

SOBRE EL AUTOR

José Luis Armentia es fotógrafo freelance y training manager de fotografía y postproducción fotográfica. El éxito de su metodología formativa se basa en un aprendizaje totalmente exclusivo e individualizado. Un alumno un profesor.

En otro ámbito, ha impartido cursos, masters class, conferencias y talleres de diversa índole en organismos, empresas privadas y facultades como Ciencias de la Información, Bellas Artes, Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid y Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire. Así mismo ha formado a funcionarios especializados en la gestión de imagen del Ministerio de la Presidencia, Cuerpo Nacional de Policía (SUP), Guardia Civil y es miembro de la Asociación Española de Imagen Científica y Forense. Han contratado sus servicios publicitarios o formativos algunas de las entidades más importantes del país, así como multinacionales multimedia, etc.

En el terreno artístico ha expuesto en IFEMA en ferias como ESTAMPA o MadridFoto, en el Palacio Ducal de Medinaceli, así como en diferentes Centros Culturales y Galerías de Arte.

José Luis Armentia es miembro Coloratti.

jose Luis Armentia
cursospsmadrid@gmail.com

CÓDIGO PROMOCIONAL

Si contrata al autor uno de sus cursos individuales mencione el código promocional ARMENTIA-RAMA 2020 y obtendrá sin coste una clase de dos horas de duración.

MARCAS, LOGOTIPOS E IMÁGENES

Las marcas registradas de Photoshop, Camera RAW, Bridge, Lightroom y Adobe, así como sus logotipos y programas y gráficos son propiedad de Adobe.

Las marcas registradas de X-Rite y ColorCheckKer, así como sus logotipos, programas y productos son propiedad de X-Rite

La marca registrada Canon, así como sus logotipos, productos e imágenes de los mismos son propiedad de Canon.

El autor cuenta con autorización específica de dichas empresas para mencionar sus marcas, así como para reproducir sus productos comerciales.

Todas las imágenes utilizadas en este libro respetan escrupulosamente los derechos de autor, ya sea porque han sido realizadas por el propio autor, porque cuenta con las licencias oportunas o porque proceden de bancos de imágenes libres de derechos incluso para uso comercial.

INTRODUCCIÓN

LO QUE NO ES ESTE LIBRO. COMO LEERLO

En este libro se abordan aquellos conceptos fundamentales que, pese a que se utilizan profusamente, suelen quedar confusos. En mi experiencia docente compruebo con frecuencia como muchos fotógrafos, no solo aficionados, no tienen claro conceptos tan básicos como rango dinámico, linealidad en la captura, profundidad de color o la diferencia entre el enfoque del revelador RAW y el de Photoshop.

El abordar este tipo de conceptos fundamentales hace que el libro sea atemporal, por lo que le servirá de ayuda y consulta para siempre. Cambiará el nombre de las herramientas y el diseño de las mismas, pero los principios en los que se basan seguirán siendo los mismos, entre otras cosas porque muchos son de origen físico o matemático.

Este no es el típico libro de Photoshop en el que se analiza y recorre una versión determinada de principio a fin, de ello hay una amplia oferta en el mercado. Este libro va un poco más allá, le enseñará todo aquello que no caduca y que le servirá para siempre.

Cada vez que tocamos un regulador pasan cosas, muchas buenas, pero también tienen sus efectos secundarios. Una regla sagrada en el mundo profesional es “consigue el mejor resultado con el mínimo de reguladores posibles”, todo lo contrario de lo que verá en Internet. Photoshop no es un programa intuitivo, hay que saber qué hacer, qué no hacer, cuando hacerlo, como hacerlo y en qué orden, y aunque aquí no recorreremos la totalidad del flujo de trabajo fotográfico, encontrará

respuestas claras a sus dudas fundamentales. Lo de la formación autodidacta es una falacia, te lo tienen que enseñar.

Por favor, evite la tentación de acudir directamente al tema que más le interese sin leer previamente el capítulo 2 completo. Los conceptos ahí explicados se mencionarán con frecuencia y son necesarios para la comprensión del resto del libro.

Por último, no olvide que las imprentas utilizan un espacio de color muy distinto al utilizado en fotografía, por lo que es posible que las diferencias y cambios que se describen en este libro sean menos llamativas una vez impresas.

Si necesita una formación completa, adaptada a su ritmo, sin necesidad de conocimientos previos y partiendo de cero, por favor contacte con el autor en cursospsmadrid@gmail.com

REVELADOR Y EDITOR SON COSAS DISTINTAS

En analógico, si queríamos entregar una fotografía a un amigo, primero teníamos que revelar el carrete y realizar una copia en papel. Sin este paso previo nuestro amigo no podría ver nada, ya que solo recibiría un carrete virgen que, para ver el contenido, le tocaría a él revelarlo.

¿Qué ocurre ahora en digital? Lo mismo, exactamente lo mismo. Si podemos ver fotografías en la marquesina de la parada del autobús, en el escaparate de una tienda, en una revista o en el móvil es porque alguien, la propia cámara o el fotógrafo, la ha revelado. Si la podemos ver es que ha sido revelada. Antes utilizábamos productos químicos y ahora programas informáticos denominados reveladores RAW, pero también hay que revelarla. Antes disponíamos de diferentes tipo de reveladores químicos, de grano fino, de alto o bajo contraste, etc. Ahora también, pero en forma de reguladores.

Los laboratorios químicos no han desaparecido, pero han sido sustituidos por otros tipo de laboratorios, mucho más potentes y precisos, en forma de programas informáticos. Porque efectivamente eso es lo que son, auténticos laboratorios fotográficos.

Pero en analógico no solo revelábamos, también realizábamos, después de revelar, manipulaciones y alteraciones de la realidad. Algunas simplemente para mejorar el aspecto visual de la imagen, como correcciones de la perspectiva, suavizar pieles o intervenir por zonas. Pero otras alteraciones eran de tipo efectista y las causas eran muy variadas: interpretaciones artísticas, embellecimiento o dramatización de la realidad, impactos publicitarios o, como no, modificaciones con objetivos de

tipo político. Estas intervenciones posteriores al revelado es lo que denominamos postproducción o edición fotográfica.

Es decir, que los dos grandes pilares del flujo de trabajo digital son el **revelado** y la **edición**. Hay programas que se ocupan solo del revelado y otros que se ocupan de ambos procesos, entre ellos, y el más conocido por su potencia y prestaciones, **PHOTOSHOP**.

Efectivamente, Photoshop se compone internamente de dos grandes programas. El utilizado para **revelar** las imágenes captadas por la cámara se llama **Camera RAW** (RAW, crudo en inglés), y el propiamente dicho **Photoshop**, que se encarga de multitud de ajustes y de la **edición**, que es por lo que se ha hecho mundialmente conocido a nivel de calle.

Photoshop no es solo de retoque, pero es lo más llamativo y por lo que se le identifica. Afirmar que Photoshop básicamente es un programa de retoque indica el gran desconocimiento de quienes hacen ese tipo de afirmaciones. Sería algo así como decir que los quirófanos fundamentalmente sirven para poner siliconas y quitar michelines. Tal vez sea lo más vistoso, pero es una ínfima parte de lo que se puede hacer en un quirófano. Lo mismo ocurre con Photoshop.

Hay un segmento de fotógrafos que solo desean el proceso de revelado. Para ellos Adobe fraccionó Photoshop y extrajo Camera RAW. Le lavó la cara, lo complementó y lo puso en el mercado con el nombre de **Lightroom**. Existen otras marcas de reveladores, pero Camera RAW - Lightroom y Capture One son los más conocidos.

