

Curso de técnicas avanzadas en fotografía digital

La recta final

Francisco Bernal Rosso

original: (21/07/08)

versión: 22/07/08

Índice de contenido

Ampliación.....	4	La gestión de color del ICC.....	34
Los valores normales son:.....	5	Para buscar información.....	35
Estrategias para ampliar.....	6	Elementos de un sistema de gestión de colorímetro.....	36
Problemas de la ampliación.....	7	El motor de color CMM.....	37
Ampliaciones en photoshop.....	8	El espacio de conexión PCS.....	38
Estrategias de ampliación.....	10	PCS CIE XYZ.....	39
Ruido y enfoque.....	11	PCS CIE Lab.....	40
Orígenes del ruido.....	12	Perfiles de color.....	41
Reducción del ruido de imagen.....	13	Tipos de perfiles de color.....	42
Reductores de ruido.....	14	Perfiles dependientes del dispositivo.....	43
Enfoque.....	15	Perfiles de entrada.....	45
Configuración de la cámara.....	16	Perfiles de salida.....	46
Estrategias de toma.....	19	Perfiles independientes del dispositivo.....	47
¿Es más nítida canon que nikon?.....	21	Limitaciones de los perfiles.....	49
¿Cuándo enfocar?.....	22	Propósitos de interpretación.....	50
Gestión de color.....	23	Propósito de interpretación Saturación.....	52
Necesidad de la gestión de color.....	24	Propósito de interpretación Perceptual.....	53
¿Para qué sirve la gestión de color?.....	26	Propósito de interpretación Relativo.....	54
El problema:.....	27	Propósito de interpretación Absoluto.....	55
Cómo mantener el significado del color.....	31	Uso de los propósitos.....	56
Modelos de representación de color.....	33	Calibración y perfilado.....	57

Calibrar y perfilar.....	58	Operaciones de gestión de color.....	92
Calibración de pantalla.....	59	Flujos de trabajo.....	93
Punto negro.....	61	¿Asignar o convertir?.....	95
Punto blanco.....	62	Cuatro soluciones.....	96
Calidad del blanco.....	63	Compilación temprana.....	97
Gamma.....	64	Problemas de la compilación temprana.....	98
Controles de un monitor.....	66	Ventajas de la compilación temprana.....	99
Control de brillo.....	67	Compilación tardía.....	100
Control de contraste.....	68	Problemas de la compilación tardía.....	101
Canales de color.....	69	Ventajas de la compilación tardía.....	102
LUT.....	70	Trabajo en espacios no ambiguos.....	103
Calibración.....	71	Problemas de trabajar en Lab.....	105
Para calibrar:.....	72	Ventajas de trabajar en Lab.....	106
Calibrar sirve para:.....	73	Trabajo con espacios intermedios.....	107
Perfilado.....	74	Problemas del espacio intermedio.....	109
Operación típica de un programa de perfilado.....	75	Descarga RAW.....	110
Consideraciones del perfilado de un monitor.....	77	Descarga JPG.....	111
El rango dinámico.....	78	Configuración de PS.....	112
Calibrado de una impresora.....	80	Del perfil de cámara.....	113
La tinta de impresión.....	81	Del perfil de pantalla.....	114
Metamerismos.....	82	¿Como se usa? No hay ningún ajuste que realizar en photoshop... ..	114
Límite de tinta.....	83	Del perfil de trabajo.....	115
Ganancia de punto.....	84	Del perfil de impresión.....	116
Impresoras de inyección.....	85	¿Cómo se usan?.....	117
Impresoras de sublimación.....	86	Recomendaciones para la gestión de color.....	118
Impresoras RGB verdaderas.....	87	ISO 3664. Comparación crítica.....	119
Imprenta.....	88	ISO 3664. Visión práctica.....	121
Perfilado de cámara.....	89	Mediciones de papel.....	124
Para perfilar la cámara.....	90	Mediciones de pantalla.....	125
¿Puede levantarse un perfil para todas las situaciones?.....	91	La cámara como colorímetro.....	126

Caracterización cromática (Para un futuro).....127

Procedimiento de caracterización.....128

Ampliación

La imagen está formada por pixels ordenados en una cuadrícula.

El tamaño de la ampliación depende de:

- 1.El tamaño de cada pixel.
- 2.El número de pixel que hay por centímetro lineal.

Por tanto el tamaño de la impresión depende de la impresora

Los valores normales son:

Para imprenta: 118 pixels por centímetro. (300ppp)

Para R4: 100 pixels por centímetro. (254ppp)

Para cada tipo de ampliación hay que consultar la resolución de la máquina.

Ejemplos: Theta: 254ppp

Lambda: 200ppp (baja resolución)

400ppp (alta resolución)

Estrategias para ampliar

Dos posibilidades:

Separar los pixels

Lo realiza el programa de ampliación.

