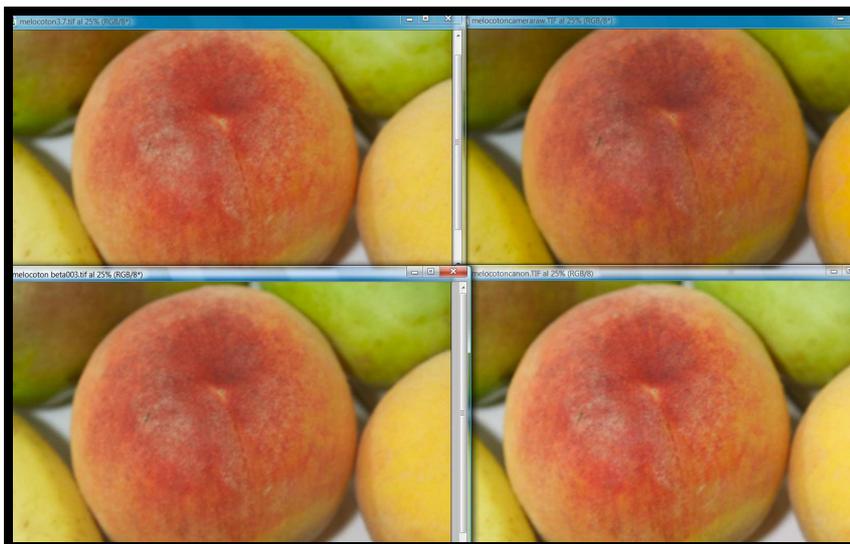


Ilustración 197

Hemos tenido presente que la exposición modifica saturación del color por lo que tomamos diferentes valores en el procesado de Camera RAW para mejorar el resultado.

Pese a la mejora, es más exacta la reproducción del color con el procesado descrito mediante Capture One y el conversor de CANON. Sin embargo en otras pruebas sobre carteles hemos comprobado un mejor comportamiento del Camera RAW con el color azul.

Hemos testado el comportamiento del software RAW en los tonos más oscuros. Medimos zonas de muy baja luminosidad a partir de muestras idénticas, en zonas idénticas, procesadas con diferentes conversores. Capture One obtiene resultados mediocres con la aparición de artefactos de color. Sin embargo en zonas de amplia oscuridad (nivel 6 o inferior en todos los canales) tanto el Capture One (imagen de la izquierda en la ilustración 198) como el conversor de Canon consiguen representar un negro más profundo sin artefactos de color, Camera RAW (imagen de la derecha en la ilustración 198) presenta el peor negro con matices de color.

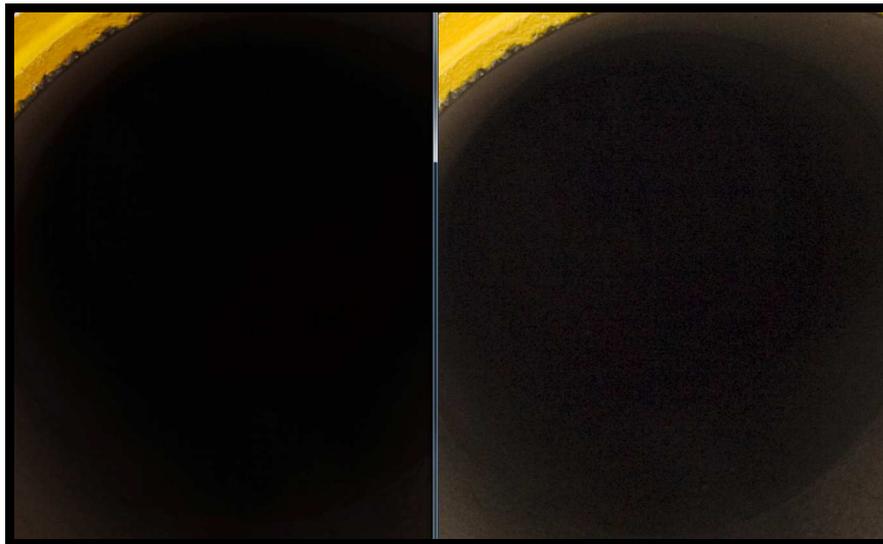


Ilustración 198

Después de todas las pruebas realizadas, concluimos que los conversores Capture One y Camera RAW ofrecen un rendimiento muy parejo aunque diferente. Su rendimiento está en función del tipo de imagen procesada. En un procesado rápido y automático Capture One tiende a ofrecer una versión más viva y contrastada. Camera RAW puede obtener resultados muy similares después de realizar los ajustes necesarios. Las diferencias de calidad en la representación de los tonos y el color no son para nosotros,

y según las pruebas efectuadas, determinantes²⁷⁵. Los dos conversores ofrecen una buena calidad de procesado. Para nosotros lo determinante es conocer y saber utilizar el conversor, estar familiarizado con su uso y saber sacarle partido.

5.4.1.2. Otros conversores RAW.

ADOBE LIGHTROOM

Adobe presenta su software como una herramienta que facilita la fotografía desde la captura hasta el revelado. Una herramienta que en una sola aplicación permite “gestionar, ajustar y presentar grandes volúmenes de fotografías digitales”²⁷⁶.

Es un programa que aúna la conversión y el retoque básico. Permite trabajar por lotes²⁷⁷, realizar hojas de contacto e impresiones. Ofrece un nivel de detalle excelente. Las herramientas para el ajuste de imagen son muy completas.

BIBBLE PRO

Como CAPTURE ONE permite recibir directamente los archivos RAW de la cámara cuando la conectamos al ordenador. Es fácil de usar, permite el trabajo por lotes y la gestión del color. Presenta una gama de ajustes muy completas y es muy efectivo para la reducción del ruido. En cuanto a detalle en la imagen es menos eficiente que Capture One.

RAWSHOOTER PREMIUM

Presenta un buen control tonal y de la gestión del color. Presenta un revelado con más detalle incluso que CAPTURE ONE. Para Hugo Rodríguez²⁷⁸, RAWSHOOTER PREMIUM ofrece la mejor calidad de imagen entre los conversores RAW. Sin embargo advierte que ha quedado descatalogado al haber sido comprado por Adobe.

²⁷⁵ Aunque sabemos que la opinión mayoritaria de comparativas y los comentarios de fotógrafos en foros dan mejor calificación a Capture One.

²⁷⁶ <http://www.adobe.com/es/products/photoshoplightroom/>

²⁷⁷ Lightroom tiene herramientas para importar, administrar y procesar grandes cantidades de imágenes en una sola operación.

²⁷⁸ Ver página 3 de: Rodríguez, Hugo. *Comparativa de reveladores RAWs*. 2006 (actualizado en 2007). Publicado en http://www.hugorodriguez.com/index_programas_raw.php

CONVERSORES DE MARCAS PROPIETARIAS DE LAS CÁMARAS

Tienen el inconveniente de que sólo sirven para procesar los archivos de la marca de la cámara. Suelen ofrecer una “interface” de fácil uso como el Digital Photo Professional de Canon que podemos ver en la siguiente ilustración.

En algunos parámetros pueden ofrecernos el mejor procesado de imagen. Esto dependerá tanto del modelo de cámara como del conversor y su versión.

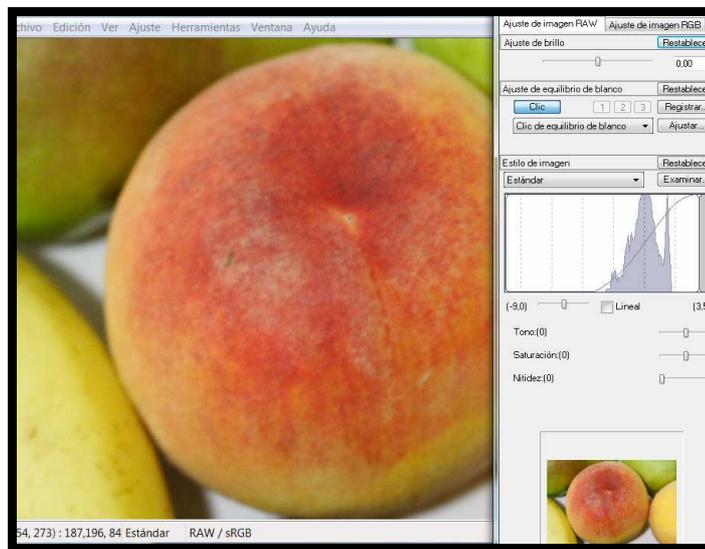


Ilustración 199

5.4.2. La conversión de archivos RAW.

Hemos escogido el programa Camera RAW para ejemplificar la captura RAW y su procesamiento.

Camera RAW tiene un manejo intuitivo y un procesamiento rápido. Permite el procesamiento por lotes de imágenes, interesante para agilizar el trabajo. Permite un control de la imagen muy preciso con un panel de operaciones muy completo. Reconoce la práctica totalidad de los archivos RAW del mercado, además actualiza la aplicación para que incluya las nuevas cámaras que salen al mercado. Ahora bien cuando no disponemos de la última versión de Photoshop esta actualización no será posible. De este modo, Adobe se garantiza una fuente de ingresos, al presionar a los profesionales a migrar a una

nueva versión de Photoshop. Camera RAW es una aplicación incorporada en Photoshop compatible para MAC y PC.

Cualquier ajuste que realicemos con Camera RAW se guardara como un archivo .XMP o bien en la base de datos de Camera RAW. En cualquier caso el archivo bruto RAW siempre permanece inalterado. Estos ajustes moldearan la imagen para obtener el resultado final que buscamos.

Desde la opción “preferencias” controlamos dónde queremos guardar los ajustes de la imagen. Podemos seleccionar guardar los ajustes como un archivo sidecar (XMP) o guardar los ajustes realizados en una base de datos.

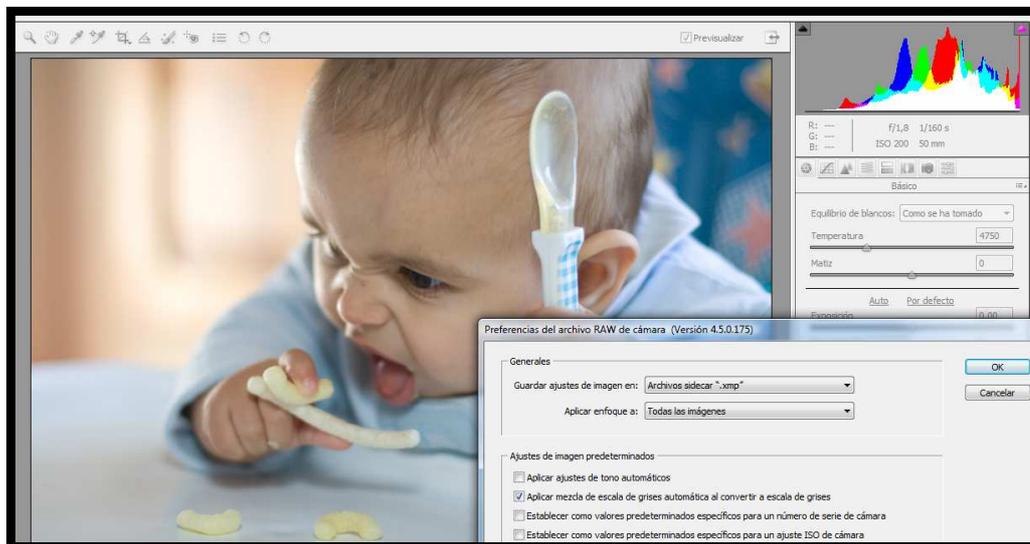


Ilustración 200

Si seleccionamos la opción “archivos sidecar .XMP” estamos creando un archivo asociado al archivo RAW. Esto tiene la ventaja que cuando movamos el archivo podemos conservar los datos “.XMP”. Sin embargo si reescribimos el nombre del archivo RAW el “.XMP” puede perder la referencia de su archivo RAW. Para evitarlo podemos reescribir en Bridge, el explorador asociado a Photoshop y Camera RAW.

Si seleccionamos la opción “base de datos del archivo RAW de cámara” no tendremos problemas de pérdida de enlace entre el .XMP y el RAW incluso cuando reescribimos el nombre del archivo RAW fuera de la aplicación Bridge. Sin embargo cuando movemos

el archivo a un CD o a otro ordenador los ajustes guardados en la base de datos se pierden.

Otra posibilidad es utilizar el archivo DNG. Cuando convertimos un archivo RAW a DNG generamos un formato abierto y documentado que lleva incrustada la información con los ajustes realizados.

Mediante el cuadro de diálogo de preferencias también podemos seleccionar que el ajuste realizado en el enfoque se aplique sólo a la vista previa, o también, a la imagen final resultante. Siempre podemos enfocar la imagen con posterioridad en Photoshop aunque las nuevas versiones de Camera RAW ofrecen un control del enfoque muy flexible con la inclusión de nuevos parámetros como “radio” y “detalle”.

Camera RAW permite alternar los ajustes de imagen. El último ajuste con que hemos guardado la imagen es “el ajuste de imagen”. Cuando editamos la imagen en Camera RAW estamos creando un “ajuste a medida”. Siempre podemos pasar al ajuste original que aplica Camera RAW y que encontramos en “Valores por defecto de RAW de cámara”. Este ajuste está individualizado para cada modelo de cámara. No obstante lo podemos modificar según nuestro criterio introduciendo cambios y guardando los ajustes en “guardar nuevos valores por defecto de RAW de cámara”. Además siempre podemos restaurar los valores originales que nos propone el programa.

Camera RAW permite cargar ajustes personalizados. Podemos crear, por ejemplo, un ajuste para bajar el contraste de una imagen y bautizarlo como “alto contraste”. Así agilizamos el ajuste de nuestros archivos.

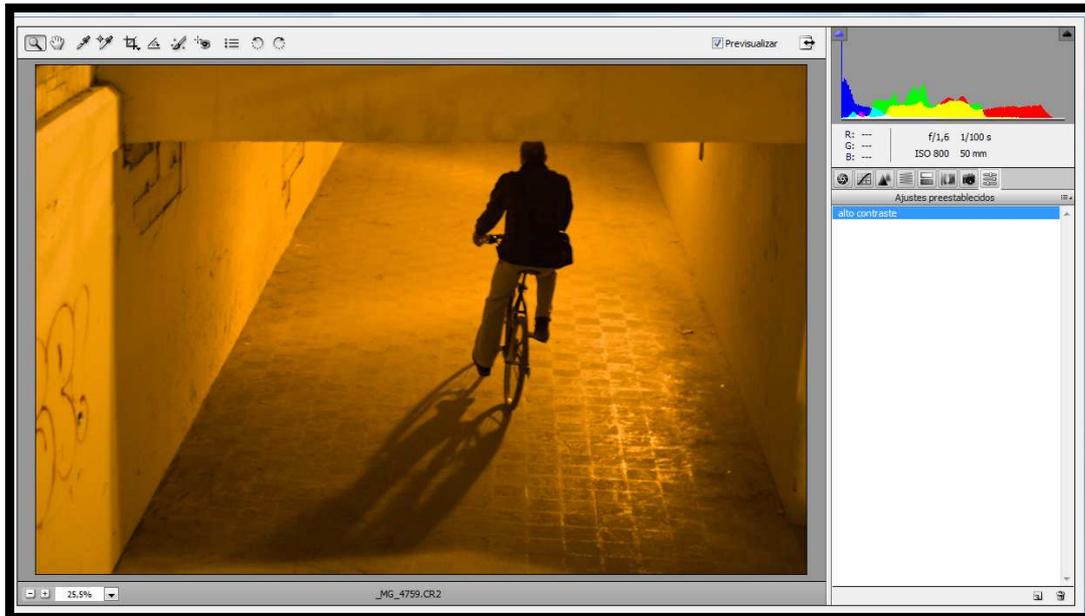


Ilustración 201

En el ejemplo de la ilustración 201 operamos sobre la pestaña curvas y después guardamos el ajuste en la carpeta “settings” ubicada en la carpeta “Camera RAW”. De este modo el ajuste se puede aplicar tanto desde la pestaña de “ajustes preestablecidos” de Camera RAW, como desde Bridge en “edición”> “aplicar ajustes de Camera RAW”.

Otra opción interesante para ajustar la imagen es el botón “Auto” que realiza un ajuste optimizado de la gama tonal de la imagen, teniendo en cuenta la distribución de las luces en el archivo. No obstante, la activación de la opción “Auto” no es interesante cuando realizamos un ajuste de curva personalizado. En este caso el ajuste automático en el menú “básico” no tiene en cuenta el ajuste personalizado que hemos realizado en la curva. Con la combinación de las teclas “Control”+”u” activamos el botón “auto”. Se trata de un ajuste que casi siempre da un buen resultado pero que frecuentemente podremos mejorar con un tratamiento individualizado de todos los ajustes.

5.4.2.1. El color.

El formato RAW nativo de la cámara soporta su propio espacio de color particular. Normalmente este se compone de tres colores primarios RGB, aunque podemos encontrar otras disposiciones. La primera interpretación de color con el paso de información en escala de grises a información en color lo genera el espacio de cámara

nativo con una gamma lineal. En este proceso de descompresión se realiza la primera corrección de aberraciones cromáticas, la reducción del ruido y la interpretación colorimétrica inicial.

Uno de los primeros ajustes que realizará el programa de conversión RAW será transformar este espacio nativo y lineal de una determinada marca de cámara, en un espacio de color corregido en gamma y capaz de ser interpretado por los programas de edición e impresión.

5.4.2.2. El balance de blancos.

5.4.2.2.1. Balance de color y equilibrio de blancos.

La temperatura de color esta determinada por las características de la luz. Así una fuente de luz incandescente tendrá una determinada temperatura de color y composición espectral.

La temperatura de color nos informa sobre la apariencia de color de la luz. Una iluminación azulada tiene una temperatura de color alta, y una iluminación anaranjada tiene una temperatura de color baja.

Cuando calentamos un cuerpo incandescente, también llamados cuerpos negros, su temperatura de color varía y su composición espectral también lo hace. Por ejemplo, si calentamos una barra de hierro podremos verla roja pero si continuamos calentándola el color pasará por el amarillo hasta llegar a un blanco azulado. Cuando más calentamos el metal más luz produce y con mayor temperatura de color.

Las longitudes cortas del espectro son las que se corresponden con una temperatura de color más alta. La temperatura de color con luz de mediodía, en un día claro, puede estar por encima de los 6.000 grados Kelvin, se trata de un luz azulada. Sin embargo la temperatura de una lámpara de tungsteno que ofrece una iluminación más cálida estará por debajo de los 3.400 grados Kelvin.

Es común medir la temperatura de color en grados Kelvin. La medida en grados Kelvin sigue la misma la escala que los grados centígrados pero sumando 273 grados.

Para la fotografía analógica era necesario conocer la temperatura de color exacta de la luz. Tanto, para negativo como para diapositiva, era necesario un ajuste fino con filtros cuando el ajuste de temperatura de la película no coincidía con las condiciones de iluminación.

La fotografía digital es más flexible ya que permite el uso del balance automático de blancos, o incluso realizar el balance sobre la referencia que consideremos más adecuada. A través del balance de blancos la cámara sabe la temperatura de color para la iluminación presente en la escena. A efectos prácticos el balance de blancos nos permite la más exacta representación del equilibrio de color en la escena.

El balance de blancos influye en la conversión del espacio de la cámara nativo al espacio de proceso que realiza el programa de conversión RAW. Este ajuste se realiza fundamentalmente con el control de temperatura de color. Sin embargo podemos encontrar otros ajustes que afectan a la distribución del color en los conversores. En el caso de Camera RAW para CS2 el “matiz” y la pestaña “calibrar” completan el ajuste. Estamos actuando directamente sobre la definición colorimétrica de los primarios y el blanco (Fraser, 2006: 49).

La opción calibrar puede utilizarse para crear un re-ajuste genérico para una cámara específica. Camera RAW esta preparado para tratar con eficacia los archivos propietarios. Para ello se crean perfiles para diferentes temperaturas de color. Sin embargo si su rendimiento no se ajusta al esperado siempre podemos recurrir a pequeños ajustes de calibración.

Con las nuevas versiones para CS4 el número de controles y posibilidades de modificación del color se incrementan, disponemos del control HSL capaz de trabajar el tono (entendido como color), la saturación y la luminancia, de forma independiente, para un color concreto.

A la hora de ajustar los parámetros de la cámara, con respecto a la temperatura de color, podemos optar por el balance automático de blancos con formato de captura RAW ajustado en cámara. Si trabajamos en estudio y queremos definir exactamente la interpretación del color realizaremos un balance de blancos personalizado con una carta de gris o de blanco. Con la ayuda de una carta como Colorchecker podemos ajustar el equilibrio de blancos eliminando cualquier dominante. Cuando “revelamos” el archivo RAW, podemos seleccionar la herramienta equilibrio de blancos y hacer “clic” sobre un gris de la carta para un exacto equilibrado de blancos. Cuando no disponemos de la carta de color de referencia podemos escoger un gris claro o un blanco que no este muy reventado, para realizar el balance. El resultado es muy eficiente y la mayoría de las imágenes cuentan con algún tono neutro que nos puede servir de referencia.

El balance de blancos tratado con software procesador de RAW permite un ajuste posterior, con poca o ninguna pérdida. Sin embargo el ajuste de blancos con JPEG produce un mayor deterioro de la imagen. Cuando intentamos corregir una dominante de color en un archivo convertido con Photoshop la flexibilidad es limitada y la recuperación de los colores originales será sólo aproximada. Cuando disparamos con JPEG el balance de blancos debe ser lo más exacto posible, una desviación importante no se podrá corregir sin desvirtuar la imagen. Sin embargo con un RAW incluso un balance de blancos equivocado puede corregirse en el el conversor. Con todo, lo más recomendable es tener un balance de color aproximado porque nos sirve como referencia, y además, evitamos desviaciones en el control de la exposición.

Cuando disparamos en RAW en exteriores podemos encontrar condiciones de iluminación muy cambiantes. Una buena opción, cuando realizamos un reportaje, es ajustar el balance de blancos en automático²⁷⁹ para luego realizar ajustes más leves con el programa de conversión RAW.

5.4.2.2.2. Balance de blancos y exposición.

Como ya hemos señalado, la mejor opción cuando trabajamos en RAW es disponer de un balance aproximado que después ajustamos con el programa de conversión.

²⁷⁹ Las cámara de última generación, como la Eos 50D de Canon, consiguen un balance en automático preciso, incluso en condiciones de iluminación difíciles.

Sin embargo hay que tener presente que cuando fotografiamos un motivo dominado por un color concreto, o un motivo con iluminación de baja temperatura, el balance de blancos automático puede ofrecer un ajuste erróneo (Eismann et al ., 2004: 206). La siguiente ilustración muestra un archivo RAW convertido que procede de una toma con el ajuste de blancos en automático. Las paredes blancas de la nevera se han reproducido con una dominante naranja.



Ilustración 202

También es posible que las condiciones de trabajo nos permitan realizar un ajuste de blancos personalizado durante la sesión fotográfica. Por ejemplo en una sesión de plató sin variaciones en las fuentes de iluminación. Incluso cabe la posibilidad de realizar un perfil de cámara para conseguir una reproducción más exacta del color. En cualquier caso estos ajustes nos servirían sólo para esa sesión. Lo más prudente es cambiar el balance y el perfil de cámara cuando iniciamos una nueva sesión, el simple cambio de disposición en las luces, el tipo de reflectores o los elementos escenográficos pueden repercutir en un cambio del ajuste de balance de blancos y en la representación del color. Sólo cuando las condiciones de la sesión se repiten de forma idéntica nos podría servir un ajuste que hayamos realizado el día anterior.

En todo caso, es importante obtener una imagen que se aproxime al balance de color que buscamos. Y esto es muy importante porque incide directamente en la interpretación de la exposición. Cuando el balance de blancos es incorrecto la

interpretación de la exposición puede variar mucho. De este modo una corrección del balance en el conversor RAW puede alejar la exposición de los valores óptimos. En la siguiente ilustración vemos una fotografía abierta en Camera RAW con los ajustes de equilibrio de blancos en “como se ha tomado”. En este caso hemos seleccionado una fotografía tomada con “ajuste de blancos automático” en la cámara.

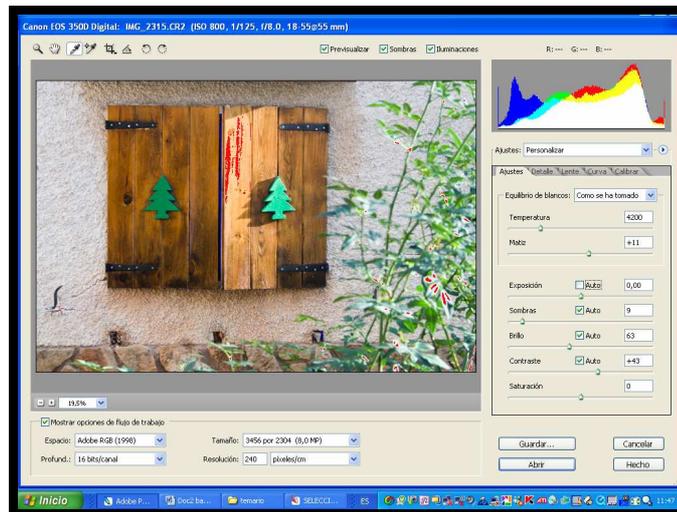


Ilustración 203

Ahora veamos la misma fotografía con un ajuste de temperatura de luz día. Hemos incrementado la temperatura en poco más de 1.000 grados Kelvin sin modificar la exposición. Sin embargo el efecto sobre el histograma y la distribución de las luces ha sido determinante. El chivato de iluminaciones (color rojizo) aumenta de forma notable. Para compensar el efecto de haber variado la temperatura de color necesitaríamos restar medio punto de diafragma al control de exposición de Camera RAW.

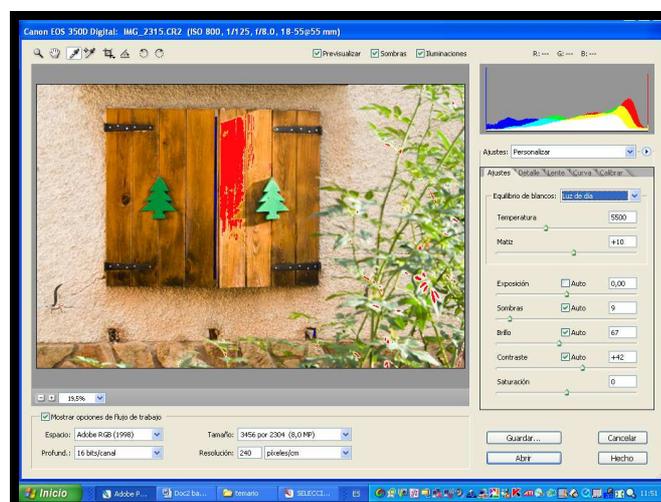


Ilustración 204

5.4.2.3. Ajustes de exposición en la conversión RAW.

A través de los programas de conversión RAW podemos ajustar la exposición y mejorar la calidad de la imagen. La pérdida de información es pequeña e incluso podemos recuperar información en caso de que hayamos sobre-expuesto la fotografía.

Sin embargo si hemos sub-expuesto la recuperación de la información se hace más crítica y se genera ruido. Las zonas más afectadas son las sombras y los medios tonos ya que es en estos niveles donde la captura digital es menos eficiente. De la misma manera una sobre-exposición exagerada, de tres puntos de diafragma o más, puede determinar que las luces queden empastadas y sólo podamos recuperar información en las sombras. Todo dependerá del sistema de captación que utilicemos. No ofrecerá el mismo rendimiento un respaldo digital de última generación que una réflex digital de baja gama.

5.4.2.3.1 Controles para el ajuste del mapa tonal.

Los controles para el ajuste de la distribución tonal colaboran en la conversión de un archivo lineal en un archivo corregido en gamma²⁸⁰. (Fraser, 2006: 50). Nuestro objetivo será acercar la imagen al resultado que queremos conseguir. De este modo el programa de edición de imagen, con el RAW convertido a JPEG o TIFF, sólo debería realizar pequeños ajustes tonales, si es que estos fueran necesarios. Al utilizar un software RAW para el ajuste tonal maximizamos la calidad de la imagen. Más tarde podremos editar la imagen con más flexibilidad y menor pérdida de información.

El primer ajuste que realizamos sirve para recuperar información de las luces y llevarla a los niveles que están dentro del rango representable de luces. Pero también es posible que necesitemos desplazar información de los niveles de las sombras para llevarla a niveles con más luminosidad. En este caso no aprovechamos el rendimiento del sensor.

²⁸⁰ La gamma es una función matemática que describe una corrección, de la distribución de la información de luminosidad y color, en la imagen.

Cuando aplicamos valores positivos al control de “exposición” en Camera RAW actuamos de modo parecido al ajuste del punto blanco en “imagen>ajustes>niveles” de Photoshop. Desplazamos el punto blanco en Photoshop hacia la izquierda para situar los blancos en un nivel inferior. La imagen se aclara. Hemos de tener presente que si llevamos el nivel “250” a blanco toda la información de los píxeles que están en el resto de niveles hasta “255” se pierden, quedaran representados como un blanco.

Cuando realizamos un ajuste de la “exposición” en Camera RAW a valores negativos podemos recuperar información que aparentemente eran luces reventadas. Lo ideal es hacer una toma con cierta sobre-exposición. De este modo estamos redistribuyendo el segmento con más información tonal de la imagen²⁸¹. Esta operación no es posible realizarla en Photoshop puesto que trabajamos con un archivo ya tratado y con la gamma corregida.

En Camera RAW también podemos generar una pérdida de información cuando intentamos ajustar la luminosidad de la imagen sin comprobar los efectos del histograma. Lo ideal es hacer un ajuste combinado. Operamos sobre los niveles de “exposición”, “sombras”, “brillo” y “contraste” sucesivamente. Es preferible que el recorte de “exposición” y “sombras” deje un pequeño margen para operar con el resto de ajustes. Vigilamos el histograma y presionamos la tecla “alt” al tiempo que movemos el cursor de “exposición” o “sombras”. De este modo podemos comprobar si estamos deteriorando la imagen. Nos aparecen en pantalla colores saturados que sirven como chivato para avisar de la posterización o la compresión del rango tonal de la imagen. Otro método para controlar el ajuste de la imagen consiste en utilizar una previsualización ampliada para vigilar los efectos en las zonas más críticas de la imagen.

Aumentando el control de “sombras” estamos recortando los niveles de tono más bajos porque no disponemos de información en ellos. Equivaldría al ajuste de nivel con punto negro en Photoshop. Para mejorar la imagen podemos recortar los niveles más bajos cuando tienen poca o ninguna información. De este modo conseguimos una imagen con un aspecto más vivo y contrastado. No tiene sentido conservar unos niveles en sombra

²⁸¹ El último diafragma contiene la mitad de la información de la fotografía.

sin información y con ruido. Con este recorte estamos recolocando el valor de negro en un nivel que en principio correspondería a una sombra.

El “brillo” ajusta principalmente los tonos medios. Todos los ajustes se aplican como una operación simple de modo que el orden en que se realizan no afecta a la calidad de la imagen (Fraser, 2006: 50). Simplemente hemos propuesto un orden de ajuste.

Otra posibilidad es actuar sobre la pestaña de “curvas”. Este parámetro permite un control de mapa tonal de la imagen muy preciso. Es muy efectivo para el ajuste del contraste.

Por último hay que señalar el comando “saturación” permite unos colores más vivos o apagados sin afectar los matices.

Las casillas de de “Sombras” e “Iluminaciones” permiten monitorizar la pérdida de información. Si activamos estas casillas las zonas excesivamente sobre y sub-expuestas aparecen resaltadas con un color plano. Todos estos testigos nos sirven para el mejor ajuste del mapa tonal. Las sombras sin detalle son más difíciles de apreciar por lo que las ayudas para su monitorización son especialmente útiles.

5.4.2.4. Detalle y ruido.

La nitidez y el ruido son parámetros que en JPEG la cámara puede ajustar automáticamente. Con un ajuste manual podemos conseguir el nivel de ruido y nitidez deseados.

Con la nitidez logramos más definición de la imagen. La pérdida de nitidez es inherente al proceso fotográfico. Encontramos factores extrínsecos, cómo un ajuste de los valores de exposición inadecuado, y otros causas relacionadas con el propio proceso fotográfico. Los objetivos siempre tendrán cierto grado de desenfoque, especialmente cuando son de gama baja y poco luminosos. La captación del sensor también provoca una pérdida de nitidez como sucedía en analógico con la película. Por último el proceso

de impresión supone una nueva pérdida de nitidez cuando la información tonal es transferida a tintas o impresionada en papel fotosensible a través de un láser.

Para ajustar la nitidez y el ruido podemos recurrir al ajuste personalizado que nos ofrecen los archivos RAW a través de un software como Camera RAW. Estamos ajustando estos parámetros con un software conversor que nos ofrece la máxima eficacia. Podemos optar por dejar la imagen suavizada para un posterior tratamiento con Photoshop u optar por una versión más definida que podemos terminar de enfocar con la imagen renderizada en Photoshop. Consideramos el enfoque aplicado por Camera RAW es efectivo, aunque “a posteriori” la utilización de herramientas como máscara de enfoque en Photoshop es más flexible. A este respecto Hugo Rodríguez²⁸² señala que en contra de algunas opiniones el enfoque es más efectivo cuando se realiza en el procesado RAW porque minimiza la aparición de artefactos en la imagen²⁸³. Eso sí, conviene emplear un conversor de calidad como Camera RAW, Capture One o Adobe Lightroom. Hay que tener en cuenta que conversores como Camera RAW no permiten un ajuste de enfoque tan fuerte como se puede hacer a través de la máscara de enfoque de Photoshop.

Realizamos pruebas y no advertimos diferencias sustanciales entre aplicar el enfoque antes o después de la conversión. En algunas zonas la reproducción era mejor con el enfoque en RAW, en otras nos pareció que se respetaba más el archivo original con máscara de enfoque.

En la ilustración 205 podemos ver a la izquierda la imagen convertida sin enfocar y tratada en Photoshop con máscara de enfoque, en el centro la imagen original sin enfocar, y a la derecha con enfoque aplicado desde Camera RAW. Ampliamos la imagen y vimos como un cuadro blanco en la zona centro-izquierda de las imágenes se reproducía mejor con máscara de enfoque desde Photoshop. Sin embargo en una repisa presenta un pequeño halo indeseado con la versión máscara de enfoque desde Photoshop. En conclusión: las diferencias son mínimas y encontramos la herramienta

²⁸² Ver página 6 de: Rodríguez, Hugo. Comparativa de reveladores RAWs. 2006 (actualizado en 2007). Publicado en http://www.hugorodriguez.com/index_programas_raw.php

máscara de enfoque más versátil en Photoshop, porque puede aplicar conversiones más fuertes.



Ilustración 205

No obstante las nuevas versiones de Camera RAW incorporan más controles para la corrección del enfoque. En la pestaña detalle de la versión 4.5 se nos ofrece una capacidad y funcionalidad alta en el control del enfoque. Disponemos de cuatro controles para el enfoque. Con “cantidad” determinamos la fuerza del recorte que se aplica (Fraser y Schewe, 2008: 90), podemos ver como los píxeles presentan una transición de tono más abrupta. Con “radio” especificamos a cuantos píxeles se les aplicará el recorte. Cuando vemos en una ampliación del 400%, el efecto de este control, observamos como, al desplazarlo a la derecha, la gradación tonal entre los píxeles se diluye. Los píxeles tienden a agruparse en amplias zonas de tonos claramente separados. De alguna manera estamos aumentando el contraste tonal que ya habíamos potenciado con deslizador de “cantidad”. Con “detalle” podemos maximizar la sensación de enfoque. Cuando el control se desplaza a la derecha hemos comprobado como hay tendencia a aumentar el contraste de los tonos, los valores de brillo intermedio quedan minimizados. Con el deslizador de “Máscara” comprobamos que el enfoque en los tonos intermedios se diluye. Es una forma de compensar los ajustes anteriores. Los extremos tonales no se ven afectados por este deslizador. A continuación vemos un ajuste de enfoque aplicado con un zoom al 100%²⁸⁴. Se ha tratado de enfocar

²⁸⁴ Para aplicar el enfoque es conveniente realizar una ampliación en la imagen con el zoom de un 100% o más.

la imagen sin generar una pérdida de información indeseada ni un efecto de exagerado en el resultado final.

