

Los secretos de la gestión de color

Preimpresión digital en color - Volumen quinto



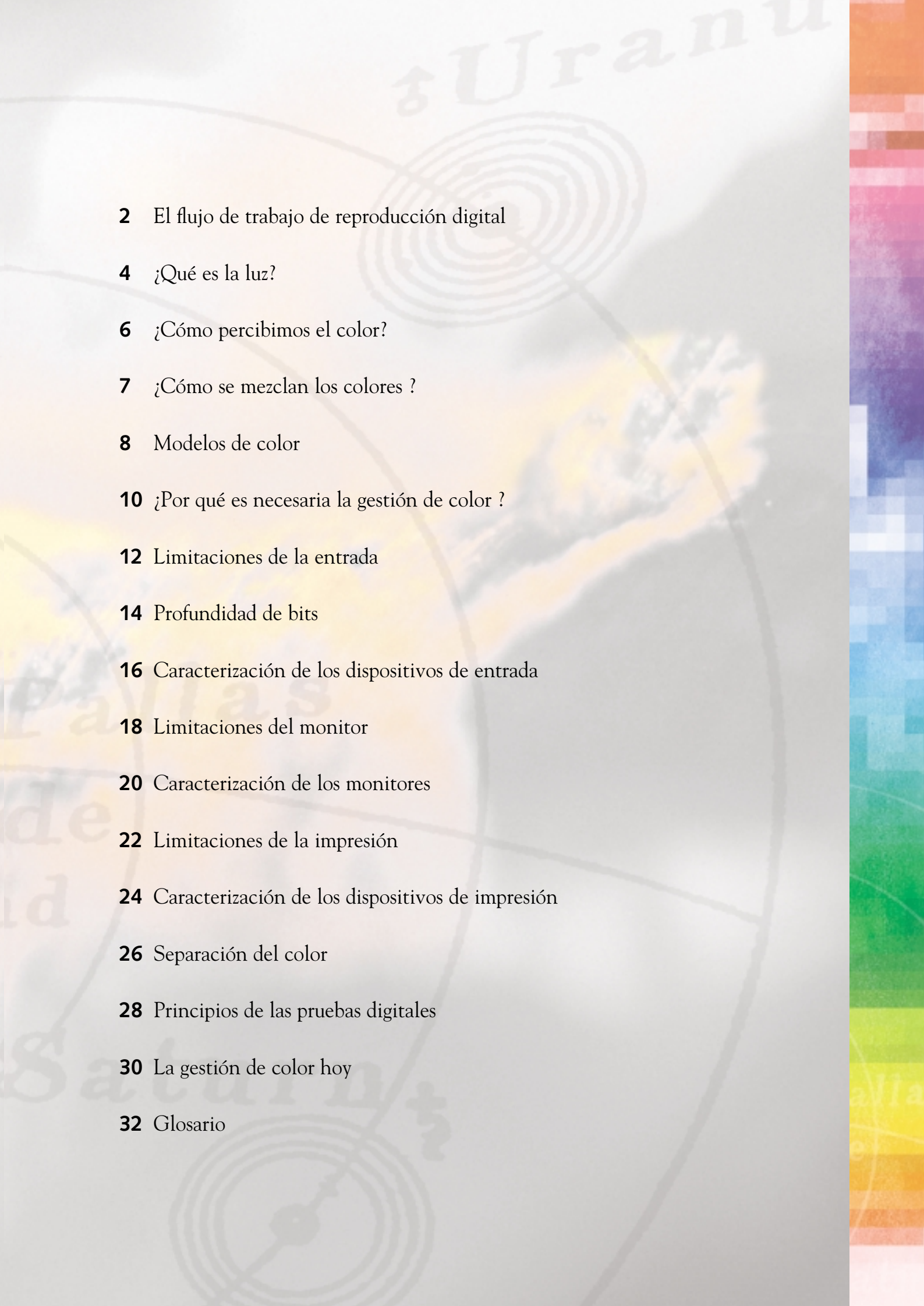
El paso a un flujo de trabajo de preimpresión casi totalmente digital durante la pasada década ha traído consigo espectaculares cambios. Al principio de esta revolución digital, el equipo era costoso, complejo y difícil de manejar. Además, a menudo nos veíamos obligados a comprar a un solo fabricante todos los dispositivos que formaban el flujo de trabajo. Actualmente, hay muchos más fabricantes en el mercado y cada tipo de dispositivo está disponible bajo varias marcas.