Mantiene la calidad de la imagen original.

Añadir pixels

Modifica la imagen original.

Toda interpolación supone un filtrado de paso bajo.

Todo filtrado de paso bajo supone una pérdida de definición

Problemas de la ampliación

Reduce la acutancia

Los bordes se difuminan. Los detalles pequeños se confunden con el fondo.

Crea bandeados

En las zonas de transición de dos tonos pueden aparecer cinturones de color.

Crea posterización

Los tonos degradados pierden suavidad apareciendo zonas planas de color.

Crea pixelado.

Ampliaciones en photoshop

Imagen->Tamaño de imagen

Aproximación

Produce pixelado. Mantiene la definición de bordes. La mejor para ampliaciones enteras (2:1, 4:1)

Bilineal

Rápida. Riesgo de bandeado. Riesgo de bandeado. Riesgo de posterización.

Bicúbicas

Más lentas, pero reducen los efectos adversos de la ampliación.

Bicúbica normal

Reduce el riesgo de bandeo y posterización.

Bicúbica más suavizada

Adecuada para ampliaciones.

Reduce la acutancia.

Evita los posterizados y bandeados.

Bicúbica más enfocada

Adecuada para reducciones

Estrategias de ampliación

- . No ampliar más de 3:1 de una sola vez.

Realizarlas en varios pasos

- . Preferir ampliaciones que no recalculen los pixels existentes.

Ampliar 2:1 en pasos sucesivos hasta acercarnos al tamaño final. Después ampliar el factor restante.

Ruido y enfoque

- . El ruido contenido en la imagen original queda amplificado y distorsionado en la ampliación.
- . Todo enfoque artificial añade ruido a la imagen.

Los enfoques realizados ANTES de la ampliación empeoran el ruido EN la copia

Orígenes del ruido

Dos tipos de ruido:

Ruido de imagen

Forma parte de la imagen.

Diferentes orígenes en los que no entraremos.

Ruido de procesado

Ruido añadido durante la manipulación de la imagen.

Ruido originado en la digitalización de la imagen.

Reducción del ruido de imagen

Estrategias generales

Reductores de ruido.

filtros de mediana y derivados.

Actuación sobre canales específicos

Reemplazar el canal azul por uno con ruido reducido.

Trabajar en modo Lab.

Reductores de ruido

Generales

Por perfilado en frecuencia

Sobre una pequeña parte de la imagen de tono plano tomamos una muestra de ruido y el soft elabora un filtro apropiado.

Por perfilado espacial

Sobre una imagen oscura el soft elabora un mapa de ruido que se sustraerá a la imagen a procesar.

Enfoque

El enfoque artificial añade ruido de procesado a la imagen.

Al ampliar una imagen enfocada artificialmente amplía los ruidos introducidos.

Estrategia general:

NUNCA enfocar en cámara. **NUNCA** enfocar durante el procesado. Enfocar solo **AL AMPLIAR**.

Configuración de la cámara

No hay ningún estándar para el ajuste de las cámaras.

La configuración *normal* de cada marca de cámara difiere.

Olympus: imágenes muy duras.

Canon: imágenes duras.

Nikon: imágenes muy suaves.

Tres aspectos:

- 1.Saturación
- 2.Contraste
- 3.Definición

La experiencia visual de la copia participa de los tres aspectos.

Todos actúan a al vez.

El contraste alto satura los colores y da más impresión de nitidez.

- 1.Más saturación = más riesgo de bandeo.
- 2.Más saturación = más riesgo de posterización.
- 3.Más saturación = más ruido.
- 4.Más contraste = más impresión de nitidez.
- 5.Más contraste = más saturación.
- 6.Más contraste = menos detalle en sombras.
- 7.Más contraste = más detalle en tonos medios.
- 8.Más contraste = más sensación de volumen.
- 9.Más nitidez = más impresión de nitidez.

Estrategias de toma

Fotografía para ampliar directamente o para procesar.

Ante la duda, reducir al mínimo los ajustes.

La impresión directa será suave, pero se puede mejorar.

Ante la duda tirar en raw.

El raw procesa ligeramente la imagen.

Procesadores como camera raw o lightroom afectan a la imagen.

Procesadores como C1 son más respetuosos con la imagen original.

Procesa en la cámara cuando tengas que imprimir directamente.

Rápidos en reportaje.

Foto minuto.

Prensa internacional.

Cámara neutra y procesado en programa cuando tengas que ampliar, manipular o retocar.

Reportaje temático y social.

Retrato.

Publicidad.

Fotografía artística.

¿Es más nítida canon que nikon?

Canon configura sus cámaras para copias directas

Produce imágenes aptas para la ampliación y difusión.

Para procesado, reducir los ajustes de configuración.

Nikon configura sus cámaras para postprocesado.

Produce imágenes no indicadas para su impresión directa sino para su procesado y manipulación.