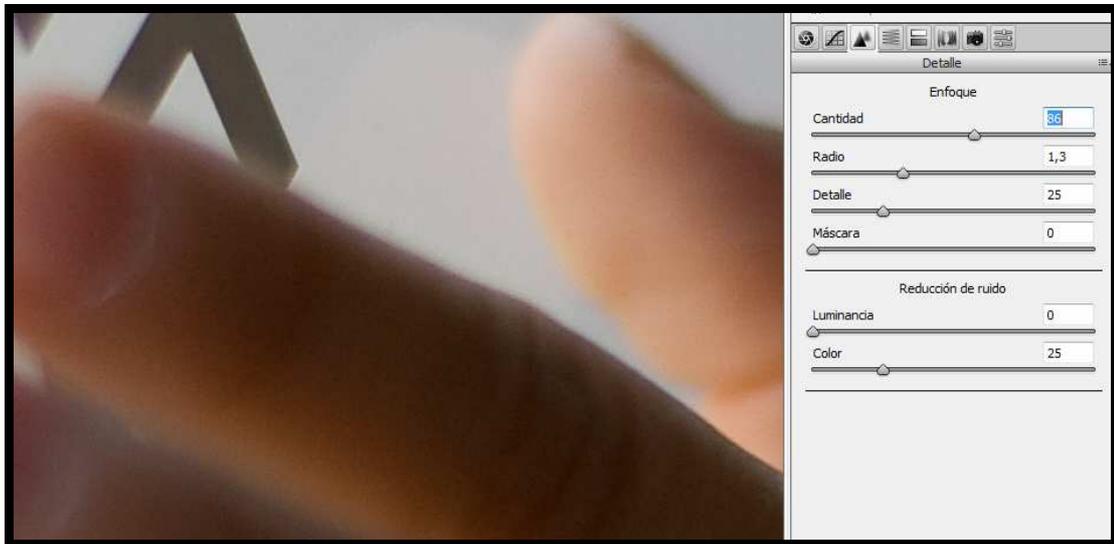


Ilustración 206

En JPEG en caso de que corriamos la nitidez y el ruido desde Photoshop, los resultados no serán tan eficaces. Podemos utilizar herramientas como la “máscara de enfoque”, un filtro que ofrece un buen rendimiento para la definición de imagen pero que siempre introducirá ruido. El ajuste de una cantidad y un radio moderado minimizará el efecto de ruido. Con un umbral alto (valores próximos a 10) conseguimos que la nitidez afecte sólo a áreas con diferencia tonal (como bordes) y minimizamos el ruido en los medios tonos.

5.4.2.5. La versatilidad y posibilidades del conversor.

Toda la potencia del conversor RAW se adquiere con la práctica y la combinación de las diferentes herramientas. La versatilidad y posibilidades son numerosas como antaño en el laboratorio analógico. Y sin embargo sólo estamos en el primer paso de la cadena, siempre tenemos la posibilidad de realizar ajustes más radicales y creativos con Photoshop.

Veamos un ajuste como ejemplo, esta imagen se ha trabajado de forma rápida e intuitiva. Hemos invertido menos de cinco minutos en obtener el resultado. Obviamente estamos familiarizados con el uso del conversor.

Partimos de un plano de un parque. Está imagen ya la utilizamos cuando hablamos de la interpolación con el ejemplo de una flor. Ahora vamos a tratar de dar más vida a la flor que nos parece un elemento interesante para destacar en la imagen.

Como vemos en la ilustración 207 la flor pasa totalmente desapercibida en la imagen.

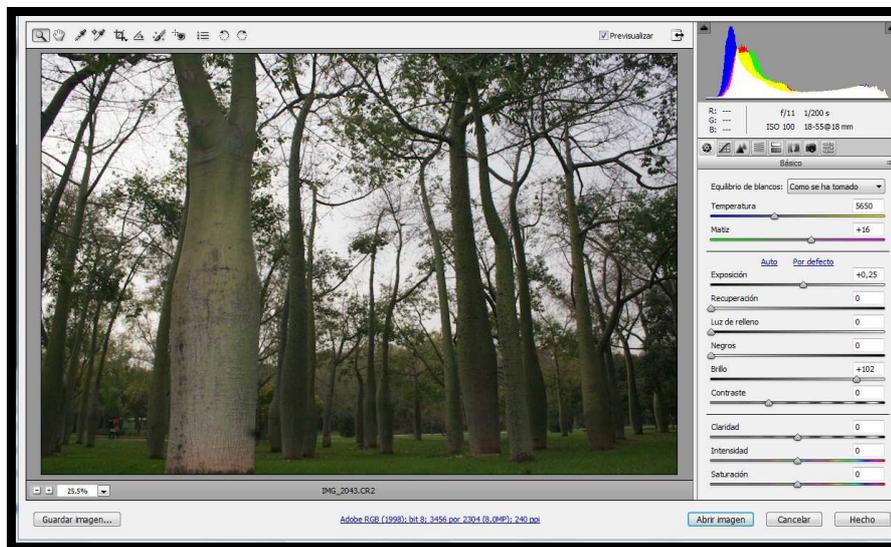


Ilustración 207

Activamos el ajuste “auto” para ver si nos aporta un aspecto satisfactorio a la imagen. Como es una imagen para la que no disponemos de mucho tiempo y vemos que la activación del ajuste automático da un buen resultado lo utilizamos como base.

Realizamos una ampliación del detalle de la flor pero no perdemos la visión del conjunto, por lo que a lo largo del proceso cambiamos el modo de vista.

Llevamos el comando de “negros” al mínimo para tener más margen con el comando contraste. Subimos ligeramente el “contraste”, en el histograma la información tonal se estira hacia los extremos. Comprobamos, pulsando con la tecla “alt” sobre el cursor de “negros” y “exposición”, que no hay una pérdida significativa de información. Terminamos subiendo ligeramente la saturación para destacar el detalle de la flor.

Los conversores RAW suponen una dinámica diferente en el trabajo fotográfico digital. Antes las tomas no eran convertidas, ahora la dinámica de trabajo permite introducir correcciones en el viñeteo que oscurece las esquinas de la imagen. La post-producción es capaz de corregir parcialmente otras aberraciones de lente como los halos de color. Estos nuevos recursos podrían dar más libertad en el diseño de las lentes digitales (García y Osuna, 2007: 28).

5.4.3. Flujo de trabajo de archivos RAW.

El trabajo con fotografías supone la realización de una serie de pasos que pueden ser diferentes, según el fotógrafo y el tipo de trabajo, pero que tienen puntos en común. Nosotros proponemos unas fases aunque la práctica de cada fotógrafo le aconsejará su proceso particular.²⁸⁵

Podemos distinguir las siguientes fases en el trabajo con archivos fotográficos:

1. La descarga de imágenes y su verificación.
2. La clasificación, etiquetado y archivo de las imágenes.
3. La conversión, en el caso de formato RAW, y su archivo.
4. Tratamiento, con editores como Photoshop, de imágenes convertidas u obtenidas directamente con formatos convertidos como JPEG, y archivo.

5.4.3.1. Descarga de imágenes.

Es importante verificar que la descarga de imágenes se ha realizado correctamente antes de formatear la información de la tarjeta de memoria. Para trabajos importantes tendríamos, incluso, que descargar la información del ordenador a un disco duro para tener una segunda copia.

La verificación comporta poder visualizar las imágenes tanto en RAW como en otros formatos con el visualizador que nos suministre la cámara o con otro como Adobe

²⁸⁵ Podemos encontrar como diferentes autores plantean flujos de trabajo variados, en nuestro caso nos ha parecido interesante el planteamiento propuesto por Bruce Fraser en *Camera RAW con Photosop CS2*.

Bridge.²⁸⁶ Mientras descargamos tenemos la opción de priorizar la visualización de un archivo seleccionándolo y abriéndolo en Photoshop.

Si formateamos la tarjeta antes de verificar que las imágenes se han transferido correctamente corremos el riesgo de perder todo nuestro trabajo. Se trata de una rutina rápida en la que perdemos poco tiempo. Es adecuado formatear la tarjeta después de haber comprobado la descarga, nos evitamos continuar escribiendo sobre una carpeta que ya tiene información. De otro modo podemos encontrarnos con descargas de nuevas fotografías junto con otras que ya habíamos volcado. Y eso significa más trabajo. Sólo hace falta un poco de rutina y orden para maximizar nuestro tiempo. Formateamos las imágenes en la cámara que van a ser utilizadas, “nunca en el ordenador” (Fraser, 2006: 225)

Para descargar las imágenes es más adecuado utilizar un lector de tarjetas, se trata de un recurso rápido y económico. Sin embargo transferir las imágenes directamente desde la cámara es menos práctico, estamos utilizando un dispositivo más caro y menos eficiente, podemos dañar la clavija de conexión o restar vida útil a la cámara. Además la lectura desde un lector de tarjetas presenta menos problemas de compatibilidad a la hora de leer los archivos.

La velocidad de descarga de los archivos está condicionada por la velocidad de descarga de la tarjeta. Esta característica es diferente a la velocidad con que la tarjeta escribe las imágenes de la cámara. Por tanto, el rendimiento de la tarjeta viene dado por la velocidad de escritura y de lectura. Cuando estas velocidades son elevadas una ralentización del proceso puede deberse al rendimiento del hardware: la cámara o el lector de tarjetas²⁸⁷. De hecho las tarjetas Compact Flash de alta velocidad son capaces de leer los datos tan rápido como la cámara los escribe (Fraser, 2006: 226).

La siguiente ilustración muestra la velocidad de escritura de la tarjetas Compact Flash de mejor rendimiento para una cámara EOS 5D²⁸⁸.

²⁸⁶ Fraser indica que es importante esperar a que se complete el proceso de vista previa de alta calidad (Fraser, 2006: 230)

²⁸⁷ Es importante que el lector de tarjetas este utilice un interface USB 2.0 o FireWire para no ralentizar la descarga.

²⁸⁸ Extraído de la página web www.robgalbraith.com

Card (identifier) ¹	Source of key component(s) ²	CF type (I or II) ³	Write speed - Large Fine JPEG ⁴	Write speed - RAW .CR2 ⁴
Hoodman PPO 150X-133X 2GB	SMI	I	6.827MB/sec	7.727MB/sec
SanDisk Extreme IV 2GB	SanDisk	I	6.825MB/sec	7.721MB/sec
ATP Pro Max 1GB (Stamped on back: 4931M2S ACF0601002 E0603B 1GB)	unknown	I	6.711MB/sec	7.701MB/sec
Ritek/Ridata Pro 150X 2GB (Edge stamp: U610120181E201 8A102GE110100)	SMI	I	6.757MB/sec	7.640MB/sec
Lexar Pro Series 133X Write Acceleration 2GB (Edge stamp: 39652GBAB5205CDC3)	Lexar	I	6.685MB/sec	7.621MB/sec
SanDisk Extreme IV 4GB	SanDisk	I	6.279MB/sec	7.375MB/sec
SanDisk Extreme III 1GB	SanDisk	I	6.194MB/sec	7.370MB/sec
SanDisk Extreme III 2GB (Edge stamp: BE04121FA)	SanDisk	I	6.157MB/sec	7.369MB/sec
SanDisk Ultra II 2GB (Edge stamp: BE05015JB)	SanDisk	I	6.296MB/sec	7.307MB/sec

Ilustración 208

5.4.3.1.1. Tarjetas de memoria Flash

Las tarjetas Secure Digital reciben su nombre “secure” de su capacidad para la protección de contenidos con derechos de autor. Encontramos tanto tarjetas de velocidad normal como de alta velocidad. Su rendimiento es similar a las Compact Flash pero tienen unas dimensiones más reducidas. Se están incorporando a las cámaras digitales tanto en el segmento doméstico como en el profesional en directa competencia con las Compact Flash.

Las tarjetas Compact Flash se han introducido ampliamente en el sector de las cámaras fotográficas profesionales. La velocidad de estas tarjetas para la escritura de datos por parte de la cámara las ha hecho idóneas para el disparo en ráfaga.

La pérdida de datos en una tarjeta puede ser reversible con el software de recuperación de datos que ofrecen algunos fabricantes, como Scandisk, para sus tarjetas. Cuando una tarjeta nos aparece como ilegible podemos intentar recuperar las fotografías siempre que no la hayamos formateado.

Disponer de más de una tarjeta puede ser interesante para poder descargar el trabajo que estamos realizando teniendo la cámara operativa para continuar con la sesión.

5.4.3.2. La clasificación, etiquetado y archivo de las imágenes.

A través de un programa como Adobe Bridge podemos clasificar, etiquetar y archivar nuestras imágenes. Lo más conveniente es aplicar ajustes de imagen y metadatos sobre el mayor número de fotografías y en el archivo en bruto si lo hay. De este modo ahorramos tiempo porque no tenemos que nombrar las imágenes individualmente, y además cualquier archivo convertido, que produzcamos a partir del original, tendrá incrustados sus metadatos.

Es interesante realizar una copia de todos los archivos que tenemos almacenados en nuestro disco duro de trabajo. Tener una copia de los archivos RAW puede ser muy útil si sufrimos una pérdida de información. Como en el futuro pueden aparecer conversores que mejoren el rendimiento de la aplicación que utilizamos en la actualidad, es interesante contemplar la posibilidad de realizar este archivo en formato DNG. Para que el proceso sea más ágil, podemos utilizar el programa de conversión DNG suministrado por Adobe que permite la conversión por lotes de las imágenes. Es interesante que esta copia para archivar incluya ya el tratamiento del archivo (ajustes para la conversión) y la introducción de metadatos. De este modo nos ahorraremos un trabajo adicional si en el futuro necesitamos este archivo.

La copia para archivar nos exige una inversión de tiempo y la adquisición de un disco adicional, pero vale la pena. Según nuestra dinámica de trabajo, y la importancia que tienen las imágenes que capturamos, debemos plantear la inmediatez o periodicidad de la copia de seguridad.

Hay que ser conscientes de la fragilidad de la copia de seguridad que hacemos de nuestros archivos fotográficos. Los discos duros y los DVD se alteran con el tiempo y deben conservarse en lugares sin fuertes contrastes de temperatura y humedad. Al cabo de diez años es fácil que los datos grabados en un disco puedan presentar pérdidas. Por tanto también hay que planificar la renovación de nuestro archivo.

5.4.3.3. El Bridge como principio en el flujo de trabajo digital.

Bridge es un plugin asociado a Photoshop que funciona como una mesa de luz, y permite visualizar y abrir todo tipo de archivos como RAW, JPEG o incluso archivos de InDesign o Illustrator. Con este explorador podemos ordenar y clasificar las imágenes.

La fotografía digital hace necesaria la utilización de un nuevo flujo de trabajo diferente del analógico. Depende, del formato y del tipo de trabajo, que utilicemos una u otra dinámica de trabajo.

La verificación, clasificación, archivo y tratamiento de fotografías puede llegar a convertirse en un trabajo arduo y laborioso. De ahí la importancia de tener cierta sistematización y orden. Hay trabajos que nos demandan el mínimo procesado para evitar costes y pérdidas de tiempo. Por ejemplo los fotógrafos que se dedican a cubrir los llamados “rápidos” en los eventos sociales. Se trata de fotografías de los asistentes a un convite que luego les son ofrecidas. Normalmente resultará más práctico realizar la exposición en automático con la ayuda de un flash en modo TTL. Además será más práctico utilizar un formato JPEG que permitirá archivos más ligeros y evitará cualquier tarea adicional. Bastará volcar la información de la tarjeta de la cámara a una impresora para ofrecer las fotografías a los asistentes.

Sin embargo, para otros trabajos más exigentes, la suite de Adobe y el formato RAW serán nuestra elección. Un buen flujo de trabajo utilizará aplicaciones como Adobe Bridge y Camera RAW.

El Adobe Bridge es un explorador ágil. Permite ordenar las carpetas y abrir los archivos en Photoshop. Además permite la opción de introducir metadatos (información adicional al archivo) incluso a los archivos RAW. Y este detalle es importante, porque si introducimos información de metadatos a un archivo RAW, todos los archivos que generemos a partir de él contendrán esa información.

Un inconveniente es que los archivos RAW también conducen a un “cuello de botella” (Fraser, 2006: 25) porque necesitan ser procesados, por breve y automatizado que sea ese procesado.

Adobe Bridge se puede gestionar de forma independiente de Photoshop. Es como el clásico explorador de Photoshop pero sumamente perfeccionado. De hecho funciona como un puente entre las diferentes aplicaciones de la suite de Adobe.

Otra utilidad de Bridge es establecer una función automatizada para un lote de imágenes. Por ejemplo podemos convertir un conjunto de imágenes en una galería de imágenes Web o en un archivo PDF.

Para abrir un archivo RAW desde Bridge bastará con hacer doble clic sobre la imagen. De este modo la imagen se abrirá en Photoshop. También tenemos la posibilidad de abrir un archivo con Camera RAW alojado en Bridge, para ello seleccionaremos la opción “abrir en Camera RAW” en el menú de Bridge. La posibilidad de abrir dos RAW de forma simultánea puede ser útil para comparar la calidad de dos imágenes con la flexibilidad de realizar ampliaciones. En este caso lo mejor es disponer de dos monitores conectados a la tarjeta gráfica.

En nuestro flujo de trabajo proponemos como primera aplicación el Bridge. Podremos visualizar los archivos RAW y, por lo tanto, realizar una primera selección y eliminación de archivos no deseados. La información de metadatos ayudará a la clasificación y búsqueda de imágenes. Entre estos metadatos figuran las clasificaciones por estrellas que pueden ser muy útiles para establecer una jerarquía en la calidad de nuestras imágenes. Después podremos utilizar el buscador o el filtro de Bridge para visualizar los archivos de una carpeta que tienen determinadas estrellas.

Por ejemplo en la fotografía de un árbol podría figurar: árbol, invierno, naranjas, naranjo, valencia. Todas estas palabras nos ayudarán a encontrar esa imagen cuando, por ejemplo, una agencia nos pide fotografías de Valencia para el catálogo de una feria de alimentación. Proponemos desde el principio etiquetar las imágenes para facilitar su búsqueda y localización. En el futuro nuestro archivo puede crecer y si queremos

rescatar imágenes el metadato será el camino más rápido. Además podemos añadir a esta información otras complementarias como el copyright.

Una consideración muy importante es que cualquier dato que hayamos introducido desde Bridge en un archivo RAW, quedará registrado en el mismo y en todas las copias que generemos a partir de él. Por ejemplo archivos JPEG o TIFF. Por eso es mejor editar los datos desde Bridge, que puede tratar archivos RAW, que editarlos desde Photoshop como archivos convertidos.

Tendremos en cuenta que la vista generada en Bridge de cada imagen RAW es producida por el programa Camera RAW. Camera RAW utiliza los ajustes por defecto para construir estas miniaturas. Este ajuste automático puede que no proporcione la imagen que nosotros buscamos. Además según el conversor RAW que utilicemos la conversión por defecto varía. Camera RAW ofrece una conversión poco agresiva respetando el máximo de información.

5.4.3.4. Maximizar la conversión.

El Camera RAW de Adobe Photoshop ofrece un excelente rendimiento como conversor de RAW. Integra los RAW de las principales cámaras que salen al mercado. Eso significa que hay que actualizarlo. Lo podemos hacer desde Photoshop seleccionando la opción correspondiente del menú. Ahora bien, el usuario puede ser víctima de un cambio de versión de Photoshop. Esto puede significar que sólo se reconozcan los RAW de las nuevas cámaras para la última versión de Photoshop. De este modo se impone al usuario la compra de una actualización del software si quiere trabajar con los últimos modelos de cámaras.

De esta manera nos garantizamos que vamos a tener una herramienta adecuada para la conversión de diferentes RAW. Aunque cambiemos de cámara dispondremos de un software que conocemos y que ofrece un rendimiento óptimo. Esta es una razón para utilizar el Camera RAW antes que el software que la marca propietaria del RAW.

El conversor Camera RAW permite un ajuste óptimo de: balance de blancos, exposición, contraste, ruido, nitidez, y corrección cromática. Pero lo mejor es que podemos realizar todos estos ajustes seleccionando varios archivos RAW que requieran una edición equivalente. De este modo los primeros ajustes más generales pueden aplicarse a un conjunto de imágenes. Después podemos realizar otros ajustes como la corrección de la perspectiva o el recorte de la imagen a archivos individuales.

Podemos introducir ajustes comunes a varios archivos RAW en tira de imágenes²⁸⁹. Basta con seleccionar varias imágenes y abrirlas desde Bridge para que los archivos RAW aparezcan como una tira de imágenes que podemos trabajar al unísono. Activando “seleccionar todo” los ajustes aplicados a una imagen repercutirán en las demás. La opción sincronizar permite elegir qué ajustes, de los realizados sobre una imagen, se aplican en las demás.

También podemos activar los mismos ajustes, que hemos aplicado a un archivo RAW para otros RAW desde Bridge. Podemos utilizar “aplicar ajustes Camera RAW” de una “conversión anterior”. O la opción “Copiar ajustes de Camera RAW” que nos permite copiar los ajustes de un archivo para después aplicarlo a otros desde “Pegar configuración de Camera RAW”.



Ilustración 209

Como podemos observar, conocer las posibilidades que nos ofrecen los programas nos ayudará a optimizar nuestro flujo de trabajo. No se trata de utilizar todos los comandos ni de utilizar todas las funciones, simplemente incorporamos las utilidades del programa que nos resultan más prácticas.

²⁸⁹ Podemos abrir 100 imágenes en menos de un minuto, cuando hablamos de paquetes de imágenes más grandes puede que la espera se demore algunos minutos dependiendo del rendimiento de nuestro equipo.

Camera RAW también permite un ajuste personalizado para un modelo de cámara concreto. De esta forma, cada vez que trabajamos con esta cámara podemos cargar los ajustes genéricos que hemos definido.

Trabajando con RAW conseguimos atrapar la máxima información posible. Una vez convertimos a otro formato tendremos presente este concepto de “máxima información posible”. Si escogemos un formato sin compresión como TIFF o PSD podremos mantener una buena calidad de imagen aunque esta sea editada en el programa de tratamiento de imagen. Independientemente de la conversión que utilicemos conviene guardar una copia del RAW que nos permitirá recuperar el archivo original.

5.4.3.5. La automatización de las acciones.

La automatización de las acciones es una función que Photoshop nos brinda para operar con la máxima eficacia cuando hemos de realizar las mismas operaciones a varias imágenes. Es como realizar una pequeña programación que se aplicará a un archivo o a un conjunto de archivos. Este recurso fácil de utilizar y fundamental para tener un flujo de trabajo ágil.

Con las acciones se ejecutan una serie de comandos, pero también es posible introducir detenciones para que ajustemos nosotros personalmente los parámetros. Cuando queremos ajustar la tonalidad de la imagen con rapidez una acción puede resultarnos útil.

Podemos abrir la imagen, ajustar los niveles, ajustar la curva, y enfocarla. El primer paso es crear una acción que podemos ubicar dentro de un grupo de acciones.

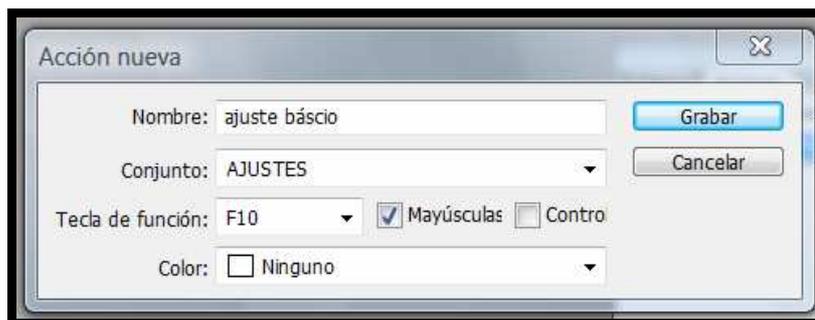


Ilustración 210

Hemos seleccionado la tecla de función “F10 + mayúsculas” para que podamos ejecutar de modo rápido la acción cuando la tengamos grabada. Una vez activamos grabar podemos realizar todos los pasos que quedarán grabados como una acción. Cuando terminamos pulsamos la tecla parar. De este modo podemos realizar un ajuste de la exposición en imágenes convertidas de modo más ágil. Además siempre tenemos la opción de regular nosotros los ajustes en cada paso, bastará con activar “conmutar cuadro de diálogo” que se muestra con un icono de un cuadrado que contiene tres puntos.

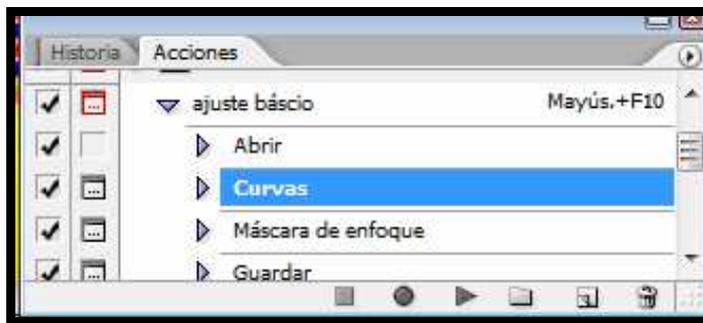


Ilustración 211

Las acciones pueden ser especialmente útiles para su aplicación por lotes. Imaginemos que tenemos que procesar un gran número de fotografías con un tamaño de imagen y un tamaño de archivo adecuado para su inserción en una Web. Podemos crear una acción que redimensione los archivos y los guarde con un tamaño específico. También puede ser útil para realizar algún ajuste genérico rápido como una máscara de enfoque o una conversión a blanco y negro. Veamos el cuadro de diálogo de “Lote”.

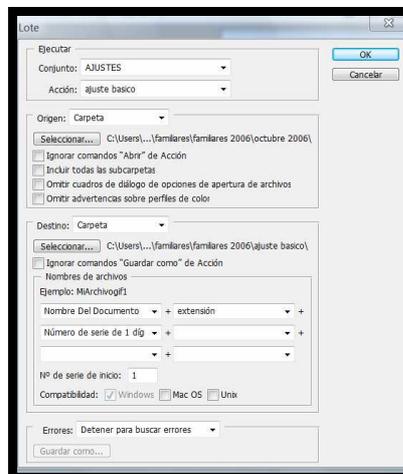


Ilustración 212

Podemos seleccionar la acción y ubicar la carpeta de destino, podemos seleccionar como se va a renombrar el archivo, y podemos omitir advertencias sobre perfiles de color para agilizar la conversión. Cuando la acción no incluye el paso de “abrir” o “guardar” el archivo, desactivaremos las casillas de “ignorar comandos ‘abrir’ de acción” e “ignorar comandos ‘guardar como’ de acción”.

5.4.3.6. Metadatos.

Para gestionar nuestro archivo fotográfico es importante utilizar los metadatos. Con la fotografía digital el almacenamiento es en soporte digital. Ahora las fotografías ocupan menos espacio. Podemos acceder a ellas de un modo rápido si las hemos archivado convenientemente.

Es importante documentar y catalogar las imágenes desde el principio para evitar el tedioso trabajo de realizarlo a posteriori. Una buena rutina permitirá la máxima eficiencia y ahorro de tiempo.

Los metadatos son datos sobre datos digitales que conforman la imagen fotográfica. Estos datos asociados nos pueden hablar de muchas características: fecha de la toma, formato de imagen, datos sobre la exposición... Y estos son sólo algunos ejemplos.

La mayoría de los metadatos se encuentran incrustados sobre el fichero digital. Sin embargo otro tipo de datos, como la valoración que hacemos de la fotografía, se almacenan en un archivo asociado o en una carpeta de la memoria del ordenador.

Los metadatos son fundamentales para que la imágenes nos informen por si mismas, no sólo de datos técnicos como el control de la exposición o la fecha de toma, si no también de datos identificativos como la temática. De este modo podemos encontrar una fotografía con mayor facilidad, desde varias entradas y sin tener que explorar toda una carpeta “a ojo”.

Podemos encontrar diferentes tipos de metadatos:

1. Generados directamente por la cámara

- Encontramos datos asociados a las propiedades del fichero: tamaño, fecha de creación, nombre de la imagen.
- Encontramos los datos EXIF²⁹⁰ que contiene los datos técnicos que la cámara digital incorpora (obturación, diafragma, sensibilidad, objetivo utilizado, balance de blancos...)

2. Metadatos introducidos por el fotógrafo

- Se trata de la información que introducimos para describir las imágenes con palabras clave con aplicaciones como Adobe Bridge, software de catalogación como “ACD See” o el software proporcionado por el fabricante de la cámara²⁹¹. Se trata de una información muy importante para documentar la fotografía, le da un valor añadido a la imagen²⁹² y facilita su búsqueda.

Los metadatos nos ofrecen una información adicional para el control de la exposición. Podemos comprobar la velocidad de obturación, apertura de diafragma, sensibilidad ISO y distancia focal. Aspectos, todos, fundamentales para la determinación de la exposición.

5.4.4. Exponer con RAW.

5.4.4.1. La captura RAW.

La captura RAW ofrece mayor calidad que la captura JPEG. Se trata de una captura en bruto que debe ser interpretada por un conversor.

Los parámetros más determinantes para una captura en RAW son los de exposición: diafragma, obturación y sensibilidad. Cuando la cámara lo permita es interesante seleccionar el espacio de color más amplio para captar el mayor número de colores.

²⁹⁰ (Exchangable Image File Format)

²⁹¹ Incluso algunos conversores RAW permiten introducir palabras clave. Es muy interesante aplicar los metadatos directamente sobre el archivo RAW con conversores o programas como Adobe Bridge para que todos los archivos convertidos tengan también esos datos.

²⁹² Las empresas de bancos de imágenes pueden valorar o exigir la inclusión de palabras clave en las imágenes que facilitan su identificación y temática.

El formato RAW permite un margen para la corrección de la exposición muy amplio. De alguna manera el margen creativo para la interpretación fotográfica de la imagen se amplía al proceso de tratamiento de la imagen con un software como la aplicación Camera RAW, que incluye la suite de Adobe, o el Capture One de Phase One.

El control de la exposición debe realizarse desde el momento de la toma. Independientemente de la flexibilidad del archivo RAW, hay que buscar la mejor exposición teniendo presentes nuestras intenciones creativas y la maximización del formato en bruto, que ofrece mejor información con una ligera sobre-exposición.

Controlamos la profundidad de campo de la imagen con la elección de la apertura de diafragma. Controlamos el nivel de ruido que vamos a permitir mediante el control del ajuste ISO²⁹³. Controlamos la congelación del movimiento mediante la velocidad de obturación. Y todos estos parámetros no son modificables después en el programa conversor de Camera RAW. Podremos ajustar la exposición general para forzar el mejor detalle en las luces o las sombras, pero los ajustes básicos no serán modificados y determinarán la fotografía.

Otro parámetro fundamental es el ajuste de color mediante el balance de blancos. Controlamos el balance de blancos desde la toma, bien mediante un ajuste personalizado, o bien mediante el ajuste automático cuando las condiciones de la fotografía son cambiantes. La flexibilidad en el ajuste del balance de blancos con el programa conversor de RAW es máxima, podemos convertir un balance para luz azulada en un balance para luz anaranjada sin deteriorar casi la imagen. El antiguo ajuste de película día o película interior queda obsoleto y sustituido por la mayor flexibilidad del balance de la cámara. Pero es importante procurar el mejor balance de blancos desde la toma, por dos motivos:

1. Un ajuste de balance de blancos aproximado o personalizado desde la toma permite contar con una referencia. Además es posible que no queramos utilizar

²⁹³ El nivel de ruido está en función del fabricante de la cámara para un determinado ISO. Los sensores de Canon ofrecen un excelente rendimiento con un ISO alto. En la práctica la mayoría de las cámaras de gama media soportan hasta un ISO 400 con un nivel de ruido imperceptible.

nuestro tiempo afinando el balance de blancos, por rápido que pueda ser este proceso.

2. Un balance de blancos desviado produce una exposición desviada. A través del balance de blancos estamos condicionando una correcta exposición.

La captura RAW ofrece una información en bruto. El fichero RAW nos aporta la información de la profundidad de color en bruto, en modo lineal, sin conversión a un espacio de color concreto. Esto nos permite buscar el máximo rendimiento en la conversión. Podemos generar el archivo más “robusto” para la posterior edición. A través del tratamiento del archivo en el conversor aplicaremos la corrección de gamma idónea para adecuar esa captura lineal a un espacio de color que asemeja el comportamiento no lineal del ojo humano. Pero lo realmente importante es que esta conversión la controlamos nosotros. El software Camera RAW permite tanto un ajuste automático de los parámetros como un ajuste manual. Es en el segundo, donde encontramos la mayor precisión de ajustes. El conversor no sabe dónde queremos poner el énfasis.

Veamos un ejemplo de ajuste personalizado con una imagen de alto contraste. En la siguiente ilustración vemos los ajustes manuales practicados a una fotografía con Camera RAW. La corrección de la “exposición” es de más de dos puntos. La corrección la “temperatura” a 4250° Kelvin da una tonalidad rojiza a la imagen. El brillo aporta más claridad al cielo sin apenas posterizar las altas luces.

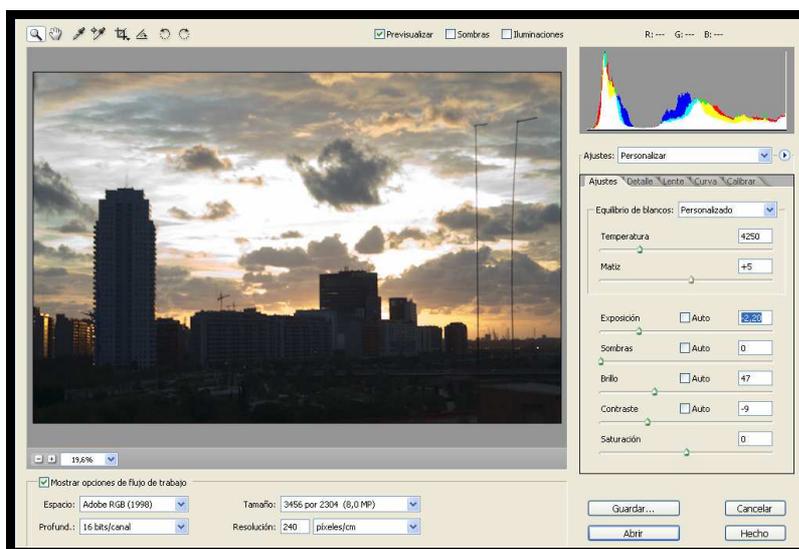


Ilustración 213

La siguiente ilustración muestra los ajustes automáticos realizados por el conversor. El cielo tiene un matiz diferente al ajustado en la imagen anterior. El ajuste subjetivo del fotógrafo se ha perdido. Las zonas de luz pierden detalle por la corrección más moderada de la “exposición”.

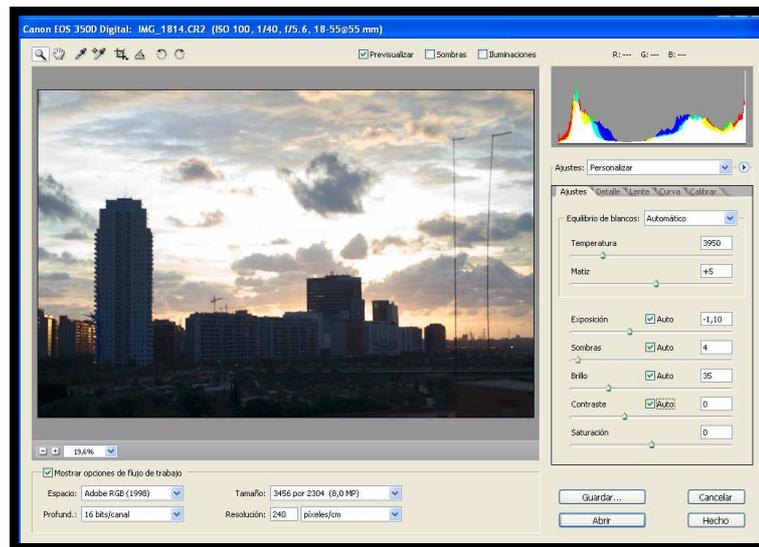


Ilustración 214

Camera RAW es el “cuarto oscuro” del “negativo digital”. Con este programa, o cualquier otro conversor, podemos ajustar los parámetros para obtener la mejor imagen. Y sin embargo, siempre conservaremos intacto el archivo original.

5.4.4.2. Rango dinámico y latitud: buscando la exposición correcta.

El rango dinámico del sensor es el equivalente a la latitud de la película. Nos habla de la capacidad de estos soportes para recoger información desde las altas luces a las sombras.

La película diapositiva tiene la latitud menor de todos los soportes: entre 4 y 5 diafragmas dependiendo del fabricante. Conviene no confundir este concepto con el de latitud de exposición que nos habla del margen de desviación sobre una correcta exposición que nos permitiría este material. Evidentemente la latitud de exposición de la

diapositiva dependerá del contraste del motivo fotografiado. Frecuentemente nos encontraremos una latitud de exposición de solo medio punto para la diapositiva.

