

La guía básica para entender: La profundidad de bits y los espacios de color

La profundidad de bits

La fotografía digital, no puede entenderse sin la informática, y esto es así, porque hemos cambiado la película de celuloide de la fotografía química, por un sensor electrónico, que codifica la luz que detecta, en archivos que pueden leer casi todos los dispositivos electrónicos, como los ordenadores.

Cualquier imagen digital, está compuesta por “píxeles”, que son el elemento más pequeño en una imagen. Los píxeles, son esos pequeños cuadraditos que aparecen cuando ampliamos demasiado una imagen.

(Curiosidad: “Píxel” es la abreviatura de “Picture Element”. Como “Pictel” quedaba raro en su pronunciación original en inglés, los americanos le plantaron una X en el medio, porque son así de outsiders).

Cada píxel es, informáticamente, la representación de un número, que define su color exacto. Y en la informática, todo número se codifica utilizando la notación binaria, es decir, con una combinación de 1 y 0.

Cada uno de estos binomios que “elige” entre 1 y 0, se llama BIT.

Para definir el número de colores máximo que podrá tener cada píxel, utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\mathbf{N \text{ bits} = 2^N \text{Colores}}$$

¿Cómo se traduce esto en los colores de una imagen? Pues, por ejemplo, en una imagen de un solo bit de profundidad, cada píxel podrá ser blanco, o negro.

Sin embargo, en una imagen de 2 bits, ya tendremos 4 colores posibles: Negro, blanco, y dos tonos de gris.

Como vemos, esta ganancia de tonos posibles es EXPONENCIAL.

Según varios estudios muy sesudos, el número de tonos de gris que el ojo humano es capaz de percibir y distinguir es de alrededor de 250... y así llegamos a los famosos 8 bits de profundidad, en los que trabajan la mayoría de programas de gestión de imágenes:

$$2^8 = 256$$

Una imagen de 8 bits **en escala de grises** tiene 256 tonos posibles, y Photoshop codifica el negro puro como valor 0, y el blanco puro como 255.

Os preguntaráis, ¿Para qué querría entonces una imagen de más profundidad?

Pues para poder forzarla, aplicar contrastes, alzar luces, bajar sombras, y demás perrerías que hacemos quienes retocamos fotos, sin que la imagen llegue a sus límites, y resulte evidente que ha sido forzada.

Photoshop nos permite cambiar entre las distintas profundidades desde el menú:

Imagen → Modo → 8bits / 16bits / 32bits

Importante: Si vamos a trabajar en 16 bits, debemos exportar el archivo en esta profundidad directamente desde el RAW, y no convertir un JPG, puesto que esta conversión solo nos dará posibilidades de edición (Abrirá "huecos vacíos"), pero no llenará los huecos con datos reales, puesto que ya han sido codificados.

En una imagen en color, decimos que tiene N bits por canal.

Más información sobre qué son los canales y cómo funcionan, en la sección siguiente.

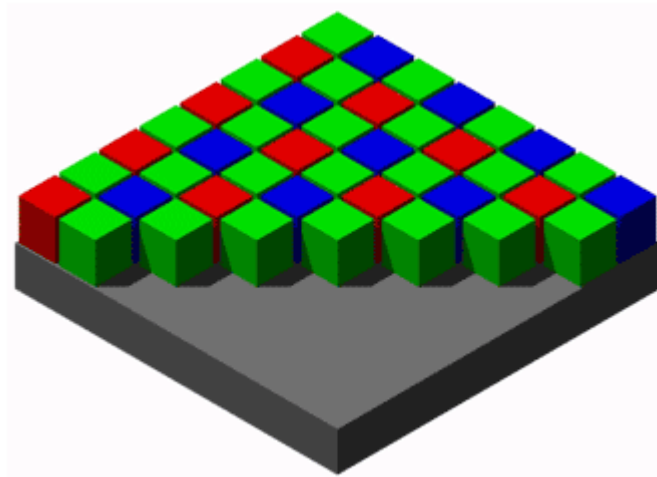
Qué son los canales

Por supuesto, las cámaras digitales no realizan imágenes en escala de grises, sólo faltaría. Pero sí que las captan de esa forma.