Cada dispositivo que utilizamos tiene su propio espacio cromático, su propia gama cromática, su propia definición, por ejemplo, rojo ladrillo. A medida que una imagen pasa de la digitalización al diseño, a las pruebas y a la impresión final, cada dispositivo del flujo de trabajo introduce sutiles cambios en el color. Cuando adquiríamos todo el equipo a un solo fabricante, él se responsabilizaba de garantizar la fidelidad del color desde la digitalización a la impresión. Su equipo estaba diseñado para corregir los cambios sutiles de color introducidos por cada dispositivo. Actualmente, cuando mezclamos y combinamos dispositivos de diferentes fabricantes, ya no tenemos esa garantía de consistencia del color.

Ya que es posible que cada dispositivo que utilicemos proceda de un fabricante diferente, ninguna pieza del equipo puede saber qué dispositivo la precede en el flujo de trabajo ni corregir automáticamente las discrepancias de color introducidas. Por esto necesitamos la gestión de color.

Sin una gestión de color adecuada, no hay control alguno sobre el aspecto que tendrán los colores en la impresión final. Dada la variedad y sofisticación de las opciones de impresión disponibles, el color se está convirtiendo en un tema cada vez más complejo. Puesto que conservar la consistencia y fidelidad del color desde el principio al fin es de vital importancia, la gestión de color se ha convertido en un componente necesario del flujo de trabajo digital.

En esta guía se tratan los temas relacionados con la gestión de color. Se ocupa de las complejidades del color que pueden dar lugar a sorpresas desagradables y se explica cómo evitarlas. Mediante la observación de lo que sucede con el color en los niveles de entrada, visualización e impresión, esta guía proporciona una perspectiva global accesible a todos los usuarios, sea cual sea su nivel de experiencia.