La latitud (capacidad de registrar tonalidades desde las sombras hasta las altas luces) de los sensores de las cámaras digitales de gama media son equiparables a la película en color. Podemos encontrar una latitud de unos 6 diafragmas. Sin embargo la capacidad de las cámaras digitales de gama alta supera el rendimiento de la película en color.

Para alcanzar un buen rendimiento en el rango dinámico del sensor es necesario explotar adecuadamente los recursos de la fotografía digital. La exposición deberá concentrarse en las luces (deben tener fuerza pero sin llegar a una sobre-exposición imposible de corregir) y tratarse posteriormente con el conversor. Por supuesto hablamos siempre de una toma con archivo RAW.

El comportamiento de un sensor respecto a las luces es lineal. De modo que si dividimos el histograma de una fotografía²⁹⁴ en 6 zonas, correspondientes a los 6 diafragmas que puede soportar determinada cámara, encontramos una distribución desigual de la información. Supongamos que el primer tramo o diafragma nos informa de 64 niveles de gris. El segundo tramo nos dará justo el doble de información (128 niveles de información). Hasta llegar al sexto tramo que nos da 2.048 niveles de gris, tanta información como los cinco niveles anteriores juntos. Por eso es muy importante no subexponer las fotografías si queremos disponer de la máxima información de contraste. Si perdemos información en el primer nivel (zona de las sombras) podemos sacrificar un 3% de la información, pero si perdemos información en el sexto tramo (último nivel de las luces) podemos perder hasta un 50% de la información.

Veamos el ejemplo de la ilustración 215. Hemos expuesto una escena poco contrastada de dos formas diferentes. En la toma de la izquierda adoptamos el valor de exposición recomendado por la cámara. En la imagen de la derecha la fotografía se tomó con un sobre-exposición de 1½ diafragmas.

²⁹⁴ Representación gráfica de la distribución de las luces y las sombras de la imagen

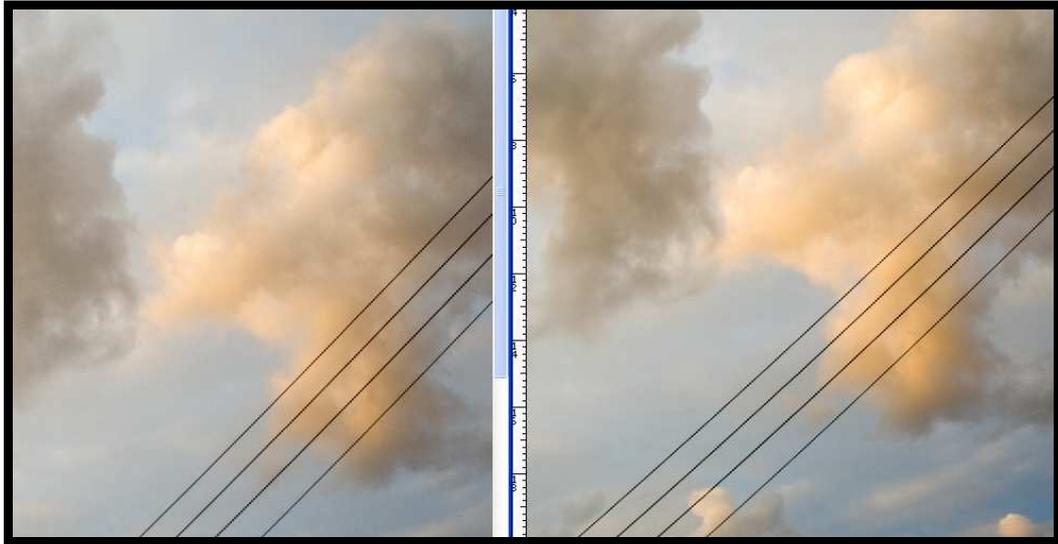


Ilustración 215

Después de procesarlas en el conversor RAW se ha igualado la representación de las luces y las sombras. La calidad de las imágenes parece equivalente. Sin embargo cuando realizamos una ampliación descubrimos que la fotografía de la derecha tiene mayor calidad, menos ruido, y más detalle. La imagen de la derecha ha sido expuesta en la toma para recoger la información en el margen derecho del histograma (ligeramente sobre-expuesta).

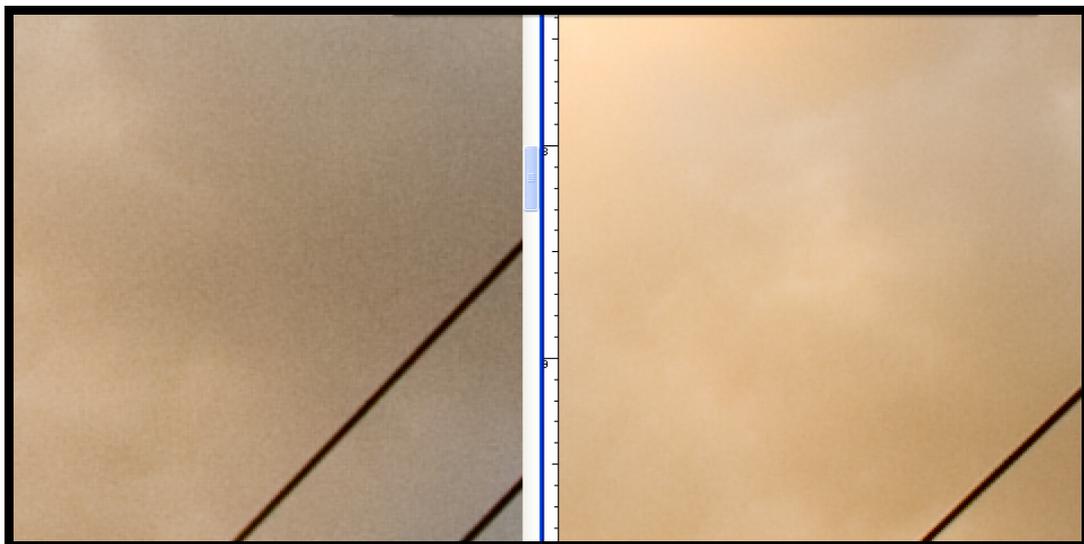


Ilustración 216

José María Mellado²⁹⁵ nos propone un método para calcular la exposición. Se trata de tomar una medición puntual para las luces más altas que queremos mostrar con detalles, reencuadramos y sobreexponemos 2 puntos esta medición (o un solo punto de diafragma según el modelo de cámara y escena). Podemos considerar los altos reflejos²⁹⁶ como blancos puros sin información, por lo que no habría necesidad de buscar detalle en esa zona.

Nosotros nos inclinamos por una sobre-exposición de tres puntos sobre una medición puntual para las altas luces. Nuestra experiencia, la calidad de nuestro sensor, y el contraste de la escena nos permitirán ampliar nuestros límites. Por supuesto, estamos hablando siempre de archivos RAW para un procesado posterior que puede ser muy rápido y automatizado. Pensamos que hay que ser prudente a la hora de sobre-exponer la imagen, y que una ligera sobre-exposición da buenos resultados.

Llevar al límite la sobre-exposición puede suponer una alteración en la representación del color, ya que cuando recuperamos la información en RAW el equilibrio de los canales RGB no es el mismo que si hubiéramos realizado la toma con la exposición correcta del archivo RAW. Para nosotros es claro que la sobre-exposición aumenta la calidad de la imagen pero pensamos que esta sobre-exposición no se debe llevar al límite.

Para conseguir la mejor exposición del motivo también podemos recurrir a la medición de luz incidente mediante un fotómetro. Sin embargo esto puede hacer el proceso más lento y muchos fotógrafos prefieren guiarse por el histograma, o hacer un horquillado de la exposición.

Como conclusión, diremos que siempre estamos intentando lo mismo. Llevar la información relevante de las altas luces hacia el extremo derecho del histograma. Ahora bien, habrá ocasiones en que será aconsejable sobre-exponer para las luces pero puede haber ocasiones en que, por consideraciones creativas, prefiramos sobre-exponer para las sombras. Aunque eso pueda suponer perder información en las altas luces.

²⁹⁵ MELLADO, José María. *Fotografía digital de alta calidad*, Artual, S.L. Ediciones, 2006, Barcelona.

²⁹⁶ Como los reflejos metálicos.

5.4.4.3. Sobre-exponer para las luces: la exposición ideal.

Planteamos como hipótesis que la mejor exposición con RAW es aquella que tome como referencia las altas luces para sobre-exponerlas de forma controlada. Estamos sobre-exponiendo para recuperar la mayor información en las sombras de forma genérica, pero eso no significa que nuestro punto de atención a la hora de fijar la exposición sean las sombras.

Veamos con pasos, el método que seguiríamos con una imagen de poco contraste.

1. Tomamos una medición con el tono principal como referencia (ejemplo tono de la piel) respetando las altas luces de la escena que no deberían representarse como quemadas, dado que nos enfrentamos a una imagen poco contrastada. Sólo los reflejos metálicos o la búsqueda de blancos puros con efectos expresivos podría justificar un blanco sin detalle.
2. Sobre-exponemos esta medición entre 1 y 1½ de diafragma. Es posible una sobre-exposición mayor en cámaras de gama media. En el caso de cámaras de gama alta y respaldos digitales las posibilidades de sobre-exposición pueden ser de más de dos diafragmas, pero tendremos que controlar posibles alteraciones en la representación del color. La práctica nos dirá hasta dónde podemos sobre-exponer con posibilidad de recuperar una información equilibrada en el renderizado.

Evidentemente sobre-exponemos porque después vamos a recuperar la información con un buen programa de renderizado. De esta forma toda la información captada en las bandas con mayor información de tonos, localizada en las luces, se desplazan hacia las sombras. Pero realmente, nuestra preocupación primera, será que el programa conversor sea capaz de recuperar la información de las zonas que aparecen en principio quemadas. Por ejemplo moviendo el control de la “exposición” en el programa Camera RAW debemos ser capaces de recuperar la información de las altas luces. Realmente estamos sobre-exponiendo para las luces. Mantenemos el supuesto, que se ha extendido en la fotografía digital, que se debe exponer para las luces, pero le añadimos un matiz fundamental, la sobre-exposición. Proponemos una sobre-exposición controlada, la que

nos permita el rendimiento del sensor y el programa RAW para recuperar la información en las luces sin provocar alteraciones importante en el equilibrio de color.

Veamos un ejemplo. En la ilustración siguiente vemos una imagen de bajo contraste, con porciones del histograma sin información. Este histograma se corresponde a una imagen convertida desde un archivo que presentaba la misma gráfica para el RAW.



Ilustración 217

¿Cómo podríamos haber mejorado este histograma desde la toma? Sobreexponiendo ligeramente la captación para llevar la “montaña de información hacia la derecha”.

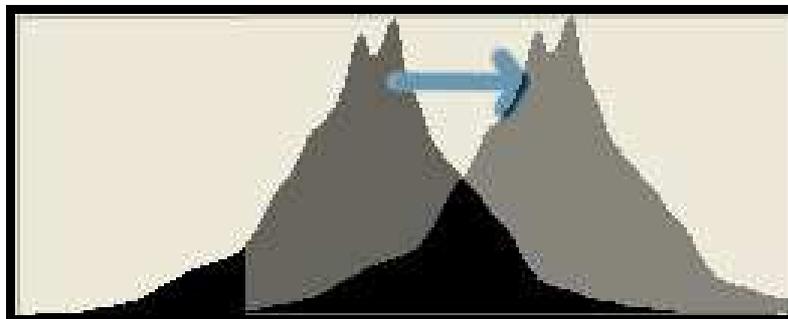


Ilustración 218

El histograma que nos muestra el LCD de la cámara es una versión procesada del formato RAW. Tal y como apunta José María Mellado²⁹⁷, la imagen representada tiene más contraste que el fichero RAW, lo que nos permite una ligera sobre-exposición (exceder el extremo derecho del histograma) que se podría corregir después en el procesado del fichero RAW.

Por medio de Camera RAW de Photoshop podemos ver los ficheros RAW con su distribución de luces por canales y podemos corregirlas. Puede que un canal este

²⁹⁷ Mellado, José María. *Fotografía digital de alta calidad*, Artual, S.L. Ediciones, 2006, Barcelona.

reventado (alta exposición con blancos sin detalle) mientras los demás se visualizan correctamente. Operando sobre los controles tonales y de color podemos recuperar una pérdida aparente en un canal concreto.

5.4.4.4. Sobre-exponer para las sombras: la excepción confirma la norma.

Podemos encontrarnos con situaciones en que el rango tonal del sujeto fotografiado sea mayor que la capacidad de representación tonal de la cámara. Nos encontramos entonces con un RAW que según ajustemos la exposición presentará detalles en las luces o en las sombras.

En este caso puede resultar interesante pensar, desde la toma, en qué zonas de la imagen queremos el detalle. Porque, si lo fundamental es el detalle en la sombra, y es admisible la pérdida de información en las luces, nuestra sobre-exposición tomará como referencia las sombras. Tendríamos por tanto una imagen con zonas “quemadas”.

También podemos trabajar desde el conversor realizando una sobre-exposición normal para las luces. En este caso no queda otro remedio que realizar un renderizado para recuperar información en un rango tonal para perderlo en otro. Si nos decantamos por la mejor representación de las luces perderemos información en las sombras. Este es el supuesto más común, siempre resulta más admisible la presencia de zonas oscuras sin detalle que amplias zonas reventadas de blanco.

Pero puede que busquemos el efecto contrario cuando nuestro interés este en las sombras sin importarnos un fondo reventado. En este caso el renderizado en el programa de conversión RAW podría tener la necesidad de aumentar el control de exposición. Pero lo ideal sería haber expuesto para las sombras y haber aplicado además una sobre-exposición añadida que nos permite aprovechar el rendimiento del sensor, entonces el ajuste de exposición en el conversor sería negativo.

No obstante en la mayoría de las imágenes, cuando nos encontramos con un sujeto que no es muy contrastado, lo habitual será que sobre-expongamos para las luces, y luego seleccionemos el rango tonal que queremos representar

5.4.4.5. Gama tonal del motivo.

Es interesante la propuesta que nos plantea Les Meehan (Meehan, 2003: 24) para definir la diferencia entre los tonos más claros y más oscuros de la imagen: gama tonal del motivo.

Realmente lo interesante no es ya el rango tonal que tiene la escena, sino que podemos concentrarnos sólo en aquellas partes de la escena en las que buscamos obtener detalle. Si exponemos con JPEG, lo lógico sería ajustar el valor de exposición para obtener detalle en el punto de más claro de la escena, en el que queremos obtener detalle. El detalle en las zonas de sombras estaría condicionado por la gama dinámica de nuestro sensor. ¿Cómo aumentar el detalle en las sombras sin alterar las luces? Tendríamos que recurrir a técnicas de manipulación en programas como Photoshop²⁹⁸.

Si trabajamos con RAW estamos consiguiendo sacar todo el rendimiento de la gama dinámica del sensor. Por tanto podemos representar una gama tonal del motivo (GMT) más amplia, según la propuesta de Meehan. La técnica de exposición aconsejada sería la misma pero con una diferencia sustancial. Exponemos para las luces pero sobre-exponemos según la capacidad de nuestro archivo RAW de recuperar información en luces aparentemente reventadas. De este modo podemos sobre-exponer entre un punto o un punto y medio, sobre el valor ideal marcado por el fotómetro de cámara. Después con el programa conversor RAW podemos recuperar información en las luces aparentemente quemadas, que es donde más información se obtiene, dada la naturaleza de la información digital.

Si la gama tonal del motivo es muy contrastada tendremos problemas para abarcar todo el detalle de la escena. Sin embargo las técnicas de post-producción digital pueden ofrecernos soluciones satisfactorias con muy poco tiempo de trabajo.

²⁹⁸ Podemos recurrir a ajustes de imagen como “niveles”, “curvas”, “sombras/iluminaciones”...

Cuando la imagen plantea una gama tonal poco contrastada podemos buscar soluciones rápidas y eficientes. Con la fotografía analógica se hacía necesario introducir tiempos de revelado más largos, con la fotografía digital y en RAW, un simple pre-ajuste predeterminado en el conversor, convertirá una imagen apagada en una imagen de alto contraste. Con la ventaja de operar antes de la conversión del archivo, de modo que obtenemos más calidad.

5.4.5. La exposición RAW en color: alteraciones cromáticas.

En la fotografía en color la exposición influye en la reinterpretación de las luces y las sombras. Una correcta exposición significa, normalmente, conseguir el mayor detalle tanto en las sombras como en las luces. Pero la intención creativa o el alto contraste del sujeto a fotografiar pueden condicionar la exposición, buscando el detalle en las altas luces o en las sombras más profundas.

La exposición influye, además, en la percepción del color. Un color rojo sobre-expuesto puede pasar a ser rosa, y un amarillo sub-expuesto puede pasar a ser ocre, tal y como apunta Freeman (Freeman, 2006a: 10). Los sujetos de alto contraste muchas veces impulsan a la sobre-exposición o a la sub-exposición. Es aquí donde, con más evidencia, podemos encontrar variaciones cromáticas. El conocimiento de cómo se altera el color con la exposición digital nos ayudará a conseguir los mejores resultados.

Hemos realizado varias fotografías²⁹⁹ modificando la exposición para ver el efecto final sobre la distribución tonal por colores. Disparamos en RAW con balance personalizado. Dejamos los ajustes en Camera RAW por defecto y sin compensar la exposición. Todos los archivos se han tomado y procesado de la misma forma. Se disparó con luz diurna, pero en un intervalo de tiempo muy corto³⁰⁰.

²⁹⁹ Hemos realizado estas pruebas con la cámara Canon Eos 350D y la Canon Eos 5D. Los resultados obtenidos han sido análogos con las dos cámaras. No hemos reproducido todas las pruebas realizadas porque hubiera supuesto una cantidad ingente de gráficos.

³⁰⁰ La posible modificación de la luz es imperceptible y no ha afectado la prueba.

MUESTRAS	1ª (TONO AMARILLO)			2ª (TONO AZULADO)			3ª (TONO NARANJA)		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B
1/5 seg f8 (sub)	60	49	0	8	22	43	85	66	17
1/3 seg f8 (sub)	82	68	0	22	34	61	117	91	31
0,5 seg f8	112	92	0	35	50	84	154	122	45
0,6 seg f8	135	112	9	45	59	99	174	138	60
1 seg f8 (sobre)	170	140	5	66	84	135	212	171	86
1,6segf8 (sobre)	209	174	21	92	114	173	240	199	123

Ilustración 219

Constatamos que los tonos de la imagen se mantienen estables y que una ligera sobreexposición provoca un ligero descenso en la saturación. Podemos comprobar cómo los valores de color dominantes se van atenuando para las exposiciones más largas con respecto a los otros canales, esto nos indica un descenso de la saturación. Por ejemplo en la muestra número 2 observamos que para una exposición de 1/5 segundos el azul duplica al verde y el rojo ocupa menos del 20% del azul. Sin embargo cuando incrementamos la exposición hasta 1,6 segundos la preponderancia del azul queda muy mermada, el verde ocupa un 70% de lo que ocupa el azul; y el rojo pasa de sólo un 20% con respecto al azul, a un 60%.

Si observamos las muestra número “1” (ilustración 220) vemos cómo los valores RGB para la exposición más corta son (60-49-0) y quedarían representados en el selector de color como muestra la siguiente ilustración.

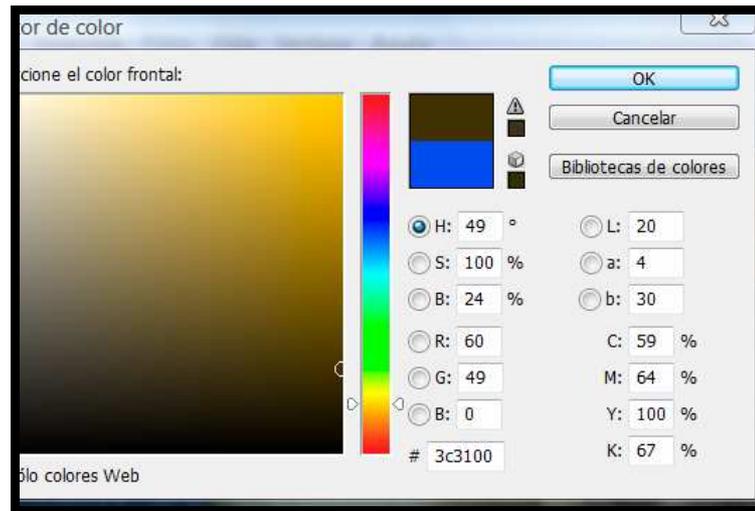


Ilustración 220

Con un segundo de exposición los valores RGB son (170-140-5). El rojo ha reducido su preponderancia en 1,1%, desde el 55% de participación al 53'9%. Cuando vemos en el selector de color la representación de esta muestra, se evidencia que el tono se mantiene estable (valor de H) pero hay un desplazamiento del cursor circular hacia la izquierda que indica la pérdida de saturación que ha pasado del 100% al 97% (ilustración 221).

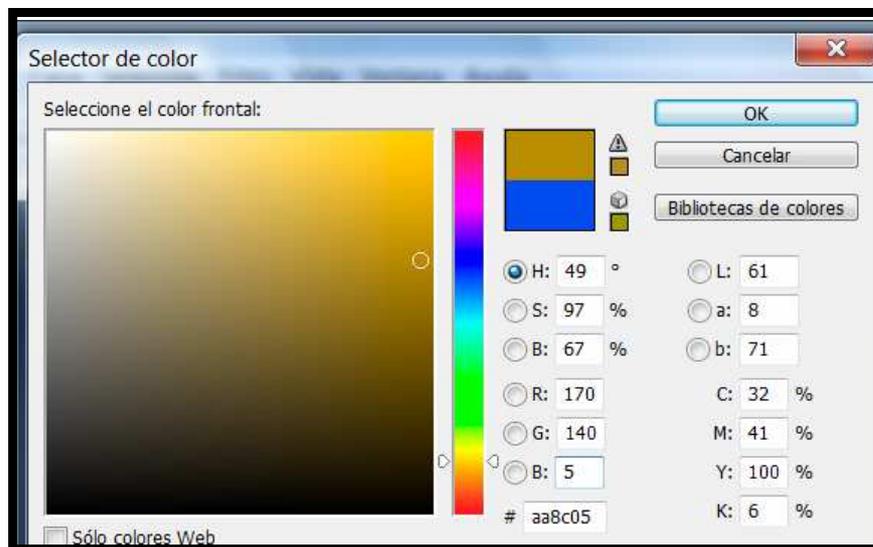


Ilustración 221

Entre las muestras comparadas hemos observado pequeños cambios de tono pero, para nosotros, esto no es fundamental. Para nosotros, la exposición opera modificando la saturación. De modo que, para las mismas condiciones en la toma, archivos sub-expuestos no corregidos en el conversor RAW presentan más saturación que los archivos sobre-expuestos.

Tomamos dos fotografías con diferentes exposiciones con una nueva escena que se mantiene totalmente estable, tomamos varias muestras de color en Camera RAW y comparamos los resultados de la primera y segunda toma con la ayuda del selector de color en Photoshop. Vemos, en la siguiente ilustración, cómo, aunque el valor de tono varía (H), lo hace de un modo muy poco significativo con respecto a la saturación (ilustración 222). Las pruebas se han repetido con distintos motivos³⁰¹ y los resultados eran variables aunque de forma global siempre han apuntado en la misma dirección que este ejemplo.

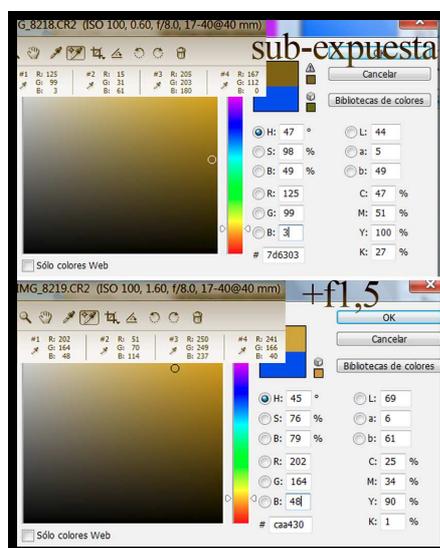


Ilustración 222

Sabemos que una ligera sub-exposición provoca más saturación en el color. Veamos ahora, cómo afecta la corrección de la exposición, efectuada desde el programa conversor, a ese incremento o descenso de la saturación.

5.4.5.1. Desviaciones de la saturación y el tono después de la toma y el procesado RAW.

Hemos abierto, en modo tira de imágenes en Camera RAW, archivos con diferentes exposiciones de la misma escena. Hemos tomado muestras de color seleccionando todos los archivos para tener una exacta correspondencia. Después, sólo teníamos que ir

³⁰¹ No detallamos todas las imágenes de prueba ni todas las tablas para no hacer interminable este apartado. En todo caso hemos seleccionado una representación de las pruebas.

seleccionando archivos individuales para comprobar cómo les afectaba la exposición, observando el cambio de valores en las muestras de color.

Esta ilustración se corresponde con la imagen menos expuesta, con una exposición de $\frac{1}{2}$ segundo con f8 e ISO 100.

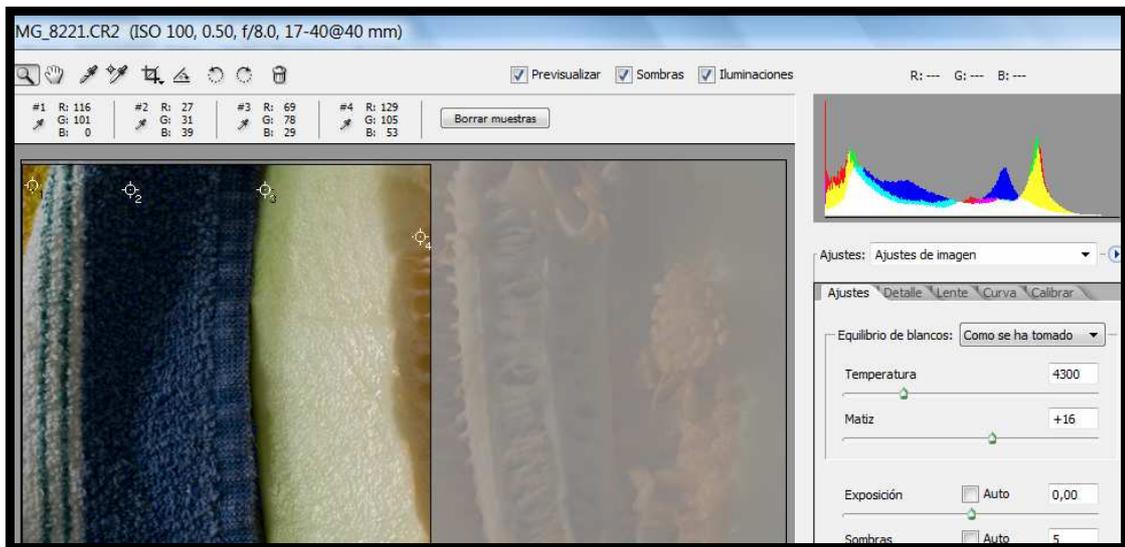


Ilustración 223

A continuación mostramos los valores de la muestra "2" y su equivalente en tono, saturación y brillo (HSB) para la muestra menos expuesta.

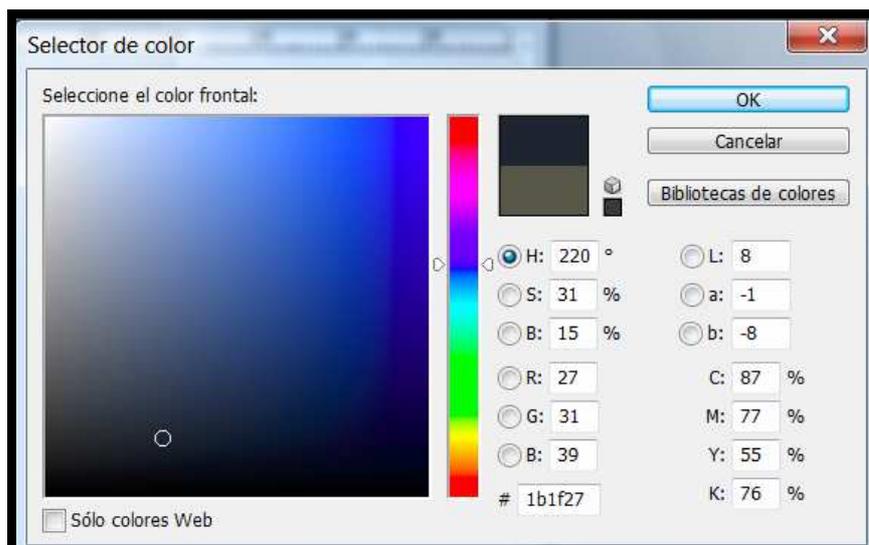


Ilustración 224

La ilustración 225 se corresponde con la imagen más expuesta, con una exposición de 1 segundo con f8 e ISO 100.

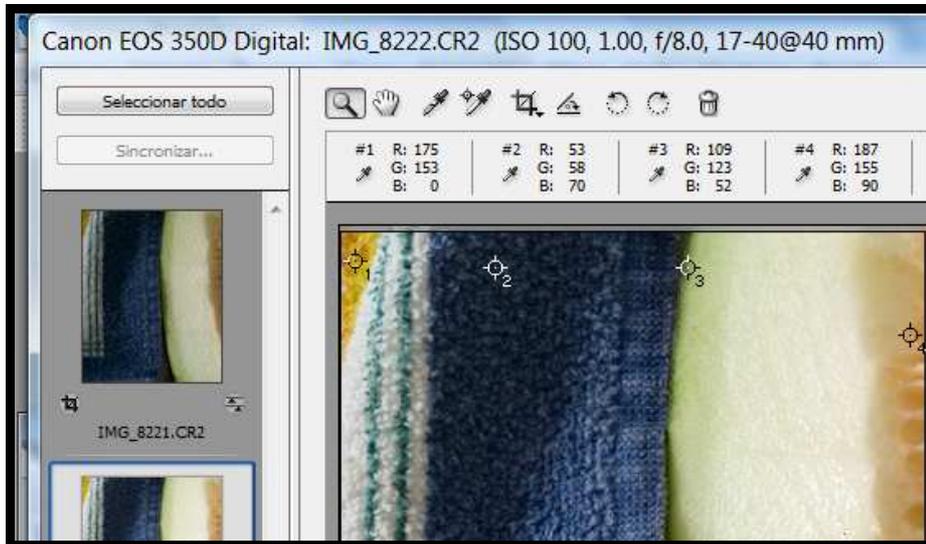


Ilustración 225

Nos detendremos en análisis de la muestra “2” que se corresponde a un tono azulado. Observamos que hay un descenso de la saturación del 7% en la toma con la exposición más prolongada³⁰².

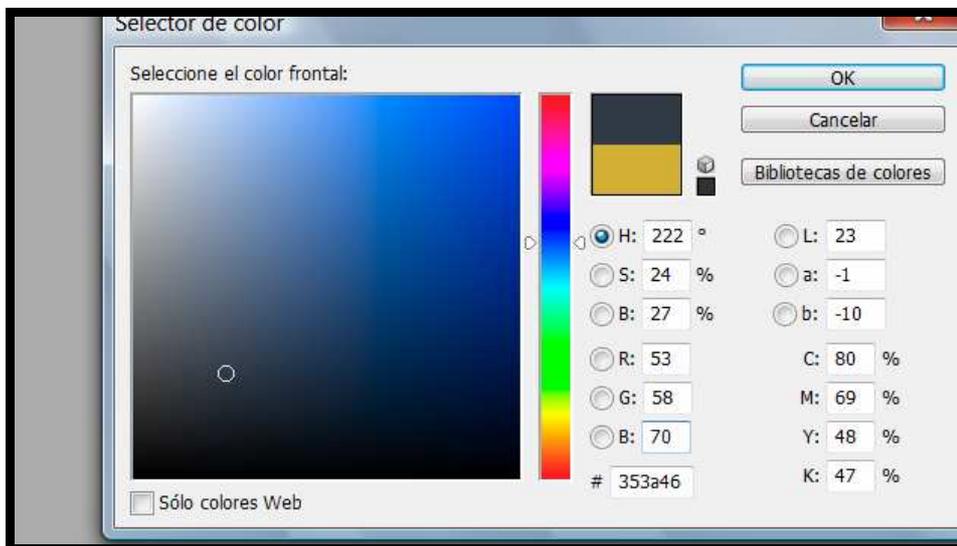


Ilustración 226
Valores de la muestra “2” en la imagen con más exposición

³⁰² No hemos incluido todas las tablas y conversiones a HSB para hacer más ágil la explicación.

La desviación del tono ha sido muy pequeña y con tendencia a un azul más puro para la imagen más expuesta, con menos componente de verde según constatamos convirtiendo los valores RGB a HSB. Pero esta diferencia no nos parece relevante. Nuestra conclusión es que el tono se mantiene estable.

Hemos obtenido el porcentaje de color RGB para las dos imágenes mediante una regla de 3. La imagen menos expuesta presenta un 31,9 % de verde y la imagen más expuesta presenta un 32% de verde. La imagen menos expuesta presenta un 40,2% de azul y un 38,6% la más expuesta. La diferencia nos parece poco relevante. La imagen menos expuesta presenta un 27,8% de rojo y la más expuesta un 29,2%. En la imagen más expuesta el canal con más presencia en la imagen reduce su participación y el que menos representación tiene la aumenta, como resultado la imagen tiene menos saturación.

La ilustración 227 se corresponde con la imagen menos expuesta (exposición de $\frac{1}{2}$ segundo con f8 e ISO 100) con la exposición corregida + 1f en Camera RAW

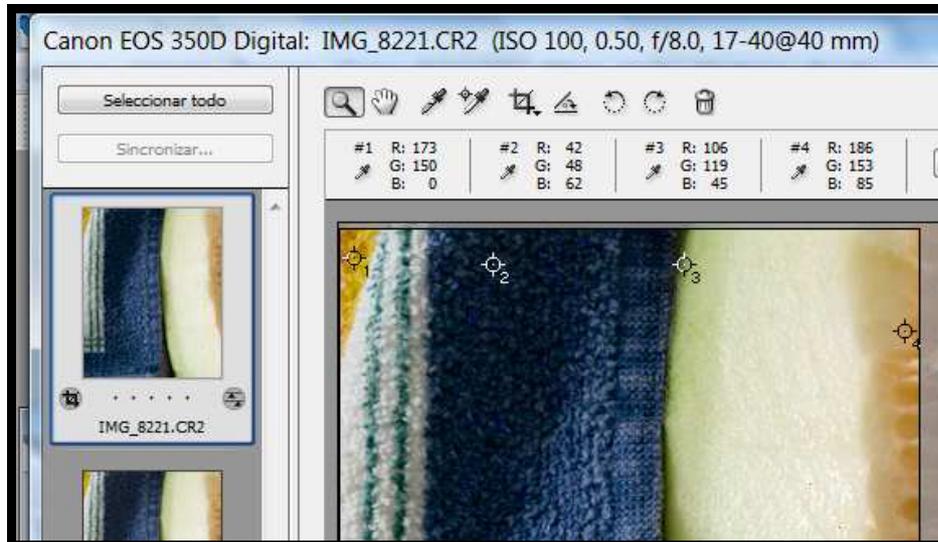


Ilustración 227

Hemos llevado los valores de la segunda muestra³⁰³ al selector de color para obtener los datos en el modo HSB.

³⁰³ Del archivo menos expuesto y compensado en +1f por el conversor.