Si es aficionado a la fotografía y piensa que con el revelador tiene más que suficiente para lo que hace, se equivoca. Antes o después querrá dar un pasito más y precisará de Photoshop. En ese momento se encontrará con programas duplicados y se desorientará. Si trabaja en Photoshop no necesitará nada más.



1

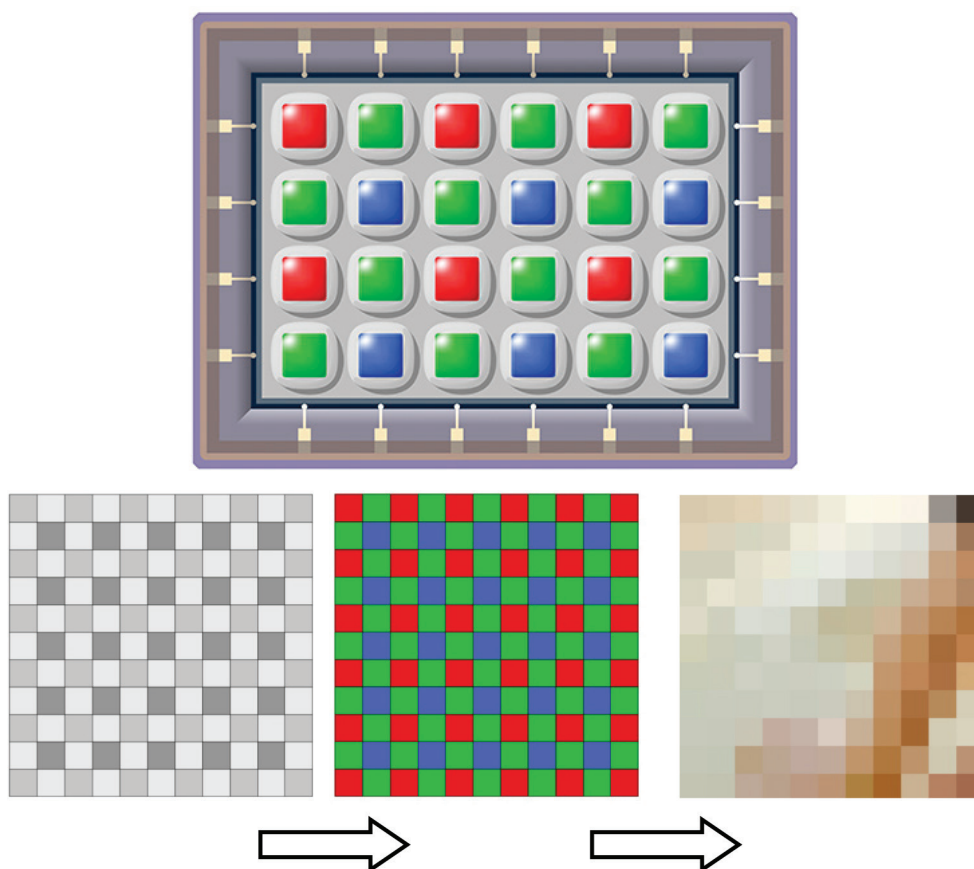
PRINCIPIOS CONCEPTUALES DE LA FOTOGRAFÍA DIGITAL



1.1 EL SENSOR. PÉRDIDA Y RECUPERACIÓN DE PÍXELES

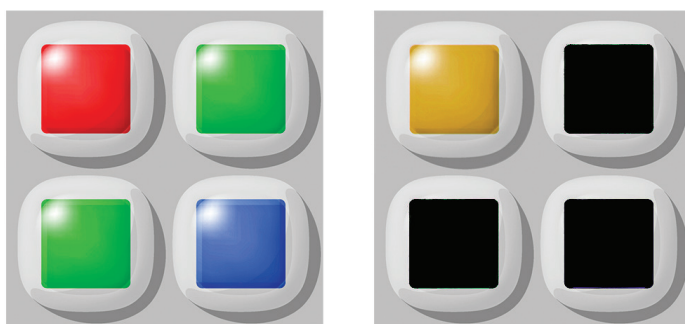
El sensor es el dispositivo de la cámara sensible a la luz y **el encargado de convertir esta en impulsos eléctricos** que variarán en función de la intensidad de luz recibida. Posteriormente, el conversor analógico-digital (ADC) transforma estos impulsos eléctricos en señales digitales de unos y ceros, que se interpretarán mediante algoritmos de interpolación para generar la imagen. Es decir, **las cámaras digitales son realmente electrónicas**, y las señales eléctricas que generan son posteriormente convertidas a formato digital.

Los sensores se fundamentan en las propiedades fotosensibles del **silicio**, un elemento que tiene sus limitaciones: distingue intensidades de luz, pero no colores. Para subsanar el problema de la falta de sensibilidad al color de los fotodiodos, Bryce Bayer, ingeniero de Kodak, creó lo que se conoce como **matriz o filtro Bayer**, que no es más que una malla de pequeños filtros Rojo, Verde y Azul colocados uno a uno encima de cada fotodiodo, para así poder representar posteriormente el color.



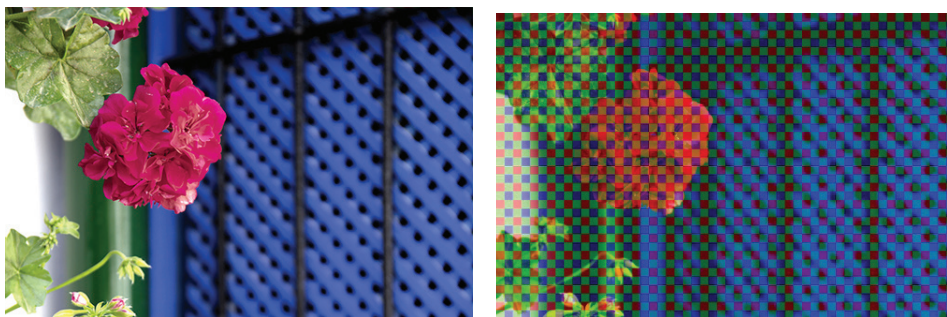
Aunque ya tenemos el color, el archivo RAW no puede visualizarse como una imagen válida (correcta) en color sin un proceso previo que implicará varios pasos, siendo la interpolación cromática o demosaicing el fundamental. ¿En qué consiste?

Si empleamos **4** fotodiodos para obtener **1** pixel a color completo, nos quedarán 3 huecos sin color. Es decir, un sensor de 8 Mp nos devolvería una imagen de 2 Mp a todo color. Pues bien, los otros 6 Mp, nada menos que el 75% de la imagen, han de ser reconstruidos (deducidos) en un proceso denominado Interpolación Cromática o Demosaicing. Cuando abrimos la fotografía en nuestro revelador RAW la mencionada Interpolación Cromática ya se ha producido.



