

## CAPÍTULO 6

### EL PROCESO DE CREACIÓN DE UNA FOTOGRAFIA DIGITAL

A pesar de que obtener una foto es cuestión de milésimas de segundo, este tiempo es suficiente para que tengan lugar **muchas etapas** desde que "se aprieta el gatillo", hasta que se obtiene el "milagro" de la fotografía.

Para poder avanzar en la fotografía digital es necesario **conocer todos estos pasos** para conseguir el objetivo de hacer mejores fotos.

#### 1. EL DISPARO

Lo único a destacar en este paso es la existencia de dos posiciones de nuestro disparador. Hasta la mitad, **enfocamos**. Y una vez enfocado, si presionas hasta el final, **se tomará la foto**. Es importante no olvidar esto. Muchas veces nuestras fotos salen desenfocadas por no cumplir cuidadosamente los dos pasos.

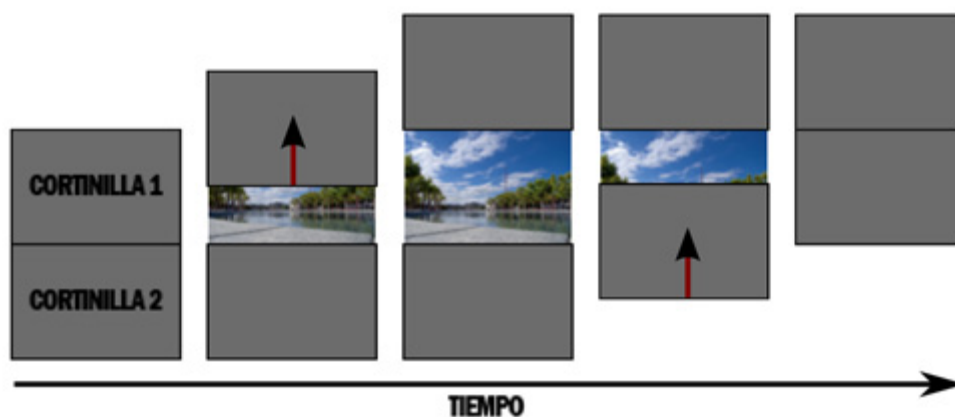
#### 2. ATRAVESANDO EL DIAFRAGMA

La luz atraviesa el juego de lentes del objetivo y pasa por el diafragma que limita el caudal de luz con que se "atacará" el sensor.



#### 3. EL OBTURADOR ABRE PASO

No basta que el diafragma deje pasar la luz, pues hay una "segunda puerta" que se abre al presionar el disparador y que permite que el sensor capture la escena, se trata del obturador. Si el diafragma regula el caudal de luz, el obturador determina **el tiempo que se deja que ese caudal actúe** sobre el sensor. Puedes imaginártelo como "una doble cortina" que deja pasar la luz sobre el sensor el tiempo seleccionado por la cámara de forma automática, o bien por el fotógrafo.



#### 4. EL SENSOR "RESPONDE" ANTE LA LUZ

Los sensores digitales son fotosensibles (responden ante la luz). Esta respuesta hace que cada uno de los semiconductores que forman el sensor generen una corriente eléctrica. La intensidad de ésta varía en función de la intensidad de la luz. Esta variación permite distinguir básicamente la intensidad de los colores.

#### 5. EL MICROPROCESADOR INTERPRETA LAS SEÑALES ELÉCTRICAS DEL SENSOR

El microprocesador de la cámara actúa como un intérprete, conoce el lenguaje "eléctrico" con el que se comunica el sensor tras ser iluminado y el lenguaje "digital" mediante el que se almacena la información en las tarjetas de memoria. De manera que lleva a cabo esta traducción y ordena que se escriban los datos de cada pixel de la fotografía en la tarjeta de memoria.

#### 6. ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS DE LA FOTOGRAFÍA (EN LA TARJETA DE MEMORIA)

La fotografía es un conjunto de píxeles, como ya vimos, y asociado a cada pixel hay un dato que representa el valor del color de ese pixel. Por tanto, en este punto, se vuelca toda esta información a la tarjeta de memoria de la cámara