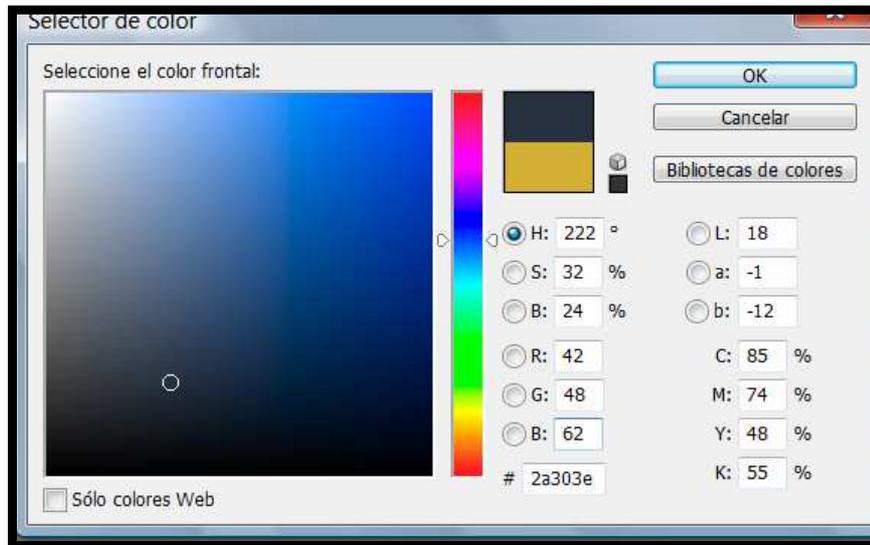


Ilustración 228

Cuando observamos la muestra en el selector de color vemos que la saturación ha aumentado, más incluso que la imagen original (31%). Por tanto podemos decir que la saturación producida por una sub-exposición en RAW se mantiene incluso después de compensar la sub-exposición con el conversor. El tono no experimenta un cambio significativo³⁰⁴.

Cuando corregimos la exposición desde Camera RAW observamos que la compensación de un diafragma en el conversor no es suficiente para alcanzar los niveles de luminosidad que se adquieren con un diafragma más en la toma³⁰⁵.

Respecto a la calidad de la imagen hay que señalar que estamos recuperando información en las luces con un archivo RAW menos expuesto, esto supone una merma de calidad para la imagen. Otra cosa es si realmente esta merma se refleja en la impresión del archivo con un solo diafragma de diferencia.

Hemos tomado ahora muestras diferentes de la imagen para comprobar la evolución del tono, saturación y brillo con diferencias de exposición más abultadas. En la ilustración 229 presentamos los datos recogidos en RGB y en la ilustración 230 su volcado a muestras en modo HSB para realizar las comparaciones.

³⁰⁴ En este ejemplo la corrección en CAMERA RAW de exposición +1f para un archivo “a” expuesto en la toma en “-1f” con respecto al archivo “b” iguala el tono para los dos. El archivo original “a” sin corrección en CAMERA RAW presentaba una ligera diferencia de tono de 2°.

³⁰⁵ Comparado valor B en modo HSB, valor L en modo LAB y valor K en CMYK.

	1ª MUESTRA			2ª MUESTRA			3ª MUESTRA		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B
Imagen subexpuesta	69	59	6	1	1	2	23	29	45
Imagen sobre-expuesta +2f	224	199	86	46	51	68	113	128	174
Imagen subexpuesta forzada +2f en conversor	161	138	14	3	4	9	53	70	113
Imagen subexpuesta forzada +2½f en convers.	190	164	19	4	5	11	67	88	140

Ilustración 229

	1ª MUESTRA			2ª MUESTRA			3ª MUESTRA		
	H	S	B	H	S	B	H	S	B
Imagen subexpuesta	50	91	27	240	50	1	224	49	18
Imagen sobre-expuesta +2f	49	62	88	226	32	27	225	35	68
Imagen subexpuesta forzada +2f en conversor	51	91	63	230	67	4	223	53	44
Imagen subexpuesta forzada +2½f en conversor	51	90	75	231	64	4	223	52	55

Ilustración 230

Podemos observar que la utilización del comando exposición de Camera RAW para aumentar la luminosidad de una imagen sub-expuesta supone un aumento de la saturación muy acusado con respecto a realizar esta operación de corrección en la toma.

En la ilustración 231, imagen de la izquierda, generamos una imagen más saturada y contrastada con el aumento de la exposición en el conversor. La imagen de la derecha se corresponde con una toma bien expuesta y sin rectificación en el conversor. Vemos que la corrección al alza de la exposición supone un aumento de la saturación. La toma sub-expuesta en origen estaba más saturada, y esta saturación básicamente se mantiene, al compensar la exposición con el conversor.



Ilustración 231

Ahora hemos aplicado el ajuste al contrario. Vamos a procesar un archivo sobre-expuesto reduciendo su exposición mediante el conversor RAW para ver los efectos sobre el tono, saturación y brillo de la imagen. Hemos incluido los datos de las muestras de una imagen sub-expuesta. La imagen sobre-expuesta aparece en primer lugar procesada sin corrección, después aparece procesada en -1,05 para ofrecer el brillo más equilibrado, y por último se expone en -2,45 para obtener una imagen equivalente a la sub-expuesta. En la ilustración 232 presentamos los datos recogidos en RGB y en la ilustración 233 su volcado a muestras en modo HSB para realizar las comparaciones.

	1ª MUESTRA			2ª MUESTRA			3ª MUESTRA		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B
Imagen sobre-expuesta	247	182	90	66	88	147	230	195	28
Imagen sub-expuesta	100	69	0	12	20	34	93	76	3
Imagen sobre-expuesta forzada - 1,05f en conversor	194	136	32	35	49	84	167	141	9
Imagen sobre-expuesta forzada - 2,45f en conversor	99	69	5	19	24	38	81	68	3

Ilustración 232

	1ª MUESTRA			2ª MUESTRA			3ª MUESTRA		
	H	S	B	H	S	B	H	S	B
Imagen sobre-expuesta	35	64	97	224	55	58	50	88	90
Imagen sub-expuesta	41	100	39	218	65	13	49	97	36
Imagen sobre-expuesta forzada - 1,05f en conv.	39	84	76	223	58	33	50	95	65
Imagen sobre-expuesta forzada - 2,45f en conv.	41	95	39	224	50	15	50	96	32

Ilustración 233

Observamos cómo la compensación negativa de la exposición con Camera RAW implica un aumento de la saturación tal y como ocurre cuando ajustamos la toma para una menor exposición. El comportamiento en el descenso de la saturación es irregular según el tipo de muestra de color.

También observamos cómo el grado de saturación de la imagen sobre-expuesta y luego corregida en RAW no logra la saturación de la imagen directamente disparada con una menor exposición. El ajuste negativo de la exposición en el conversor conlleva un aumento de la saturación pero con menos potencia³⁰⁶ que si esta operación la realizamos desde la toma.

Hemos comparado muestras de color entre una imagen ligeramente sub-expuesta y otra ligeramente sobre-expuesta. Al archivo sub-expuesto le aplicamos un ajuste de +1,55f en Camera RAW y al sobre-expuesto un ajuste de -1,05f. Estos ajustes han sido los idóneos para que las dos imágenes nos ofrecieran el punto de luminosidad óptimo. Hemos buscado que las dos imágenes presentasen un grado de luminosidad similar, hemos comprobado con el aviso de iluminaciones que la pérdida en las altas luces era la misma.

La comparación del tono, saturación y brillo se ve en la siguiente ilustración. Podemos comprobar cómo el reajuste de la saturación es parecido y está en función de las diferentes muestras que se corresponden con diferentes tonos y niveles de brillo.

³⁰⁶ Pero las diferencias son muy pequeñas.

+1,55			
#1H:	46°	#2H:	222°
↗ S:	100%	↗ S:	88%
↘ B:	61%	↘ B:	25%
#3H:	40°	#4H:	41°
↗ S:	96%	↗ S:	65%
↘ B:	71%	↘ B:	79%
- 1,05			
#1H:	47°	#2H:	217°
↗ S:	100%	↗ S:	75%
↘ B:	58%	↘ B:	23%
#3H:	40°	#4H:	43°
↗ S:	99%	↗ S:	73%
↘ B:	70%	↘ B:	79%

Ilustración 234

La saturación está condicionada por la distribución tonal (entendida como niveles de gris) de la imagen tras la conversión.

El aumento de la exposición, a través del conversor RAW, con un archivo sub-expuesto provoca un aumento del contraste y generalmente de la saturación. Las zonas más oscuras tienden a ganar en detalle (aumenta la saturación) y las más claras a aclararse (puede descender la saturación). Los archivos sub-expuestos tienden a incrementar la saturación en la primera mitad de la escala de brillos (tonos más oscuros). Cuando incrementamos la exposición desde el conversor realizamos una distribución tonal más brusca que generalmente aumenta el contraste general de la imagen y la saturación (con especial incidencia en los tonos oscuros).

Las siguientes gráficas nos muestran los archivos corregidos y su distribución tonal por canales en el conversor RAW.

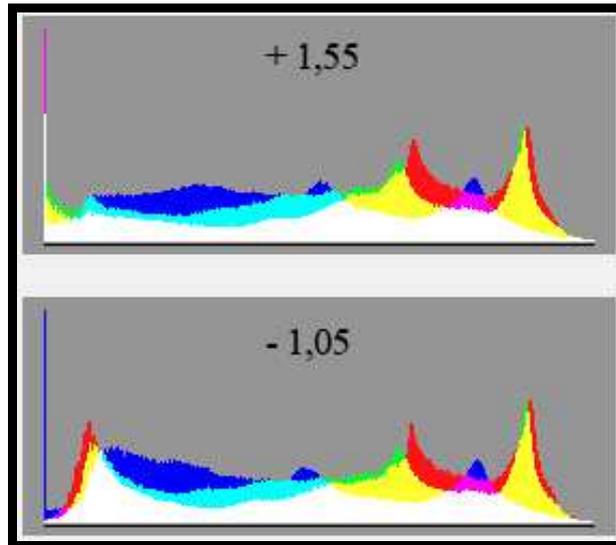


Ilustración 235

ANALISIS DEL ARCHIVO SUB-EXPUESTO Y CORREGIDO EN +1,55

Comprobamos como en la imagen sub-expuesta (corregida en +1,55 en el conversor) hay una mayor pérdida de información en las sombras. En la parte izquierda del histograma aparece una banda blanca amplia que nos advierte de la pérdida de información en los tres canales. Como la imagen se tomó con una exposición muy corta las sombras se registraron pobremente dando lugar a pérdidas. Ha sido imposible recuperar toda la información de las sombras ya que el registro del sensor para la zona de sombras es más pobre.

Las zonas de gris más oscuro próximas al nivel “30”, una vez realizado el ajuste en el conversor, han registrado mucha información debido a la sub-exposición. La información en estos niveles genera un contraste sin casi información en las sombras, debido a que la recuperación de la información se ha realizado desde los tonos más bajos, próximos al nivel “1”.

ANALISIS DEL ARCHIVO SOBRE-EXPUESTO CORREGIDO EN -1,05

Podemos observar (ilustración 235) que conserva mayor información tonal, el número de píxeles dentro de los niveles tonales entre 5 (gris muy oscuro) y 250 (gris muy claro) es mayor.

La pérdida de información en el extremo de las sombras es menor, vemos como la “montaña de información”³⁰⁷ en los tonos oscuros baja cuando se acerca al nivel “0”. En los niveles más oscuros sólo hay pérdida para el azul.

TRATAMIENTO DE UN ARCHIVO SUB-EXPUESTO

Hemos realizado diferentes exposiciones fotografiando tapas de varios colores. Comprobamos que cuando la sub-exposición nos obliga a corregir al alza en el conversor RAW, tenemos la necesidad de bajar el contraste si queremos mantener el equilibrio tonal de la imagen. Esto es precisamente lo que hace Camera RAW cuando trabaja en automático.

En la siguiente ilustración vemos como el conversor ha ajustado los valores en automático para la compensación de la exposición. El contraste baja hasta “+1” cuando su valor por defecto es “+25”. El valor de las “negros” es “5” por defecto. Sin embargo cuando lo activamos en automático se desplaza hasta “0” para recuperar información en las sombras, de este modo el contraste se reduce. El ajuste de automático de brillo tiene menor incidencia en el contraste porque se concentra en los medios tonos, por un lado subir el brillo provoca sombras menos profundas (menor contraste) pero al mismo tiempo provoca tonos claros más elevados (más contraste)³⁰⁸.

Vemos de nuevo como el aumento de la exposición en RAW provoca un aumento del contraste cuando operamos de forma personalizada.

³⁰⁷ Consideramos el dibujo de una montaña en el histograma como información porque nos habla de un número de niveles multiplicado por un número de píxeles, esto es en última instancia información en la imagen. Todos los píxeles que escapan a los niveles intermedios también son información pero mucho menos compleja se reduce a blanco y negro. De hecho la compresión de un archivo con la mayor parte de los píxeles en blanco o negro genera un archivo de mucho menor “peso”.

³⁰⁸ Constatamos la apariencia visual de la imagen aumentando el brillo, después tomamos muestras para las sombras más profundas y para las zonas más claras de la imagen, constatando que las diferencias se compensaban.

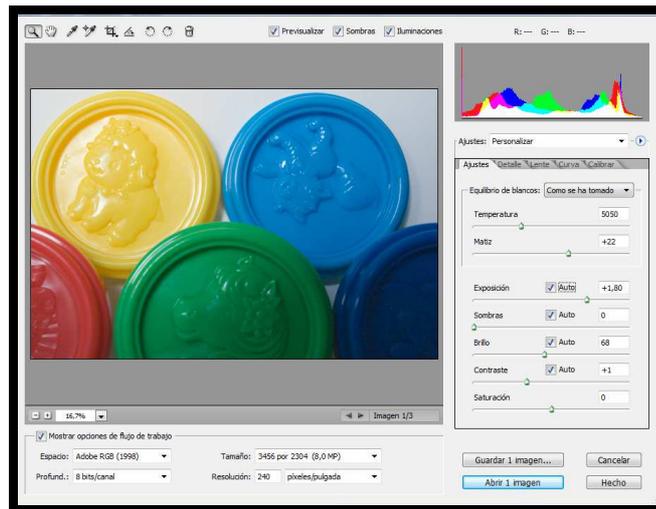


Ilustración 236

TRATAMIENTO DE UN ARCHIVO SOBRE-EXPUESTO

Comprobamos que cuando la sobre-exposición nos obliga a corregir a la baja la exposición en el conversor RAW, también se hace necesario ajustar los negros y el contraste a niveles bajos para no incrementar el contraste. La reducción de la exposición en el conversor provoca un aumento del contraste y la saturación.

En la siguiente ilustración vemos como el conversor ha ajustado los valores en automático para la compensación de la exposición. El contraste baja hasta “0” cuando su valor por defecto es “+25”. El valor de las sombras es “5” por defecto. Sin embargo cuando lo activamos en automático se desplaza hasta “2” para recuperar información en las sombras, de este modo el contraste se reduce.

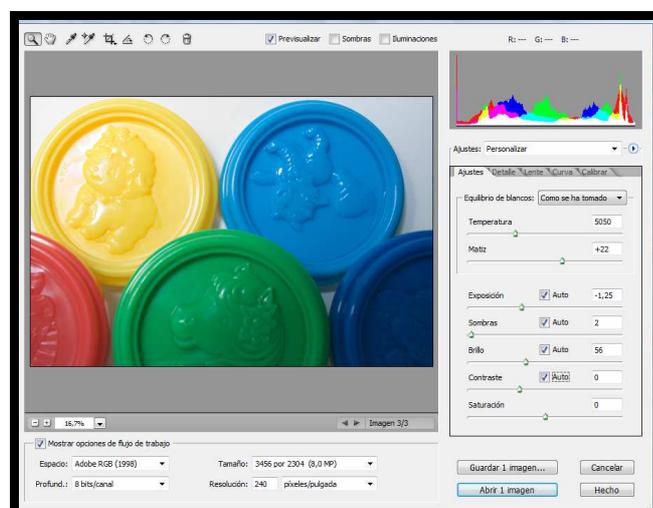


Ilustración 237

El descenso de la exposición en el conversor RAW (para una toma sobre-expuesta) provoca un aumento del contraste cuando operamos de forma personalizada. Nos encontramos con un rango de sombras más profundas en el archivo sobre-expuesto (y corregido en el conversor) que en el ajustado en la toma para la exposición correcta. Cuando la toma no requiere de cambios en la exposición no logramos sombras tan profundas ni saturadas.

En líneas generales concluimos que se consigue un menor contraste y saturación cuando un archivo es sobre-expuesto sin corregir en el conversor, que cuando el mismo archivo está correctamente expuesto durante la toma. No obstante estas diferencias nos pueden pasar desapercibidas por los ajustes automáticos del conversor, o incluso pueden incrementar la sensación de contraste y saturación.

5.4.5.2. Influencia de la distribución tonal de la imagen en la saturación.

Todas estas mediciones y pruebas están condicionadas por la correcta exposición. Son interesantes las conclusiones aportadas pero deben insertarse dentro de la lógica de la exposición de las imágenes. Una imagen que ha sido sobre-expuesta logrará un mejor contraste cuando se corrija la sobre-exposición en el conversor. Esto es lógico, porque lo que hacemos es llevar el mayor rango de información a ocupar la mayor parte del histograma. De hecho si continuamos bajando la exposición en el conversor más allá de lo necesario lo que haremos será disminuir el contraste.

Veamos un ejemplo y pongamos atención en el histograma. Presentamos primero la imagen con el control de exposición ajustado a la toma.

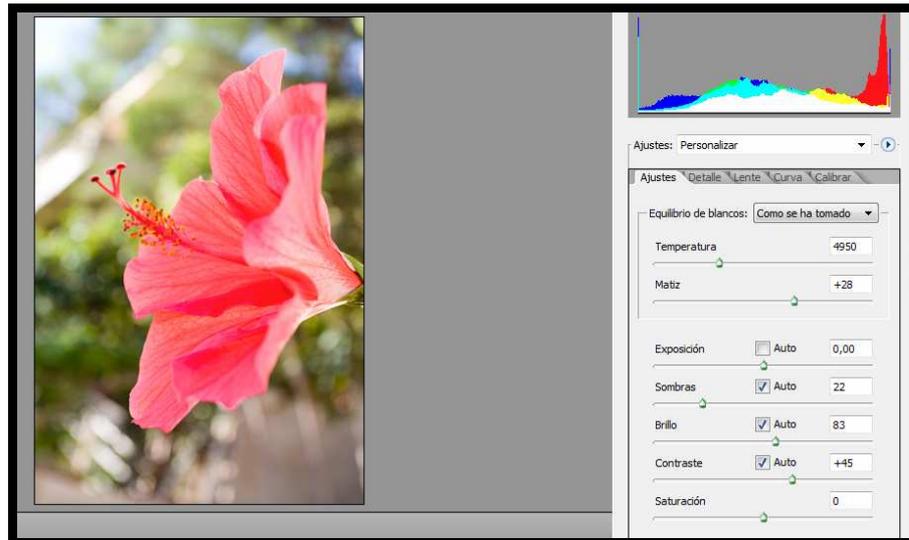


Ilustración 238

Ahora optimizamos el procesado operando sobre el control de exposición³⁰⁹ para conseguir el mejor equilibrio tonal de la imagen. Obsérvese como hemos mejorado el contraste y la información tonal de la imagen ha aumentado.

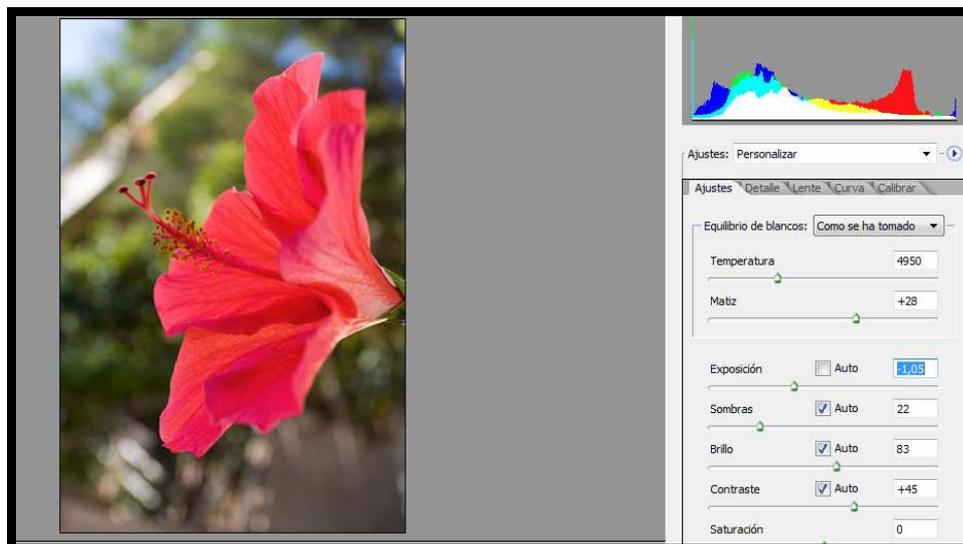


Ilustración 239

Por último vamos a procesar la imagen bajando el control de exposición más allá de lo necesario³¹⁰. Obtenemos una imagen con mayor pérdida de información tonal y con menos contraste. Podemos observar como en el histograma la representación de las altas

³⁰⁹ El resto de parámetros del convertor para el equilibrio tonal y de color se han mantenido sin variación.

³¹⁰ Hemos actuado también sobre el control de sombras para que el ajuste del deslizador de exposición obtuviera un resultado más equilibrado.

luz es muy pobre y toda casi toda la información se concentra en los bajos y medios tonos.

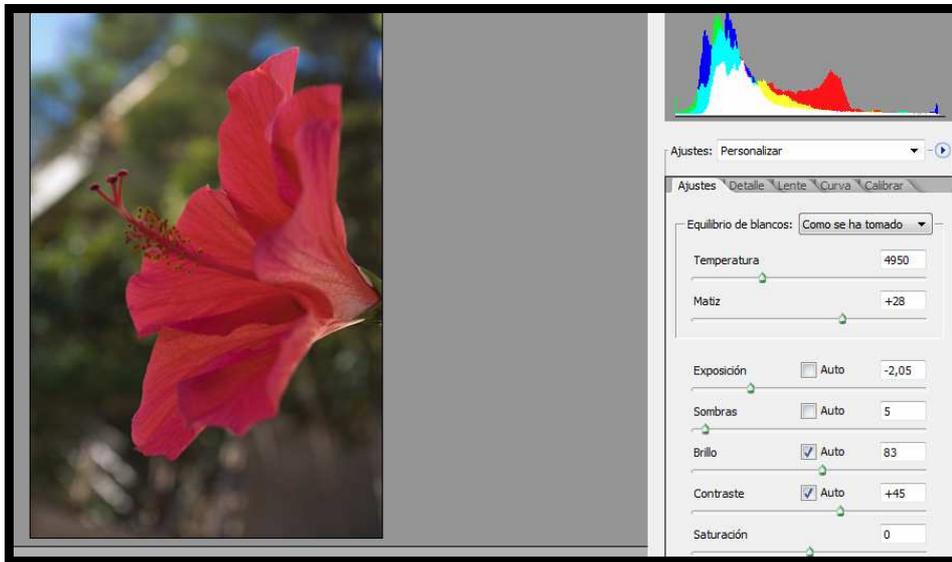


Ilustración 240

Hemos comparado la evolución de la saturación para muestras tomadas en valores de brillo alto de la imagen, y también de brillo bajo de la imagen. Comparamos las tres versiones procesadas de forma diferente.

La siguiente ilustración se corresponde con cuatro muestras de color que están tomadas en zonas de la imagen con un brillo muy alto. Podemos comprobar cómo la respuesta más saturada se da en la imagen procesada con un ajuste de exposición más bajo en Camera RAW. Allí donde se nos muestra la zona con un mayor equilibrio tonal, por el ajuste de la exposición en RAW, aparece la mayor saturación. Ver valor “S” de la muestra “1”, “2”, “3” y “4” de la imagen más oscura y compararlas con los otros dos procesados (imágenes de la izquierda).

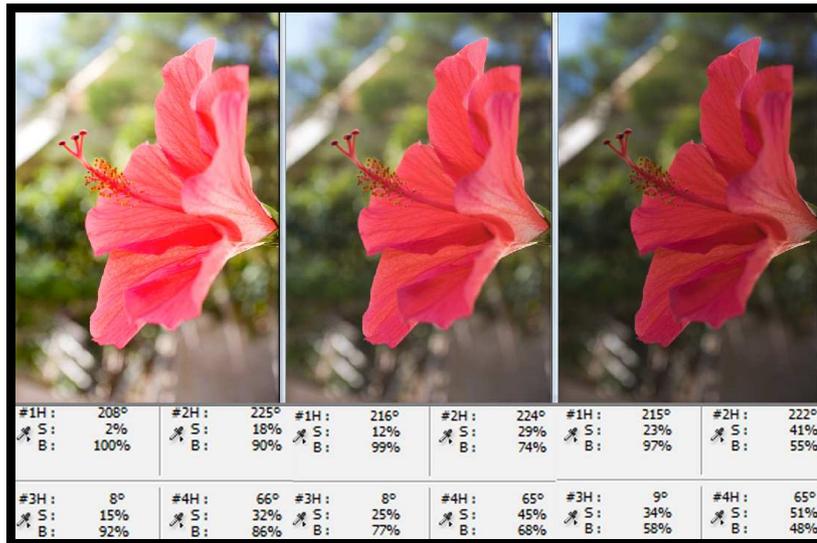


Ilustración 241

Presentamos Ahora la tabla que se corresponde con muestras de color correspondientes a zonas de bajo brillo³¹¹. Ahora las muestras presentan más saturación en la imagen procesada para la mayor sobre-exposición³¹².

#1H : 334° S : 100% B : 54%	#2H : 68° S : 80% B : 15%
SOBRE-EXPUESTA	
#3H : 51° S : 100% B : 27%	#4H : 225° S : 39% B : 59%
#1H : 341° S : 66% B : 37%	#2H : 67° S : 35% B : 17%
NORMAL	
#3H : 49° S : 64% B : 23%	#4H : 226° S : 32% B : 40%
#1H : 341° S : 64% B : 23%	#2H : 67° S : 29% B : 11%
SUB-EXPUESTA	
#3H : 49° S : 57% B : 15%	#4H : 226° S : 34% B : 26%

Ilustración 242

La conclusión es que tanto el contraste como la saturación están relacionados con un aprovechamiento de toda la información tonal de la imagen y su mejor distribución a lo largo del histograma. Veamos un ejemplo radical, hemos comprimido al máximo la información tonal a la izquierda del histograma.

³¹¹ Se indica con una “B” en la tabla.

³¹² La imagen con más sobre-exposición no tuvo ajuste de la exposición en RAW, está procesada tal y como se ha tomado.

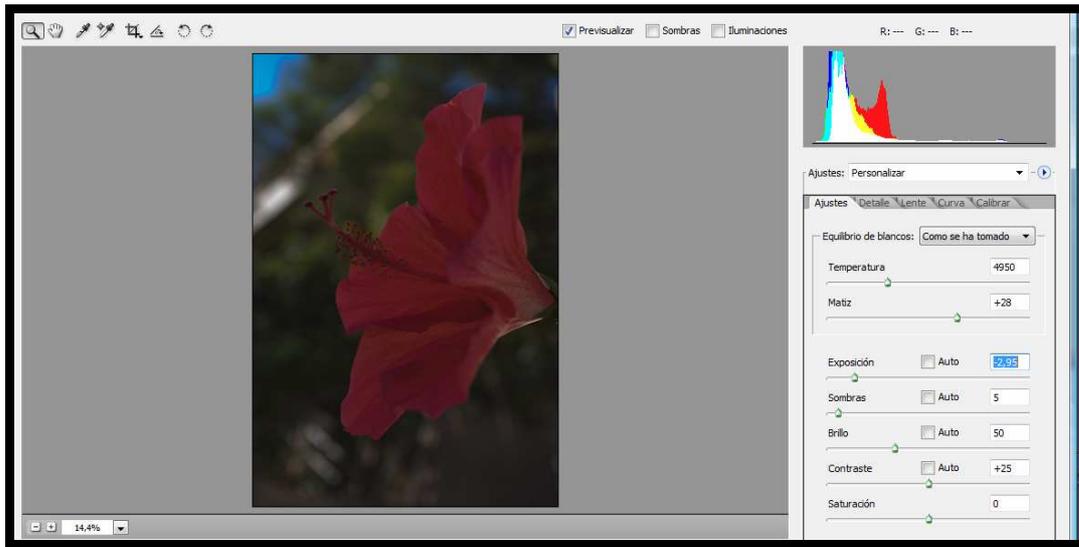


Ilustración 243

Podemos observar cómo la información del verde ha desaparecido del histograma, y los colores cian y amarillo han disminuido su presencia. Recordemos que el amarillo y el cian contienen el verde. Como consecuencia esperamos que se produzca una reducción en la saturación de los verdes.

Realizamos mediciones³¹³ y comprobamos que las muestras de color tienen menos saturación con un ajuste exagerado de sub-exposición.

Por tanto podemos decir que la saturación de la imagen depende de la distribución tonal de los diferentes colores en la misma. El contraste y la saturación se verán favorecidos en general con ajustes óptimos que no tienden a imágenes oscuras o luminosas porque en este caso se produce una compresión de la información tonal (tal y como se puede ver en el histograma).

Realizamos pruebas de color sin procesado (reajuste de la exposición con Camera RAW) tomando diferentes muestras para diferentes imágenes con diferentes tipos de iluminación³¹⁴ y diferentes niveles de exposición (+1f, correcta, -1f). Se utilizó el filtro “promedio” para obtener valores generales en amplias áreas de la imagen. Los resultados se muestran en la siguiente ilustración.

³¹³ No hemos incluido todas las mediciones que se han realizado para no hacer el texto excesivamente farragoso y extenso.

³¹⁴ Diurna, diurna día templada, interior tungsteno.

↑ MÁS SATURACIÓN/ ↓ MENOS SATURACIÓN/↔ SATURACIÓN ESTABLE			
COLORES	Sobre- expuesta	Normal	Sub-expuesta
Imagen A.H24 (anaranjado-rojo)	↓	↑	↑
Imagen A.H36 (anaranjado-rojo)	↓	↔	↑
Imagen A. H75 (verde)	↓	↔	↑
Imagen A. H65 (verde)	↓	↔	↑
Imagen B. H40 (rojo-verde)	↓	↔	↑
Imagen B. H220 (azul)	↓	↔	↑
Imagen B. H66 (verde-rojo)	↓	↔	↑
Imagen B. H48 (amarillo)	↓	↔	↑
Imagen C. H139 (verde)	↓	↔	↑
Imagen C. H217 (azul)	↓	↔	↑
Imagen C. H9 (rojo)	↓	↔	↑

Ilustración 244

Efectuamos la misma prueba pero con el procesado de las imágenes para que la exposición sea compensada por Camera RAW de modo automático. Hemos tomado muestras de color como las de la tabla anterior y hemos comprobado que los tonos y la saturación se mantienen homogéneas con diferencias muy pequeñas una vez se han procesado en automático con Camera RAW. Para diferencias de exposición moderadas en la toma y corregidas con posterioridad en el conversor, las diferencias de saturación son poco significativas.

5.4.5.3. Desviación del color con horquillados de exposición amplios.

Realizamos exposiciones con un horquillado de la exposición de 2 puntos en RAW. Ajustamos el control de la exposición de Camera RAW en automático para todos los ajustes tonales incluido el balance de blancos. Desenfocamos una escena de bajo contraste para tomar con más uniformidad las muestras de color.



Ilustración 245

Tomamos muestras en zonas muy brillantes y muy poco brillantes. Comprobamos que las alteraciones cromáticas para la siguiente ilustración son pequeñas y se producen en el archivo sub-expuesto para las zonas más oscuras y en el sobre-expuesto para las zonas más brillantes. Algunas de las muestras tomadas en las zonas más oscuras muestran una desviación considerable tanto de tono (color) como de saturación en el archivo sub-expuesto. También observamos ese fenómeno con la zona de altas luces para el archivo sobre-expuesto.

Hemos de señalar que no hay recorte³¹⁵ de información en la monitorización en las versiones corregidas sub y sobre-expuestas. Ni cuando pulsamos la tecla “alt” y arrastramos los cursores de control de la exposición, ni cuando activamos la casilla de verificación de “sombras” e “iluminaciones”.

Aunque sostenemos que la desviación del color por una mayor o menor exposición es mínima, hemos de matizar la afirmación.

Consideramos que una imagen con un contraste abarcable para el sensor se representará correctamente con una ligera sobre-exposición o sub-exposición. Ahora bien la mejor representación de color siempre se logrará con la exposición más exacta.

³¹⁵ Sólo el histograma de la imagen sobre-expuesta muestra un pequeña pérdida en la sombra.

Todo es una cuestión de grado. Si la escena tiene un gran contraste y las exposiciones son muy diferentes, sí encontraremos alteraciones del color. Es decir, subexponer o sobre-exponer exageradamente zonas de la imagen conlleva de modo general una peor representación del color. Y no estamos hablando de zonas totalmente quemadas o totalmente negras sin información. Veamos un ejemplo.

Hemos utilizado una escena de alto contraste para fotografiar una versión correctamente expuesta, otras sobre-expuesta 2f y una tercera sub-expuesta 2f. Todas han sido procesadas en Camera RAW para obtener un control automático tonal³¹⁶. Utilizamos rotuladores porque son colores conocidos, uniformes y con una representación del color complicada (en el límite del espacio de color). Comprobamos que la versión bien expuesta consigue la mejor representación del color examinando a simple vista las imágenes con un monitor calibrado y comparándola con los rotuladores. Después tomamos muestras de color en los rotuladores y vemos que las desviaciones dependen de dónde tomamos las muestras. Se observa que en las sombras profundas da mejor rendimiento el archivo sobre-expuesto y en las zonas más claras el sub-expuesto, lo que es muy lógico.

La ilustración 246 presenta dos muestras sobre zonas a las que se ha aplicado un filtro promedio para hacerlas homogéneas. En la toma más subexpuesta vemos como la muestra “1” aparece más saturada. Pero, lo que nos llama la atención es el desfase en la representación del tono. Ha pasado de “22” a “38” cuando se trata de un tono (color) igual.

³¹⁶ Todas las imágenes se procesan para que CAMERA RAW intente recuperar la imagen con la mejor apariencia.

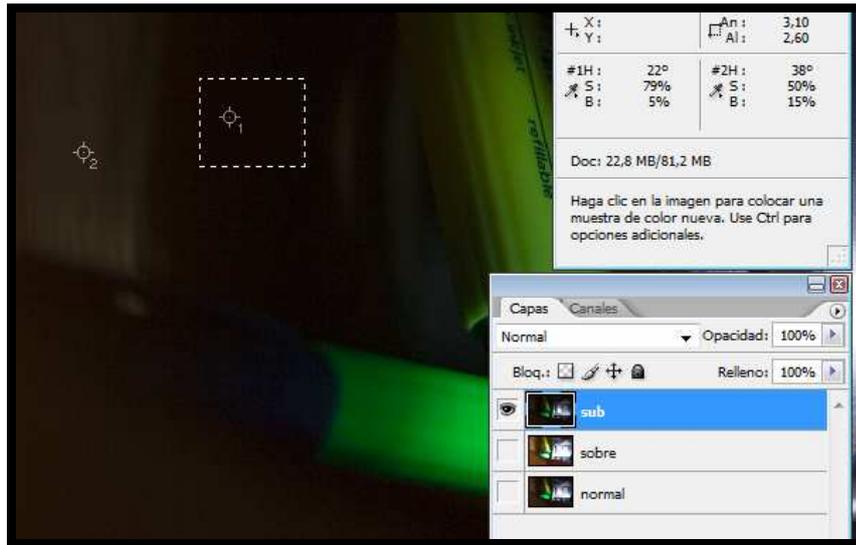


Ilustración 246

Cuando vemos la misma muestra analizada sobre la capa capturada con el archivo con la exposición correcta nos encontramos con un tono homogéneo. La diferencia de un punto no es significativa.

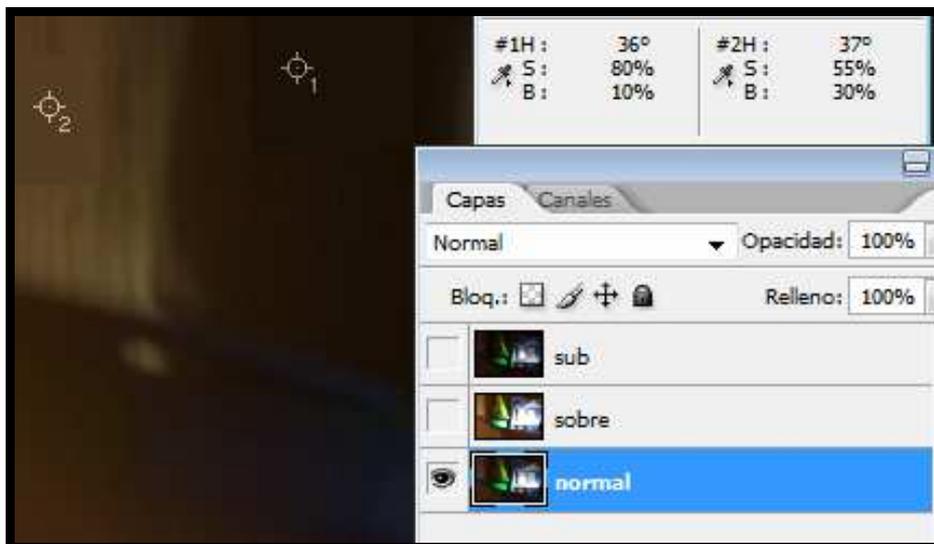


Ilustración 247

También vemos que los valores de tono (color) se aproximan a los de la muestra “2” de la imagen subexpuesta. La muestra “2” de la imagen sub-expuesta representa un valor más acertado porque ha sido registrada sobre una zona de mayor luminosidad.