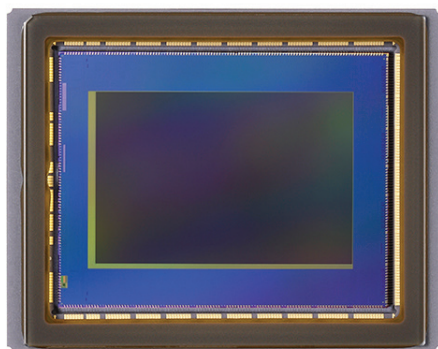
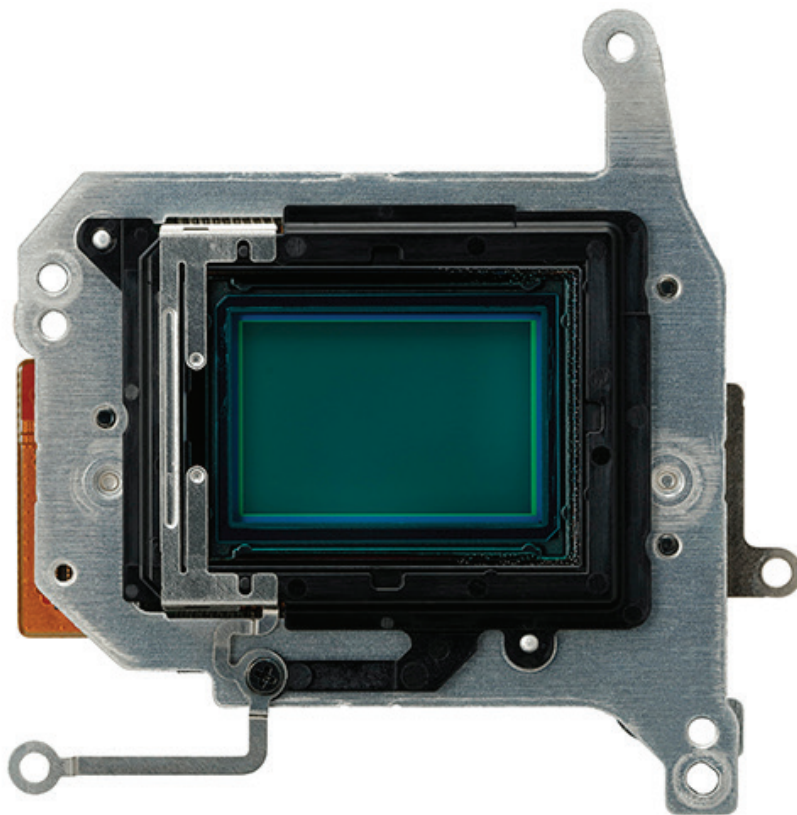
Lógicamente, esta “deducción” del 75% de la imagen, por muy acertada que sea, produce una merma en la definición de la imagen que posteriormente habrá de ser compensada en el proceso de revelado RAW, y que mencionaremos específicamente.

Cuando disparamos en formato JPG la interpolación cromática la realiza el software interno de la cámara. Si disparamos en RAW grabamos los datos “crudos” del sensor para su posterior procesamiento en un ordenador con programas específicos denominados reveladores RAW, como Camera RAW de Photoshop, variando la calidad final de la imagen en función de la precisión de los algoritmos de cada programa. Imagen RAW real antes de la interpolación cromática:



Recreación de la imagen RAW antes de la interpolación cromática

Utilizando una terminología correcta, la base del sensor contiene millones de pequeños agujeros denominados **fotositos**, y en ellos se alojarán los **fotodiodos** que posteriormente darán lugar a los **píxeles**, que es lo que visualizaremos en el monitor.



Imágenes cortesía de Canon

1.2 RANGO DINÁMICO

Es un concepto físico y mide la relación existente entre los valores máximo y mínimo de una señal. **En una escena** consistirá en la relación existente entre la mayor y menor luminosidad que aparezcan en la misma. **En el sensor (cámara)** vendrá dado por la relación entre la máxima luminosidad que sea capaz de captar antes de saturarse, y la mínima que puede registrar con detalle en las sombras (descontado el ruido que haga inutilizable la información, ya que en digital el negro puro no existe debido precisamente al ruido). Esta relación máximo-mínimo se expresa en “pasos”, de tal manera que cada paso representa el doble o la mitad de luz que el paso anterior o posterior y, aunque muchos lo denominan pasos de “diafragma”, nada tiene que ver con el diafragma.

1.2.1 Rango dinámico del sensor

El ISO tiene mucho que ver en el RD de la cámara, ya que a menor ISO más RD. Como norma, y siempre que sea posible, la mejor opción es trabajar con la sensibilidad nominal de la cámara, que es la única que realmente tiene y suele coincidir con la más baja. Todos los demás aumentos de sensibilidad no son más que aumentos de la señal generada con dicha sensibilidad nominal, y que también supone un aumento de la basura digital que contiene, el ruido.

En un estudio realizado por DxO Labs entre tres modelos representativas de cámaras Olympus, Nikon y Canon, se observó que el RD de todas bajaba, de promedio, de 11 pasos con ISO 100 a solo 7 con ISO 3200. Pero además, y esto es importante, el color de la imagen también influye, ya que el canal azul perdía 1 paso de RD respecto a los demás.

1.2.2 Rango dinámico y ratios de luz

NOTA

Ratio: Relación entre dos magnitudes que refleja su proporción.

La siguiente tabla indica la equivalencia entre “pasos” de RD y ratios de luz.

Una cámara con un **RD de 12** pasos puede capturar tonos de tal manera que los más luminosos son **4.096** veces más brillantes que los más oscuros, mientras que una de **14 pasos** puede capturar tonos siendo los más luminosos **16.384** veces más brillantes que los más oscuros.

RD en pasos (EV)	Ratios de luz (relación de contraste)
1	1:2
2	1:4
3	1:8
4	1:16
5	1:32
6	1:64
7	1:128
8	1:256
9	1:512
10	1:1.024
11	1:2.048
12	1:4.096
13	1:8.192
14	1:16.384
15	1:32.768
16	1:65.536

La escala **EV** (Exposure Value) se utiliza como **medida de luminosidad en pasos**, que indican diferencias de exposición del doble o la mitad. La escala EV equivale a los pasos del RD.

1.2.3 Rango dinámico de la escena

Para determinar el RD de la escena tenemos que localizar los puntos de máxima y mínima luminosidad en la misma. Después mediremos cada uno de ellos en modo de medición puntual y contaremos la diferencia entre ambas mediciones en valores EV (Exposure Value), es decir, en pasos o stops.

Para ello mediremos la luz más alta y ajustaremos la velocidad y apertura que corresponda. Después mediremos la más baja e iremos cambiando la velocidad y/o diafragma **contando cada clic** hasta llegar a la exposición correcta para ese punto. Los clic nos indican los EV (pasos) de diferencia, es decir, el RD de la escena. Hay que tener en cuenta que si tenemos configurada la cámara en 1/3 de paso, cada 3 clic será 1 paso.



Bajo rango dinámico



Alto rango dinámico

1.2.4 Rango dinámico y latitud de exposición

Una característica importante de las películas fotográficas es la latitud de exposición, o lo que es lo mismo, el margen de error en la exposición con unos resultados aceptables en el resultado. Esta latitud variaba en función de la sensibilidad de la película. En digital no ocurre lo mismo ya que el sensor tiene un único rango dinámico sin fluctuación alguna, por lo que el margen de error en la exposición dependerá exclusivamente del rango dinámico de la escena, más concretamente de la diferencia entre uno y otro. Es decir, un sensor de 12 pasos de rango dinámico, ante una escena de 10 pasos de rango dinámico, nos permitirá cometer un error en la exposición de hasta 2 pasos.

Conduciendo por una carretera, el rango dinámico de nuestro sensor sería la distancia entre los arcones izquierdo y derecho, que es fija. Y la latitud, el margen del que disponemos para movernos de izquierda a derecha entre dichos arcones, variando este en función de la amplitud de nuestro vehículo (rango dinámico de la escena).



1.3 LINEALIDAD EN LA CAPTURA

Si pesamos una pelota de ping-pong en una báscula de cocina nos dará su peso, si ponemos otra pelota el peso será el doble y si ponemos una tercera el peso será el triple. Por el contrario, si ponemos la pelota en la mano notaremos un peso, si ponemos la segunda notaremos más peso, pero no el doble, y si ponemos la tercera notaremos más peso, pero no el triple. Esta manera **no lineal** (inexacta) en la que nuestros sentidos responden a los estímulos no coincide a como reacciona el sensor digital, que lo hace de una manera totalmente **lineal** (exacta).