Para ampliación directa configurar valores altos.

¿Cuándo enfocar?

Cualquier procesado exagera los defectos de la imagen.

Al enfocar antes de retocar o manipular insertamos ruido en la imagen.

Al ampliar, empeoramos el ruido añadido por el enfoque.

NUNCA enfoques **ANTES** de dar por terminada la imagen para la ampliación.

Gestión de color

Conjunto de técnicas destinadas a controlar la reproducción del color durante la cadena de producción de la imagen.

Necesidad de la gestión de color

La imprenta tradicional trabaja con un solo modelo de color. CMYK.

La imprenta tradicional realiza el control de calidad midiendo la densidad del color.

La imprenta en la era digital trabaja con diferentes modelos de color (RGB y CMYK) según el estadio de producción.

No se puede realizar un control de calidad basado en la medida de densidades.

No tiene sentido la medición de densidades en una imagen digital.

La imagen digital no referencia magnitudes concretas. La imagen digital es un conjunto de números sin sentido.

¿Para qué sirve la gestión de color?

La gestión de color sirve para:

Producir resultados consistentes y predecibles.

La gestión de color NO sirve para:

Igualar los colores del papel a los del monitor.

Igualar los colores de la imagen a los colores de la escena.

Normalmente preferimos reproducir la sensación global de color antes que la identificación local de cada uno.

Excepto en reproducciones de obras de arte.

El problema:

El núcleo del problema es la

Transmisión del significado del color.

Un color en fotografía se obtiene mezclando tres colores base.

Una fotografía química mezcla rojo, azul y amarillo.

Una fotografía en pantalla mezcla rojo, verde y azul.

La fotografía digital codifica los colores para su mezcla según rojo, verde y azul.

La imagen visible se consigue en pantalla mezclando luces.

La imagen en papel fotográfico se obtiene exponiendo con tres luces.

La imagen en impresora se obtiene mezclando tintas roja, azul y amarilla traducidas desde los colores rojo, verde y azul.

Una imagen RGB dice **CUANTO** color hay que mezclar.

Pero no dice **QUÉ** colores son los que hay que mezclar.

¿Qué es rojo?

¿Carmín?

¿Cinabrio?

¿Púrpura?

Cómo mantener el significado del color

- . Además de la cantidad de colores a mezclar hay que indicar cuales son los colores que mezclamos.
- . Una imagen digital tradicional solo contiene los números de cantidad.
- . Añadimos al fichero de imagen la información sobre los colores que mezclamos.

La información añadida a la imagen se denomina

PERFIL de color

- Un perfil puede estar dentro de la imagen o en un documento separado.
- No todos los formatos de imagen admiten perfiles.

Si lo permiten: TIFF y JPG.

Un perfil incorporado aumenta el peso del documento.

Modelos de representación de color

Un color en RGB o CMYK es ambiguo.

RGB no concreta ni el rojo, ni el verde ni el azul .

Para indicar un color sin ambigüedades usamos dos modelos de color:

Lab

XYZ

Un perfil puede escribir los colores primarios o relacionar varios colores en un modelo ambiguo a uno sin ambigüedades.

La gestión de color del ICC

- El sistema más empleado en la actualidad para la gestión de color es el del ICC
- El sistema del ICC se basa en perfiles.
- Establece una serie de actuaciones y técnicas para operar.
- La gestión de color del ICC no es la única posible.
- El ICC no establece normas, sino recomendaciones técnicas.

Para buscar información

ICC

International Color Consortium

www.color.org

ECI

European Color Initiative

www.eci.org

Elementos de un sistema de gestión de colorímetro

Según el ICC un sistema de gestión de color está formado por:

- 1.Un motor de color. CMM.
- 2.Un espacio de conexión. PCS
- 3.Varios perfiles.
- 4.Cuatro propósitos de interpretación.

El motor de color CMM

Es una aplicación informática.

El ICC no proporciona uno. Cada fabricante debe hacerlo.

Operación:

1. Lee un pixel.
 2. Traduce de RGB a Lab con ayuda de los perfiles.
 3. Traduce de Lab a RGB con ayuda de los perfiles.
- (Donde dice RGB se puede leer CMYK. Donde dice Lab se puede leer XYZ)

El espacio de conexión PCS

Son los modelos empleados para indicar un color sin ambigüedades.

Son dos:

CIE XYZ

CIE Lab

PCS CIE XYZ

Emplea el modelo CIE XYZ 1931 para especificar un color.

Solo se emplea para indicar colores primarios y en perfiles de matriz.

XYZ No son las respuestas de los conos del ojo.

Y es la luminancia del color en el sistema internacional.

PCS CIE Lab

Emplea el modelo CIE Lab 1976 para especificar un color.

Se basa en el modelo de pares oponentes.