Esto nos ofrece datos interesantes, sabemos que aunque aparentemente un archivo RAW procesado recupera información de las sombras y las luces nunca lo hará con la

misma eficiencia que si la escena estuviera bien expuesta. Incluso cuando todos los instrumentos de monitorización del conversor ³¹⁷ muestran que no hay pérdida de información, realmente sí la hay. Si bien no nos encontramos ante negros o blancos planos, sí podemos encontrar un tono (color) con una representación inexacta.

Y este fenómeno ocurre también para la sobre-exposición. Aunque a lo largo de esta tesis se propone como método para optimizar la calidad de un archivo RAW la sobre-exposición, esta debe ser moderada y no se debe llevar al límite de lo que nos marca la monitorización con un conversor.

Que podamos recuperar mucha información no significa que esta recuperación se haga con la mejor calidad. Hemos visto zonas, que tras el reajuste del procesado, han recuperado aparentemente toda su información, cuando acudimos a los instrumentos de monitorización del conversor como es el histograma o las casillas de “sombras” e “iluminaciones”. Sin embargo, cuando realizamos una medición del color comprobamos que el archivo bien expuesto nos ha ofrecido mejor rendimiento para esos valores.

En la ilustración 248 vemos cómo las muestras de amarillo presentan una desviación en el color de 3 grados para la imagen sobre-expuesta. Esta desviación no se aprecia en la imagen expuesta correctamente. Además examinamos detenidamente la imagen sobre-expuesta y encontramos halos indeseados en esta zona.

La muestra para valores de brillo altos (muestras 3 y 4 de la siguiente ilustración) también presenta una desviación en la imagen sobre-expuesta, cuando la comparamos con la imagen expuesta correctamente y la sub-expuesta, que presentan valores homogéneos.

³¹⁷ (que hemos consultado antes de la conversión)

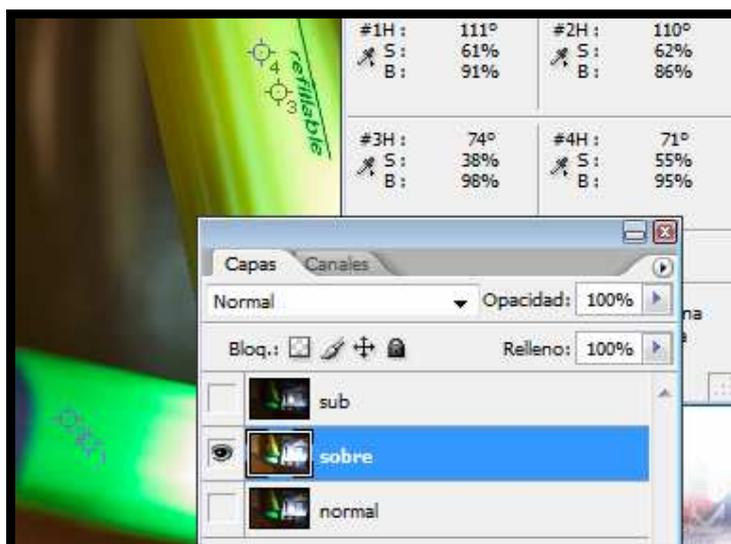


Ilustración 248

5.4.5.4. Conclusiones

Cuando nos enfrentamos a una imagen sub-expuesta y aumentamos la exposición en un conversor RAW generamos una versión más saturada³¹⁸. Esta saturación es mayor que si hubiéramos realizado esa corrección en la toma. Hay una desviación cromática indeseada.

Cuando rectificamos un archivo RAW sobre-expuesto y reducimos la exposición con el conversor la modificación de la saturación es parecida a la saturación que nos ofrecería ese ajuste mediante una toma fotográfica con menos exposición. Podemos decir que la sobre-exposición de un archivo RAW presenta una desviación en la saturación y el tono muy pequeña.

La saturación está condicionada por la exposición, las zonas de la imagen sub-expuestas y las expuestas para niveles intermedios (brillo próximo al 50%) obtienen la mayor saturación. Las zonas sobre-expuestas aparecen menos saturadas. No obstante el aspecto general de la saturación de la imagen puede modificarse con facilidad en el conversor RAW. La modificación de los controles tonales³¹⁹ en el conversor influirá en el nivel de saturación de la imagen.

³¹⁸ Desactivando todo ajuste automático.

³¹⁹ Nos referimos al control de “exposición”, “sombras”, “brillo” y “contraste”

Hemos realizado las pruebas con una diferencia de horquillado de la exposición de un diafragma entre tres muestras. Y con esta diferencia de exposición considerable no se aprecian diferencias fundamentales en la alteración del tono (color) y la saturación³²⁰.

La desviación en el tono (color) en la imagen es mínimo por la mayor o menor exposición durante la toma, o por la corrección de la exposición con el programa conversor de RAW. Sin embargo, cuando la diferencia expositiva en la toma es de dos diafragmas o el contraste de la escena es muy elevado aparecen alteraciones del tono (color) en la imagen. Estas alteraciones suponen una peor representación del color de la escena y tienen mayor incidencia en los extremos tonales³²¹.

En general, y para la mayor parte de las situaciones, diremos que disparando en RAW el ajuste de la exposición en digital repercute tímidamente en la representación de los colores una vez que la imagen se ha procesado modificando los parámetros de la exposición en automático o manual con un programa conversor. La flexibilidad del tratamiento de la imagen digital hace que las alteraciones en la saturación puedan ser corregidas. Por tanto, normalmente la exposición digital no altera la representación del color disparando en RAW³²². Pero cuando el archivo es subexpuesto en la toma, y corregido en el conversor, sí aparecen desviaciones en la reproducción del color³²³

³²⁰ Hay diferencias más sustanciales de tono y saturación cuando se recogieron muestras en fotografías altamente contrastadas. Cuando las muestras eran en las zonas de altos brillos, la toma sobre-expuesta presentaba alteraciones cromáticas tanto en el color como en la saturación. Cuando las muestras eran en las zonas de bajo brillo las alteraciones cromáticas (gran diferencial de tono y saturación con la muestra bien expuesta) eran mayores para las muestras sub-expuestas. Esto es bien lógico si pensamos que hay un recorte en la representación de los tonos. En general de las muestras recogidas se ve una mayor tendencia a la desviación en la tomas sub-expuestas. No obstante en la mayor parte de las zonas de las fotografías y en las imágenes que no están muy contrastadas la alteración del color y su saturación es mínima. Por todo ello extraemos una conclusión general que nos parece más útil que detenernos en particularidades menos comunes.

³²¹ Si hay sobre-exposición peor representación del color de los tonos claros de la escena, si hay sub-exposición peor representación del color de los tonos oscuros de la escena.

³²² Entendemos que lo normal es el procesado RAW para corregir la exposición, entendemos que las pequeñas diferencias observadas no son relevantes ni distinguibles en el resultado final de la imagen aunque sean medibles.

³²³ Que pueden ser distinguibles en el resultado final de la imagen en función de la zona de la fotografía y su grado de sub-exposición.

CAPÍTULO SEXTO:

LA POST-PRODUCCIÓN COMO HERRAMIENTA CREATIVA PARA LA INTERPRETACIÓN DEL TONO Y EL COLOR DE LA IMAGEN

6.1. Ajuste de la exposición en blanco y negro: el reino de los tonos.

La importancia del blanco y negro está en la génesis de la fotografía.

La primera preocupación de la fotografía fue captar cantidad de luz sin importar el color. Durante su juventud, la fotografía no conoció otra forma de expresión que el blanco y negro. Habría que esperar más de un siglo para que los procesos en color se generalizaran.

En la década de 1970 la fotografía en color comenzó a imponerse en el terreno comercial, pero la fotografía en blanco y negro continúa teniendo un lugar destacado como medio de expresión fotográfico.

El blanco y negro destaca el aspecto más gráfico de una fotografía. El diseño adquiere relevancia. Volumen, líneas y gradación tonal son protagonistas. La percepción de las imágenes cambia, puede que una fotografía en color nos parezca pobre en blanco y negro, o puede que una fotografía convertida a blanco y negro pierda toda su fuerza si la vemos a color.

Freeman (2006^a: 9) destaca la textura como uno de los componentes que adquiere relevancia con la fotografía en blanco y negro. Sin embargo, nosotros pensamos que la textura puede quedar destacada o apagada según el tipo de fotografía que se capte. Cuando el color es protagonista de una textura, esta no aparece más destacada con el blanco y negro, cuando la textura pertenece a tonos menos saturados, el blanco y negro puede dotarla de mayor protagonismo.

Ver en blanco y negro requiere otra sensibilidad. Los puntos de atención cambian con respecto al color. La evocación que puede transmitir el color deja paso a una reinterpretación en blanco y negro.

El conocimiento de las técnicas digitales nos permitirá el mejor equilibrio en la interpretación del color y la búsqueda de detalles tanto en las sombras como en las luces. Obtener una versión monocroma puede ser cuestión de hacer un “clic” o apretar una tecla.

Es llamativo comprobar cómo hemos hablado del ajuste de la imagen sin hacer referencia al proceso de toma. Como podemos comprobar, la edición asume en mayor medida el protagonismo. Los filtros de corrección que se usaban en analógico ya no son necesarios. Podemos editar la imagen en Photoshop para ajustar la representación en blanco y negro más adecuada.

Las cámaras digitales nos dan la opción, desde la toma, de introducir filtros de color como un ajuste de la cámara. Este ajuste será aplicado por el procesador de la cámara. Para nosotros es un ajuste muy intuitivo. Siempre podremos conseguir la corrección más precisa trabajando a posteriori con un programa de edición como Photoshop.

Muchas cámaras nos ofrecen la posibilidad de exponer en formato JPEG en blanco y negro. Sin embargo, es preferible disparar en color y después ajustar la representación monocroma por medio del ajuste de los canales. Si seleccionamos desde la cámara la opción monocroma obtendremos tres canales RGB iguales, habremos perdido una información diferenciada para cada canal³²⁴ y la posibilidad de una interpretación versátil de color³²⁵.

En caso de que disparemos en RAW no tendremos la opción de captura monocroma y podremos aspirar a la máxima versatilidad y calidad tratando el archivo nativo.

³²⁴ Con que tono monocromo se representa cada color.

³²⁵ La captura del sensor electrónico en realidad es en blanco y negro, sólo hay información “real” de intensidades. El color lo obtenemos gracias a la disposición de filtros RGB sobre los fotosensores, lo que supone una merma en la información de tono. Una cámara sin estos filtros podría obtener una respuesta de tono en escala de grises sin tener que realizar interpolación, sin embargo, necesitaría filtros ópticos en el objetivo para modificar la interpretación del color.

Podemos utilizar diferentes procedimientos para repartir la información tonal entre los diferentes canales RGB, de este modo conseguimos una representación diferente de los colores. Por ejemplo, buscar que el azul se representa como un gris muy claro, o buscar que se represente como un gris muy oscuro.

Comenzaremos por proponer diferentes métodos con la aplicación Photoshop, para trabajar con archivos convertidos. Terminaremos con el trabajo de conversores RAW para obtener una imagen monocroma influida por nuestra interpretación del color.

El trabajo debe concluirse con la mejor impresión. Las distinciones sutiles y los negros más puros pueden conseguirse con métodos de impresión como el Lambda. Se trata de un positivado que da muy buena resolución y profundidad, se imprime mediante láser sobre el papel fotosensible. Otra solución es la impresión de inyección con tintas pigmentadas sobre impresoras de alta calidad que utilizan varios cartuchos de negros y grises para alcanzar el mejor contraste.

6.1.1. Escala de grises .

Mediante este comando convertimos los tres canales RGB en un sólo canal monocromo. Con este modo Photoshop realiza una conversión no proporcional en la información de los 3 canales. El verde es el protagonista de esta conversión, el rojo se queda en una representación intermedia y el azul queda minimizado. De esta forma el programa busca de forma automática la representación más natural.

Tiene como ventaja la rapidez con la que lo ejecutamos consiguiendo un ajuste que en muchas ocasiones nos puede convencer. Tiene como desventaja que no es un ajuste personalizado y puede no resultar convincente para todas las imágenes.

En la siguiente imagen disponemos de un fondo con predominio de los verdes y los rojos.



Ilustración 249

Hemos seleccionado el método de conversión a modo “escala de grises” porque queríamos tener una representación clara para la tierra en la conversión a blanco y negro.



Ilustración 250

En la práctica encontraremos zonas de la imagen con colores que tienen una presencia importante tanto de verde como de rojo y azul. En este caso la conversión a blanco y negro es menos maleable.

6.1.2. Desaturar.

Mediante este comando estamos realizando una conversión proporcional en los tres canales. Conservamos los tres canales pero con la misma información. De hecho si miramos el histograma por canales veremos que los tres presentan el mismo gráfico. Si intentamos ajustar en el “mezclador de canales”, la intensidad de cada canal, el efecto será inexistente ya que la información es idéntica. Todas las zonas de la imagen se representan con el mismo tono. El valor de luminosidad de cada píxel no cambia. Este comando tiene el mismo efecto que ajustar “tono/saturación” al nivel mínimo.

En general suele resultar más agradable el comando “Escala de grises” aunque hay imágenes que funcionan mejor con “desaturar”. Con este comando podemos operar sobre una sola capa de la imagen manteniendo las restantes en color.

6.1.3. Mezclador de canales.

Es un comando muy útil para conseguir la mejor representación monocroma del color. Iremos variando la combinación de los canales procurando que la suma sea del 100%. De este modo podemos hacer que unos canales tengan más representación que otros. Activaremos la casilla monocromo para que la imagen se registre en blanco y negro. Una vez aceptada la conversión, no podremos volver a ajustar por este método la representación de los colores en la imagen, porque todos los canales tendrán el mismo histograma³²⁶.

El “mezclador de canales” nos permite añadir información en escala de grises de un canal de origen a un canal de destino, o bien sustraer información de un canal de origen a un canal de destino. Sin embargo con el comando “ajuste de blanco y negro” disponemos de más controles para realizar la conversión monocroma.

³²⁶ Es decir la misma distribución de píxeles por niveles de tonos.

6.1.4. Ajuste de blanco y negro.

Este comando permite convertir una imagen a blanco y negro con un control muy fino sobre la representación en gris de los distintos colores de la imagen. También permite dar un matiz a la imagen, por ejemplo un tono sepia.

La aplicación de los ajustes puede realizarse, incluso, pinchando sobre una zona de la fotografía. El programa reconoce el color sobre el que queremos actuar. Arrastrando el cursor a derecha e izquierda damos más o menos claridad a la representación en gris de ese color.

Los ajustes preestablecidos permiten realizar una conversión predeterminada con efectos interesantes. Disponemos, por ejemplo, de un “filtro azul de alto contraste”, un “filtro más claro”, o la posibilidad de seleccionar un ajuste personalizado que hayamos creado antes.

6.1.5. Convertir canales en capas.

Proponemos un nuevo método para trabajar la conversión en blanco y negro que nos permite el máximo control en la interpretación de la imagen. Esta opción permite una visualización muy versátil, y ajustes muy finos. Tenemos muchas posibilidades para un ajuste creativo.

Vamos a la ventana de canales y seleccionamos la opción “dividir canales”. De este modo obtenemos tres nuevos documentos, cada uno representando un color en gama de grises. Importamos los documentos a uno sólo como capas. Ya tenemos toda la flexibilidad del mundo para trabajar las tonalidades. Añadiendo las posibilidades del modo de fusión las combinaciones son infinitas. Podemos utilizar uno de los documentos como base y liberar la capa de fondo para poder moverla. Variamos la opacidad para conseguir que las capas tengan más o menos presencia. Alterando su orden podremos conseguir efectos diferentes. Sólo tenemos capas grises pero son tres capas con una distribución diferente de los píxeles a lo largo del rango tonal del histograma.

El principal inconveniente de este método es que es laborioso y precisa de mayor trabajo. La siguiente ilustración muestra un ejemplo de una imagen con capas creadas a partir de la división de los canales RGB.

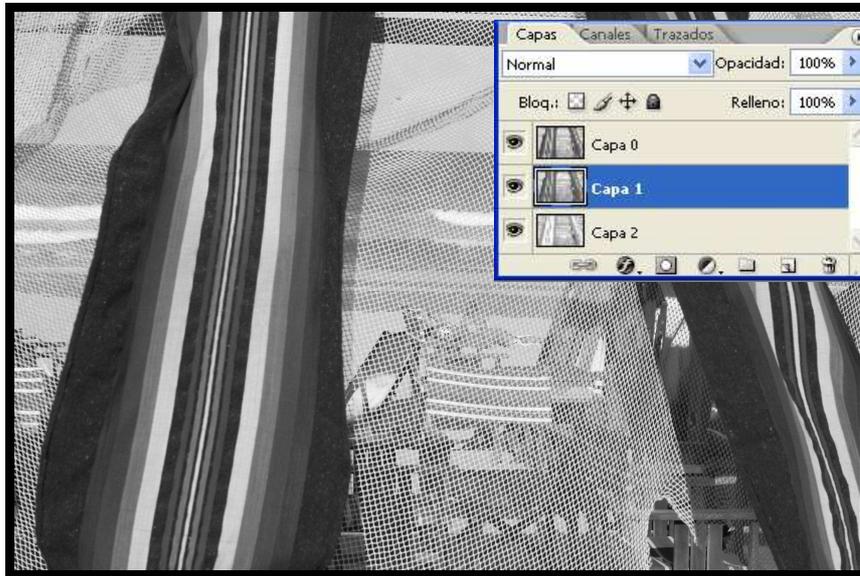


Ilustración 251

Dividir la imagen en canales también nos puede servir como guía de visualización para utilizar otros métodos de ajuste. Podemos ver los tonos más oscuros y más claros de una determinada parte de la imagen y en qué canal se ubican. Es una buena referencia para controlar el aumento o disminución del contraste tal y como apunta Michael Freeman (Freeman, 2006a: 35).

6.1.6. Trabajar desde el conversor RAW.

Trabajar desde un conversor nos ofrece una versatilidad y facilidad de ajustes excelentes para la conversión a blanco y negro. Además se trata de unos ajustes rápidos y cómodos de visualizar.

Por ejemplo trabajando con el conversor Camera RAW podemos realizar ajustes muy precisos sobre la escala tonal. Para empezar llevamos al mínimo el comando saturación. A continuación comandos como brillo y contraste nos ayudan a equilibrar la distribución tonal de los grises. Pero esto es sólo el principio. Desde el control de

exposición hasta el control de claridad nos permiten redistribuir la información tonal y conseguir el mejor equilibrio global para la imagen. Podemos ver a través del histograma como vamos moldeando la imagen. Para un ajuste más selectivo podemos recurrir a la curva.

Hemos trabajado la distribución tonal general de la imagen, si queremos trabajar sobre la interpretación del color, podemos acudir al balance de blancos. Se trata de un ajuste global que puede dar más preponderancia a un color u otro, aunque no permite un ajuste muy selectivo.

Cuando queremos operar sobre la interpretación del color podemos acudir a las pestaña “calibrar” del conversor Camera RAW³²⁷ para aclarar u oscurecer determinados colores de la imagen.

En la siguiente ilustración hemos modificado la saturación y tono de los canales para aclarar el ojo de la niña. El original en color presentaba un iris azul, hemos querido trasladar esa sensación buscando un tono claro en esta zona. A medida que modificamos los parámetros de la pestaña calibrar podemos ver como la muestra de color se oscurece o aclara. Antes hemos desaturado la imagen con el control correspondiente.

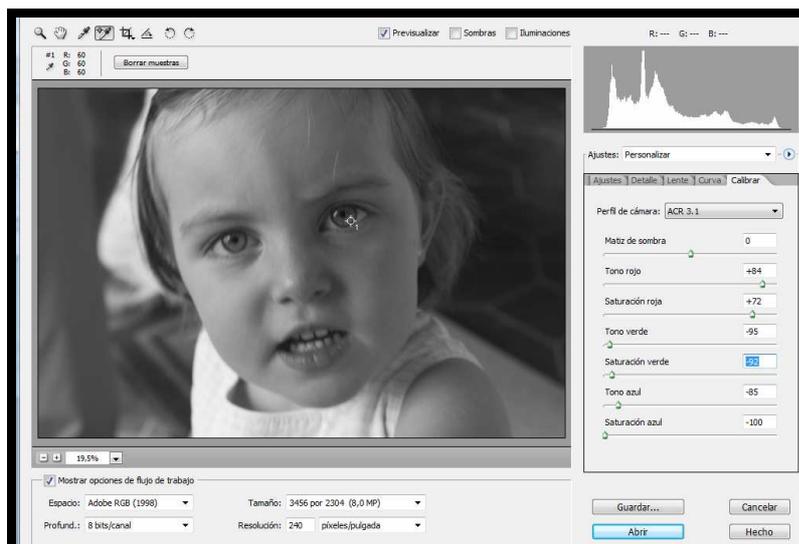


Ilustración 252

³²⁷ Antigua versión para CS2

Trabajar desde el conversor nos satisface por la facilidad de operar sobre todo el conjunto de la imagen de un modo global. El equilibrio tonal de la imagen puede operarse con rapidez y cierta flexibilidad.

El conversor RAW hasta hace poco resultaba limitado cuando queríamos hacer una interpretación muy selectiva de un color o trabajar sobre una zona muy localizada de la imagen sin alterar el resto. Sin embargo las nuevas versiones incorporan cada vez más controles para el trabajo de color selectivo.

La versión Camera RAW 4.5 incorpora la pestaña HSL/Escala de grises. Cuando hacemos clic en la casilla de verificación “Convertir a escala de grises” se activan ocho controles de color para realizar la conversión a blanco y negro.

“...es un filtro infinitamente variable de ‘respuesta pancromática’ para su imagen. A diferencia del pasado cuando los fotógrafos de blanco y negro debían sacar fotos con filtros de contraste de color (...) ahora nosotros podemos ejercer más poder y control ajustando los controles deslizantes” (Fraser y Schewe, 2008: 94)

Veamos un ejemplo de la aplicación de este filtro. Partiendo de una imagen de una viga con fondo de césped (ilustración 253), vamos a crear una interpretación del césped con un tono claro (ilustración 254), y una interpretación del césped como tono oscuro (ilustración 255).

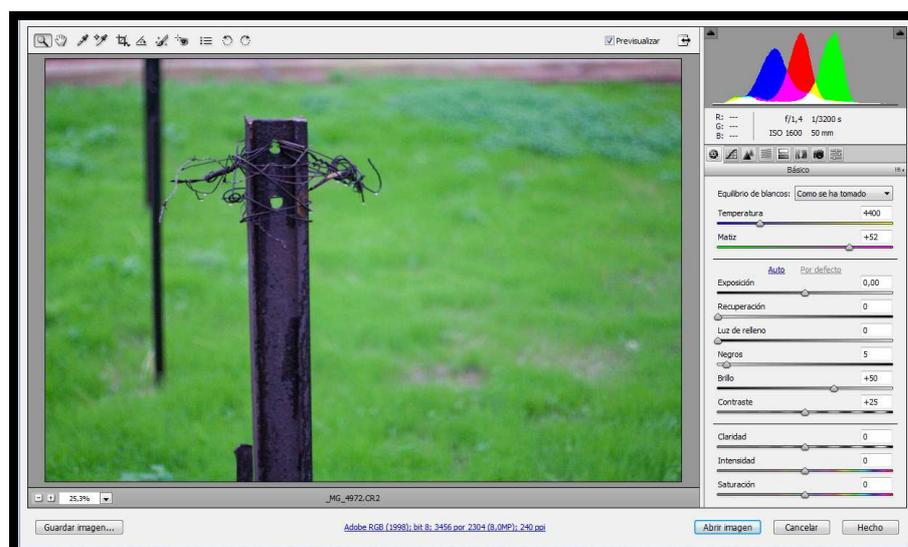


Ilustración 253

Para generar la interpretación del fondo como una zona clara hemos monitorizado el color que predominaba en el césped con muestra de color. Una vez sabíamos que el amarillo y verde eran los colores predominantes (cálculo que deducimos de los valores RGB) hemos actuado sobre los deslizadores correspondientes. Además de otros ajustes accesorios decidimos bajar la participación del azul para contrastar más la viga sobre el fondo.

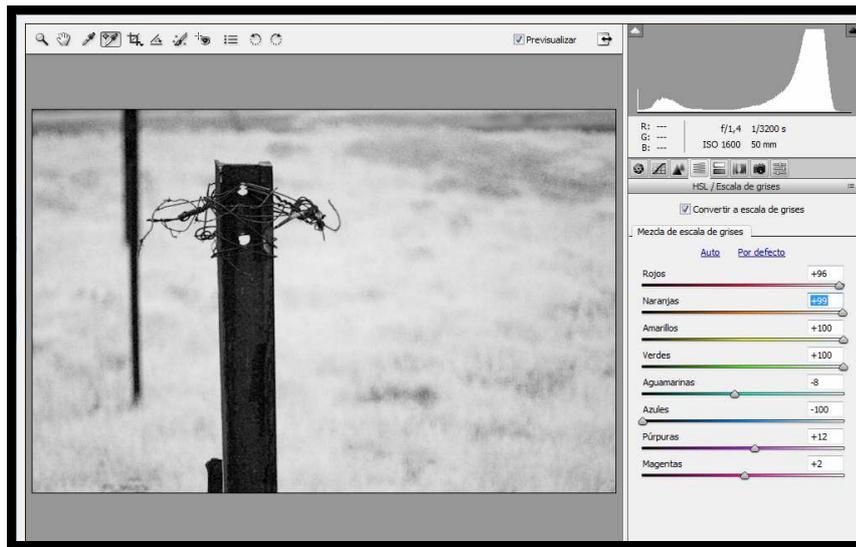


Ilustración 254

Para conseguir el efecto contrario basta con invertir los ajustes que hemos realizado. Estas operaciones de ajuste también se pueden realizar de modo intuitivo con bastante rapidez.

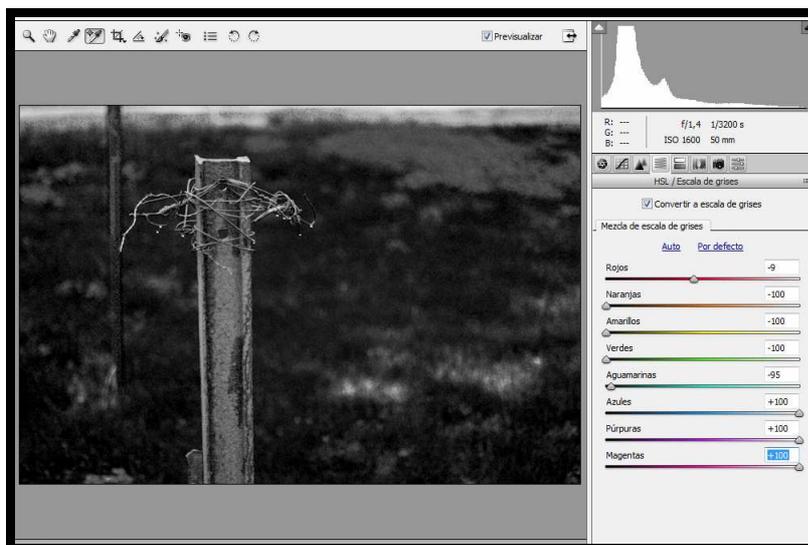


Ilustración 255

La nueva versión de Camera RAW 5 dispone de un pincel para la corrección por zonas y la inclusión de filtros degradados. En la actualidad podemos considerar los conversores RAW como una herramienta muy rápida y satisfactoria para la conversión a blanco y negro.

6.2 Equilibrio de color en archivos convertidos.

Controlar la imagen con herramientas digitales supone una nueva dinámica de trabajo. Pasamos de los filtros de compensación del color utilizados en fotografía analógica al ajuste del balance de blancos. Pasamos de la pruebas Polaroid a la visualización directa de un archivo en la cámara.

Una exposición adecuada y un equilibrio correcto de blanco servirán para obtener unos valores de tono y color adecuados. Pero hay ocasiones en que los archivos proceden de escaneados o han sido tomados en formatos convertidos como JPEG o TIFF. Siempre que podamos acudir al original RAW será mejor realizar la corrección de color sobre este archivo. Pero cuando esto no es posible podemos buscar el mejor equilibrio de color con programas como Photoshop.

6.2.1. Corregir los canales RGB desde niveles.

Cuando nos encontramos con una desviación en el registro del color es útil tener referencias blancas y negras en la imagen.

Para corregir la dominancia de color de la imagen el primer paso es tener el monitor bien calibrado para tener una impresión adecuada de la imagen. Después evaluaremos la fotografía con las herramientas de medición de Photoshop para obtener datos numéricos que nos permitan una compensación objetiva. En última instancia siempre podremos recurrir a un ajuste subjetivo.

Para corregir el color lo mejor es obtener imágenes con una profundidad de color de 12 bits por canal o más. Sabemos que 8 bits por canal suponen 256 niveles de brillo o

tonos. Si multiplicamos todos los canales obtenemos 16,7 millones de colores. Sin embargo siempre hay una pérdida de niveles por lo que la cantidad de colores representable será inferior. Por esto es mejor capturar con una profundidad mayor a los 8 bits por canal. De este modo aunque al final del proceso pasemos la imagen a 8 bits por canal, sabremos que hemos conservado la información en todos los canales durante la edición.

Si queremos conseguir la máxima información deberemos seleccionar el formato RAW o TIFF que nos permitirá obtener la máxima profundidad de color de la cámara. En JPEG veremos reducida la profundidad de color a los 8 bits por canal. Incluso cuando nuestro flujo de trabajo nos aconseje imágenes ligeras y de tratamiento rápido los archivos de más de 8 bits por canal pueden ser adecuados. Simplemente deberemos disparar en RAW y transformar las imágenes por lotes a JPEG.

La paleta “info” en Photoshop nos ayuda, como un densitómetro, a conocer el nivel de brillo de la imagen (ajustando escala de grises) o la distribución de los colores (seleccionando modo RGB). Seleccionamos un área de la imagen con la herramienta “cuenta gotas” o “muestra de color”. “Muestra de color” nos permite visualizar al unísono cuatro muestras en la paleta “info”.

A través del ajuste de niveles podemos modificar la distribución de los tonos por canales RGB: estamos modificando el color. Comenzamos realizando una lectura de una zona gris clara y gris oscura con “muestra de color”. En la paleta de “info” podemos ver la proporción de RGB en niveles. De este modo sabremos si hay una dominante de color.

Hemos tomado como referencia una carta digital de color perfectamente equilibrada, sin ninguna dominante de color. Hemos introducido una fuerte dominante de color rojizo. De este modo además de una imagen objeto de corrección tenemos un referente equilibrado. En la siguiente ilustración vemos la imagen con la dominante que vamos a proceder a corregir.

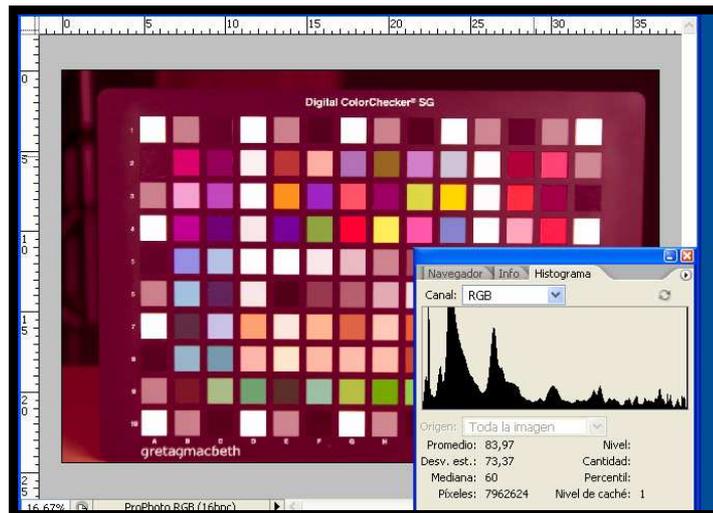


Ilustración 256

Hemos tomado un par de referencias en la imagen con la herramienta “muestra de color”. Después operando sobre niveles escogemos los diferentes canales R, G, B y movemos el punto blanco y el punto negro, al mismo tiempo comprobamos los efectos sobre el equilibrio de los colores en la paleta de información (donde han quedado reflejados los valores de referencia). Para ajustar el gris claro utilizamos el punto blanco y para ajustar el gris oscuro el punto negro.

El resultado es que hemos equilibrado considerablemente bien la imagen aunque el resultado no es perfecto. Tomamos nuevas muestras de color en la imagen con los diferentes parches de gris y vemos que aún existen ligeras dominantes³²⁸.

Visualizamos el resultado en una pantalla calibrada³²⁹, comparamos la imagen original con la corregida (imagen de la derecha en la siguiente ilustración) y comprobamos que la reproducción del color es buena aunque la luminosidad experimenta cambios.

³²⁸ Diferencias de sólo dos niveles entre los diferentes canales RGB

³²⁹ NEC 2070W NX

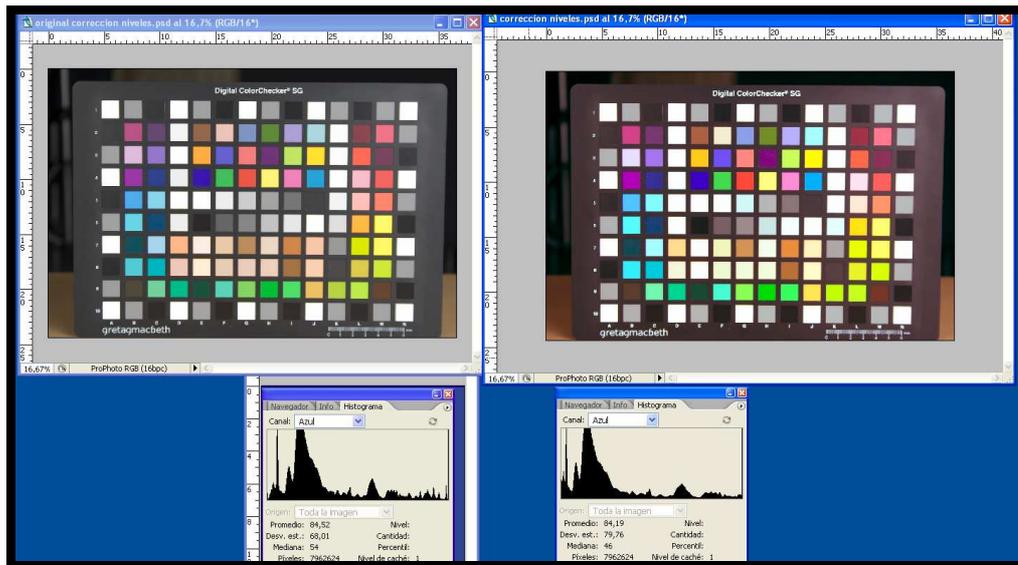


Ilustración 257

Observamos muestras de color en RGB para comprobar el equilibrio del color y encontramos desviaciones pequeñas en la paleta de información. Observamos el histograma y comprobamos pérdidas significativas de información, sobre todo en el canal rojo (hemos introducido una dominancia roja para corregir).

No obstante el histograma muestra que la distribución tonal (de color) original se recupera con la corrección. Se ha corregido la desviación evidente que presentaba el histograma de la imagen con dominante.

Como conclusión diremos que la corrección de dominantes de color en imágenes convertidas, con el tratamiento por ajuste de niveles en canales RGB, es útil. Ofrece unos resultados aceptables en la reproducción del color aunque hay pérdidas de información por el recorte de niveles. Después de aplicar esta técnica de corrección es conveniente realizar un ajuste en los niveles generales de la imagen.

6.2.2. Comando “equilibrio de color”.

Con el comando “equilibrio de color” estamos modificando la mezcla de colores globales en la imagen, trabajamos sobre la suma de los tres canales.

Lo mejor es trabajar el equilibrio de color desde una capa de ajuste, de este modo los cambios no afectarán a la imagen hasta que no obtengamos la versión definitiva. Además siempre podemos guardar la imagen en PSD y modificar los ajustes sin alterar la calidad de la imagen.