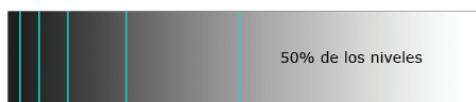
Por ello, si duplicamos la cantidad de luz que llega a nuestros ojos veremos la escena más brillante, pero no dos veces más brillante, en cambio el sensor la verá exactamente dos veces más brillante. De hecho, una característica de la visión humana es que el ojo es mucho más sensible a las pequeñas diferencias de brillo en las sombras que en las luces.

En consecuencia, la luminosidad de la escena capturada nunca coincidirá con nuestra percepción visual de la misma. De hecho, una característica de la visión humana es que **el ojo es mucho más sensible a las pequeñas diferencias de brillo en las sombras que en las luces**. Si en una habitación iluminada con 1 vela encendemos otra, apreciaremos claramente más luminosidad, y si encendemos una tercera seguiremos apreciando un aumento de la luminosidad. Por el contrario, si en una habitación bien iluminada encendemos 1 vela no notaremos la diferencia.

1.4 LA GAMMA

Dicho de una manera comprensible, la **gamma** es la compensación que se aplica a las imágenes digitales, no solo a las cámaras fotográficas, para asemejarlas a la visión humana, que NO es lineal (no es matemáticamente exacta). Si no se realizase ninguna compensación, la imagen no se visualizaría igual a como la ve el ojo humano.

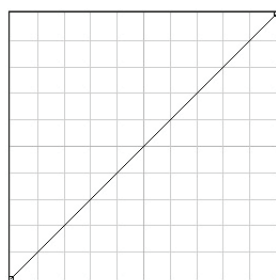
En base a esto, una imagen sin compensación alguna se describe con una gamma de 1.0 (respuesta lineal de la cámara), pero la relación entre la cantidad de luz que **realmente** incide en nuestras retinas y la **sensación** de luminosidad que experimentamos, se aproxima mucho más aplicando una gamma (compensación) entre 2.0 y 3.0 puntos.



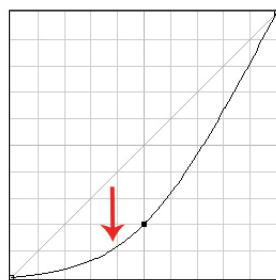
Distribución lineal, la imagen no coincide con la visión humana (Gamma 1.0, sin compensación)



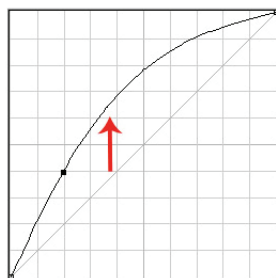
Distribución no lineal, la imagen coincide con la visión humana (Gamma 2.0, corregida)



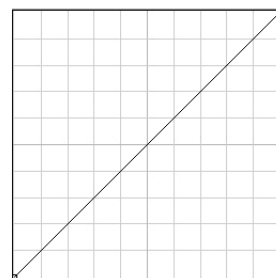
Respuesta Lineal



Error de gamma



Compensación de gamma



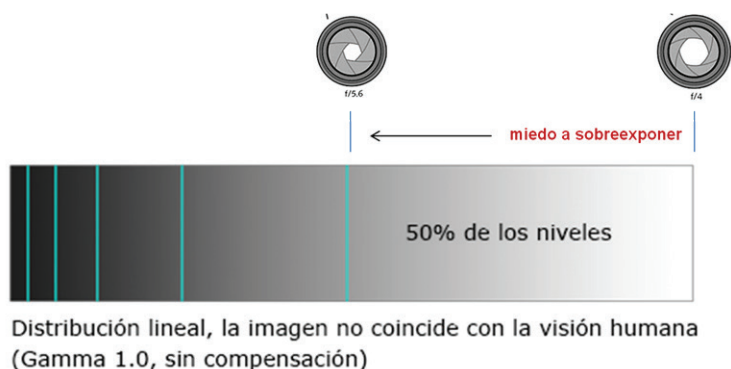
Percepción final

Gráfico cortesía de José Pereira

1.5 MIEDO A SOBREEXPONER

Como veremos más adelante, en una cámara (sensor) de 6 “pasos” efectivos de rango dinámico se pueden distinguir hasta 4.096 niveles lumínicos por canal. Si por miedo a sobreexponer la imagen subexponemos solo 1 punto, habremos perdido nada menos que el 50% de la información de la misma, ya que la mitad de esos 4.096 niveles corresponden al paso más luminoso. La mitad de los restantes corresponden al siguiente paso y así sucesivamente. El último paso corresponde a las zonas más oscuras y con altos niveles de ruido. Al revelar el RAW de la imagen recuperaremos la luminosidad perdida, pero también haremos más visible el ruido procedente de las zonas oscuras de la imagen.

Desde el punto de vista técnico, al realizar la medición de la luz trataremos de mantener las luces tan cerca de quemarlas como sea posible. Si caemos en la tentación de subexponer para que esto no ocurra, desperdiciaremos muchos de los matices (bits) que la cámara puede capturar e introduciremos ruido en los tonos medios y en las sombras. Si en fotografía analógica se medía para las sombras y revelaba para las luces, en fotografía digital es justamente al contrario.



1.6 TIPOS DE FORMATOS DE ARCHIVO

Hay muchos, pero recogemos los formatos fundamentales y más usuales para el fotógrafo.

FORMATO JPEG

Utiliza un algoritmo de compresión **con pérdida** para reducir el tamaño de los archivos de imágenes.

Una de las características de JPEG es la posibilidad de ajustar el grado de compresión. Un grado de compresión muy alto genera un archivo de pequeño tamaño a costa de una pérdida significativa de calidad por alteración de los píxeles y la aparición de artefactos. Por el contrario, con una tasa de compresión baja se obtiene una calidad de imagen muy parecida al original pero con un tamaño de archivo mayor. **La pérdida de calidad cuando se realizan sucesivas compresiones es acumulativa.**

FORMATO TIFF

Es utilizado sobre todo en la impresión de imágenes digitales, debido a que crea archivos de gran calidad (sin pérdida). El único inconveniente de este formato es el tamaño de los archivos que genera. A pesar de ello, TIFF es uno de los formatos más flexibles y prácticamente admitido por todas las aplicaciones de pintura, edición de imágenes y diseño. Un mito que ha de desterrarse es que el formato TIFF no permite comprimir las imágenes. El formato TIFF admite opcionalmente el sistema de **compresión sin pérdida LZW**, aunque solo comprime una vez.

FORMATO RAW

Este formato, del que ya se ha hablado, es un formato de archivo de imágenes que contiene la totalidad de los datos de la misma tal cual se captó por el sensor de la cámara fotográfica.

El formato RAW realmente es un término que aglutina a todos los archivos de esas características sea del fabricante que sea. La razón es que cada marca pone una extensión distinta a su producto. Por ejemplo, los RAW de Canon tienen la extensión CR2, los de Nikon NEF, etc.

Aunque en los RAW los datos se comprimen, esta compresión es sin pérdida de información por lo que los archivos son muy grandes. Para reproducir un archivo RAW es necesario un software adicional (como el plugin Camera Raw de Photoshop). Algunas cámaras generan archivos **mRAW** y **sRAW**, más reducidos en píxeles y tamaño que su RAW nativo, sin embargo no son RAW auténticos dado que esta reducción de píxeles requiere de interpolación.

El formato RAW almacena los metadatos en un archivo anexo a la imagen (denominado “sidecar”) con la extensión XMP. Cada fabricante tiene su propia versión de RAW, por ejemplo Nikon lo denomina NEF y Canon CR2. No obstante, ya existe el estándar DNG de Adobe.

Al disparar en RAW, la cámara también genera un JPEG asociado y oculto, de tamaño más reducido y en el que se han aplicado todos los ajustes típicos de un JPG. Ese JPG es el que se visualiza en la cámara y sobre el que se genera el Histograma de la misma.