El modelo diferencia brillo y dos componentes de color, cantidad de rojo-verde, cantidad de azul amarillo.

-L* es la luminosidad (*lightness*).

-a indica el color rojo-verde.

-b indica el color azul-amarillo.

Perfiles de color

Un perfil es un documento que relaciona colores digitales con colores reales.

Un perfil no es un espacio de color.

Un espacio de color es el conjunto de colores que puede manejar un sistema.

Un perfil es un documento que describe el espacio.

Tipos de perfiles de color

Por su constitución

De matriz.

De tabla.

Por su empleo

De entrada.

De salida.

Independientes del dispositivo.

Perfiles dependientes del dispositivo

El perfil describe el comportamiento de un aparato.

Un perfil de pantalla dice para cada valor RGB qué Lab le corresponde.

Un perfil de impresora dice para cada valor CMYK qué Lab le corresponde.

Un perfil de cámara dice para cada RGB qué color Lab había visto.

Los perfiles dependientes del dispositivo son perfiles de tablas.

Ningún perfil relaciona TODOS los colores posibles. Solo unos cuantos.

Una codificación RGB de 8 bits tiene más de 16 millones de colores. Ningún perfil RGB va a codificarlos todos.

Los colores no tabulados deben calcularse.

El cálculo lo hace el CMM con ayuda de los propósitos de interpretación.

Perfiles de entrada

Los perfiles de entrada describen escáneres y cámaras digitales.

Indican los colores Lab que ven los aparatos.

Perfiles de salida

Los perfiles de salida describen impresoras, filmadoras y monitores.

Indican los colores Lab que pueden imprimir los aparatos.

Perfiles independientes del dispositivo

Son perfiles que no describen ningún aparato concreto.

Son perfiles que tratan de una de estas:

1. Simular un espacio de color genérico.

Tratan de hacer un modelo RGB no ambiguo.

Por ejemplo, EciRGB, AdobeRGB, sRGB.

2. Especificar un espacio de color estandarizado.

Por ejemplo los estándares de imprenta. Eci Coated, Euroscale, etc.

Los perfiles no son tan independientes como se pretende.

Perfiles como sRGB o AdobeRGB indican gammas, lo que los hace dependientes de los monitores tipo.

EciRGB no especifica una gamma de trabajo.
Es realmente un perfil independiente del dispositivo.

Limitaciones de los perfiles

- 1.El programa de perfilado no puede relacionar todos los colores posibles de un dispositivo.
- 2.Un perfil solo describe. No permite al dispositivo hacer cosas que no puede.
- 3.La precisión de un perfil depende de la precisión del instrumento empleado para levantarlo.

Propósitos de interpretación

Indican al CMM qué hacer cuando hay que trabajar con un un color fuera de gama.

Un color está fuera de gama cuando no pertenece al espacio de color del sistema, p.e. Cuando no se puede imprimir.

El CMM sustituye el color fuera de gama por otro dentro de gama.

El ICC define cuatro propósitos de interpretación:

- 1.Saturación.
- 2.Perceptual.
- 3.Colorimétrico absoluto.
- 4.Colorimetrico relativo.

Propósito de interpretación *Saturación*

Sustituye el color fuera de gama por el de mayor saturación que se le parezca.

Distorsiona los colores.

Solo apto para diseño gráfico e ilustraciones tipo mapa.

No uses nunca el propósito saturación en fotografía

Propósito de interpretación *Perceptual*

- . Trata de representar la sensación general de la imagen antes que la fidelidad del color.
- . Comprime el espacio de origen para albergar el espacio de destino manteniendo las relaciones entre los colores.
- . Apto para cambios entre estados de imagen adyacentes.

Propósito de interpretación *Relativo*

- . Trata de preservar la fidelidad del color.
- . Iguala los blancos del espacio origen y del espacio destino y ajusta los colores proporcionalmente al blanco.
- . Apto para cambios entre estados de imagen distantes.
- . Mantiene la fidelidad del color.
- . Da problemas con los detalles en las luces.

Propósito de interpretación *Absoluto*

- . Trata de producir colores exactos.
- . Iguala los colores entre origen y destino.
- . Si el blanco del papel es diferente del blanco especificado en el perfil, pinta blanco sobre blanco.

Uso de los propósitos

Saturación

Para diseño gráfico. Nunca en fotografía.

Perceptual

Para procesado de imagen y cambios de formato.

Relativo

Para procesado e impresión. Para cambios de modo.

Absoluto

Para pruebas de color.

Calibración y perfilado

Calibrar y perfilar

Calibrar y perfilar son conceptos diferentes.

1. Al calibrar modificamos el comportamiento del aparato.

Calibrar es poner a punto.

Se puede calibrar manualmente.

2. Perfilar es describir el comportamiento del aparato.

Para perfilar hay que realizar medidas.