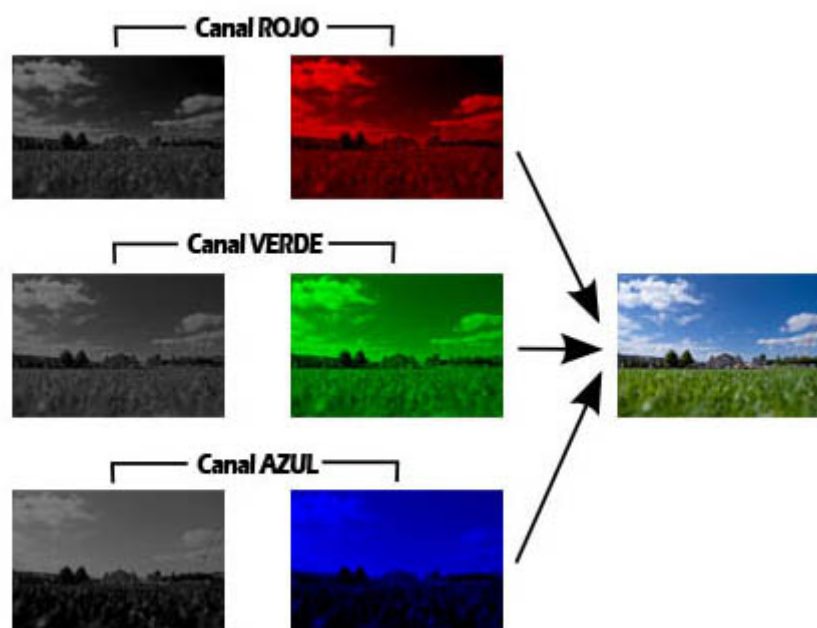
## 7. EDICIÓN DE FOTOGRAFÍAS EN LA CÁMARA

Las cámaras actuales, en su mayoría, permiten al fotógrafo retocar las fotos, recortarlas, pasarlas a blanco y negro o sepia, e incluso modificar alguna de sus propiedades: exposición, balance de blancos... Y todo ello, desde la propia cámara, sin necesidad de volcarlas al ordenador.

Mi recomendación personal: **¡No lo hagas!** Las aplicaciones del ordenador están mejor preparadas para ello y cualquier retoque podrás valorarlo y aplicarlo mejor en la pantalla de tu ordenador, por muy bueno que sea el visor LCD de tu cámara o el software que tenga incorporado.

## 8. ¿CUÁNTO OCUPA CADA FOTO?

Toda imagen en color puede descomponerse en sus colores básicos: **rojo, verde y azul** (RGB: Red, Green, Blue). Pues bien, cada uno de los semiconductores del sensor se especializa en uno de los tres colores (también llamados **canales**), de manera que para cada pixel o punto de la imagen, se obtienen tres valores, el valor del rojo, el del verde y el del azul.



La cifra más habitual de información que suele almacenarse de cada de cada canal en cada uno de los puntos es 256, es decir, **en cada punto la incidencia de cada uno de los colores básicos puede ir de 0 a 255**, siendo el 0 una ausencia de color de ese canal en el pixel y el 255 la presencia total (el color en su más pura intensidad).

La información digital se almacena en código binario (1's y 0's) en lo que se denominan como bits. A su vez, 8 bits nos dan la posibilidad de almacenar 256 valores (2 elevado a 8). Por tanto, con 8 bits tendríamos para cada uno de los canales en cada punto. O lo que es lo mismo, **24 bits**, considerando la información de los tres canales.

Que de cada pixel almacene 24 bits y hay millones de píxeles en una foto, no significa que éstas ocupen decenas de millones de bits, es decir varios Megas. Eso no es así porque las cámaras llevan a cabo **procesos de compresión** al almacenar esta información.

Lo que sucede realmente es que tras interpretar las señales eléctricas del sensor, el microprocesador no almacena directamente esos datos.

Estos datos "en bruto" son comprimidos y mediante formatos de imágenes como **JPEG**, fundamentalmente, se llevan a cabo compresiones que logran reducciones de tamaño de hasta 100:1, es decir, las fotos **ocupan hasta 100 veces menos** de lo que ocuparían sin ningún tipo de compresión.

Eso sí, a cambio de una pérdida de calidad en la fotografía. Aunque para ser sinceros, valores de compresión de hasta 15:1 producen pérdidas despreciables y perfectamente asumibles por el fotógrafo.

Este grado de compresión puede definirlo el fotógrafo a través del menú de configuración de su cámara. Atributos como "Superfina", "Fina" o "Normal" suelen ser valores muy habituales a la hora de definir el grado de detalle de las fotografías y, por tanto, el grado de compresión de las mismas.

## 9. PROFUNDIDAD DE COLOR

Una fotografía digital está formada por una matriz o cuadrícula de puntos ordenados en filas y columnas. A cada punto de esta cuadrícula se le llama píxel (del inglés Picture Element).