FORMATO PSD

Es el formato de trabajo sin pérdida usado por Photoshop. Es el formato que habremos de utilizar para guardar todo el trabajo realizado en las imágenes.

FORMATO PSB

Es el formato de archivo grande de PS y admite documentos de hasta 300.000x300.000 px. (90.000 Mp). Conserva todas las características de PS, como capas, efectos y filtros, aunque con más de 30.000 píxeles de lado algunos filtros de plugins pueden perderse. Los documentos guardados en formato PSB no pueden abrirse en versiones anteriores a Photoshop CS.

El tamaño máximo de los archivos de trabajo de PS son:

PSD: 2 GB | PSB: 4 EB (exabytes)

8 Bits = 1 Byte
1024 Bytes = 1 Kilobyte
1024 Kilobytes = 1 Megabyte
1024 Megabytes = 1 Gigabyte
1024 Gigabytes = 1 Terabyte
1024 Terabytes = 1 Petabyte
1024 Petabytes = 1 Exabyte
1024 Exabytes = 1 Zettabyte
1024 Zettabytes = 1 YottaByte
1024 YottaBytes = 1 Brontobyte
1024 Brontobytes = 1 GeopByte

Equivalencias en píxeles	
1 Mp (megapixel)	1.000.000 px
1 Gp (gigapixel)	1.000.000.000 px (mil millones de píxeles)

FORMATO DNG

Digital Negative (DNG) es el formato estándar abierto (público y gratuito) creado por Adobe para almacenar los archivos RAW en cualquier sistema y utiliza compresión sin pérdida. Se trata de la respuesta de Adobe de cara al futuro al objeto de preservar nuestros archivos fotográficos indefinidamente, sin depender de que

sigan existiendo de los fabricantes de las cámaras actuales y sus correspondientes RAW específicos.

Aunque los formatos RAW almacenan los metadatos en un archivo anexo a la imagen con la extensión XMP, el formato DNG no lo necesita ya que los guarda dentro del propio archivo de imagen.

Si deseamos convertir nuestros archivos RAW a este formato de una manera sencilla, Adobe proporciona gratuitamente el programa **Adobe DNG Converter**.

Desde su presentación en 2004, DNG ha conseguido el apoyo de fabricantes tan significativos como Hasselblad, Leica, Ricoh, Samsung o Pentax, y el número de fabricantes que lo adoptará en el futuro previsiblemente seguirá creciendo.

COMENTARIOS SOBRE JPG y RAW

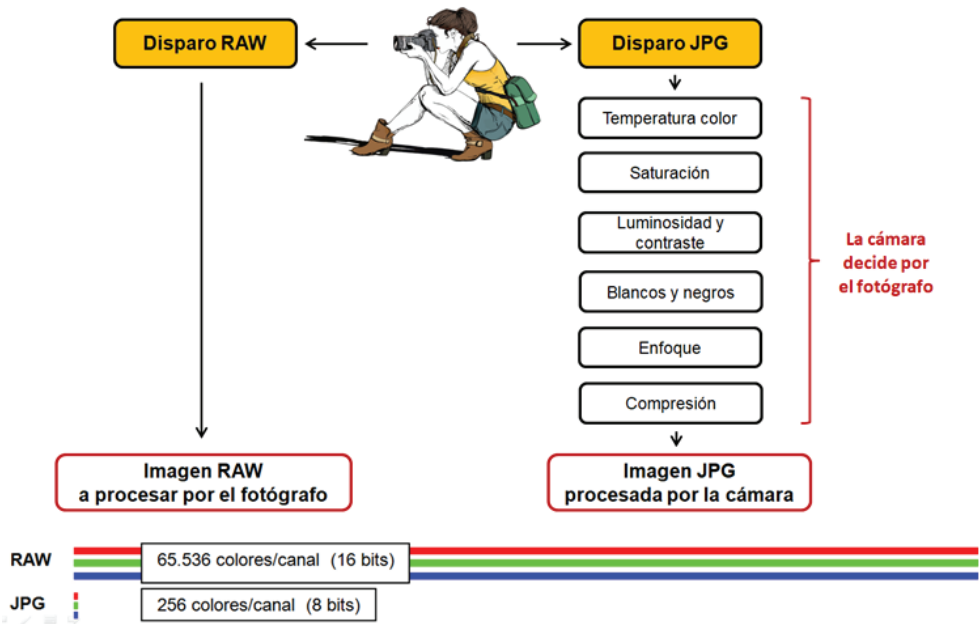
Una vez descritos los principales formatos de archivo utilizados en fotografía, dejando siempre muy claro que no son los únicos, deseo hacer unas consideraciones adicionales sobre los JPG y RAW.

Si configuramos la cámara para que nos entregue un archivo RAW, la cámara se limitará a respetar la velocidad de obturación, la apertura de diafragma y la sensibilidad (ISO), obviando todo lo demás. Este archivo RAW podrá contener hasta 65.536 colores por cada canal (rojo, verde y azul), que al multiplicarlo arrojan un total de, nada menos, que **281,47 billones de colores (16 bits)**.

Por el contrario, si la configuramos para que nos entregue un archivo JPG, la cámara realizará una serie de ajustes de manera automática que podrán ser de nuestro gusto o no. Habremos dejado en manos del fabricante nada menos que la capacidad de decisión sobre la interpretación de nuestra fotografía. Además, la imagen ahora tendrá hasta 256 colores por canal, es decir, hasta **16,7 millones de colores (8 bits)**. Esta pérdida de información cromática es irrecuperable.

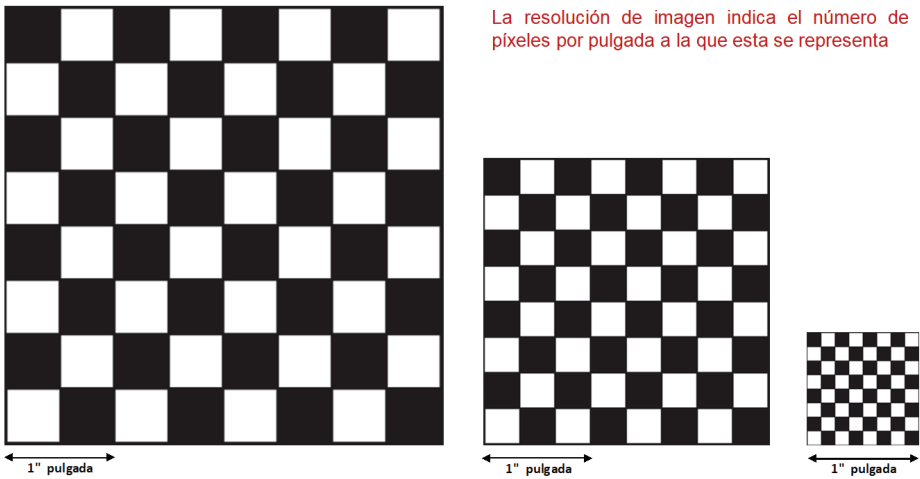
De todo lo anterior hablaremos más detenidamente en el capítulo de profundidad de color.

Resumiendo, un archivo JPG implica que la fotografía ya ha sido revelada y que la misma dispone de hasta 16,7 millones de colores (8 bits). Un archivo RAW implica que la fotografía no ha sido revelada, por lo que habrá que hacerlo, y que la misma dispone de hasta 281,47 billones de colores (16 bits).



1.7 RESOLUCIÓN DE IMAGEN, PANTALLA E IMPRESIÓN

Indica el número de píxeles que hay por cada pulgada lineal, es decir, uno detrás de otro. A mayor resolución menor será el tamaño del píxel, hasta llegar a hacerse inapreciable. Dicha resolución varía en función del destino de la imagen (Internet, laboratorio, imprenta). En español se especifica en **ppp** (píxeles por pulgada), y en Inglés en **ppi** (pixels per inch).