Calibración de pantalla

Calibrar el monitor consiste en ajustarlo para que quede en un estado conocido en el que se maximicen sus propiedades.

Perfilar el monitor consiste en conocer el conjunto de colores que es capaz de reproducir y se realiza levantando el perfil.

Para calibrar el monitor hay que ajustar cuatro parámetros con cuatro herramientas:

Parámetros:

- . Punto negro
- . Punto blanco
- . Calidad del blanco
- . Gamma

Herramientas:

- . Brillo.
- . Contraste.
- . Canales de color.
- . LUT

Punto negro

Luminancia del negro de pantalla.

Medido en candelas por metro cuadrado.

Los valores habituales son de 0,2 a 0,5 cd/m².

Al medir hay que añadir la luminancia de la luz reflejada en la pantalla.

En los negros la pantalla tiene el comportamiento más inestable.

Punto blanco

Luminancia del blanco de pantalla.

Valores habituales entre 130 y 250 cd/m².

Cuanto más luminoso, menos vida para el monitor.

Calidad del blanco

Neutralidad del color blanco.

Se indica por la temperatura de color del blanco.

Se mide en kelvins.

La temperatura natural está sobre los 9000 K.

Las temperaturas estandarizadas son de 5000K y 6500k.

Ver ISO 3664

Gamma

Factor con que se modifican los valores ofrecidos por la cámara de vídeo.

Sirve para adaptar la respuesta del sistema de vídeo a la respuesta del ojo.

Valor típico, alrededor de 2,2.

Los sistemas operativos de Apple trabajan con una gamma 1,8.

Una imagen de gamma 2,2 aparece con el contraste diferente en un sistema Apple.

El problema no es de la imagen, sino de la gamma aplicada.

No hay que retocar la imagen, solo cambiar la gamma de trabajo.

Controles de un monitor

La respuesta de un monitor puede representarse por:

$$B = B_{max} \left(\frac{G \cdot u}{V} + B \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

B_{max} luminancia del blanco

u Valor con que se alimenta el monitor.

V Valor máximo con el que se puede alimentar el monitor.

G ganancia (contraste).

B Umbral (brillo)

Gamma, la gamma.

Control de brillo

- . El control de brillo establece un umbral para la emisión de luz del monitor.
- . Demasiado brillo acorta la vida del monitor.
- . Poco brillo reduce el rango dinámico del monitor.
- . Calibrar consiste en encontrar el ajuste de brillo óptimo.

Control de contraste

El control de contraste regula la ganancia del tubo de imagen.

El contraste no mejora el comportamiento. Quita señal.

El contraste tiene que estar siempre al máximo

Solo los monitores de tubos de rayos catódicos tienen control de contraste.

Los controles de contraste de los LCD simulan el comportamiento, pero no lo regulan.

Canales de color

Algunos monitores permiten controlar cada canal de color por separado.

Si un monitor no te deja controlar los canales por separado, no uses la simulación por software.

Deja que el software de calibrado reescriba la LUT.

Los canales de color permiten:

1. Establecer la temperatura de color.
2. Hacer que los grises sean neutros.

LUT

Las tablas de consulta traducen los valores digitales a tensiones eléctricas con que atacar el monitor.

Están en la tarjeta gráfica, no en el monitor.

Las LUT se modifican mediante software.

No todas las tarjetas gráficas permiten modificar las LUT.

La LUT permite simular el control de los canales de color, de contraste y la gamma.

Calibración

- . Calibrar es poner a punto el monitor.
- . Calibrar es ajustar el monitor para optimizar su funcionamiento.
- . Puedes calibrar manualmente o con colorímetro.
- . Para calibrar hay que ajustar los cuatro parámetros con las cuatro herramientas.

Para calibrar:

Usa un software adecuado

Por ejemplo: el que venga con el monitor. Adobe gamma.

No necesitas colorímetro...

...pero ayuda.

Si usas un colorímetro, elimina el programa de calibrado anterior

Si calibras con un colorímetro, elimina el adobe gamma del inicio de programas.

Calibrar sirve para:

Maximizar el rango dinámico del monitor.

Hacer que el blanco y negro sea realmente neutros.

Calibrar no sirve para:

Que los colores en pantalla sean fieles a los de impresión.

Para esto hay que perfilar.

Perfilado

- . Perfilar sirve para conocer el comportamiento en color del monitor.
- . Para perfilar necesitas un colorímetro...
-y una aplicación informática que pueda manejarla.
- . Las aplicaciones de perfilado realizan la calibración a la vez.

Operación típica de un programa de perfilado

Solicita los valores a ajustar

Temperatura de color

Gamma

Mide y ajusta el punto negro

Tienes que ajustar el brillo al mínimo y el contraste al máximo.

Mide y ajusta el punto blanco

Tienes que ajustar el brillo al máximo.

Ajusta la temperatura de color

Tienes que ajustar los canales de color.