¿Cómo codifican entonces el color? Utilizando lo que se llama "Canales".

Los sensores digitales de las cámaras tienen una serie de filtros de color, que filtran la luz de acuerdo al rango de la longitud de onda, de tal manera que las intensidades filtradas separadas incluyen información sobre el color de la luz.

Seguro que lo aprecias mejor con una imagen:



Esto es un Mosaico del filtro de color Bayer. Cada submosaico de 2x2, contiene:

- Dos filtros verdes
- Un filtro azul
- Un filtro rojo

A la hora de hacer la foto, estos mosaicos generan tres imágenes en escala de grises, lo que llamamos "Canal Rojo", al resultado de la imagen con filtro rojo, y así sucesivamente.

Los datos crudos "RAW" de la imagen, capturados por el sensor, son entonces convertidos a una imagen a todo color por un algoritmo de interpolación cromática hecho a la medida para cada tipo de filtro de color.

Veamos un ejemplo práctico, sobre esta imagen a todo color:



Este es su desglose en los tres canales RGB:



La zona de piel y labios, es mucho más clara en el canal rojo, ya que tiene mucho más componente de este color, que en el canal verde o azul. Lo mismo pasa con la zona del pelo, mucho más oscura en el canal azul que en los otros dos.

Es con estos datos filtrados en escala de grises, con lo que la cámara, o el dispositivo que utilicemos, consigue resolver el puzzle y darnos una imagen final a todo color.

Los espacios de color

Un espacio de color determina qué valores exactos tendrán los colores primarios de una imagen y, en consecuencia, qué aspecto tendrá la imagen final.

Hemos de tener en cuenta que muchos de los colores que pueden codificarse informáticamente, no pueden ser mostrados físicamente en un monitor, por sus limitaciones técnicas actuales.

Cuando hablamos de espacios de color, hablamos de dos grandes grupos:

1. *El color Luz – Cámaras, monitores, televisiones, etc.*
2. *El color Pigmento – Impresoras, pintura, etc.*

Color Luz: RGB

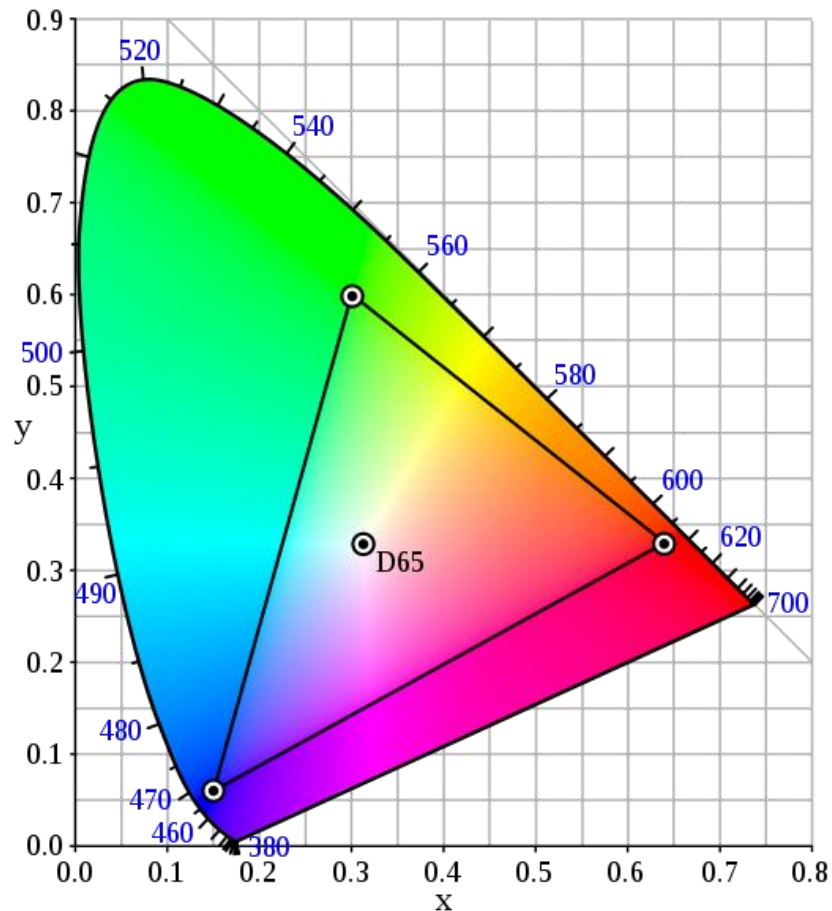
La luz, tiene tres colores primarios, a partir de los cuales se puede crear cualquier otro color luz, como veíamos en la sección de canales. Estos colores primarios son el ROJO, el VERDE y el AZUL. En sus abreviaturas inglesas, RGB: Red, Green, Blue.