Se trata de un ajuste selectivo, actúa sobre sombras, medios tonos o iluminaciones según la casilla seleccionada. Es un ajuste más indicado para modificaciones creativas en el equilibrio de color.

En la siguiente imagen hemos aplicado una capa de ajuste de “equilibrio de color” para dar un matiz cian al cielo seleccionando la opción de aplicar a “iluminaciones.”

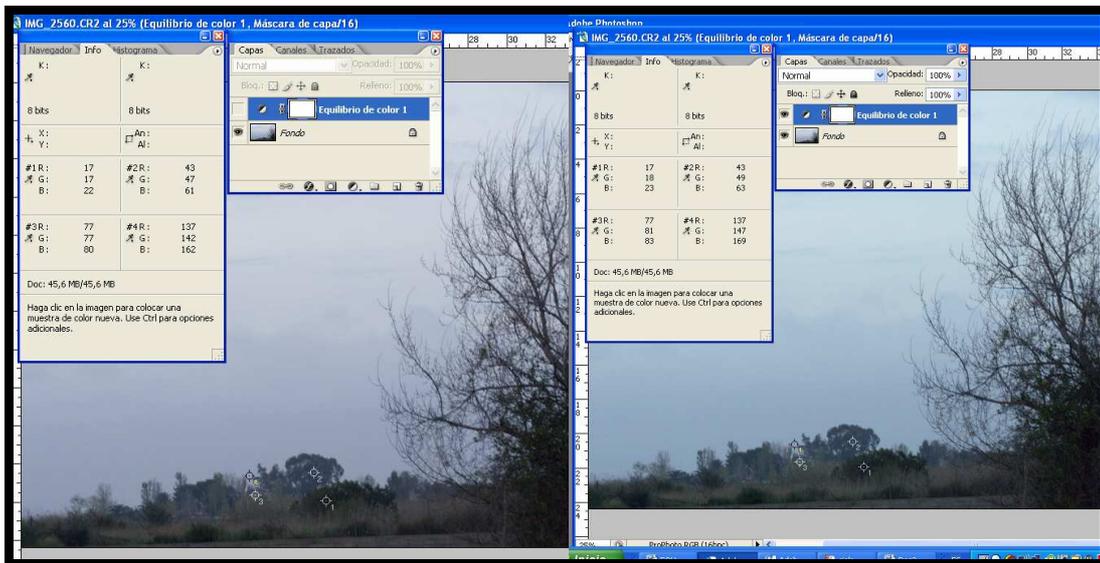


Ilustración 258

Observamos que en las muestras tomadas para las sombras la incidencia del ajuste tonal no afecta de manera significativa a la distribución del color, el color se mantiene estable para valores de sombras profundas. Los primeros 20 niveles no sufren una desviación de color apreciable, sin embargo estamos hablando de la franja de tonos más oscuros, tengamos en cuenta que trabajamos sobre un total de 256 niveles. En las sombras moderadas, en torno a un nivel 50 el efecto de la corrección en el equilibrio de color es moderado, sólo hay una desviación de dos puntos en la distribución de la información por canales. En este caso trabajamos sobre tonos oscuros pero con matices.

Sin embargo en los tonos medios la desviación es efectiva, tal y como podemos observar en la muestra 4 de la ilustración anterior, el azul se ha modificado tras la aplicación de la capa de ajuste pasando del nivel 162 al 169. Esta modificación ha sido satisfactoria para nuestros intereses ya que la muestra “4” forma parte del cielo que es el motivo a modificar. En los grises más claros se llega a una diferencia de 9 niveles para el azul.

Veamos cómo afecta la casilla “preservar luminosidad” a la corrección del color.



Ilustración 259

En la siguiente ilustración el histograma de la izquierda corresponde a la imagen con la capa de ajuste “equilibrio de color” aplicada y con “preservar luminosidad” activado, la imagen del centro es el original, y la imagen de la derecha tiene el ajuste de color aplicado sin “preservar luminosidad”.

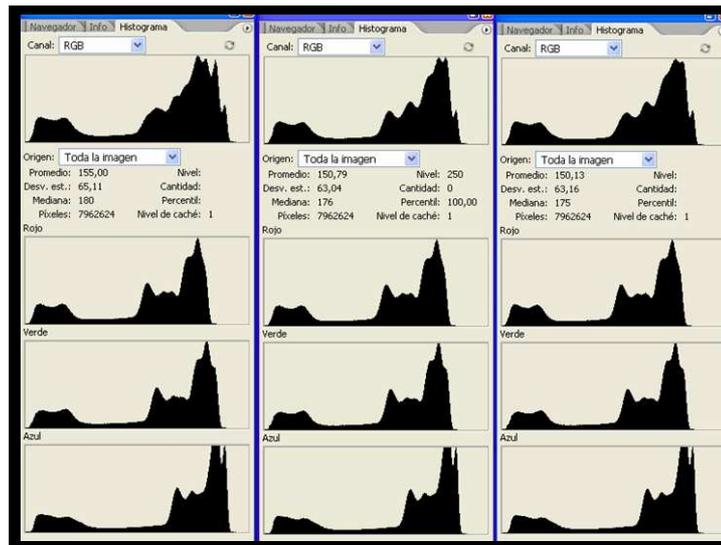


Ilustración 260

Cuando aplicamos el “equilibrio de color” con la opción “preservar luminosidad” activada el incremento del tono cian provoca que la luminosidad de la imagen aumente. Si comparamos el nivel azul veremos que el hueco entre las altas luces y las sombras es mayor en el histograma de la izquierda. En este histograma el ajuste de cian presenta niveles más altos que se trasladan al histograma global RGB. La imagen retocada es más luminosa. Se trata de una desviación, en la distribución tonal, sutil y fácil de corregir si no nos satisface. En cualquier caso la distribución tonal por niveles se respeta, y el dibujo de los histogramas conserva la forma de la imagen original.

Como conclusión diremos que el “equilibrio de color” aplicado sobre sombras o iluminaciones afecta a toda la gama que va desde los tonos medios (niveles 120 a 130) hasta las altas luces o bajas luces según sea la opción escogida. Es decir podemos modificar muy satisfactoriamente el equilibrio de color selectivamente en una imagen respetando las sombras para alterar solo los medios tonos y las altas luces, o respetar las altas luces modificando el equilibrio de color sólo en los tonos medios y sombras.

Respecto a la activación de la casilla luminosidad observamos que su comportamiento es contrario al que se espera. Cuando no se activa se respeta la luminosidad de la imagen y cuando se activa se altera la distribución tonal de la imagen. No obstante para ajustes leves puede satisfacernos la activación de la casilla luminosidad aunque esto provoque una ligera alteración en la distribución de los tonos.

En la ilustración 261 podemos ver un ajuste más radical de “equilibrio de color”. El primer histograma ofrece una corrección con “preservar luminosidad” activado, el segundo histograma se corresponde a la imagen original, el tercer histograma (a la derecha) corresponde a la misma corrección que el primero pero con preservar luminosidad desactivado.

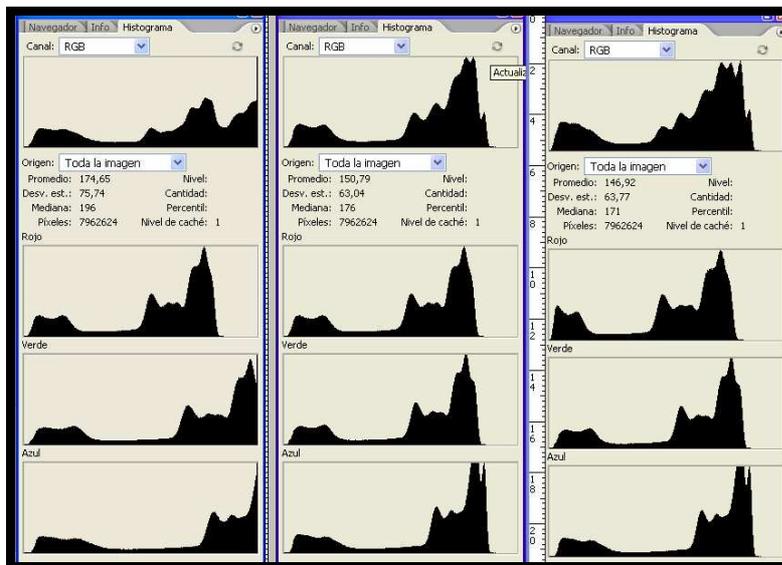


Ilustración 261

Observamos como activar “preservar luminosidad” altera el histograma. Si desactivamos “preservar luminosidad” se tiende a modificar menos la distribución de los canales aportando un histograma general más equilibrado.

Sin embargo hemos testado varias imágenes y cada una consigue un mejor equilibrio de color activando o desactivando “preservar luminosidad”. Las intenciones creativas nos decantarán por una opción u otra. La modificación de la distribución tonal a través de la activación de la casilla “preservar luminosidad” puede dar como resultado imágenes más contrastadas que nos resulten más atractivas.

En la siguiente ilustración vemos la imagen original sobre la que aplicaremos “equilibrio de color”.

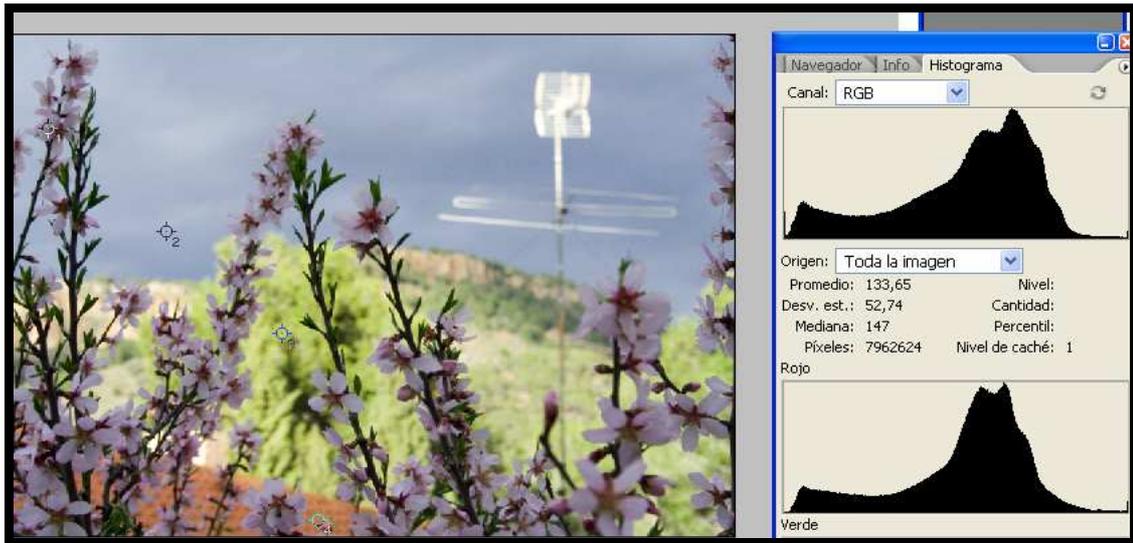


Ilustración 262

En la ilustración 263 aplicamos equilibrio de color activando “preservar luminosidad” a la imagen de la izquierda. Los medios tonos se han ajustado para dar más protagonismo al rojo, las altas luces han incrementado el cian. El resultado es una imagen muy contrastada con el azul más cian y las flores y el tejado más rojizo. Sin embargo el blanco de la antena y el verde de los árboles adquieren un contraste y un matiz diferente del original. En la imagen de la derecha vemos el mismo ajuste sin aplicar “preservar luminosidad”, el equilibrio de los colores se ha respetado mejor, el histograma conserva el dibujo del original. Sin embargo el contraste del rojizo del techo y las flores, con el azul del cielo es menor.

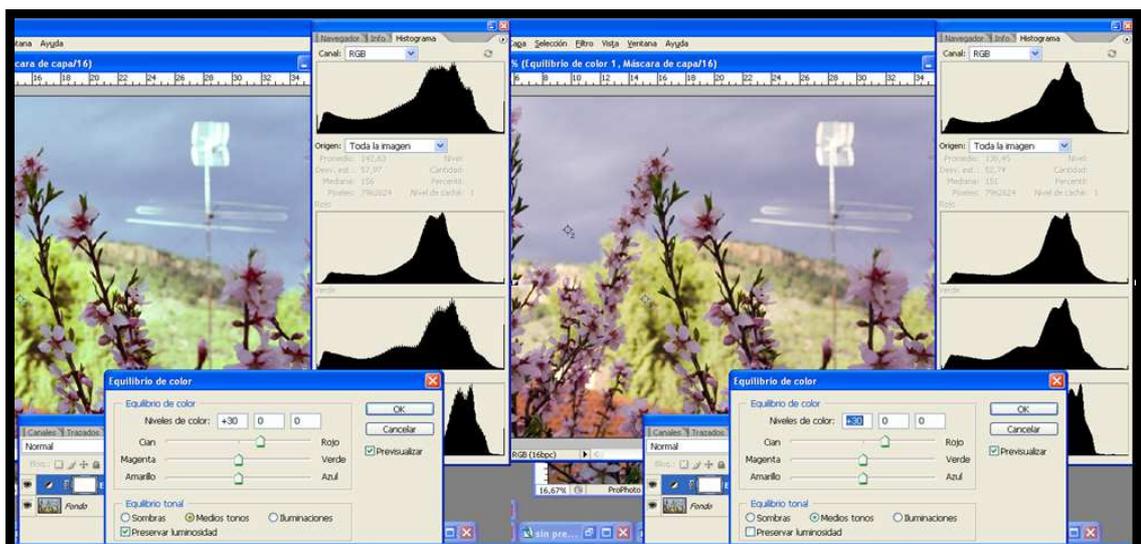


Ilustración 263

A partir de una imagen convertida con el color totalmente desajustado realizamos dos correcciones de “equilibrio de color” tomando como referencia el recuerdo de la tonalidad de la piel del niño. En la siguiente ilustración se muestra en la parte superior la imagen original bien equilibrada a partir de un RAW. En la parte inferior izquierda el resultado utilizando un ajuste de “equilibrio de color” rápido con “preservar luminancia” activado, y en la parte inferior derecha un ajuste de “equilibrio de color” rápido con “preservar luminancia” desactivado.

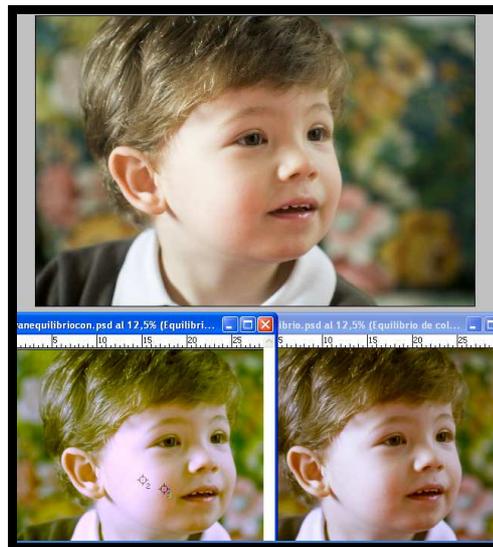


Ilustración 264

Comprobamos que la opción con “preservar luminancia” desactivado se aproximaba más al original aunque las diferencias son pequeñas. También observamos que esta opción respeta más el histograma original. No obstante en todos los casos los cambios introducidos modifican sustancialmente la distribución tonal en el histograma.

Hemos comprobado el rendimiento del ajuste “equilibrio de color” sobre una carta de color “Digital ColorChecker” para la neutralización de matices de color en los grises. Tomamos diferentes muestras sobre una imagen convertida y totalmente desajustada.

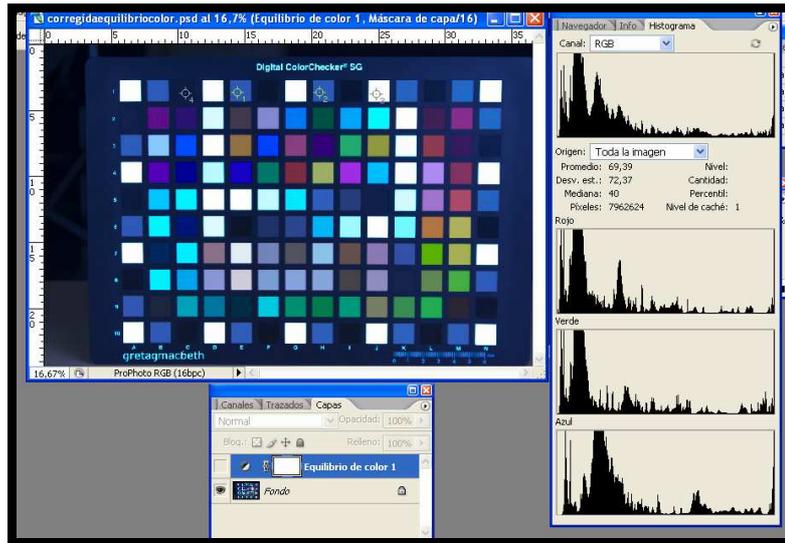


Ilustración 265

Hemos tomado cuatro muestras de parches grises que aparecen con dominantes azules y hemos ido ajustando los niveles de color en una capa de ajuste “equilibrio de color”. Hemos trabajado sobre sombras, iluminaciones y tonos medios hasta conseguir una neutralización con diferencias de un sólo nivel entre los diferentes valores RGB que se nos muestran en la paleta de información (sobre las muestras de color que habíamos recogido).

Podemos decir que el comando “equilibrio de color” nos permite una calibración manual de imágenes aproximada, aunque sin un grado de precisión absoluta.

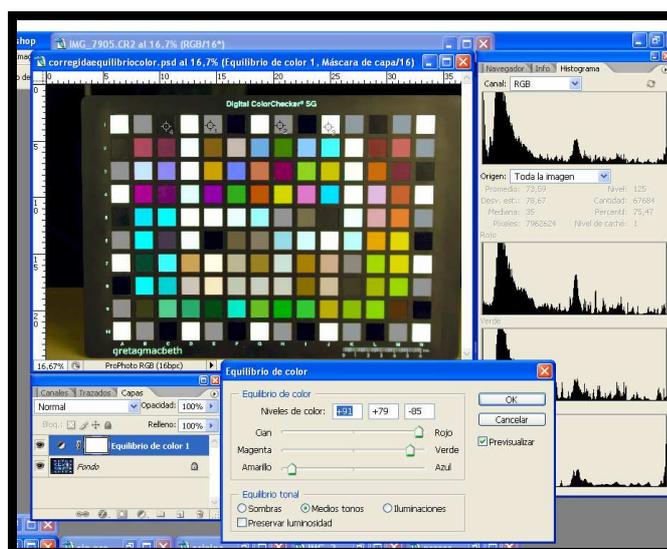


Ilustración 266

El histograma presenta una redistribución poco agresiva de la gama tonal de la imagen. Se trata por tanto de un método para la corrección del color que consigue una aproximación aceptable con un ligero deterioro de la imagen.

Como conclusión observamos que el comando “equilibrio de color” ofrece un ajuste grueso del color con pérdida de información tonal cuando trabajamos sobre una imagen convertida que tiene un dominante de color evidente. La corrección de color es eficiente aunque no pueda recuperar la calidad original.

6.3. Control de la exposición en post-producción.

6.3.1. Maximizar la captación de luces y sombras a partir de un archivo RAW.

Sacar el máximo rendimiento expositivo a un archivo RAW es un procedimiento rápido y sencillo. Abrimos la fotografía en el conversor y realizamos dos versiones diferentes modificando el grado de exposición ajustada en el control correspondiente. Tendremos en cuenta que los demás parámetros, como contraste o equilibrio, de blancos se mantengan estables³³⁰.

Tomamos como ejemplo la fotografía de una ensalada campestre para ilustrar el procedimiento. Vemos cómo el paisaje y la sombra que provoca el recipiente sobre la madera se recogen con detalle. Sin embargo la ensalada aparece sobre-expuesta. El rango de contraste es excesivo y aconseja realizar un simple ajuste de post-producción.

³³⁰ A no ser que nuestras intenciones creativas nos aconsejen lo contrario.

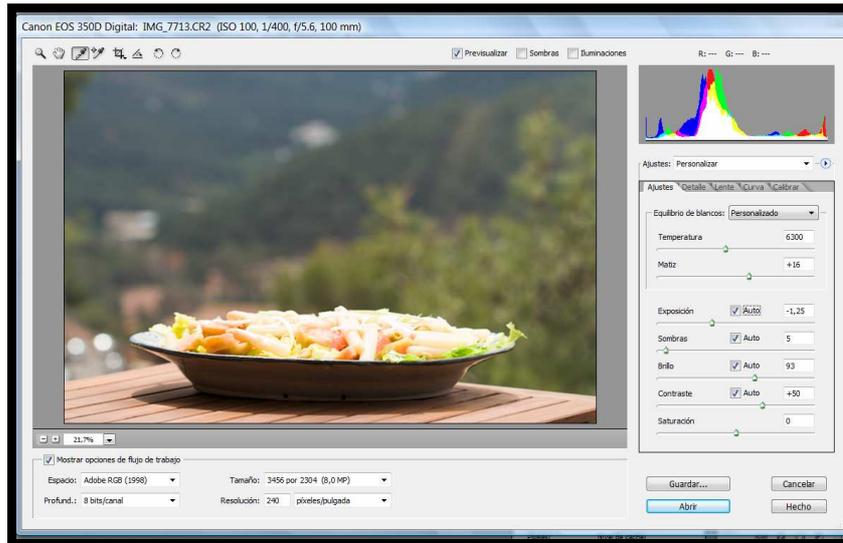


Ilustración 267

Abrimos esta primera versión en Photoshop, que hemos ajustado para obtener el mejor detalle en las sombras mediante el control de exposición de Camera RAW. A continuación abrimos una nueva versión desde Camera RAW pero esta vez ajustamos el control de exposición del conversor para obtener detalle en la ensalada. Hemos llevado el control de exposición hasta “-3”, hemos conseguido recuperar detalles rebajando en tres puntos la exposición original, más allá de tres diafragmas apenas recuperamos información y perdemos mucha información en los tonos claros³³¹. Comprobamos mediante el chivato de iluminaciones³³² de Camera RAW que la ensalada no está sobre-expuesta y abrimos una segunda copia en Photoshop. Como podemos observar realizamos un ajuste muy radical en la recuperación de las luces. Pero lo hacemos, porque de otro modo no podríamos corregir convenientemente el brillo de la imagen. Aunque un ajuste tan agresivo pueda provocar desviaciones cromáticas, este es para nosotros un aspecto secundario, cuando lo realmente importante es recuperar la información de las luces y las sombras.

Ahora sólo queda juntar las dos imágenes como dos capas en el mismo archivo, las alineamos y mediante una máscara³³³ ocultamos³³⁴ la zona de la primera capa que no

³³¹ El rendimiento del archivo dependerá de la calidad del sensor de nuestra cámara.

³³² También podemos observar el histograma, o pulsar la tecla ALT mientras desplazamos el cursor de control de la exposición.

³³³ O simplemente borrando.

³³⁴ Las zonas en negro de la máscara ocultan la imagen y las zonas en blanco la dejan ver.

queremos mostrar. En este caso utilizamos un pincel con una opacidad y flujos intermedios para realizar un ajuste más fino de la máscara.

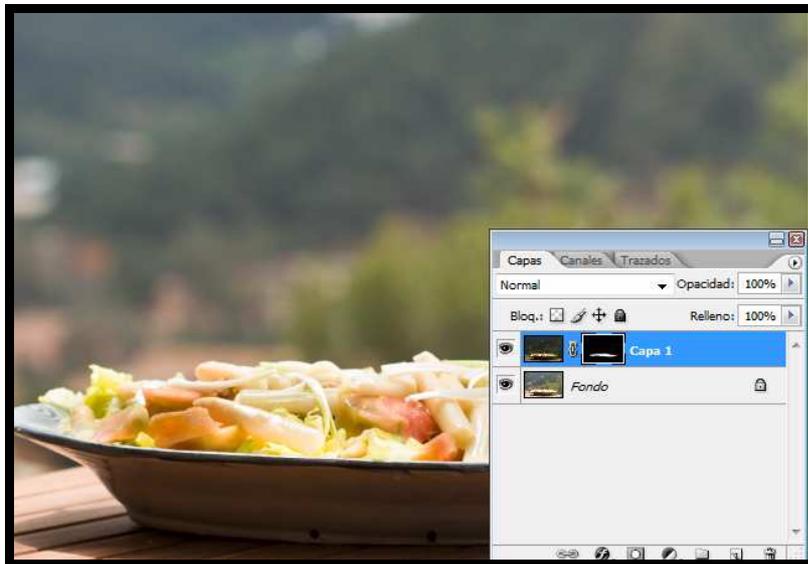


Ilustración 268

Para algunas zonas más críticas se aplicó una selección con varita mágica y después se recurrió al pincel para blanquear sólo la zona de la máscara con selección. Haciendo clic sobre la máscara al tiempo que pulsamos la tecla ALT comprobamos como la máscara se ha aplicado de una forma gradual (ver siguiente ilustración).



Ilustración 269

El resultado de la fusión de las dos capas es una imagen con detalle en las luces y las sombras.

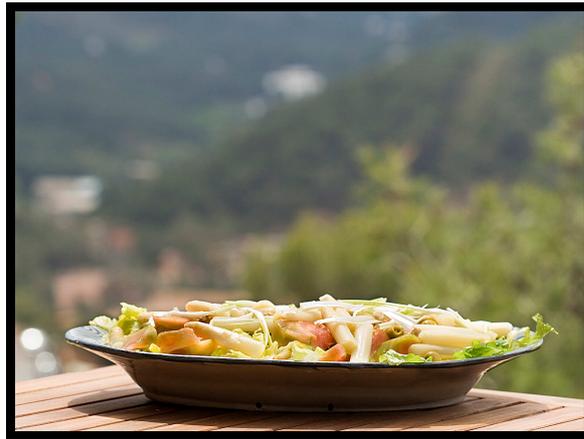


Ilustración 270

6.3.2. La flexibilidad de la máscara rápida.

La utilización de la máscara rápida nos ayuda a la corrección de la exposición por zonas, y lo que es más importante, con una flexibilidad y velocidad de ejecución alta.

Pulsando el icono de máscara rápida sobre la barra de herramientas accedemos a esta función. En la ilustración siguiente se puede observar el botón de color rosáceo en la parte inferior de la barra de herramientas (máscara rápida). Como hemos activado la máscara sobre la paleta de canales aparece un nuevo canal de máscara rápida.

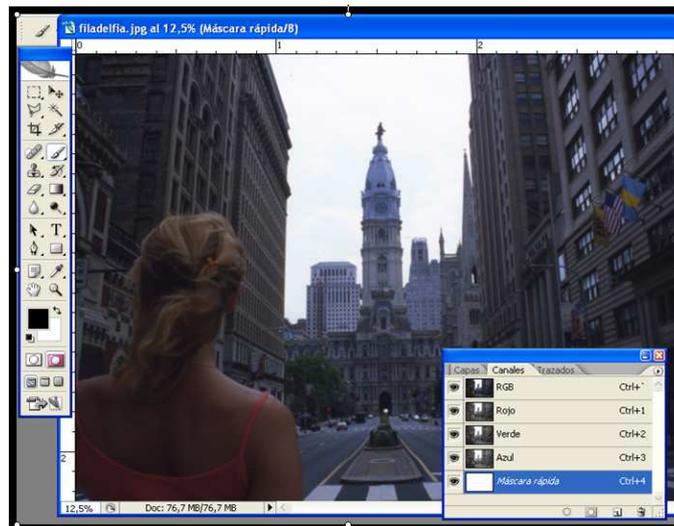


Ilustración 271

La dinámica de trabajo es sencilla. Realizamos una selección con la herramienta que prefiramos, por ejemplo con el “lazo”. Después pasamos a máscara rápida y observamos como la zona no seleccionada se ha pintado de rojo. Podemos entonces completar la selección utilizando el pincel. Si pintamos en blanco³³⁵ estamos realizando selección, si pintamos en negro estamos deseleccionando, y si pintamos en gris estamos creando una selección débil. De este modo el grado de control sobre la selección es muy preciso. Con la práctica esta tarea de seleccionar áreas puede ser realmente ágil.

Podemos crear selecciones con una transición muy suave, utilizando un pincel gris en los bordes, o variando el flujo y la opacidad del pincel cuando dibujamos en las zonas de transición. Aunque hay modos más rápidos de modificar la transición de las selecciones creadas o retocadas con máscara rápida. Podemos aplicar un desenfoque gaussiano a la máscara, este desenfoque va afectar a la máscara roja, es decir a la zona no afectada de la selección. Y obviamente al afectar a esta zona afecta también a la configuración y a la transición con la zona seleccionada representada por la zona libre de máscara.

Otra posibilidad es volver al modo normal y aplicar sobre la selección un calado desde “selección>modificar>desvanecer”, de este modo la transición es mucho más suave. Para nosotros estos dos métodos dan resultados análogos. Sin embargo Mellado defiende que el desenfoque gaussiano ofrece resultados mejores cuando se trata de bordes muy definidos, como la cornisa de un edificio oscuro sobre un fondo blanco (Mellado, 2006: 326). Hemos aplicado la técnica de selección con calado y hemos modificado un detalle de la fotografía anterior ajustando los niveles.

En la ilustración 272 hemos realizado una selección desde máscara rápida con pincel.

³³⁵ Seleccionamos el color modificando el color frontal de la barra de herramientas.

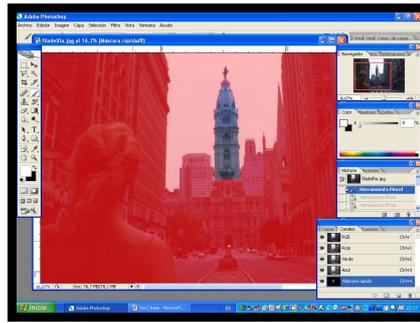


Ilustración 272

En la ilustración 273 desactivamos la máscara rápida y aplicamos un calado a la selección.

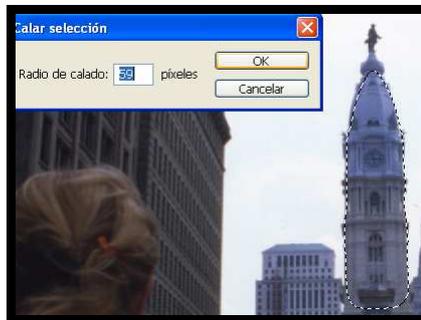


Ilustración 273

A continuación ajustamos los niveles sobre la nueva selección.

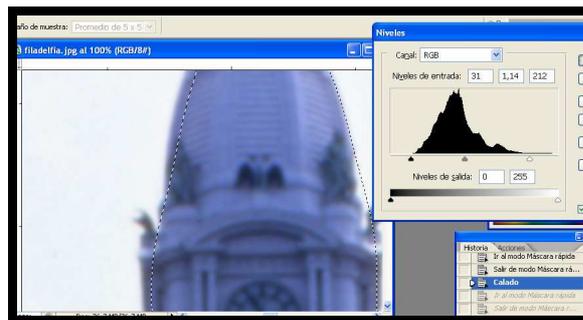


Ilustración 274

Hemos efectuado la misma operación pero esta vez aplicando desenfoque gaussiano sobre la máscara rápida.

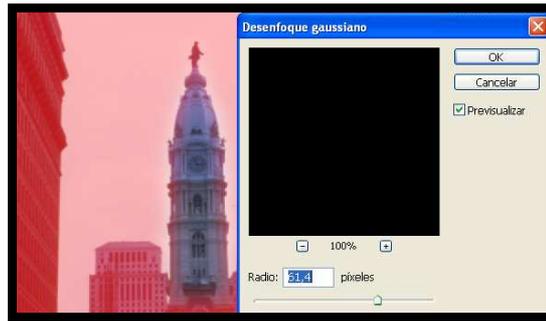


Ilustración 275

Después desactivamos la máscara y modificamos los niveles como habíamos hecho antes. (ilustración 276)

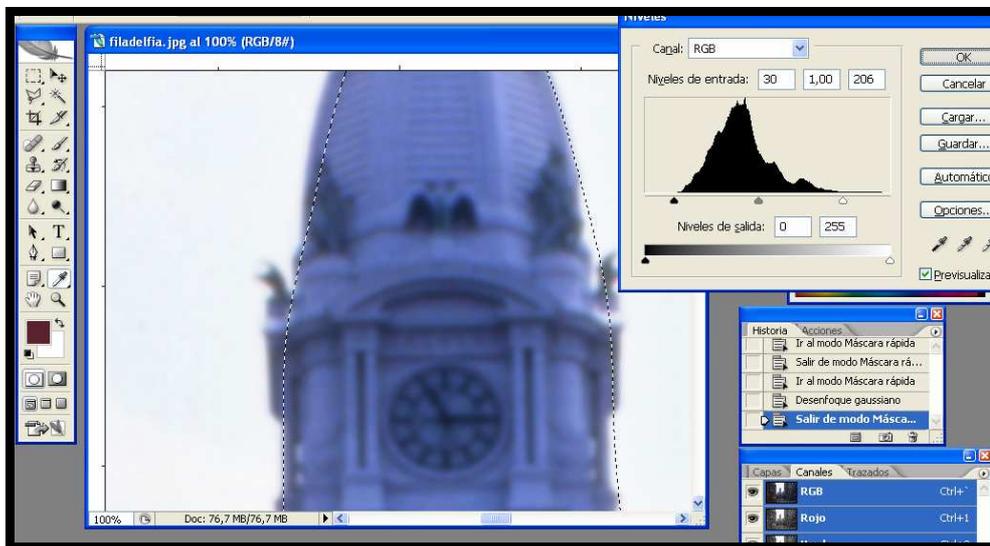


Ilustración 276

Hemos realizado diferentes ampliaciones, hemos comprobado la distribución de tonalidades, color, y forma de las selecciones resultantes. No encontramos diferencias. Para nosotros lo importante es dar con el valor más adecuado de calado o desenfoque que logre un buen resultado.

Para trabajar sobre distintas áreas con diferentes niveles de exposición, sólo hay que realizar diferentes selecciones y aplicarles ajustes independientes de niveles. La máscara rápida cumple el papel de trabajar las selecciones con mayor velocidad, flexibilidad y con una mejor visualización.

6.3.3. Modificación de la exposición sin alterar el color.

Como hemos visto en el apartado dedicado a la exposición y el color, diferentes grados de exposición significan diferentes matices de color. Esto se hace especialmente crítico cuando modificamos la exposición con Photoshop. Si realizamos una corrección de los niveles de exposición apreciable, el color se modifica. Frecuentemente queremos conservar el color original de la fotografía, sobre todo, con tonos como el color de la piel.

En estos casos podemos servirnos del modo de color LAB que tiene la ventaja de aislar la luminancia en un canal, mientras los dos restantes representan el color. Podemos modificar sólo el canal de la luminancia para alterar la exposición y conservar los valores de color estables. El único inconveniente es que el cambio de modo de color deteriora la imagen. Conviene cambiar de modo de color sólo cuando es necesario y el mínimo número de veces posible.

Veamos la imagen del ejemplo anterior. Queremos dar más vida al primer plano. Realizamos una selección, pasamos a máscara rápida y aplicamos desenfoque gaussiano³³⁶. Volvemos a modo estándar y aplicamos niveles para mejorar el brillo y el contraste. Pulsando ALT al mismo tiempo que los deslizadores de nivel tendremos una referencia visual para comprobar si estamos perdiendo información en las luces o las sombras. Aumentamos el contraste y el brillo de la chica por medio de niveles. Conseguimos que la chica adquiera más protagonismo, su imagen es más luminosa y contrastada con respecto al fondo. Sin embargo, aunque el ajuste ha sido sutil, los colores han cambiado. Nos encontramos con un tono de la piel y la camisa más saturado.

El resultado final puede ser más o menos desagradable según el efecto que busquemos. Tal vez una imagen más saturada nos resulte más interesante que respetar el matiz original de los colores. Pero muchas veces podemos encontrar efectos indeseados en la representación de la piel, o simplemente queremos respetar los colores originales. En la imagen inferior, la corrección de una zona sin aislar luminancia da un resultado

³³⁶ De este modo se consigue una transición en los bordes menos abrupta.

atractivo aunque no respeta el color original. Sin duda, al tratarse de una imagen con baja saturación un ajuste más agresivo ha sido permisible.



Ilustración 277

Ahora procederemos ajustando la luminosidad de la imagen de forma independiente. Debemos pasar la imagen a modo “color LAB”. Seleccionamos la imagen de la chica y aplicamos una transición suave a los bordes. Corregimos en “Imagen>ajustes> niveles” el canal de luminosidad para conseguir una zona más luminosa y contrastada sin alterar el color original.