Si el tablero de ajedrez de la imagen fuese nuestra imagen, observaremos como cambia su tamaño al variar su resolución. De este sencillo ejemplo sacamos dos conclusiones fundamentales:

1. El pixel no tiene ningún tamaño, varía en función de la resolución.
2. A mayor resolución la imagen es más pequeña, y no más grande como podría pensarse.

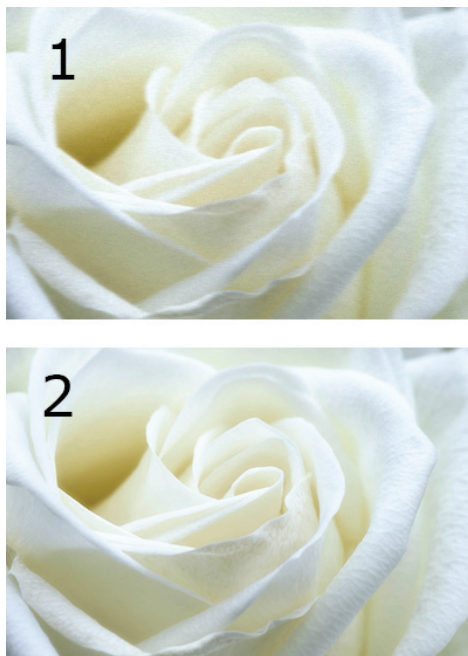
La resolución de impresión indica la resolución que tiene cada modelo concreto de impresora y es establecida por el fabricante. En español se especifica en ppp (puntos por pulgada), y en inglés en **dpi** (dot per inch). Estos “**puntos**” se refieren a puntos de color, **gotas de tinta**, y no a píxeles. Para evitar confusiones es más aconsejable utilizar la terminología anglosajona de **dpi** al referirnos a gotas de tinta.

La resolución del monitor indica el número de píxeles que una pantalla muestra en una pulgada. El valor estándar es de 72 píxeles por pulgada, pero al no corresponderse con el valor real de cada monitor en concreto, que actualmente ronda los 90, la previsualización del TAMAÑO DE IMPRESIÓN en Photoshop nunca será correcta si no especificamos en las Preferencias el tamaño exacto del monitor en pulgadas horizontales, así como su resolución también horizontal en píxeles. Hablaremos de ello más adelante. Esta resolución de 72-90 ppp será la que utilicemos si el destino de la imagen es su visualización en medios digitales, como Internet.

Si llevamos la fotografía al laboratorio, ya sea para imprimirla con tinta o realizar una ampliación en papel fotográfico, la resolución fluctuará entre los 180 y los 254 ppp, siendo el laboratorio el que nos indicará la resolución necesaria en función de nuestro encargo. Si el destino de nuestra fotografía es la imprenta, la resolución será de 300 ppp.

Con frecuencia se utilizan indistintamente los términos **resolución** y **definición**, lo que puede generar confusión ya que son conceptos distintos. La resolución indica el número de píxeles por pulgada, pero no el detalle y calidad de la imagen.

A mayor resolución obtendremos mayor calidad y definición **siempre y cuando** sean fotografías iguales o muy equivalentes, y dentro de unos límites a partir de los cuales ya no se aprecia ninguna mejoría. No importa tanto el número de píxeles como la calidad de estos, su nitidez, la pureza y transición de sus colores, el nivel de ruido, etc.



La imagen 1 tiene más píxeles y mayor resolución que la 2, sin embargo su definición es claramente inferior

1.8 CONCEPTO AVANZADO DE TONO, SATURACIÓN Y BRILLO

Sobre las terminologías

Es frecuente encontrarse con diferentes significados y medidas para un mismo concepto, por ejemplo, el brillo. Estos significados variarán en función del ámbito en el que trabajemos, como fotografía, física, fotometría, etc. A los fotógrafos nos atañen las especificaciones y estándares internacionales definidos por la CIE (Comisión Internacional para la Iluminación).

Atributos del color

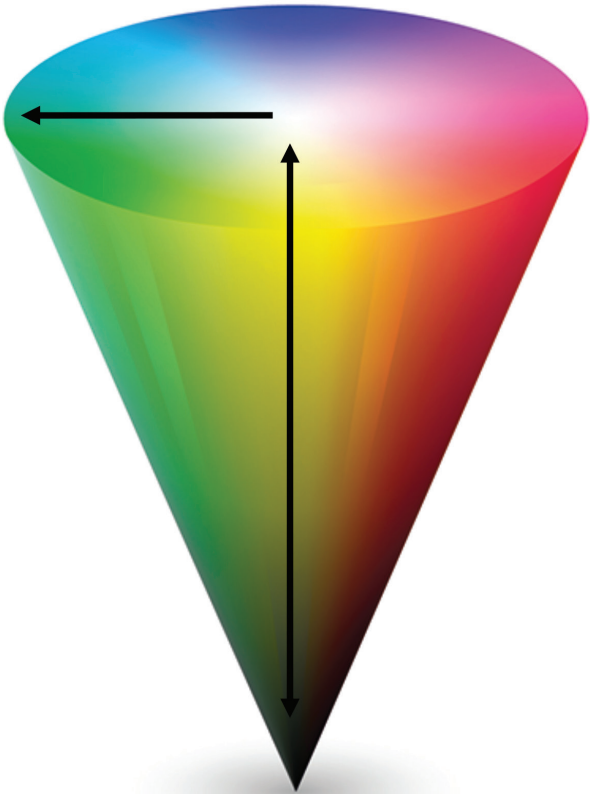
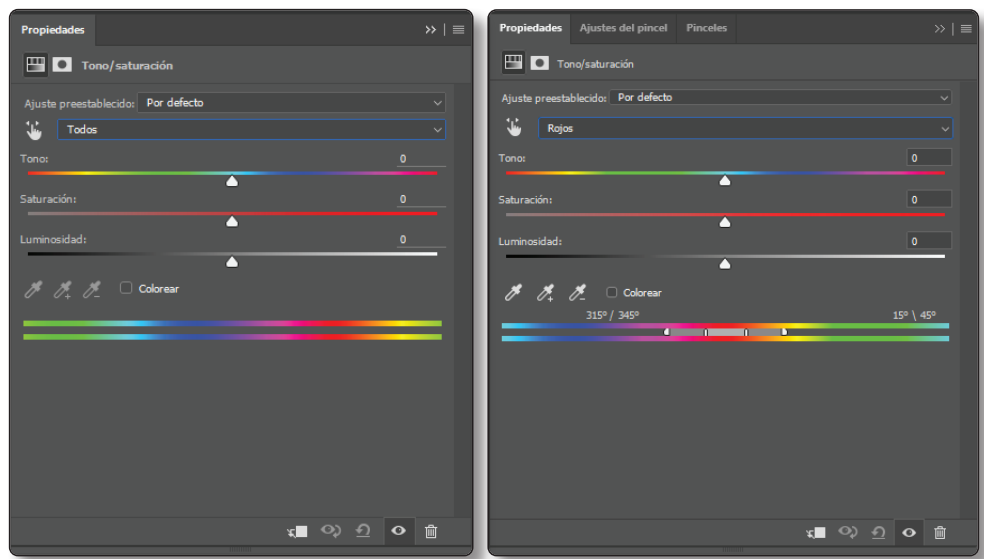
- **TONO** o matiz. Es el color en sí mismo y a lo que habitualmente denominamos color.
- **SATURACIÓN**. Es la intensidad cromática o pureza de un color.
- **BRILLO**, luminancia o luminosidad. Es la intensidad lumínica (claridad / oscuridad) emitida por una fuente de luz o reflejada por una superficie.