Los espacios de color que utilizan la luz como base, se denominan espacios RGB. Existen múltiples, pero los más conocidos, y los que incluye Photoshop por defecto, son:

- sRGB: La “s” es de “Standard”. Es el espacio que utiliza el 90% de los monitores, televisiones, móviles, e internet. Ante la duda, sRGB.
- AdobeRGB: Un espacio de color más amplio, desarrollado por Adobe. La mayoría de monitores no pueden reproducirlo en su totalidad, pero se utiliza para convertir la imagen a otros formatos con la mínima pérdida. La mayoría de cámaras digitales profesionales o semiprofesionales permite capturar directamente en este espacio.
- ProPhotoRGB: El espacio de color más amplio que incluye Photoshop. Tiene un uso muy limitado, ya que el peso de los archivos suele ser enorme

Cada uno de ellos dicta la pureza máxima de los colores que se puede alcanzar en ese espacio.

Por ejemplo, en esta gráfica:



El triángulo negro está definido por los valores máximos de R, de G y de B, en el espacio de color sRGB. El punto definido como D65, es el blanco puro.

Toda la zona exterior al triángulo sRGB, son valores que, en ese espacio de color concreto, nunca podremos alcanzar.

Color Pigmento: CMYK

Pero ¿y qué pasa si queremos imprimir nuestras fotos? Las impresoras no trabajan con luz, sino con tinta.

Y lamentablemente, los colores primarios de los pigmentos, son distintos a los colores primarios de la luz... Estos colores primarios son el CYAN, el MAGENTA y el AMARILLO, y con una combinación de estos, en teoría se conseguiría cualquier color del mundo físico.

El problema es, que, con demasiada tinta, el papel se empapa y se rasga, así que, para definir los colores oscuros, se ha añadido una cuarta tinta, el NEGRO.

Así, se definen los espacios de color CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black).

El más conocido y usado es el "CMYK Fogra39", incluido en Photoshop.

En Photoshop, podemos cambiar de un espacio a otro, yendo al menú:

Editar → Convertir a Perfil

FLUJO DE TRABAJO ÓPTIMO

Entonces, ¿Cómo podemos trabajar con la menor pérdida, y pudiendo forzar la imagen lo que necesitésemos?

Imaginemos el proceso más largo que puede realizar una fotografía digital, desde la captura en la cámara, hasta su impresión o presentación en Internet.

El flujo de trabajo óptimo, para un trabajo estándar, haciendo una buena relación peso-calidad, sería el siguiente:

1. Captura: Tomamos la foto en RAW, seleccionando en los ajustes de la cámara la mayor profundidad de bits que nos permita, y en espacio de color AdobeRGB, si lo permite.
2. Revelado: En nuestro programa de revelado RAW preferido, (Camera Raw, Lightroom, Capture One, Darktable...) aplicamos todos los ajustes de luz y color que consideremos necesarios
3. Exportación: Tras el revelado, exportamos nuestro archivo en formato TIFF, 16bits AdobeRGB
4. Retoque: Aplicamos los ajustes que necesitemos, o componemos en Photoshop, guardando el documento con método no destructivo.

Archivo final, elegimos una de las dos opciones:

1. Envío a imprenta: Sobre un duplicado de nuestro retoque (para no perder el original), convertimos el documento al espacio CMYK, y enviamos.
2. Presentación en Internet: Sobre un duplicado de nuestro retoque, convertimos el documento al perfil sRGB 8bits, y publicamos.

¡Espero que os haya ayudado! Más tutoriales, y sobre todo, más prácticos, en www.rubenchase.com