*Cuando ampliamos mucho una imagen digital podemos observar que está formada por una matriz de píxeles*

El píxel es la unidad mínima de información de la fotografía digital y representa el color de cada punto concreto de la imagen.

La profundidad de color nos informa del número de colores diferentes (o de niveles de grises en el caso de imágenes en blanco y negro) que puede contener una imagen. Dicho de otra manera, la profundidad de color es la amplitud de la paleta de colores que utiliza la imagen.

La información digital se almacena estructurada en el lenguaje binario con el que trabajan los ordenadores. Un bit es un dígito binario cuyo valor puede ser 0 ó 1. Los píxeles que forman la imagen se codifican mediante una combinación de bits. Cuantos más bits se utilicen para codificar un píxel, más colores se pueden representar. Este es el motivo por el cual a la profundidad de color se le llama también **profundidad de bits**.

Si utilizáramos un bit para representar el color, éste sólo podría tener dos valores (0 ó 1). Con 2 bits el número posible de colores sería de 2<sup>2</sup> (00, 01, 10, 11) y así sucesivamente. Como cada combinación de bits representa un color, cuantos más bit utilicemos más combinaciones diferentes podremos tener (y por tanto más variedad de color tendrá la imagen).

En la siguiente tabla podemos ver el número de colores que puede contener una imagen en función del número de bits utilizados para codificar cada píxel:

Bits	Cálculo	Colores
1	2 <sup>1</sup>	2
2	2 <sup>2</sup>	4
4	2 <sup>4</sup>	16
8	2 <sup>8</sup>	256
24	2 <sup>24</sup>	16,7 millones
36	2 <sup>36</sup>	68.719,5 millones
42	2 <sup>42</sup>	4,3 billones
48	2 <sup>48</sup>	281,5 billones

Como veremos a continuación, aunque se pueden indicar los bits totales utilizados para codificar cada píxel, es más habitual expresar la profundidad de color en bits por canal.

## 9.1. Bits por Canal

En el artículo Luz y Color, cuando hablábamos de la síntesis aditiva de color, vimos que combinando distintas proporciones de los tres colores primarios (rojo, verde y azul) obtenemos el resto de colores.

Cuando trabajamos con imágenes digitales es habitual hablar de canales. Una fotografía digital consta de tres canales: cada uno de ellos contiene la información de un color primario.

La profundidad de color de las imágenes digitales se suele expresar en bits por canal. En lugar de decir que una fotografía tiene una profundidad de 24 ó 48 bits, es más frecuente indicar que tiene 8 ó 16 bits por canal.

Todas las cámaras digitales son capaces hacer fotos en formato JPEG (en las que el revelado de la fotografía lo realiza la propia cámara). Las fotografías en formato JPEG tienen una profundidad de color de 8 bits por canal (24 bits en total en las fotografías en color). Esta profundidad de color proporciona 16,7 millones de colores, lo que en principio es suficiente para cualquier fotografía, ya que se estima que el ojo humano es capaz de distinguir alrededor de 10 millones de colores.

## 9.2. Profundidad de color y revelado de imagen

Cuando disparamos en formato RAW, las imágenes no las revela la propia cámara, sino que las revelamos nosotros posteriormente en el ordenador. Este formato utiliza 12 ó 14 bits para representar el nivel de luminosidad capturado por cada fotolito del sensor.

Durante el revelado de la imagen RAW podemos decidir si queremos que la fotografía resultante tenga 8 ó 16 bits por canal. En Adobe Camera Raw, esto se hace en el diálogo opciones de flujo de trabajo al que se accede pulsando sobre el enlace que aparece en la parte inferior de la herramienta.



*En el cuadro de diálogo de opciones de flujo de trabajo de Adobe Camera RAW se puede seleccionar la profundidad de color que tendrá la imagen revelada*

Pero ¿merece la pena trabajar con una profundidad de color de 16 bits por canal o es suficiente con 8 bits? Como veremos a continuación, las ventajas de trabajar con 16 bits por canal aparecen durante el revelado y post-proceso de la imagen.

Normalmente los colores de una fotografía se mezclan de forma gradual, con transiciones suaves en las que no es posible diferenciar dónde comienza un color y donde termina el anterior. Sin embargo, si procesamos mucho una imagen o realizamos ajustes muy intensos es posible que los colores se degraden.