Profundicemos un poco en estos conceptos. ¿Cómo cree que se vería un fotografía que solo tuviese brillo? Pues se vería en blanco y negro al carecer de tono y en consecuencia de saturación. ¿Y si no tuviese brillo pero sí tono y saturación? No se vería nada, solo negro al no haber ninguna luminosidad. Es decir, el brillo es mucho más importante que el color. Sin color hemos visto la televisión durante años (los que tenemos cierta edad) sin problema alguno, y la fotografía en blanco y negro tiene una belleza y unas connotaciones artísticas inigualables.

Para entender bien cualquier herramienta o regulador de Photoshop o de cualquier programa, cuando se refieran a estos conceptos es importante que se imagine la fotografía de un retrato en una copia de papel en blanco y negro a la que se le ha puesto encima un celofán con colorines. Cuando se mencione el brillo se refiere a la fotografía en blanco y negro, la que aporta la luminosidad, la textura de piel, los poros, el cabello, el relieve, el detalle. Toda la imagen en sí misma. Cuando se mencione el tono y/o saturación se refiere estrictamente al color. De los ojos, los labios, la piel, etc.

En un capítulo posterior profundizaré en la aplicación de estos conceptos sobre la potente herramienta específica de Tono/Saturación que Photoshop tiene al efecto.



Es frecuente encontrarse gráficos en forma de cono invertido para representar el modo de color Tono, Saturación y Brillo. El **Tono** se encuentra en el plano superior (rueda de color) y por eso se expresa en grados. La **Saturación** viene representada por el radio de dicho plano, encontrándose la mayor saturación en los extremos. Y el **Brillo** (luminosidad) corresponde al eje vertical, siendo el vértice del cono el negro puro.

1.9 ILUMINACIÓN Y VISUALIZACIÓN EN LA ESTACIÓN DE TRABAJO

1.9.1 Normativa ISO 3664

La normativa ISO 3664 define los requerimientos para la valoración cromática en entornos profesionales, estableciendo un conjunto de requisitos mínimos para la evaluación visual de imágenes en dos dimensiones, como **fotografías en papel, diapositivas, pruebas impresas, documentos impresos finales, etc.** Establece las reglas básicas que deben cumplir las cabinas de luz, mesas de luz y puntos de trabajo empleados para juzgar el color, la luminosidad y la calidad general de imágenes. Así mismo, fija los **parámetros de calibración** de monitores y las **condiciones ambientales de visualización de monitores**, impresos y transparencias.

Se hace hincapié en que las condiciones especificadas permitan juzgar y comparar de modo fiable documentos impresos, pruebas de color y materiales fotográficos originales.

Como se puede leer en el extracto interior, la norma ISO deja muy claro con cuanta cantidad de luz hay que observar el monitor, qué color ha de tener esa luz y como ha de ser el entorno. Para los que comienzan en este mundo de la fotografía digital, les diré que una cantidad de luz de 32 lux es muy poca luz, para que se hagan una idea equivale a tener que realizar una fotografía con una exposición de 1/2" y f2.8 con un ISO 100. Ponga esos parámetros en su cámara y baje la luz hasta que la exposición sea correcta. Como verá, el resultado no tiene nada que ver con trabajar con "buena luz", junto a la ventana o bajo tubos fluorescentes.

Además, nos indica claramente de qué color ha de ser la luz, tiene que ser de 5.000K. Por lo que todas las bombillas clásicas, las de led, y los tubos fluorescentes habituales no valen.

Tal vez usted piense que todo esto es un poco exagerado, que no es para tanto. Pero sí lo es. Cuando en mi estudio cambio la iluminación normal y pongo la adaptada a la norma ISO, le aseguro que el cambio es abismal. No tiene nada que ver. Es cuando realmente ves los colores como son y no como la bombilla de mi lámpara o mi plafón de tubos fluorescentes me lo muestra.

No sirven los tubos fluorescentes que pone “luz neutra”, “luz de día” o términos similares. Tiene que indicar claramente en la caja y tubo “ISO 3664”. No se deje engañar, no es lo mismo, y el precio tampoco es el mismo. Osram y Philips los fabrican, entre otros.



Por último, los monitores han de estar calibrados. No calibrar un monitor es como comprarse un violín y no afinarlo, o afinarlo solo una vez y ya para siempre. ¿Ridículo no? Un monitor correctamente calibrado (no a ojo) nos mostrará los colores que realmente tiene nuestra imagen, y una iluminación ambiental correcta permitirá que esos colores lleguen a nuestros ojos sin ser teñidos por otros colores parásitos.

Lo sé, lo sé, su imprenta de siempre es muy buena, son muy profesionales, tienen muchos clientes y algunos importantes, y nada más entrar tienen un MAC espectacularmente grande y están iluminados por los plafones de tubos fluorescentes típicos de cualquier oficina. Por favor, léase abajo las claras especificaciones de la norma ISO 3664. Si una empresa no cumple las normativas ISO de su sector tal vez no sea tan profesional ¿no le parece? Tener clientes y ser realmente profesional son cosas distintas. Le aseguro que hay imprentas y laboratorios fotográficos que cumplen la normativa.

EXTRACTO DE LA NORMATIVA PARA LA VISUALIZACIÓN DE MONITORES

Cantidad de luz

Requerido (obligatorio): igual o menor a 64 lux (4,6 EV)

Recomendado: igual o menor a 32 lux (3,6 EV)

Temperatura de color de la luz

5.000K (iluminante D50)

Condiciones ambientales

“El monitor se debe situar de forma que **no existan áreas de color intenso (incluida la vestimenta) dentro del campo de observación** que puedan afectar directamente o causar reflexiones en el monitor. En una situación ideal, todas las paredes, el suelo y el mobiliario ubicados dentro del campo de observación deberían ser de color gris y no debería haber carteles, anuncios, imágenes, palabras ni otros objetos que pudieran afectar a la visión del observador”

Reflejos

“Se deberían evitar las fuentes de posibles reflejos porque podrían degradar considerablemente la calidad de la imagen”

1.9.2 Evaluación visual de la copia

Siga las siguientes directrices para evaluar correctamente una copia

- **Si el monitor está correctamente ajustado y las condiciones de luz ambiente son correctas** en cuanto a su intensidad y temperatura de color, el parecido ente la pantalla y la copia entregada será alto. No obstante, hay que considerar que la imagen del monitor siempre se verá favorecida frente a la copia, ya que aquella aparece retroiluminada. Es algo similar a lo que ocurría entre la diapositiva y la copia en papel.
- **Enfoque y luminosidad.** Siempre que se vaya a imprimir una imagen en cualquier medio esta ha de ser sobreenfocada en el último paso. Existen numerosas fórmulas, software y literatura para orientar en “cuanto” hay que sobreenfocar, pero al final siempre hay que hacer una prueba y corregir en consecuencia. Se trata de juzgar la impresión, no el monitor. Lo mismo ocurre con la luminosidad, habrá que añadir un pequeño plus de luminosidad y analizar el resultado.
- **Visualización de opacos.** Factores externos, como la cantidad y tipo de iluminación, afectan tanto a la visualización del monitor como a la de opacos. Unos y otros han de visualizarse bajo condiciones lumínicas diferentes. Un opaco debe visualizarse con mucha más cantidad de luz que la necesaria para trabajar con un monitor. Si visualizamos las copias impresas con la misma luz que ilumina el monitor estas se percibirán más oscuras que en la pantalla. Por ello se debe utilizar una luz normalizada suplementaria, como las **cabinas de luz** de la imagen inferior o **lámparas tipo GrafiLite** y similares, que cumplen con los requisitos de la norma **ISO 3664:2009**