Calcula el perfil

Mide muestras de color conocidas en pantalla, determina la diferencia entre el color presentado y el color que debería haber presentado.

Escribe el perfil y lo coloca en la carpeta adecuada del sistema operativo.

Consideraciones del perfilado de un monitor

1. Nunca calibres cuando el monitor lleve menos de media hora encendido.
2. Vuelve a calibrar siempre que cambies la ubicación del monitor.
3. Haz dos calibraciones: una para noche y otra para día.
4. Comprueba el perfilado cada cierto tiempo.

El rango dinámico

- . El rango dinámico de tu monitor no es el punto blanco dividido entre el punto negro.
- . Un colorímetro de contacto no tiene en cuenta la luz reflejada por la pantalla.
- . Si no se puede tener en cuenta suma 1 Cd/m^2 a la medida del colorímetro.

Puedes medir la luminancia de la pantalla con la cámara fotográfica.

$$L = \frac{15,45 \cdot f^2}{s \cdot t}$$

- L luminancia de la pantalla en cd/m².
- f diafragma medido.
- s, sensibilidad ISO lineal (antigua ASA).
- t tiempo de obturación.

Calibrado de una impresora

- . Para perfilar una impresora imprimimos una gráfica de muestra.
- . Con un colorímetro medimos la impresión.
- . La aplicación de perfilado levanta el perfil comparando los colores medidos con los colores que debería haber medido.

La tinta de impresión

Puntos a tener en cuenta con la impresión:

1. Metamerismos.
2. Alineación de la impresora.
3. Límite de tintas.
4. Ganancia de punto.
5. Generación de negro.

Metamerismos

- . El color visto en una ampliación (impresión) depende de la luz bajo la que lo veamos.
- . Hay colores que tienen distinta apariencia bajo luces diferentes.

Esto se llama *metamerismo*.

Para evitar el metamerismo, cambiamos las tintas, o trabajamos con un RIP adecuado.

Límite de tinta

- . El papel tiene una absorción limitada de la tinta.
- . La cantidad máxima de tinta es un parámetro de calidad del papel.

Ganancia de punto

El tono visto depende del tamaño del punto de color impreso.

Al mojar el papel aumenta el tamaño del punto.

Al aumentar el tamaño del papel, se aclara el color.

La variación del tamaño se llama *ganancia de punto*.

La ganancia de punto debe limitarse a las recomendadas.

Impresoras de inyección

- . No se pueden calibrar, solo perfilar.
- . Presentan metamerismo.
- . Es necesario esperar a que se sequen las tintas para realizar la medición.
- . Minimiza la intervención de la configuración de la impresora.
- . Cada combinación de papel y tinta requiere un perfilado.

Impresoras de sublimación

No se pueden calibrar, solo perfilar.

El color impreso en un punto está influenciado por el color impreso inmediatamente antes.

Debido a que las tintas deben enfriarse y se mezclan.

A veces hay metamerismo direccional

Los colores cambian según miremos horizontal o verticalmente.

Hay que perfilar en las dos direcciones y promediar el perfil.

Pueden presentar anisotropía

El color impreso depende de la orientación del papel.

Impresoras RGB verdaderas

Pueden presentar anisotropía.

Hay que estudiar el efecto del revelado en la reproducción de los colores.

Se trata de un trabajo en curso de investigación.

Imprenta

Pueden calibrarse.

No resulta rentable perfilarla.

Es preferible perfilar la probadora.

Conviene partir de un perfil estándar.

En europa, los ECI sustituyen a los euroscale.

Perfilado de cámara

Las cámaras no saben nada de su respuesta al color.

La respuesta al color de la cámara depende del tipo de iluminación.

Hay que levantar el perfil para cada tipo de iluminación.

No valen los perfiles genéricos.

Para perfilar la cámara...

Los perfiles genéricos no sirven para nada

Cada vez que comiences una sesión con una nueva iluminación fotografía la muestra de color.

Realiza la sesión.

Con la foto de la muestra realiza el perfil y asignalo con el programa de revelado.

Calibra la cámara siempre para cada sesión con nueva iluminación

¿Puede levantarse un perfil para todas las situaciones?

No.

Pero si puede caracterizarse cromáticamente la cámara.

La caracterización consiste en conocer la respuesta de la cámara a cada longitud de onda.

Solo puede realizarse en laboratorios de metrología. No es casa.

Operaciones de gestión de color

Flujos de trabajo

Las cámaras no ven todos los colores.

No todos los colores de la escena serán captados fielmente.

Ni el monitor ni las máquinas de ampliación son capaces de imprimir todos los colores.

Los colores ofrecidos por la cámara se traducen a la pantalla y a la ampliación.

Hay que traducir los colores desde la cámara hasta la copia.

Para traducir los colores podemos asignar o convertir entre espacios.