Cuando realizamos ajustes con herramientas como niveles o curvas se produce una compresión y expansión de la gama tonal. Esto puede dar lugar a unas transiciones de color escalonadas, en las que se pueden apreciar una especie de bandas que recorren la imagen. Este fenómeno se conoce como posterización. El término tiene su origen en que las imágenes tienen la apariencia de un póster, en los que el proceso de impresión utiliza un número limitado de tintas de color.

En el siguiente ejemplo podemos ver la diferencia entre trabajar con una imagen de 8 ó 16 bits por canal, después de realizar un ajuste intenso con la herramienta niveles de photoshop:

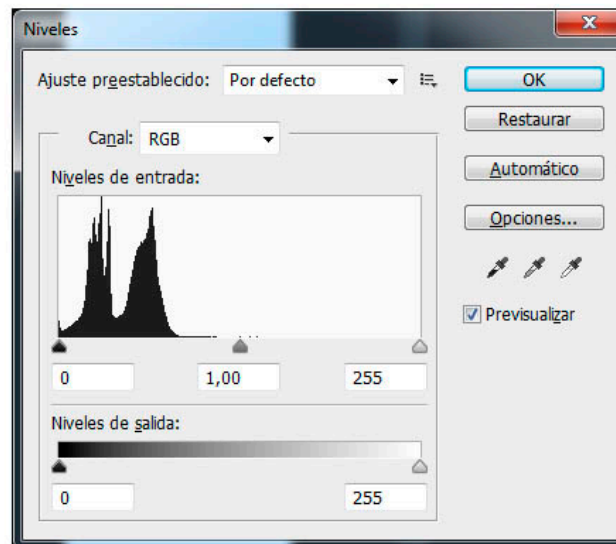
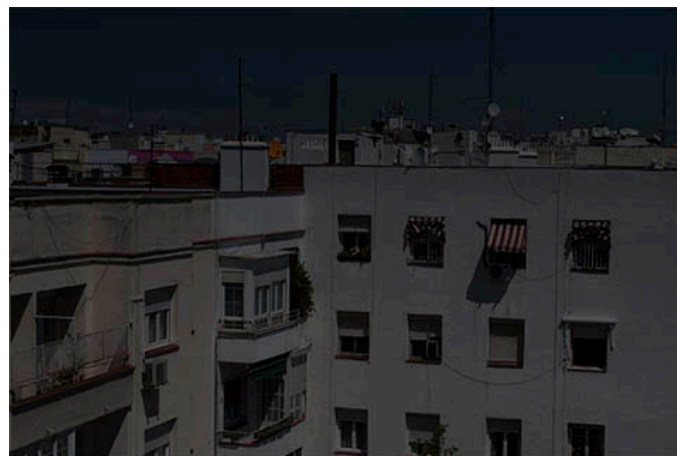


Figura 1. Esta imagen se tomó intencionadamente con una subexposición de 3 pasos. El histograma muestra que no hay información en la zona de luces.

Esta segunda fotografía se ha obtenido partiendo de la misma imagen RAW. Se ha revelado con una profundidad de color de 16 bits y se ha hecho un ajuste con la herramienta niveles de Photoshop. Ahora tiene un aspecto mucho mejor, y el histograma tiene información tanto en la zona de sombras como en la de luces:

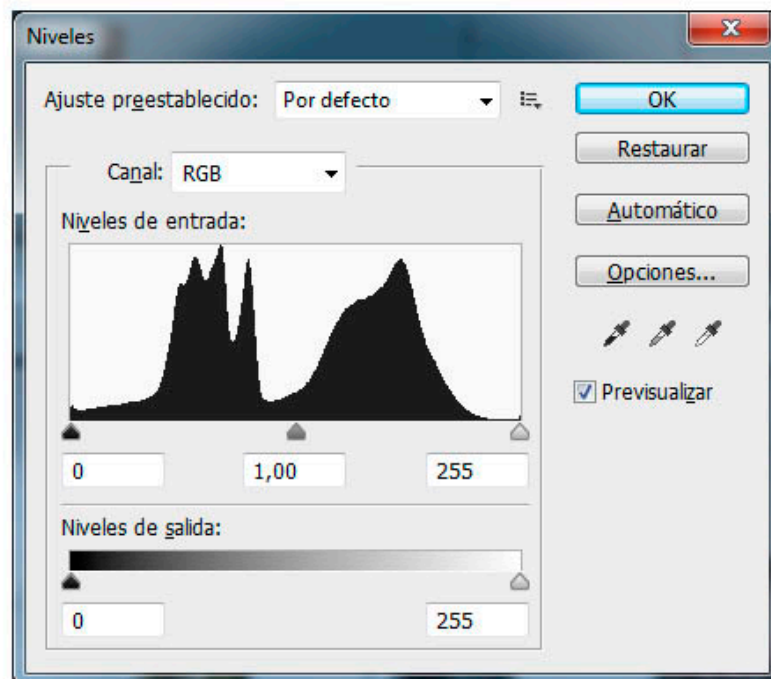


Figura 2. La imagen RAW se ha abierto en Photoshop con una profundidad de 16 bits por canal. Posteriormente se ha hecho un sencillo ajuste con la herramienta niveles. La imagen tiene ahora mejor aspecto y el histograma muestra que hay información tanto en la zona de sombras como en la de luces.

En este otro caso, la imagen RAW se ha revelado con una profundidad de color de 8 bits. Posteriormente se ha hecho con Photoshop el mismo ajuste con la herramienta niveles. Aunque la fotografía tiene un aspecto mucho mejor, el histograma muestra los síntomas de la posterización:



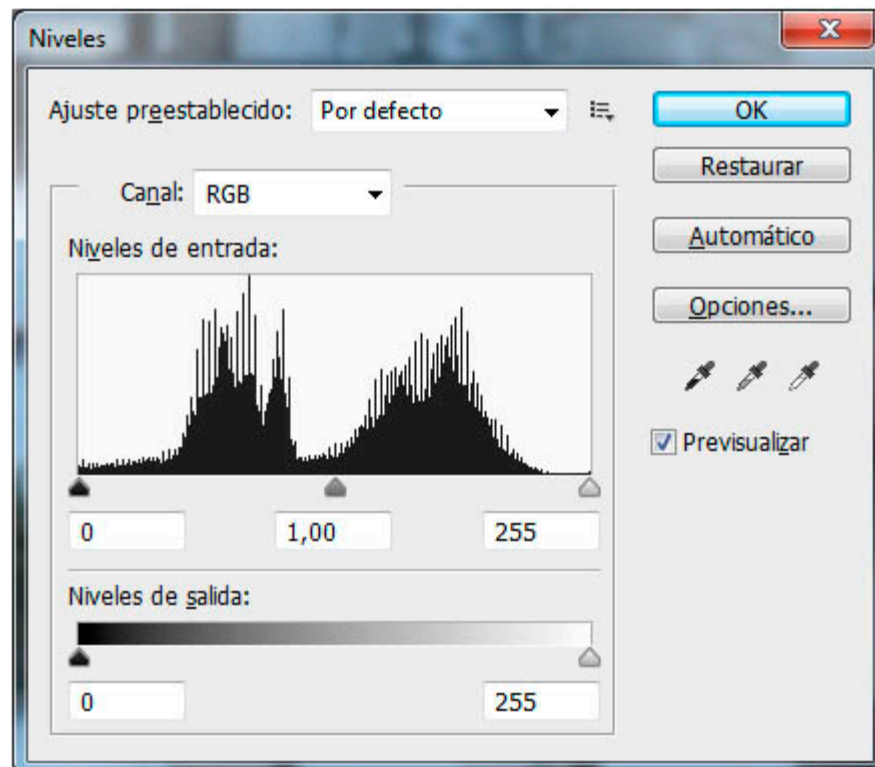


Figura 2. La imagen RAW se ha abierto en Photoshop con una profundidad de 8 bits por canal. Posteriormente se ha hecho un sencillo ajuste con la herramienta niveles. Aunque la imagen tiene ahora mejor aspecto, el histograma muestra los síntomas de la posterización.

Como podemos ver, trabajando con imágenes de 16 bits por canal conseguiremos que no se degrade el color de la fotografía si durante el revelado o el post-proceso nos vemos en la necesidad de aplicar gran cantidad de ajustes.

### 9.3. Profundidad de color y tamaño de fichero

Trabajar con imágenes de 16 bits tiene un coste: el tamaño de los ficheros es mucho mayor. El tamaño de fichero de una fotografía con una profundidad de 16 bits por canal es el doble que el de una de 8 bits. Esto significa que para trabajar con imágenes de 16 bits necesitaremos ordenadores más potentes (con más memoria, mejor procesador y más capacidad de almacenamiento).

El formato JPEG sólo admite imágenes de 8 bits por canal. Si queremos guardar las imágenes finales con una profundidad de 16 bits deberemos utilizar otro formato como TIFF o PSD (el formato que utiliza Adobe Photoshop).