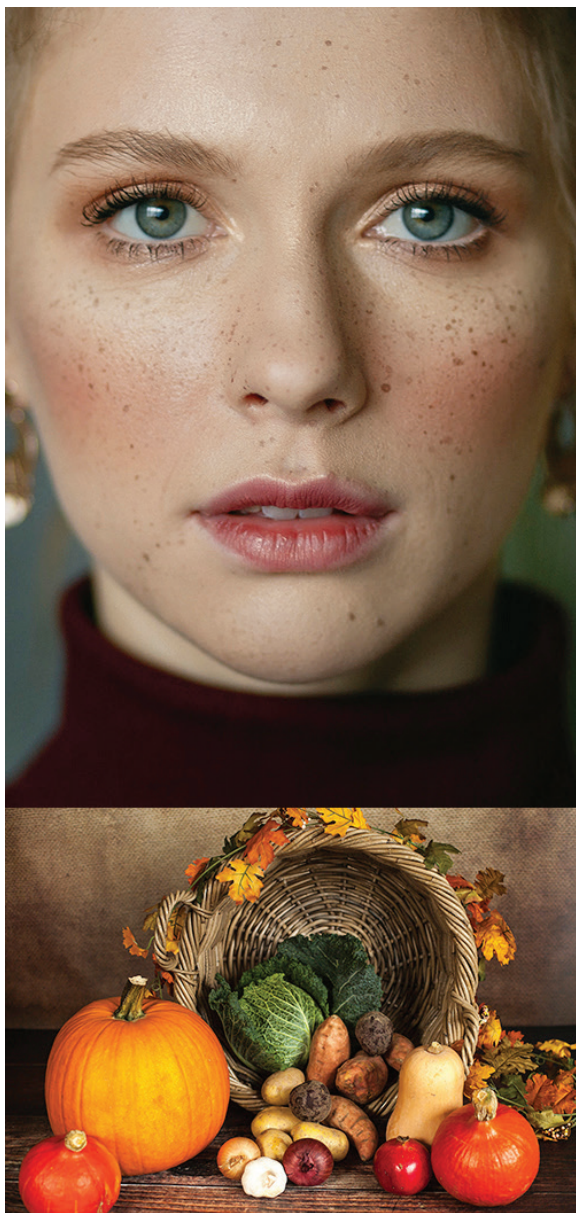


Cabina de luz Just (www.just-normlicht.com)



Lámpara GrafiLite 2 de Colour Confidence

- **Imagen de referencia.** Como complemento a lo anterior, no es mala idea realizar una prueba con alguna imagen de referencia conocida, como la popular muestra PhotoDisc, pero también nos puede servir cualquier otra imagen nuestra rica en matices de color y que conozcamos muy bien para poder detectar la más mínima desviación tonal. Vea un ejemplo de imagen de referencia de uso aficionado y centrada en tonos pastel.



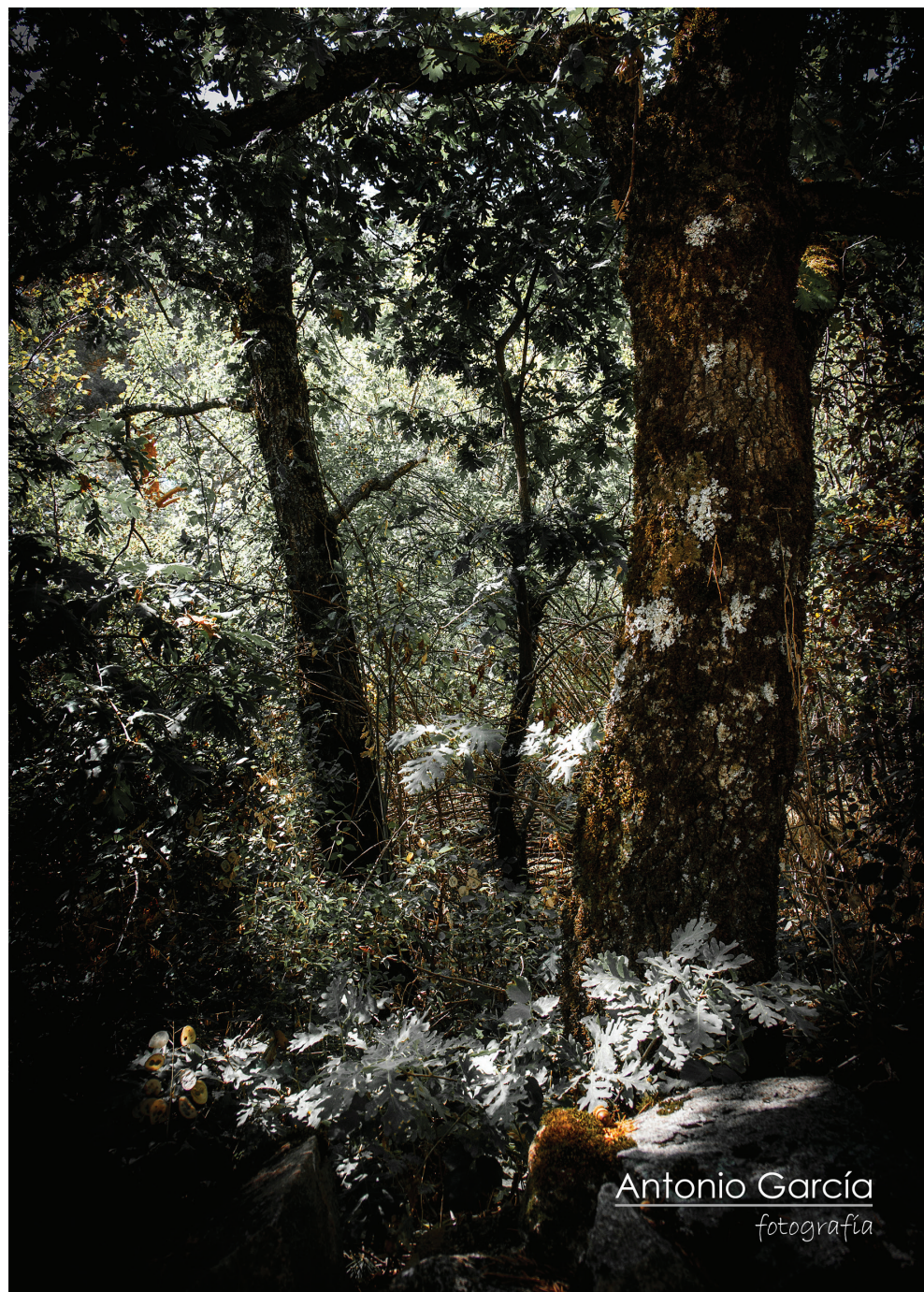
1.9.3 Reducir las posibilidades de error

La forma en la que entreguemos nuestros archivos dependerá mucho de a quién van dirigidos.

Cuando enviamos imágenes a otras personas por asuntos fotográficos, la presencia de un perfil (de lo que ya hablaremos) les ayudará a leer e interpretar correctamente los datos de color de las mismas (siempre y cuando tengan configurado “Conservar los perfiles incrustados”) y su monitor esté correctamente calibrado).

Si no conocemos al destinatario conviene no presuponer nada respecto a su profesionalidad (aunque se trate de una empresa del medio), y dudar que realice una correcta gestión del color en lo que a visualización se refiere, como que su monitor esté correctamente calibrado y que sus condiciones ambientales de observación sean las adecuadas. En caso de duda lo mejor será convertir la imagen a sRGB antes de enviarlas:

- Si tiene activada la gestión de color, Photoshop leerá e interpretará correctamente los colores.
- Si no tiene activada la gestión de color, lo más probable es que tenga sRGB como predeterminado.



Antonio García
fotografía