Asignar:

No cambia los números de los pixels, solo elige un perfil diferente para calcular los colores de salida.

Convertir:

Cambia los números de los pixels para mantener el mismo color de salida.

¿Asignar o convertir?

Asignar no modifica la imagen del fichero.

Convertir, si.

Si conviertes la foto original cada vez que cambias de laboratorio vas distorsionando progresivamente la imagen.

Convertir mantiene los colores vistos, asignar los modifica.

¿Como enfrentamos este dilema?

Cuatro soluciones

1: Trabajar desde el principio con el perfil de cámara y convertir a la hora de imprimir.

Compilación temprana.

2: Convertir desde el principio al espacio de ampliación.

Compilación tardía.

3: Emplear imágenes en modo Lab.

Va contra las costumbres del mercado.

4: Emplear un espacio teórico RGB no ambiguo.

Sistema propugnado por Adobe.

Compilación temprana

Conviertes al espacio de salida antes de retocar

1. Abre la foto.
2. Asigna el perfil de cámara.
3. Convierte al perfil de impresión.
4. Acaba a foto.
5. Guarda la imagen.

Problemas de la compilación temprana

- . Exige conocer la salida.
- . Dificulta trabajar con distintas salidas.
- . Hipoteca el futuro de la foto a la salida seleccionada.

Ventajas de la compilación temprana

- . Trabajas desde el principio con los colores finales.
- . Aseguras la reproducción desde un principio.

Compilación tardía

Espera hasta el final para convertir los colores.

1. Abre la foto.
2. Asigna el perfil de la cámara.
3. Acaba la fotografía.
4. Guarda la imagen final con el perfil de cámara.
5. Convierte una copia al espacio de ampliación con el perfil de impresora.
6. Envía la copia a ampliar.

Problemas de la compilación tardía

No todos los programas saben trabajar con perfiles.

No todos los programas hacen gestión de color.

Puedes estar trabajando con colores que al final no pueden imprimirse.

Ventajas de la compilación tardía

- . Permite trabajar para una ampliación genérica.
- . No hipoteca el tratamiento para una única salida.
- . Permite dejar la imagen en un punto neutro desde el que adaptar a una salida diferente.

Trabajo en espacios no ambiguos

1. Abre la foto.
2. Asigna el perfil de cámara.
3. Cambia a modo Lab.
4. Trabaja en la foto.
5. Convierte al perfil de impresión.

- Para evitar la necesidad de traducir colores trabajamos con un modo de color sin ambigüedades.
- El único modo de color no ambiguo que existe es Lab.
- Casi ningún sistema digital permite trabajar en Lab.
- Casi ningún aparato trabaja directamente sobre Lab.

Hay que convertir los datos RGB a Lab y de Lab a salida.

Problemas de trabajar en Lab

Muy pocos formatos de imagen admiten datos Lab.

Solo TIFF y algunos propietario, como PSD.

Muy pocos programas o sistemas de ampliación saben trabajar en modo Lab.

Los datos Lab pueden crear problemas.

Los datos Lab pueden ser enteros o reales.

Los datos Lab reales dan imágenes de mucho peso.

Los datos Lab enteros producen posterizaciones.

Ventajas de trabajar en Lab

- . Lab permite describir cualquier color existente sin ambigüedades.
- . Lab permite técnicas de procesamiento ventajosas respecto a las RGB.
Lab separa el brillo de la croma.

Trabajo con espacios intermedios

Sistema empleado por photoshop.

1. Abre la foto.
2. Asigna el perfil de la cámara.
3. Convierte al perfil de trabajo.
4. Trabaja en este espacio.
5. Guarda una copia en el espacio de trabajo.
6. Convierte al espacio de salida.

Para seleccionar el espacio teórico elige el perfil de trabajo.

Los espacios de trabajo más habituales son:

EciRGB

Espacio basado en L^* . Realmente independiente del dispositivo. Estándar propugnado en Europa.

Adobe RGB

Propugnado por Adobe. Para uso general profesional y para copias.

sRGB

Propugnado por Microsoft. Para imágenes a mostrar en pantalla.

Problemas del espacio intermedio

- . Ningún espacio de color intermedio (de trabajo) permite codificar todos los colores.
- . Cualquier traducción al espacio de trabajo puede distorsionar los colores.
- . Hay intereses comerciales para la estandarización de los perfiles de trabajo.
- . Casi ningún espacio intermedio es realmente independiente del dispositivo.

Descarga RAW

Suponiendo un trabajo en estilo PS

- . Asigna el perfil de la cámara si lo tienes.

Aunque no uses camera raw

- . Si no, el del perfil de trabajo.
- . En PS convierte al espacio de trabajo con el perfil de trabajo.

Descarga JPG

En PS

- . Abre la foto.
- . Asigna el perfil de la cámara si lo tienes.
- . Si no, asigna el de trabajo.
- . Convierte al espacio de trabajo.