Por último hemos cambiado el modo de color a RGB para enviar el archivo fotográfico a un laboratorio para su impresión fotosensible.

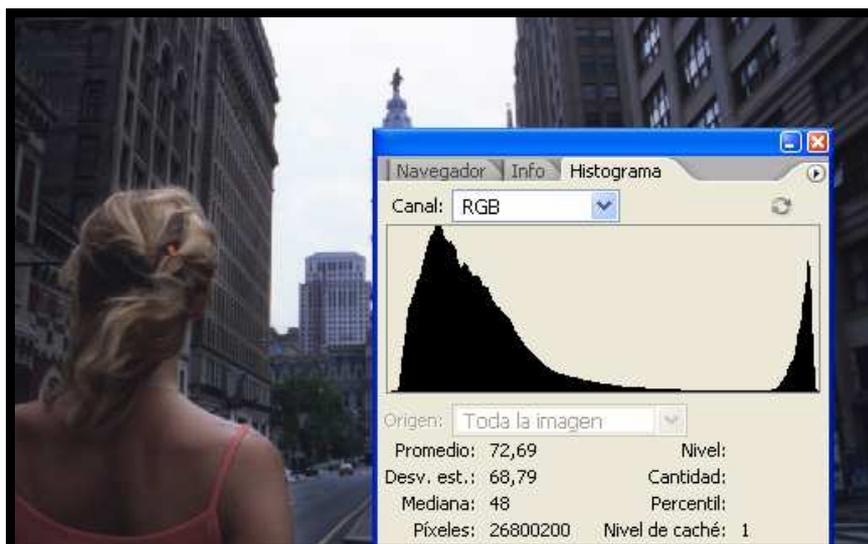


Ilustración 278

6.3.4. Modificación del color sin alterar la exposición.

Vamos a tratar una fotografía de paisaje para hacer el cielo más azul y el bosque más verde sin alterar la luminosidad de la imagen.

6.3.4.1. Mediante dos conversiones de un archivo RAW.

Si disponemos del archivo RAW un procedimiento muy sencillo será acudir al control del balance de blancos para obtener dos archivos convertidos con diferentes matices de color.

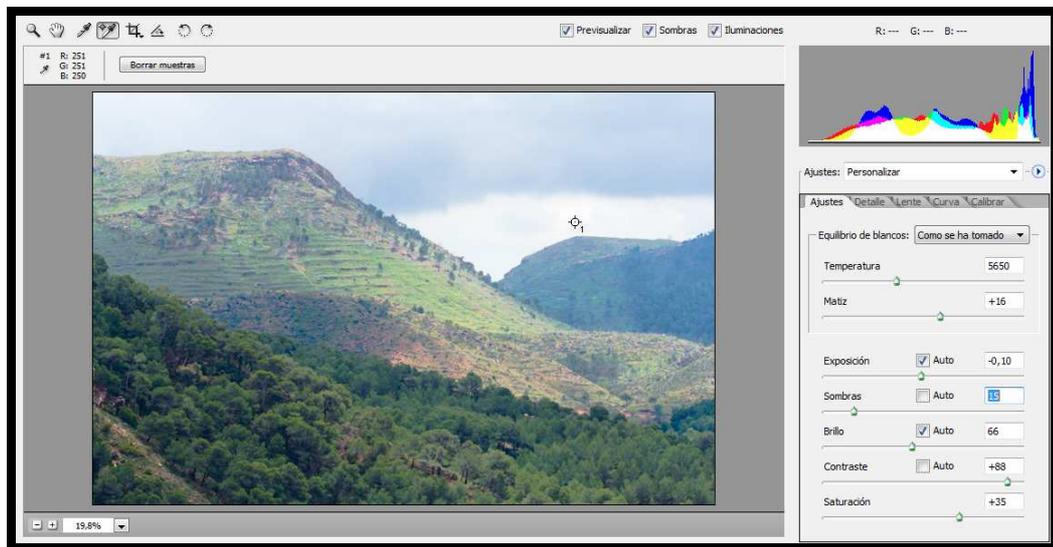


Ilustración 279

Partimos de un ajuste de blancos de la toma, en cuanto al control tonal hemos aumentado ligeramente el contraste. Observamos que la muestra de color tomada³³⁷ nos indica un valor de luminosidad muy alto, todos los canales están próximos al nivel 255. Activamos la monitorización de sombras e iluminaciones y estamos muy atentos a la parte derecha del histograma para visualizar cambios cuando reajustemos la temperatura de color.

³³⁷ Hemos tomado una muestra de color en CAMERA RAW para monitorizar con más precisión la conversión pero para un trabajo práctico agilizaríamos el proceso omitiendo la muestra de color.

Desplazamos el control de temperatura hacia la izquierda para que el cielo adquiera una tonalidad más azul. Advertimos, como ya hemos señalado, que la modificación del control del balance influye en la exposición general de la imagen y en la distribución de los canales. La imagen queda sobre-expuesta en general (observar zonas rojas que activa el chivato de iluminaciones) con especial incidencia en el canal azul (observar el histograma y la muestra de color).

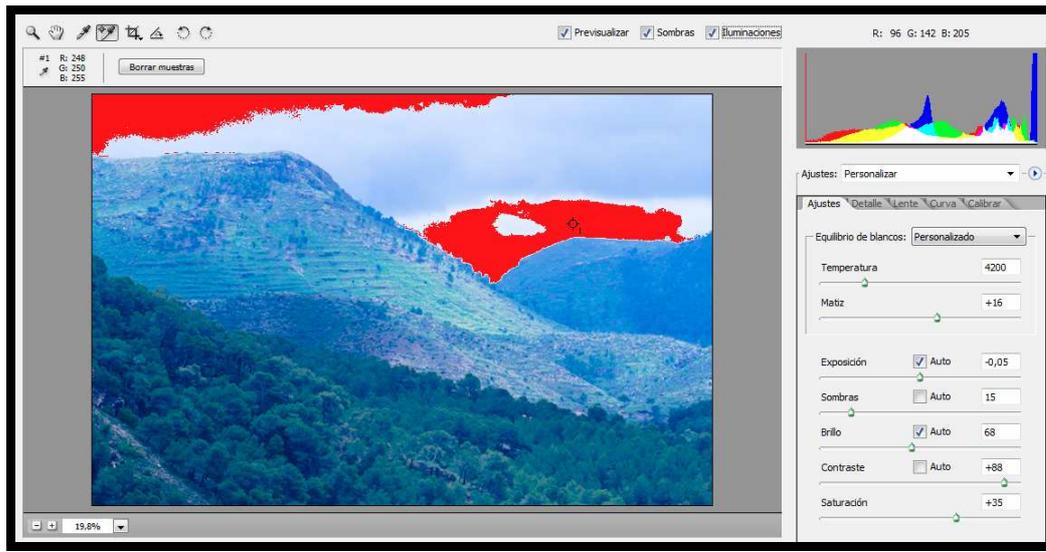


Ilustración 280

Hemos modificado el control de exposición para recuperar información en las altas luces y armonizar el brillo original del cielo. Convertimos los datos de la muestra de color al modelo HSB, y comprobamos que los datos de brillo son los mismos para la muestra con la imagen en balance “como se ha tomado” y para la muestra con el balance más azulado y ajuste de la exposición compensado. A efectos prácticos una simple visualización de las zonas con aviso de sobre iluminación y del histograma es suficiente para compensar la exposición. Ya podemos abrir la primera imagen convertida para el cielo

A continuación hacemos una segunda versión pero esta vez para el bosque que queremos con tonalidad más verdosa. Desplazamos el matiz hacia la izquierda y compensamos la exposición (esta vez actuamos sobre las sombras). Abrimos la segunda imagen convertida para el bosque en Photoshop.

En un mismo documento juntamos las dos capas. Como la diferencia de luminosidad entre el cielo y el bosque es alta podemos acudir a una selección rápida de luminancia con control+clic sobre el canal RGB. A continuación activamos una máscara con esa selección. Podemos perfeccionar la máscara aplicando niveles y repasar con un pincel sobre la máscara³³⁸. Se trata de una operación que podemos realizamos en pocos minutos.

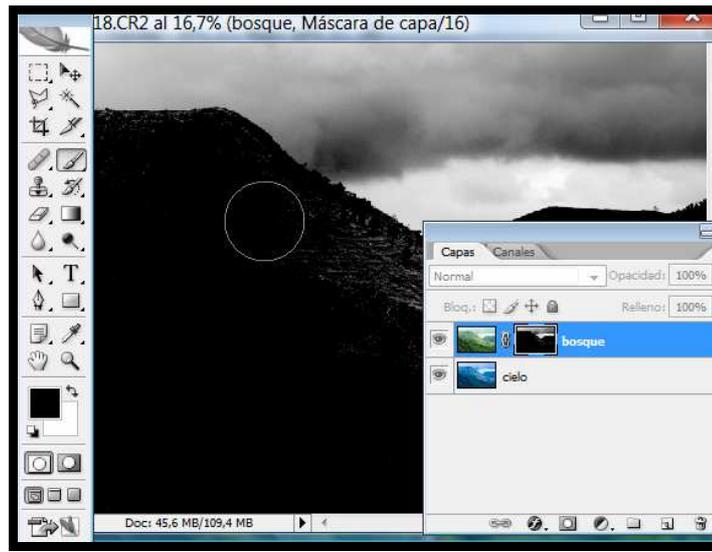


Ilustración 281

El resultado final es una imagen que ha modificado su distribución de color pero no su luminosidad. O mejor aún, una imagen que altera el color y mantiene la luminosidad según nuestra intención comunicativa.

Con este procedimiento la calidad final de la imagen no se resiente mucho. Hemos comparado el histograma de una imagen convertida con los ajustes óptimos, con el histograma de una imagen convertida con los ajustes forzados. La conversión se realizó con una profundidad de 16 bits por canal. La imagen compuesta y forzada en los colores presenta una ligera compresión tonal, en cualquier caso el dentellado es muy ligero y no hay posterización. La diferencia es muy pequeña y se mantiene la calidad de imagen.

Concluimos que la modificación del color en RAW permite: mantener y moldear el ajuste de exposición, preparar diferentes versiones para su fusión por zonas en Photoshop, y obtener una excelente calidad en el resultado final.

³³⁸ Invertimos la máscara para que la capa superior mostrase el bosque.

También hemos realizada ampliaciones al 1.600% y hemos observado en la versión tratada en dos capas una ligerísima pérdida de información tonal. Hemos de tener en cuenta que los ajustes aplicados han sido potentes en la corrección del color. Con todo, las diferencias son prácticamente imperceptibles con la mayor ampliación de la visualización.

Está es la versión final que obtuvimos una vez acoplamos las capas, elevamos el contraste por medio de un ajuste de niveles y curvas, aplicamos máscaras de enfoque, y guardamos el archivo en JPEG (ver portada).

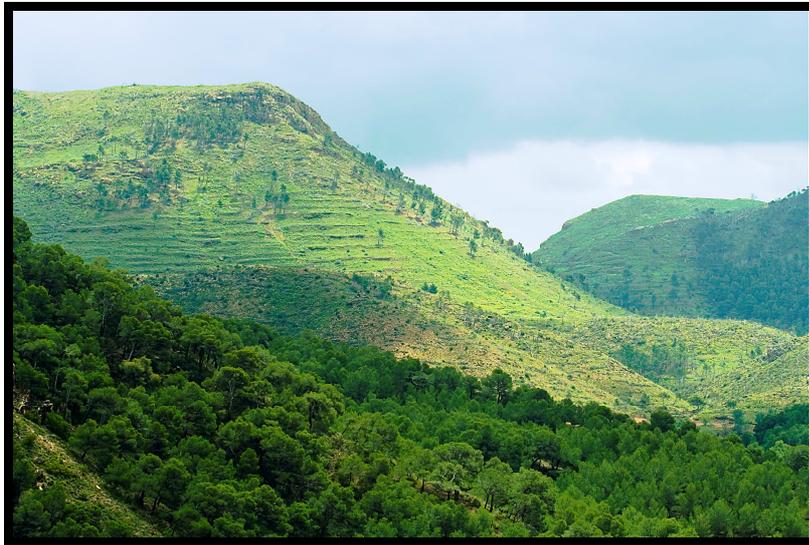


Ilustración 282

6.3.4.2. Mediante el ajuste dividir tonos.

El panel “dividir tonos”, presente en la versión de Camera RAW para CS3 y CS4, resulta útil tanto para la conversión a escala de grises como para ajustes de color. Con este control podemos seleccionar un tono de color y aplicarle una saturación para las luces o las sombras. Mediante el deslizador de equilibrio podemos graduar la división del efecto de saturación, para que separe las luces y las sombras en un punto más próximo a los altos niveles o a los bajos niveles.

Hemos realizado el mismo ajuste del apartado anterior pero ahora más rápido. La operación era sencilla, subimos la saturación de las altas luces para un tono cian y subimos la saturación de las sombras para el verde. Con el deslizador de equilibrio graduamos el efecto final. En la ilustración 283 podemos ver como nos ayudamos de muestras de color para determinar el color real de cielo y bosque, en cualquier caso, es un ajuste accesorio del que podríamos haber prescindido.

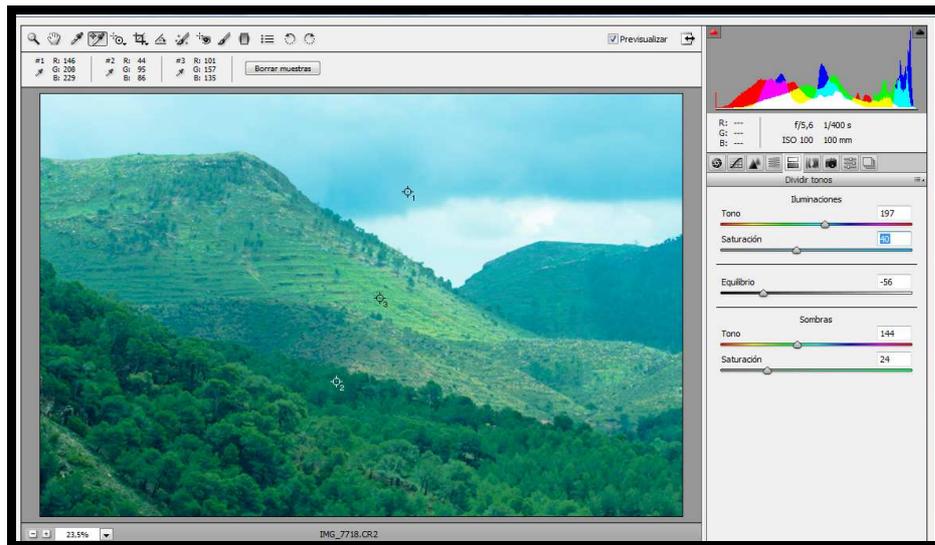


Ilustración 283

El efecto final se puede conseguir en pocos segundos, pero el control sobre la gradación tonal de la imagen, es mayor en el procedimiento anterior que unía dos conversiones RAW con diferentes temperaturas de color. Con dividir tonos podemos respetar el brillo general de la imagen pero no tenemos la misma flexibilidad para moldear la modificación tonal.

6.3.4.3. Mediante el modo de color LAB.

Puede que haya imágenes de las que no tenemos el original en RAW. Entonces podemos utilizar el modo de color. Vamos a utilizar la fotografía del ejemplo anterior para comparar los resultados.

Convertimos la imagen al modo LAB que permite tratar de modo independiente color y luminosidad. Partimos de la imagen convertida a TIFF del bosque. Duplicamos la capa

y realizamos una máscara para aislar el bosque del cielo, tal y como explicamos en el apartado anterior.

Ahora sólo queda acudir a niveles de Photoshop y seleccionar el canal “a”, modificamos niveles para incrementar la presencia de los verdes. Después acudimos a la capa fondo y realizamos el mismo ajuste, pero para los azules en el canal “b”³³⁹.

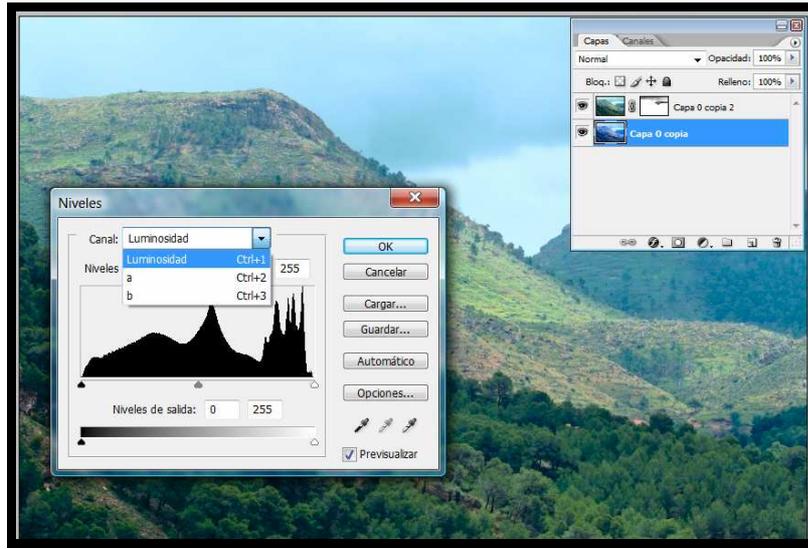


Ilustración 284

Realizamos los ajustes a partir de una conversión con una profundidad de 16 bits. Observamos una menor flexibilidad para forzar y manejar el color que con Camera RAW, aunque con el modo de color LAB conseguimos resultados naturales.

El resultado final fue mejor de lo esperado. Visionamos los píxeles con ampliación de 1600% y comparamos el resultado de procesar dos imágenes obtenidas a partir de RAW, con una imagen ya convertida y tratada en modo LAB tal y como hemos explicado. Nos ha sorprendido comprobar como el modo LAB mantiene incluso con más integridad el archivo original. No obstante, hay que entender que el archivo obtenido a través de dos procesados del RAW no tenía el mismo ajuste que la imagen que se trabajó en modo LAB, y es precisamente esta imagen convertida con el ajuste de blancos equilibrado, la que hemos utilizado como referencia para la comparativa (ver siguiente ilustración).

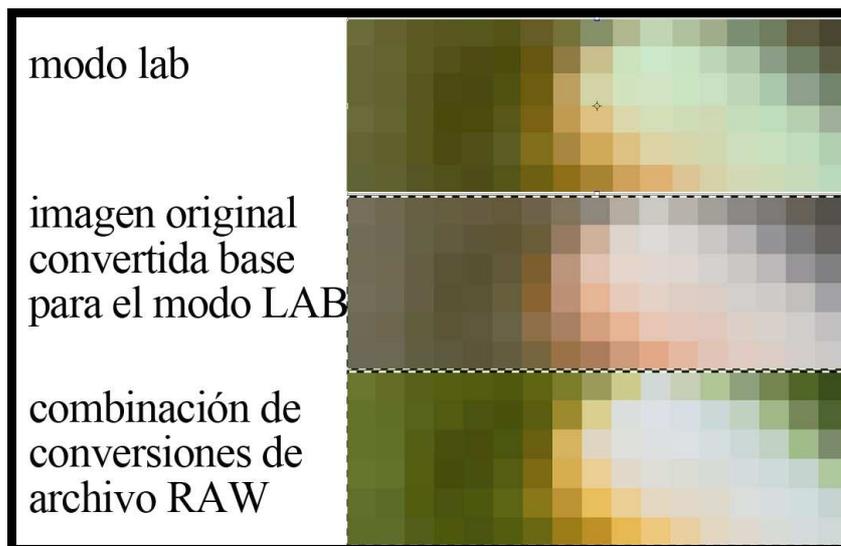


Ilustración 285

Hemos acudido a las dos imágenes RAW convertidas para comparar de nuevo las dos versiones. Encontramos que las imágenes convertidas varían ligeramente su distribución tonal como consecuencia de los ajustes. De nuevo advertimos que la solución LAB ofrece muy buenos resultados, tan buenos como la fusión de las dos capas convertidas y ajustadas desde el conversor. Ahora bien, el modo LAB no nos ha aportado la flexibilidad en la distribución tonal³⁴⁰ de la imagen que obteníamos con la fusión de dos procesados RAW.

6.3.5. Modificar el contraste.

Hay técnicas de tratamiento de la imagen que son realmente radicales. A medio camino entre el retoque y la manipulación.

La consecución de una imagen saturada y contrastada depende de varios factores. La utilización de luz frontal destaca el color, la iluminación lateral o a contraluz destaca el contraste. Pero además de la iluminación influye de forma determinante el tipo de sujeto.

³⁴⁰ Entendiendo en este caso distribución tonal en su sentido más amplio: diferencia de color por zonas, diferencias de saturación por zonas, diferencias de brillo por zonas, contraste.

De forma más sutil, el contraste se ve incrementado por la calidad del objetivo, y sobre todo, por la selección de aberturas de diafragma intermedios que incrementan la resolución y sensación de nitidez.

En post-producción, podemos transformar una imagen apagada en una imagen muy contrastada, en cualquier editor de imagen con los ajustes de imagen correspondientes. Pero aquí, proponemos un nuevo método. Partimos de una imagen con un contraste medio (podemos ver algunas sombras), y un tono monocorde de magenta que se ve interrumpido por algunos detalles ocres a lo largo del alambre.



Ilustración 286

Queremos obtener un documento Photoshop que nos permita generar tanto una imagen de bajo contraste como otra de alto contraste que nos resulten interesantes. Para ello creamos varias capas en el documento. Después sólo tendremos que activar la visualización de las capas correspondientes para crear una versión en TIFF³⁴¹ o JPEG de la imagen contrastada o sin contrastar.

Para crear la imagen poco contrastada vamos a actuar sobre el color y vamos a obviar el contraste de las luces. Las diferencias en la iluminación provocadas por las sombras son mínimas y dan cierto relieve a la imagen. Nos parece una opción atractiva virar la

³⁴¹ Deberemos guardar en TIFF sin capas para reducir el tamaño de archivo y guardar la versión acoplada.

imagen hacia las pequeñas zonas de tono ocre que tiene la imagen. Aplicamos un filtro de fotografía con un color próximo al sepia mediante una capa de ajuste sobre la imagen. Conservamos la luminosidad para evitar que la imagen quede oscurecida. Observamos como reduciendo la gama de colores hemos actuado sobre el contraste. Como estamos viendo a lo largo de toda esta investigación los conceptos de color, contraste y gama de brillo están íntimamente relacionados, e interactúan entre ellos. La sensación de contraste disminuye en la imagen a pesar de que conservamos la distribución de la luminosidad.

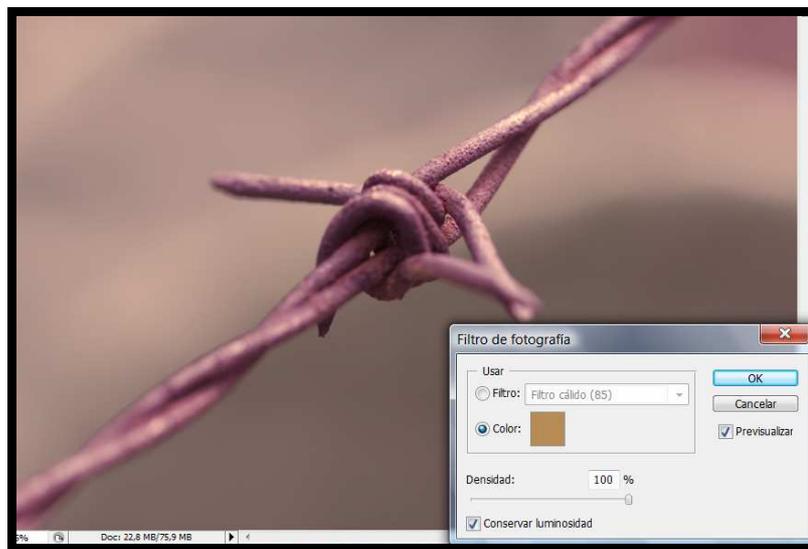


Ilustración 287

Para crear la versión contrastada se ha recurrido a potenciar el contraste de luminosidad mediante la introducción de una capa con el modo de fusión en “luz fuerte” y a la manipulación selectiva del color mediante una capa de ajuste de tono/saturación y una capa de ajuste filtro de fotografía.

Hemos creado un duplicado de la capa fondo³⁴² y hemos establecido el modo de fusión en “luz fuerte”. De este modo generamos una imagen muy contrastada. Como su propio nombre indica, el efecto es el de un foco de luz dura, que refuerza las zonas de sombra y sube el tono de las zonas más claras. Hemos reducido en un 50% la opacidad de esta capa para mitigar un poco el efecto.

³⁴² En realidad hacemos dos duplicados para que la fusión tenga como referencia la imagen del alambre y no la capa de ajuste filtro de fotografía.

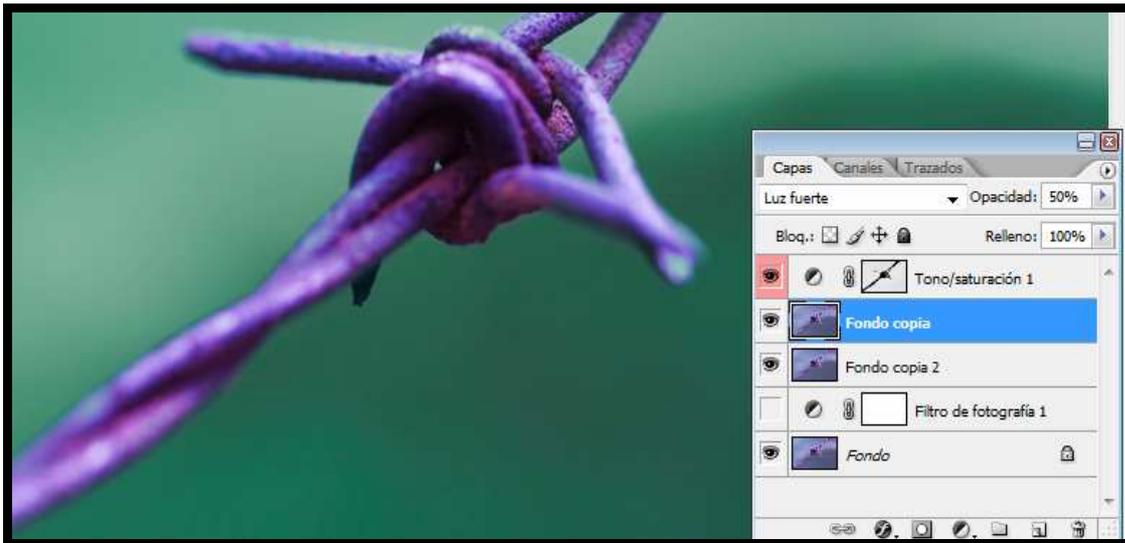


Ilustración 288

Para generar el contraste de color hemos seleccionado un verde para el fondo que contrasta con el azul del alambre que tiene un tono próximo al magenta, tal y como podemos comprobar activando el selector de color³⁴³. A la capa de ajuste de tono, le hemos asociado una máscara para que el cambio de tonalidad a verde sólo afecte al fondo.

6.3.6. Modos de fusión.

Los modos de fusión determinan cómo los píxeles de una capa se fusionan con los de la capa inferior. Es un excelente recurso para modificar la exposición de la imagen en post-producción. Además sus efectos se pueden graduar con mucha precisión ajustando las opciones de opacidad y relleno.

Hemos visto cómo podemos utilizar el modo de fusión luz fuerte para generar imágenes más contrastadas, veamos ahora como incrementar la luminosidad general de la imagen con el modo de fusión “trama”.

La imagen de un coche familiar nos llama la atención por el gesto expresivo del conductor. Podría servirnos para ilustrar un artículo sobre vacaciones o convivencia familiar.

³⁴³ Visionamos las diferencias de color en el modo HSB (tono, saturación, brillo)

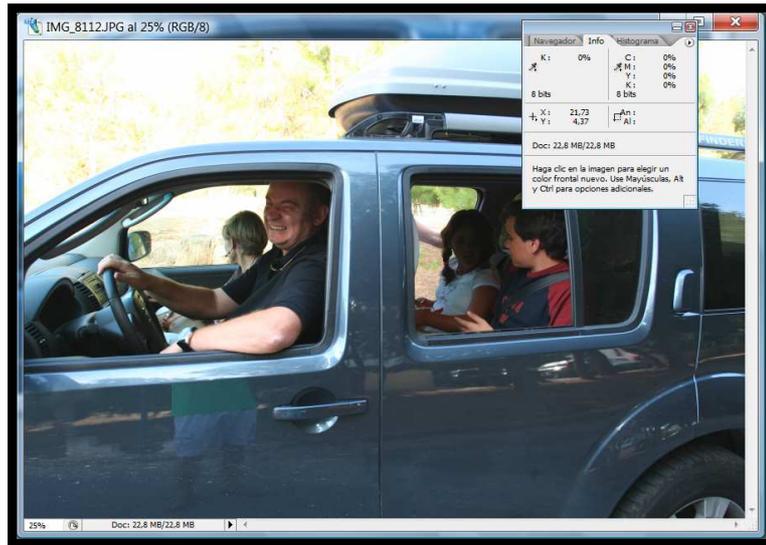


Ilustración 289

Partimos de una imagen capturada en JPEG con escasa calidad. Las zonas de luces quemadas no tienen solución, la sobre-exposición ha sido excesiva y hay zonas de color plano. De poco serviría modificar la exposición en estas zonas, obtendríamos grises planos. Como vemos en la ilustración 289 cuando monitorizamos la zona de la parte superior derecha, con la paleta “info” en escala de grises, encontramos que predominan los tonos blancos absolutos³⁴⁴.

La solución es reencuadrar la imagen para reducir a la mínima expresión las zonas sobre-expuestas. De este modo conseguimos, además, concentrar la atención de la fotografía en el conductor, todo lo demás es el acompañamiento accesorio y contextualizador. Procedemos a recortar la fotografía para conseguir un nuevo encuadre.

Por último modificaremos la exposición del conductor para que se vea más claro y atraiga más nuestra atención. El brazo izquierdo que sobresale por la ventanilla lo dejaremos sin cambios porque presenta un tono muy claro y no queremos “reventarlo”. De nuevo conseguimos atraer la atención sobre el sujeto principal de la fotografía. Pero los elementos accesorios también cuentan. La chica que va en la parte de atrás tiene la apariencia de una sobra, como elemento accesorio que es debería tener más presencia. Nos concentraremos en su cara para que tenga un mínimo de detalle.

³⁴⁴ “0” en valor “K”.

Con un duplicado de la capa original procedemos a seleccionar las zonas de nuestro interés y aplicamos una máscara. Después seleccionamos el modo de fusión “trama” que potencia la luminosidad de la imagen para aclarar estas zonas. Hemos tomado cuatro muestras de color muy próximas para comprobar la alteración del color en la imagen.

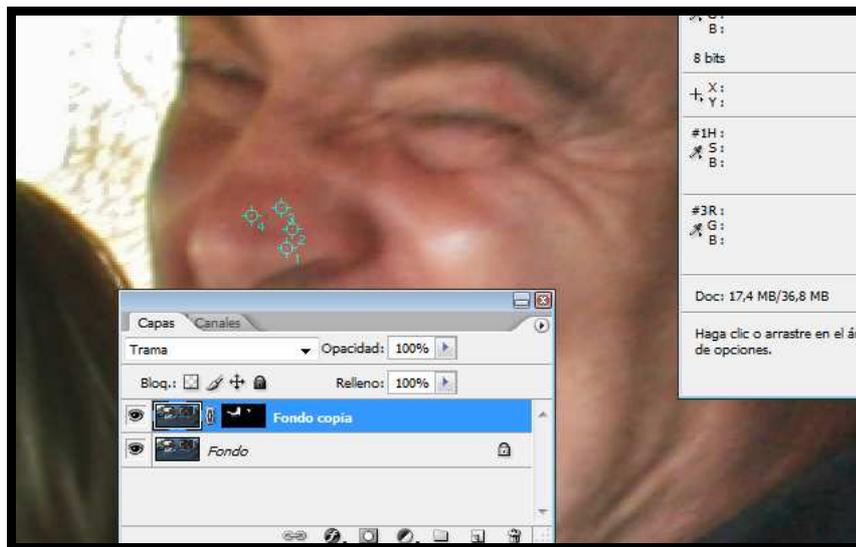


Ilustración 290

En la ilustración 290 vemos cuatro muestras de color de la imagen original y cuatro muestras de color de la imagen resultado de aplicar el modo de fusión trama. Hemos tomado muestras con diferentes modos de color.

A través del modo HSB comprobamos como el tono no varia, hay un ligero aumento de la saturación, y hay un incremento notable del brillo. En la parte inferior de la siguiente ilustración vemos una muestra en el panel selector de color para la imagen original (a la izquierda) y con la adición de una capa y fusión “trama” (a la derecha). Llama la atención el desplazamiento del “círculo” hacia arriba (incremento de luminosidad).

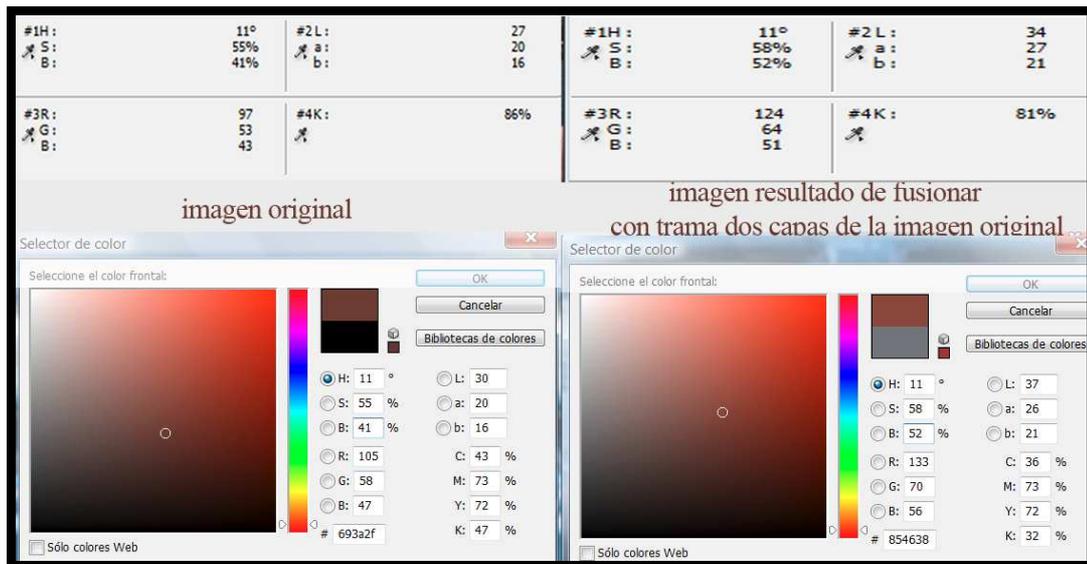


Ilustración 291

La muestra en modo RGB nos ofrece información sobre el incremento de la información por canales. Vemos que los canales que más participan en la construcción de la imagen son los que más incremento experimentan, de este modo se consigue preservar el equilibrio tonal de la imagen.

Hemos realizado la misma operación pero esta vez desde niveles (ilustración 292). Creamos una capa de ajuste de niveles que actúa con la misma máscara que habíamos creado antes. Desplazamos el cursor de punto blanco, como consecuencia también lo hará el cursor de punto gris. La imagen se aclara con un aspecto similar al que habíamos conseguido mediante trama. Pero si miramos la imagen más detenidamente comprobamos como el tono de la piel ha quedado más pálido. El ajuste mediante el modo de fusión “trama” nos ofrece un resultado ligeramente más saturado³⁴⁵ para esta imagen.

³⁴⁵ Cuando el ajuste es moderado, dependiendo de la imagen y el grado de ajuste el efecto puede ser el contrario.