Configuración de PS

Tienes que tener en cuenta 4 perfiles de color:

1. El de tu cámara.
2. El de pantalla.
3. El de trabajo.
4. El de impresión.

Del perfil de cámara

¿Quién te lo da? Lo levantas tu.

Cada vez que haces una sesión de fotos.

No uses perfiles genéricos.

A no ser que te lo recomiende tu médico para la ansiedad.

¿Dónde se coloca? Copialo en las carpetas de perfiles del sistema y de PS.

¿Como se usa? Asígnalo a las fotos que vengan de cámara.

Del perfil de pantalla

¿Quién te lo da? Lo crea el programa de perfilado.

¿Dónde se coloca? Lo instala el sistema en la carpeta de perfiles

¿Como se usa? No hay ningún ajuste que realizar en photoshop.

Es el sistema operativo el que lo utiliza.

Del perfil de trabajo

¿Quién te lo da?

AdobeRGB y sRGB vienen con PS. ECI en su web.

www.eci.org

¿Dónde se coloca? En la carpeta de perfiles del sistema y de photoshop.

¿Cómo se usa? Hay que configurar photoshop para que él lo use.

Del perfil de impresión

¿Quién te lo da? Los perfiles de imprenta estándar vienen con PS.

Los estándar de ECI en su web, www.eci.org.

Los de laboratorios, los proporciona el laboratorio o los levantas tu.

¿Dónde se colocan? En las carpetas del sistema y de PS.

Se configuran en vista->ajustes de prueba->a medida.

¿Cómo se usan?

Con *Vista->Colores* de prueba se simulan en pantalla los colores de impresión.

Atajo en windows Control Y.

Con *Vista->Aviso* de gama aparecen en pantalla manchas grises indicando donde hay colores problemáticos.

Atajo en windows May-Contol-Y.

**Manipula la foto hasta que desaparezcan las
manchas grises**

Recomendaciones para la gestión de color

ISO 3664. Comparación crítica

Copias en papel

- . Iluminante de referencia D50.
- . Iluminancia 2000 más menos 250 lux.
- . Coeficiente de reproducción de color mayor o igual a 90.
- . Uniformidad de iluminación mayor del 75%.
- . Entorno neutro y mate con una reflectancia menor del 60%.

Transparencias, visión directa.

- . Iluminante de referencia D50.
- . Luminancia 1270 cd/m². Tolerancia de 160 cd/m².
- . Coeficiente de reproducción de color ≥ 90 .
- . Uniformidad de iluminación $\geq 75\%$.
- . Reflectancia del entorno del 5 al 10% del nivel de luminancia.

ISO 3664. Visión práctica

Copias

- . Iluminante de referencia D50.
- . Iluminancia 500 lux con una tolerancia de 125.
- . Coeficiente de reproducción cromática ≥ 90 .
- . Uniformidad de iluminación $\geq 75\%$.
- . Reflectancia del entorno $< 60\%$, neutral y mate.

Transparencias proyectadas

- . Iluminante de referencia D50.
- . Luminancia 1270 cd/m² con una tolerancia de 320.
- . Coeficiente de reproducción cromática ≥ 90 .
- . Uniformidad de iluminación $\geq 75\%$.
- . Entorno con una reflectancia del 5 al 10% del nivel de luminancia...

Monitores color

- . Iluminante de referencia D65.
- . Luminancia mayor de 100cd/m².
- . Entorno de luminancia neutra, gris oscura o negro. (Munsell 60)
- . Iluminancia ambiente menor o igual a 32 lux o menor o igual a 64 lux

Mediciones de papel

- Imprime la muestra de color.
- Tras el papel impreso coloca hojas blancas del mismo tipo.

Mediciones de pantalla

- Son preferibles los colorímetros a distancia a los de contacto.
Porque tienen en cuenta el reflejo en pantalla.
- Casi todos los modelos comerciales son de contacto.
- Si no se puede medir el halo de pantalla suma 1cd/m^2 a la medición del punto negro.

La cámara como colorímetro

Un perfil no convierte la cámara en un colorímetro.

Para poder usar la cámara como colorímetro necesitas caracterizarla cromáticamente.

Caracterización cromática (Para un futuro)

Necesitas:

1. Un radiospectrómetro.

Para medir la potencia contenida en cada longitud de onda.

No sirven los colorímetros.

2. Varias fuentes de iluminación.

Para disponer de todas las longitudes de onda.

3. Una muestra de color.

Una carta con colores conocidos.

Procedimiento de caracterización

Ilumina un blanco de referencia con la lámpara.

Mide la luz reflejada por el blanco.

Así conoces el espectro emitido por la lámpara.

Ilumina la carta de color con la lámpara.

Mide la luz reflejada por cada muestra de la carta de color.

Así conoces el espectro reflejado por la muestra.

...