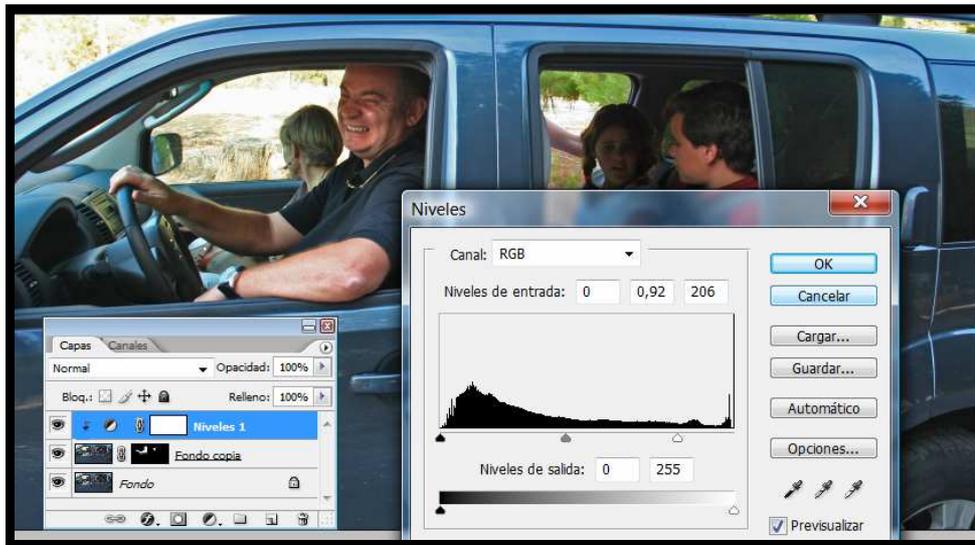


Ilustración 292

Hemos tomado muestras de color en otras zonas de la imagen y comparamos la versión de niveles con la de “trama”. La “trama” tiende a aclarar toda la imagen incluso las sombras, “niveles” respeta más la distribución original de la tonalidad de la imagen. Cuando buscamos elevar la exposición de una zona minimizando el contraste, como en el caso de la cara de la niña, “trama” es una buena opción.

Hemos comprobado el efecto de posterización y compresión tonal (ver ilustración 293). Encontramos que las pérdidas son similares con los dos procedimientos. En otras pruebas con otras imágenes hemos visto que el aumento de la exposición³⁴⁶ mediante trama provoca menos pérdidas de información que el ajuste con niveles³⁴⁷.

³⁴⁶ Hablamos de modo aproximado, como se puede constatar a lo largo de la exposición la fusión de trama aumenta la tonalidad de la imagen y reduce su contraste.

³⁴⁷ Para una potencia de elevación de brillo análoga.

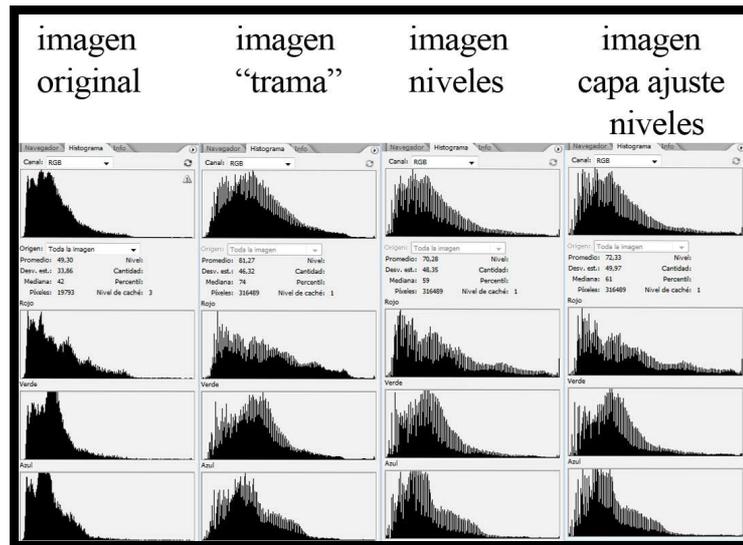


Ilustración 293

El efecto del modo de fusión “trama” es como el de un flash de relleno suave sobre un retrato: minimiza las sombras y da claridad al personaje.

6.4. Fotomontaje: recreación de la exposición.

La aparición del digital ha cambiado la forma de afrontar la fotografía y los presupuestos estéticos. La fotografía como huella de lo que ha sido, que nos planteará Philippe Dubois³⁴⁸, parece un argumento filosófico a revisar. Ahora las imágenes suscitan dudas, la manipulación es ahora más fácil, accesible, rápida y perfecta. Lo que antes era laborioso y exigía oficio, ahora es más rápido y cómodo. No hace falta salirse del patrón de tratamiento de imágenes habitual para introducir en pocos segundos modificaciones sustanciales en el aspecto de la imagen³⁴⁹.

Podemos combinar imágenes totalmente dispares con una gran facilidad. Poco importa que sus tamaños y colores puedan ser diferentes, programas como Photoshop nos ofrecen herramientas para fusionar imágenes y fragmentos de las mismas con sutileza.

³⁴⁸ DUBOIS, Philippe (1983), *El acto fotográfico. De la Representación a la Recepción*, Ediciones Paidós Ibérica, Barcelona, 1986.

³⁴⁹ En el punto 1.2.2. dedicado a la postfotografía, hemos hablado de la evolución en la concepción de la fotografía que suponen los nuevos medios de producción.

En cuanto a la exposición la posibilidad de fundir imágenes nos permite combinar imágenes con exposiciones muy dispares. El ejemplo más sencillo sería realizar una exposición para el cielo y otra para la tierra en un paisaje. Después mediante la combinación de dos capas obtendríamos una imagen única con el máximo detalle en las luces y las sombras.

La siguiente ilustración muestra la imagen que sirve como base para un fotomontaje. Vamos a manipular zonas concretas para conseguir tonalidades más luminosas y más oscuras. También incluiremos un nuevo fragmento de imagen con una exposición diferente. Nos serviremos de filtros para introducir destellos. En definitiva, adecuamos la exposición a nuestras intenciones creativas.

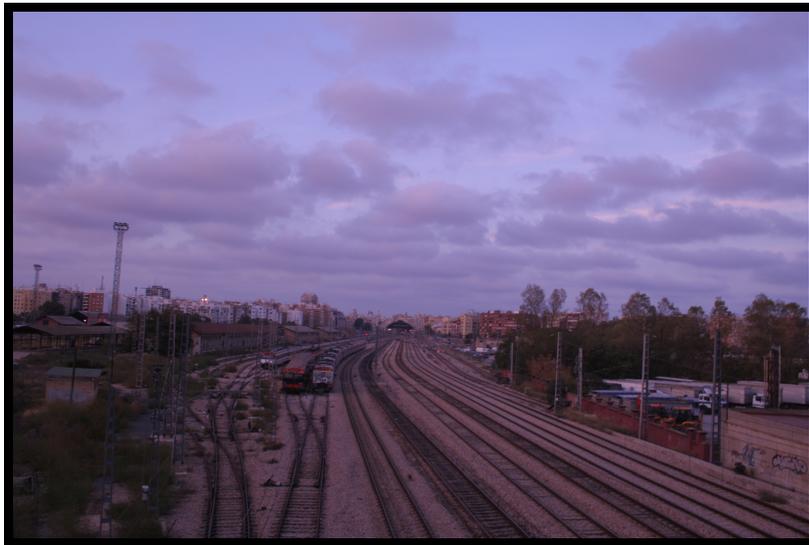


Ilustración 294

La imagen de base se ha tomado con exposición de 1/15 con f8 e ISO 100. La imagen se recorto para favorecer un formato más panorámico. Se favoreció una composición inspirada en la regla de los tercios para la relación entre el suelo y el cielo (queremos dar más protagonismo al cielo). El tono oscuro de las esquinas inferiores se considera conveniente para mantener la atención en los trenes y se preserva.

Los trenes y las vías son tratados de forma selectiva para aumentar la luminosidad y el contraste mediante la aplicación de un filtro³⁵⁰. Una máscara se ocupa de que el efecto se focalice sobre los trenes y las vías colindantes.

Se aplican dos puntos de luz sobre una de las locomotoras para dar todavía más viveza a las mismas. El filtro “destello” permite crear este efecto. Para justificar que las vías estén más claras y contrastadas creamos un foco de luz artificial a la izquierda sobre la torre. Se trata de un punto de luz totalmente virtual creado mediante el filtro “destello” y estirado mediante “Edición> transformar libre”.

La parte superior derecha de la fotografía queda un poco desangelada y pensamos que una luna puede equilibrar la composición y ser un elemento sugerente. Hemos recortado una luna y la hemos integrado suavemente con la ayuda de una máscara. La exposición para la luna ha sido de 1/100 con f2,8 e ISO 100. Es decir, dos diafragmas más abierto que la fotografía de la estación, y la velocidad de obturación dos diafragmas con 2/3 más rápida que la estación. Como los diafragmas se compensan comprobamos que la luna ha sido expuesta casi con un diafragma menos que la estación. Con esta diferencia si las dos imágenes se hubieran captado en la misma toma podríamos haber perdido el detalle de la luna.

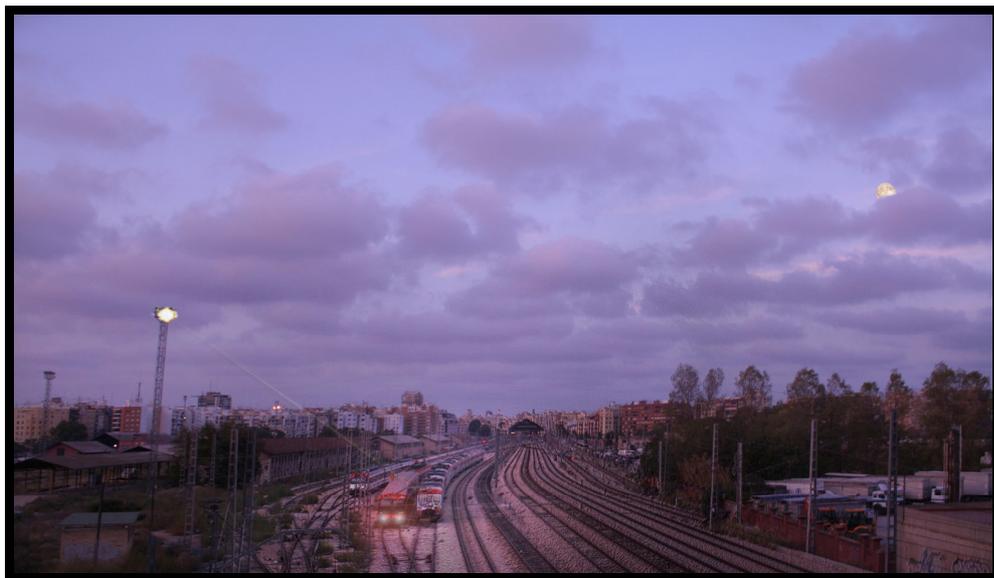


Ilustración 295

³⁵⁰ Numerosos filtros o combinación de modos de fusión pueden ofrecer un efecto de aclarado de la imagen sugerente. Podemos utilizar el filtro “resplandor difuso” o duplicar la capa y aplicar modo de fusión “trama”.

Hemos creado una composición totalmente nueva con una interpretación diferente. Las zonas de altas luces conducen la lectura de la imagen. En primera instancia el foco y la claridad de las vías atraen la atención hacia la locomotora, que destella apoyada en los faros virtuales.

En segunda instancia, la luna completa los focos de atención focalizados en la locomotora y el faro, los tres elementos constituyen un triángulo imaginario en la composición de la imagen. Hemos buscado una composición con más vida y atractivo. Hemos generado diferentes puntos de interés para compensar la imagen. La manipulación de la exposición se ha realizado mediante el forzado de luces existentes, mediante la incorporación de elementos de otras imágenes, y mediante la generación de elementos virtuales sin un referente real.

CONCLUSIONES

En el apartado dedicado al planteamiento y objetivo de la tesis, definimos lo que era el marco general de nuestra investigación: “la **maximización del control expositivo** para la mejor representación de la escena en cuanto a rango tonal, reproducción del color y captación de detalle”.

Trabajar en esta línea nos ha llevado a enfrentarnos a temas tan dispares como el rendimiento de los archivos de almacenamiento, el rendimiento de las diferentes focales en relación a su calidad y su ajuste de diafragma, el ajuste de la conversión después de la captura, los espacios de color, la condiciones de la toma, el rendimiento de los diferentes sistemas de captación, los parámetros de exposición ajustados en la cámara, el ajuste de resolución y las posibilidades de la post-producción. Como vemos el abanico esbozado es muy amplio. Obtener el mejor resultado en la maximización del control expositivo supone tener una visión global de todo el sistema de captación y tratamiento fotográfico digital. Es necesario un buen conocimiento y trabajo en todas la fases del proceso fotográfico.

Estas son algunas de las consideraciones preliminares que hemos afianzado a lo largo de este texto:

- Una ligera sobre-exposición mejora la representación de la escena fotografiada.
- El ajuste de diafragma condiciona la resolución de la imagen.
- El ajuste ISO influye la gama tonal representada, en la resolución de la imagen y en la representación del color³⁵¹.
- La representación del color en la fotografía digital permite un ajuste más aproximado con respecto al sujeto fotografiado que la fotografía analógica.

³⁵¹ Una sensibilidad ajustada alta merma la capacidad de representación de tonos, empeora la resolución de imagen y provoca distorsiones en el color.

- La flexibilidad y la ausencia de procesado en el archivo RAW permite conseguir los mejores resultados en la representación de los tonos, el color y la resolución.
- El rendimiento de los diversos conversores es diferente para un mismo archivo RAW. No obstante consideramos que lo fundamental es la adecuación a una dinámica de trabajo con un determinado conversor³⁵².
- Los instrumentos de monitorización de la fotografía digital son muy variados y eficaces, y nos permiten comprobar la exposición desde la toma. El histograma es la principal herramienta de monitorización.
- Las herramientas de post-producción digital ofrecen un abanico de soluciones muy amplio para la maximización del control expositivo.

Estas consideraciones han merecido nuestro desarrollo a lo largo de la investigación. Nos hemos referido a la literatura existente y hemos realizado pruebas prácticas para confirmar estos conocimientos preliminares. Partiendo de este primer estadio hemos afrontado nuestra hipótesis de trabajo. Aquí nuestra experimentación práctica ha caminado en la búsqueda de nuevas soluciones para el control expositivo.

Retomamos nuestra hipótesis de trabajo que podemos desglosar en dos apartados.

En primer lugar apuntamos que “el color y la exposición son dos caras de una misma moneda y la alteración de cualquiera de los factores influye en el otro”. Nuestra investigación corrobora esta hipótesis. Estas son las conclusiones que apoyan nuestra conjetura inicial.

- Las tomas fotográficas con archivos JPEG sub-expuestos, y con archivos RAW sub-expuestos y no corregidos en el conversor, presentan más

³⁵² Las ventajas que un conversor puede presentar en la reproducción de un determinado color con respecto a otro conversor pueden quedar compensadas por el mejor comportamiento del segundo en fotografías con ruido. En definitiva los conversores tienen rendimientos parejos, además resulta poco útil extraer conclusiones globales porque el rendimiento de los conversores cambia cada año con la incorporación de nuevas versiones.

saturación que la tomas con estos archivos sobre-expuestos. La saturación del color disminuye con la sobre-exposición.

- La correcta representación del contraste y la saturación se verá favorecida, en general, con ajustes óptimos en la captura que no ofrezcan imágenes oscuras o luminosas. De otro modo la compresión de la información tonal perjudica la representación del color y los tonos.
- El balance de color en la captura RAW debe ser aproximado al ajuste ideal, pequeñas variaciones no son determinantes en la calidad de la captura porque pueden ser reajustadas en el conversor. Sin embargo desviaciones notables en el balance de blancos suponen una alteración de los valores de exposición que no puede ser corregida eficientemente en el conversor. La interpretación colorimétrica del archivo influye directamente en la distribución de las sombras y las luces. Con una desviación de 1.000 grados Kelvin podemos observar un cambio en la distribución tonal de la captura, la interpretación de la exposición cambia. La corrección del equilibrio de blancos en el conversor RAW, para valores superiores a los 1.000 grados Kelvin, puede alejar la exposición de los valores óptimos.
- La corrección de archivos RAW sub-expuestos en el conversor para equilibrar la luminosidad de la imagen, con respecto a una toma correctamente expuesta, da como resultado global una fotografía con mayor saturación y contraste. En las zonas más oscuras tiende a aumentar la saturación, y en las zonas más claras tiende a descender la saturación por el incremento del brillo.
- Capturar en RAW la mayor información en toma, apurando al máximo la sobre-exposición que permita el sensor de la cámara y el procesador RAW, puede suponer una alteración en la representación más fiel del color. La exposición influye en la representación del color. Observamos que una ligera sobre-exposición obtiene mayor calidad en la imagen y no influye en la interpretación del color. Sin embargo llevar la sobre-exposición al límite, sin pérdida aparente de información por la recuperación en el conversor, puede

suponer en la práctica una alteración en la reproducción del color. Comprobamos que la sobre-exposición aumenta la calidad de la imagen, pero esta sobre-exposición no se debe llevarse al límite si buscamos la mejor representación del color. Incluso cuando los instrumentos de monitorización del conversor, muestran que no hay pérdida de información en los extremos, podemos encontrar tonos (colores) con una representación inexacta. No obstante la desviación del color es pequeña una vez la captura se ha corregido en el conversor. Sólo con sobre-exposiciones de dos diafragmas o más, o con escenas muy contrastadas, se observan con claridad alteraciones del color en la representación de la escena. Estas desviaciones tienen mayor incidencia en los extremos tonales de la imagen.

- Un archivo RAW sobre-expuesto y luego corregido en RAW con un ajuste negativo de la exposición en el conversor, experimenta un aumento de la saturación parecido al que hubiéramos obtenido realizando esta corrección desde la toma. En general observamos que el incremento de saturación, con la corrección de archivos sobre-expuestos en el conversor, es ligeramente inferior al que obtenemos corrigiendo desde la toma.
- Pequeños ajustes de exposición en el conversor RAW suponen una corrección del tono y la saturación equiparable al que se obtendría habiendo corregido la exposición en la toma. Las comparativas realizadas muestran que los tonos y la saturación se mantienen homogéneas con diferencias mínimas una vez se han ajustado los controles de rango tonal.

Hemos centrado nuestro estudio en el comportamiento del archivo RAW porque es el que más calidad ofrece en la captura. Hay que matizar, vistas las conclusiones, que las desviaciones del color que provoca la exposición, y las desviaciones de la exposición que provoca el ajuste de color por balance, pueden ser corregidas mediante el programa conversor. Sin embargo, como se ha apuntado, estas desviaciones deben ser moderadas en la sobre-exposición y mínimas en la sub-exposición, para evitar una desviación en la interpretación del color y una desviación en la gama tonal de la imagen.

En segundo lugar apuntamos que la resolución y el contraste están íntimamente ligados, y que en su configuración interviene la exposición. Las conclusiones extraídas de nuestra investigación confirman esta hipótesis.

- El ajuste de una abertura de diafragma intermedio es determinante para conseguir la máxima resolución y contraste en la imagen. La influencia de este parámetro es más determinante que la elección de un objetivo de alta calidad para lentes angulares y normales.
- La exposición digital a través del control del contraste condiciona la sensación de nitidez de la imagen. El contraste se genera no sólo por la diferencia entre las luces más altas y las sombras más profundas, sino también por el incremento en la saturación de los colores y por la nitidez de la imagen. La nitidez y el contraste son dos parámetros interrelacionados, el aumento del contraste favorece una mayor nitidez, y una mayor nitidez favorece una imagen más contrastada.
- El incremento del contraste a través de la exposición digital y su control en postproducción no implica necesariamente un aumento de la acutancia real.
- No podemos decir que la reproducción de patrones complejos o la distinción de detalles complejos mejore con la implementación de técnicas expositivas que incrementen el contraste en la toma o en la post-producción. Sin embargo la resolución está influida tanto por la acutancia como por el contraste, de modo que el incremento de estos valores dotará a la imagen de más definición.

Esta tesis plantea, además, otra conclusión para la mejora del control expositivo.

- El aumento en el ajuste de la sensibilidad ISO de la cámara influye en una disminución de la captación del rango tonal que es capaz de abarcar el sistema digital. No obstante, incrementos moderados en la ganancia de la sensibilidad ISO no suponen necesariamente, y en la práctica, una pérdida en la captación del rango tonal de la escena. La repercusión del aumento de la

sensibilidad ISO en el registro del rango tonal varia según el modelo de cámara con el que experimentamos la captación.

Desde el principio nuestro objetivo y planteamiento general es la optimización del control expositivo para la mejor reproducción de la escena fotografiada. A lo largo de este texto hemos profundizado en temas relacionados con nuestro objeto de estudio que amplían el horizonte del mismo. A continuación desarrollamos estas conclusiones acotadas con diferentes epígrafes.

Conclusiones sobre la reproducción del color en archivos digitales:

- Cuando hay una diferencia de perfil de color entre una imagen y su destino, la mejor elección para una conversión equilibrada es, normalmente, activar la opción convertir manteniendo la apariencia del color.
- La conversión de un espacio de color a otro presenta el resultado más satisfactorio con el propósito de conversión “relativo colorimétrico” en la mayoría de las fotografías analizadas. Los cambios de color por el reajuste de un espacio a otro son poco apreciables.

Conclusiones sobre el ajuste y la manipulación de los archivos digitales:

- El ajuste de JPEG en la captura de la cámara puede ofrecernos imágenes con un buen contraste y saturación. No obstante, este resultado se debe a ajustes agresivos realizados por el software de la cámara. La captura RAW permite con un procesado posterior la misma sensación de definición, el mismo contraste y la misma saturación que la captura JPEG. La captura RAW permite incluso incrementar estos valores con mejor control sobre la pérdida de información.
- Los ajustes de imagen en archivos que van a ser comprimidos deben efectuarse antes de la compresión para mantener la mejor calidad en el archivo final. Cuando el archivo se ajusta después de la compresión de la

imagen se observa una mayor compresión y posterización de los valores tonales.

- La compresión es más determinante para la pérdida de información y calidad de la imagen que los ajustes de imagen. Ajustes de imagen que supongan un cambio notable, pero no radical, en la imagen, como el aumento de la saturación o el incremento del brillo, suponen una pérdida pequeña y difícil de percibir en la imagen.
- La acumulación de sucesivos ajustes de imagen sobre un archivo comprimido, sobre todo cuando no son realizados como una operación simple sino que suponen varias operaciones acumulativas, provocan una pérdida de información notable en el archivo. Un archivo JPEG abierto y guardado en sucesivas ocasiones aplicando cambios, sufrirá un deterioro progresivo.
- La copia sucesiva de un fichero JPEG entre diferentes dispositivos, o abrir y cerrar un archivo JPEG sin realizar cambios, no supone una pérdida de calidad ni de información para el archivo según las pruebas realizadas.
- La compresión LZW en formato TIFF no es práctica para archivos con una profundidad de 16 bits por canal

Conclusiones sobre la post-producción de archivos digitales:

- No hay diferencias sustanciales entre aplicar el enfoque a un archivo en el programa conversor, o hacerlo en el archivo convertido. Además hay que tener presente que las nuevas versiones de los procesadores RAW permiten cada vez un mayor control de los parámetros de enfoque.
- La conversión de una imagen en color a monocroma puede realizarse con gran versatilidad a través de la división por canales. Tal y como hemos

expuesto en el capítulo sexto, el acoplamiento de los canales como capas en un nuevo documento permite trabajar con la opacidad, relleno y los modos de fusión como vehículo para una conversión monocroma creativa.

- Los modos de fusión son un recurso excelente para modificar la imagen en post-producción. Permiten un alto grado de maleabilidad y precisión en el ajuste de la distribución tonal de la imagen. Una de las opciones analizadas es el modo de fusión “trama” que nos ha permitido emular el efecto de una luz de relleno suave, aumentamos la claridad reduciendo el contraste.

La comprensión de la nueva tecnología fotográfica nos ha resultado útil para explorar nuevas posibilidades creativas y para buscar la excelencia técnica. Consideramos que nuestro trabajo aporta un sustrato útil para el conocimiento de la fotografía digital. El estudio de la exposición digital y su influencia en otros parámetros fotográficos exige una actualización constante. Es necesaria la investigación de los nuevos instrumentos y las nuevas posibilidades tecnológicas que suponen saltos cualitativos, en espacios de tiempo cada vez más cortos.

FUENTES DOCUMENTALES DE INVESTIGACIÓN

AGUILAR GARCÍA, JOSÉ A. (2005). *Aplicación del sistema de zonas a la fotografía digital en color*. Castellón: Universidad Jaume I. Documento disponible en: http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UJI/AVAILABLE/TDX-0122108-133939//aguilar.pdf

ALARCÓN, CONCEPCIÓN (Dir.) (2006a). Evolución técnica de la fotografía: ¿Qué es la fotografía digital? *La fotografía* (18), 51-16.

ALARCÓN, CONCEPCIÓN (Dir.) (2006b). Evolución técnica de la fotografía: La cámara. *La fotografía* (19), 65-80.

ASCHHEIM, KENNETH Y DALE BARRY (2002). *Odontología estética* (2º ed.). Ediciones Harcourt.

BAGUÉ, TINA (Dir.) (2008). Réflex digitales con Live View, *Digital Foto*, (91), 35.

BARTHES, ROLAND (2004). *La cámara lúcida*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A. (e.o.: 1980)

BAYLE, ARNAUD Y DE SANTOS, ENRIC (2007). *Fotografía digital en blanco y negro*. Barcelona: Artual ediciones.

BENJAMIN, WALTER (2005). *Sobre fotografía*. Valencia : Editorial Pre-textos.

BERNAL ROSSO, FRANCISCO (2005). Exposición en la fotografía digital. *La Fotografía*. [<http://pie.xtec.es/cdorado/esp/index.htm>] .

BOUILLOT, RENE (2007). *Curso de tratamiento digital de la imagen*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A. (e.o.: 2005)

BOUILLOT, RENÉ (2005a). *Curso de fotografía argéntica*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A. (e.o.: 2001)

BOUILLOT, RENÉ. (2005b). *Curso de fotografía digital: Fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A. (e.o.: 2003)

BUTLER, YVONNE J. (2006). *Fotografía digital avanzada para profesionales*. Barcelona: Ediciones Omega S.A. ediciones Omega. (e.o.: 2005)

CAMÓN AZNAR, JOSÉ (1977). *Pintura Moderna: expresionismo, pintura metafísica, surrealismo*. Barcelona: Ediciones Nauta.

CANALES, ALEXIS Y BLÁZQUEZ, SANTIAGO (2002). *Composición*. Madrid: Grupo Zeta.

CASANOVA, EDUARD (Dir.) (2008). Especial gestión del color. *Casanova* (98), 28-30.

CASTELLANOS, PALOMA (1999). *Diccionario histórico de fotografía*. Madrid: Istmo.

CLEMENTS, JOHN (2005). *Guía completa de fotografía digital blanco y negro*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A.

DAVIES, ADRIAN (2006a). *Digital Image Resolution- the Basic concepts*.
[http://www.kids101-art.co.uk/resources/pic_pdfs/Scanners_final.pdf] .

DAVIES, ADRIAN (2006b). *Scanners – an introduction*. [http://www.kids101-art.co.uk/resources/pic_pdfs/Digital_Image_Resolution.pdf] .

DOMÉNECH FABREGAT, HUGO (2005). *La fotografía informativa en la prensa generalista. Del fotoperiodismo clásico a la era digital*. Universitat Jaume I. Documento disponible en: <http://www.tesisexarxa.net/>

DUBOIS, PHILIPPE (1986). *El acto fotográfico. De la Representación a la Recepción*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica. (e.o.: 1983)

EGUIZÁBAL MAZA, RAÚL (2001). *Fotografía publicitaria*. Madrid: Ediciones Cátedra.

EISMANN, KATRIN; DUGGAN, SEÁN; GREY, TIM (2004). *Fotografía Digital*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia (2005).

ESTEVE DE QUESADA, ALBERT (2001). *Creación y proyecto*. Valencia: Edición de Intitució Alfons el Magnànim.

EVENING, MARTIN (2006). *Photoshop CS2 para fotógrafos*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia. (e.o.: 2005).

FONTCUBERTA, JOAN (2004). *El beso de Judas* (5º ed.). Barcelona: Gustavo Gili. (e.o.: 1997).

FONTCUBERTA, JOAN (2003). *Estética fotográfica*. Barcelona: Gustavo Gili.

FRASER, BRUCE (2006). *Camera RAW con Photosop CS2*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia. (e.o.: 2005).

FRASER, BRUCE Y SCHEWE, JEFF (2008). *Camera RAW con Photoshop CS3*, Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.

FREEMAN, MICHAEL (2006). *Fotografía digital en blanco y negro*. Barcelona: Editorial Evergreen.

FREEMAN, MICHAEL (2006). *Fotografía digital en color*. Barcelona: Editorial Evergreen.

FREEMAN, MICHAEL (2005). *Fotografía digital luz e iluminación*. Barcelona: Editorial Evergreen.

FREUND, GISÈLE (1976). *La fotografía como documento social*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

FUENTES, ISMAEL (2004). *Digitalización de documentos*. Publicaciones & IMS. Disponible en PDF en http://www.ims.es/pdf/esp/publicaciones/Publicacion_IMS_Digitalizacion_de_documentos_2004_06_30.pdf

GALER, MARK (2005). *Fotografía arte y diseño*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A. (e.o.: 1995)

GARCÍA, EFRAÍN y OSUNA, RUBÉN (2008). *Fundamentos de la fotografía digital*. Disponible en <http://www.uned.es/personal/rosuna/resources/photography/ImageQuality/fundamentos.imagen.digital.pdf>

GÓMEZ ISLA, JOSÉ (2005). *Fotografía de creación*. San Sebastián: Editorial Nerea.

GRENIER, ROGER (1987). *Brassai*. París: Centre National de la Photographie.

GREY, TIM (2004). *El color en la fotografía digital*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.

HEYNACHER, ERICH Y KOBER, FRITZ (1969). *Resolving Power and Contrast*. Disponible en http://www.contaxinfo.com/pdf_files/Zeiss-Resolving_power_and_contrast.pdf.

HUNTER, FIL; BIVER, STEVEN; Y FUQUA, PAUL (2008). *La iluminación en la fotografía*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia

IBARZ, MERGÈ (2004). *Fotografía y guerra. La imagen digital como síntoma. Las fotos de Abu Graib*. Disponible en <http://www.uspceu.com/>

JAEGER, ANNE-CELINE (2007). *Creadores de imágenes. Fotógrafos contemporáneos*. Barcelona: Editorial Océano S.L.

JACOBSON, RALPH E.; RAY, SIDNEY F.; ATTRIDGE, GEOFFREY G.; AXFORD, NORMAN R. (2002). *Manual de fotografía* (9ª ed.). Barcelona: Ediciones Omega, S.A. (e.o.: 1998).

JEFFREY, IAN (1999). *La fotografía*. Barcelona: Ediciones Destino, S.A. (e.o.: 1981).

JIMÉNEZ, MANUEL; ALONSO, FRANCISCO; DOÑA, PEDRO; Y RODRÍGUEZ CRISTÓBAL S. (2002). *Procesos de imagen fotográfica*. Madrid: Thomson Editores Spain – Paraninfo S.A.

KANDINSKY, VASILI (2008). *De lo espiritual en el arte*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A. (e.o.: 1912).

KEIM, JEAN A. (1971). *Historia de la fotografía*. Barcelona: Oikos-tau, S.A.

KOETZLE, HANS-MICHAEL (2005). *Photo icons, the story behind the pictures*. Taschen.

KOREN, NORMAN. (2009) *Digital cameras vs. Film*. Disponible en <http://www.normankoren.com/Tutorials/MTF7.html>.

LANGFORD, MICHAEL (2003). *Fotografía Básica*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A. (e.o.: 2000).

LANGFORD, MICHAEL (2005). *Tratado de fotografía*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A. (e.o.: 1998).

LARA LÓPEZ, EMILIO LUIS (2004). Historia de la fotografía en España. Un enfoque desde lo global hasta lo local. *Clio* (30). Documento disponible en: <http://clio.rediris.es/numero030.htm>

LÓPEZ MONDEJAR, PUBLIO (2003). 150 años de fotografía en España (4ª ed.). Barcelona: Lunweg Editores. (e.o.: 2002).

LUIJK, GUILLERMO (2007). *Qué es el rango dinámico*. Disponible en <http://www.guillermoluijk.com/article/digitalp02/index.htm>

MARZAL FELICI, JAVIER (2007). *Cómo se lee una fotografía*. Madrid: Ediciones Cátedra.

MEEHAN, LES (2003). *Control creativo de la exposición*. Barcelona: Grupo Editorial Ceac.

MELLADO, JOSÉ MARÍA (2006). *Fotografía digital de alta calidad* (3ª ed.). Barcelona: Artual, S.L. Ediciones. (e.o.: 2005).

MONTANER, JOAQUÍN (2005). *Iluminación* (2º ed.). Barcelona: Casanova Profesional (e.o.: 2003).

NEWHALL, BEAUMONT (2002). *Historia de la fotografía* (2ª ed.). Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A. (e.o.: 2001).

NARVÁEZ, PEDRO (2003). *España de moda*. Segovia: Editorial Artec.

OLIVER, VICENT (2006). *Guía avanzada de fotografía digital*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A. (e.o.: 2005).

ONNA, JUAN (2003). *Iluminación para fotografía digital*. Barcelona: Artual Ediciones, S.L.

EFRAÍN GARCÍA Y RUBÉN OSUNA (2008). *Fundamentos de la imagen fotográfica digital*, 2007. Disponible en: <http://www.uned.es/personal/rosuna/resources/photography/ImageQuality/fundamentos.imagen.digital.pdf>

PADOVA, TED Y MASON, DON (2007). *Corrección de color*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia. (e.o.: 2006).

PAREJO JIMÉNEZ, NEKANE (2008). De la fotografía documental al documento digital (versión electrónica). *Revista Zer*, 13 (25), 179-196.

PETERSON, BRYAN (2007). *Los secretos de la exposición fotográfica*. Madrid: Ediciones Tutor, S.A. (e.o.: 2004).

PRADO, JUAN MANUEL (Dir.) (1990a). *Ernst Haas. Colección de los grandes fotógrafos*. Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.

PRADO, JUAN MANUEL (Dir.) (1990b). *Eugene Smith. Colección de los grandes fotógrafos*. Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.

RODRÍGUEZ, HUGO (2005). *Imagen digital conceptos básicos*. Barcelona: Marcombo S.A.

RODRÍGUEZ, HUGO (2006). *Calibrar el monitor*. Barcelona: Marcombo S.A.

ROCHA, FRANCISCO (2006). *Los fotogramas. La huella de la luz o la esencia de la fotografía*. Disponible en <http://www.balaustrada.net/content/view/31/39/>

RODRIGUEZ, HUGO (2007). *Comparativa de reveladores RAWs*. Disponible en http://www.hugorodriguez.com/index_programas_raw.php

SANTAELLA, LUCÍA Y NÖTH, WINFRIED (2003). *La imagen. Comunicación, semiótica y medios*. Barcelona: Gyersa.

SCHNEIDER (2003). *Filtros B+W*. Disponible en <http://www.schneiderkreuznach.com>

SOLER CAMPILLO, MARIA (2005). *Estructura del sector fotográfico: análisis de la actividad económica y de las políticas de comunicación de las empresas de fotografía en la Comunidad Valenciana*. Castellón: Universidad Jaime I. Documento disponible en: <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0731106-095429/>

SONTAG, SUSAN (2005). *Sobre la fotografía*. Madrid: Santillana Ediciones Generales, S.L. (e.o.: 1973).

SOUGEZ, MARIE-LOUP (1991). *Historia de la fotografía* (4º ed.). Madrid: Ediciones Cátedra, S.A.

STEPAN, PETER (Coord.) (2006). *Iconos de la fotografía. El siglo XX*. Barcelona: editorial Electa. (e.o.: 2005).

SUSPERREGUI, J.M. (2001). *La cámara de gran formato*. Bilbao: Universidad del País Vasco, Servicio Editorial.

TENA PARERA, DANIEL (2004). *Diseño gráfico y comunicación*. Madrid: Pearson Educación S.A.

TORRES DIAZ, FRANCISCO (1999). *Crónica de un siglo de fotografía en España*. Barcelona: Fopren.

VALDÉS-MIRANDA CROS, CLAUDIA Y PLASENCIA LÓPEZ, ZOE (2008). *Técnicas de retoque y montaje con Photoshop*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.

VALERA, JUAN M. (Dir.) (2008). Cuatro tercios, más pequeño. *Foto-video Actualidad*, (211), 82-82.

VILLAFAÑE, JUSTO (2003). *Introducción a la teoría de la imagen*. Madrid: Ediciones Pirámide.

WOROBIEC, TONY Y SPENCE, RAY (2005). *Técnicas de arte en fotografía*. Barcelona: Blume. (e.o.: 2003).

WRIGHT, TERENCE (2001). *Manual de fotografía*. Madrid: Ediciones Akal, S.A. (e.o.: 1999).

ZUNZUNEGUI, SANTOS (2003). *Pensar la imagen* (5ªed.). Madrid: Ediciones Cátedra. (e.o.: 1989).