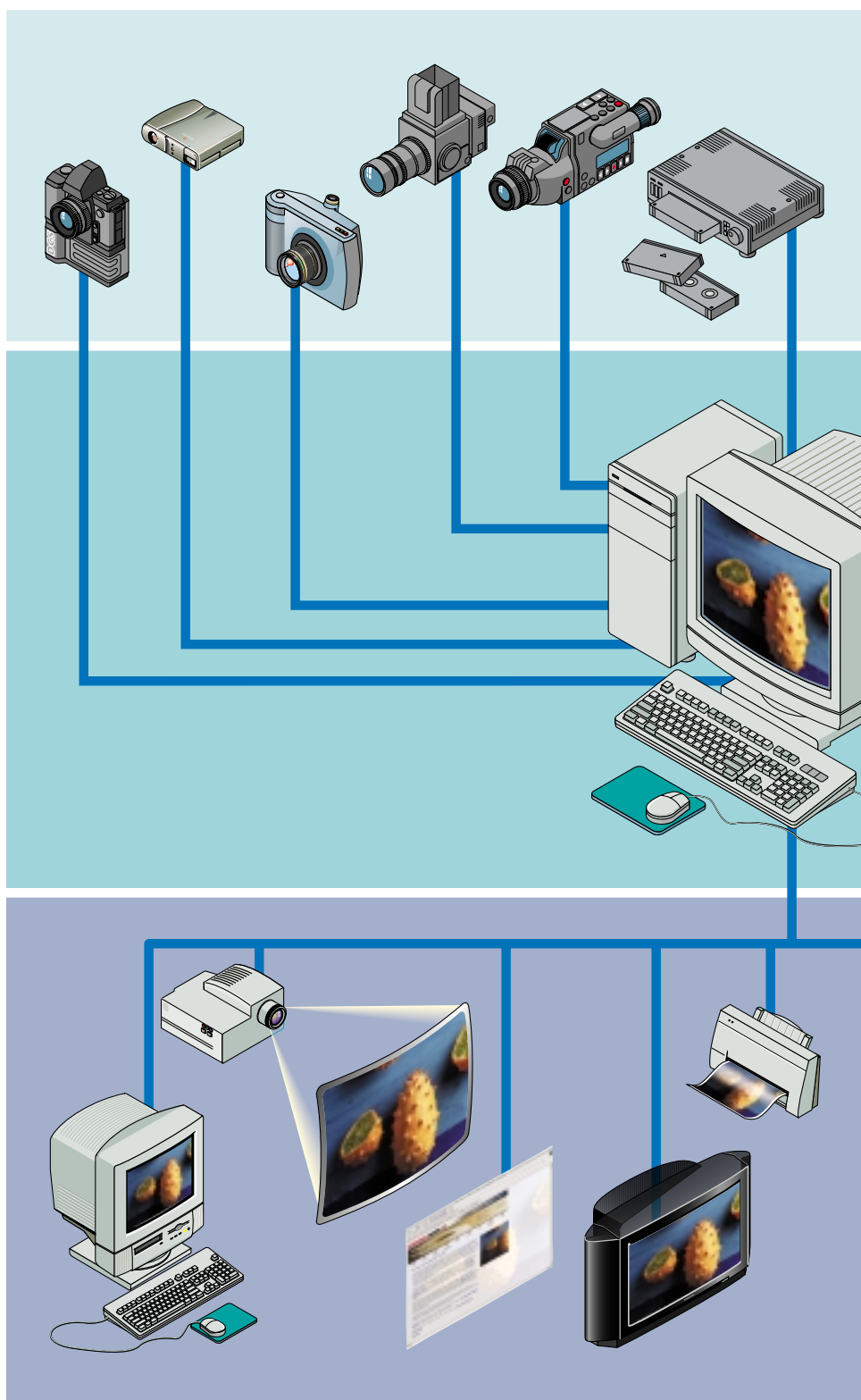
- 
- 2 El flujo de trabajo de reproducción digital
- 4 ¿Qué es la luz?
- 6 ¿Cómo percibimos el color?
- 7 ¿Cómo se mezclan los colores ?
- 8 Modelos de color
- 10 ¿Por qué es necesaria la gestión de color ?
- 12 Limitaciones de la entrada
- 14 Profundidad de bits
- 16 Caracterización de los dispositivos de entrada
- 18 Limitaciones del monitor
- 20 Caracterización de los monitores
- 22 Limitaciones de la impresión
- 24 Caracterización de los dispositivos de impresión
- 26 Separación del color
- 28 Principios de las pruebas digitales
- 30 La gestión de color hoy
- 32 Glosario

Las tecnologías implicadas en las diversas fases del proceso de impresión han experimentado una gran evolución en los últimos años. Las rápidas innovaciones en los originales en color generadas electrónicamente han eliminado casi totalmente las manipulaciones tradicionales y tediosas y, a menudo, incluso la necesidad de recurrir a especialistas externos. Donde antes teníamos que contratar a un diseñador o fotógrafo, ahora podemos sacar nuestras propias fotos con **cámaras digitales** fáciles de utilizar, utilizar un CD-ROM que contenga miles de imágenes listas para su utilización o sencillamente copiar nuestros propios gráficos de un espacio en la internet.

Con la amplia selección de dispositivos de entrada e impresión de que se dispone en la actualidad, la autoedición se está convirtiendo rápidamente en la norma. La calidad de los dispositivos de impresión y de entrada es significativamente mejor que antes y son cada vez más asequibles. Lo que es más, los usuarios ya no están "bloqueados" por sistemas en los que la compra de una impresora de una marca concreta exigía la adquisición de dispositivos y programas de la misma marca. Ahora es posible mezclar y combinar los diferentes componentes con libertad.

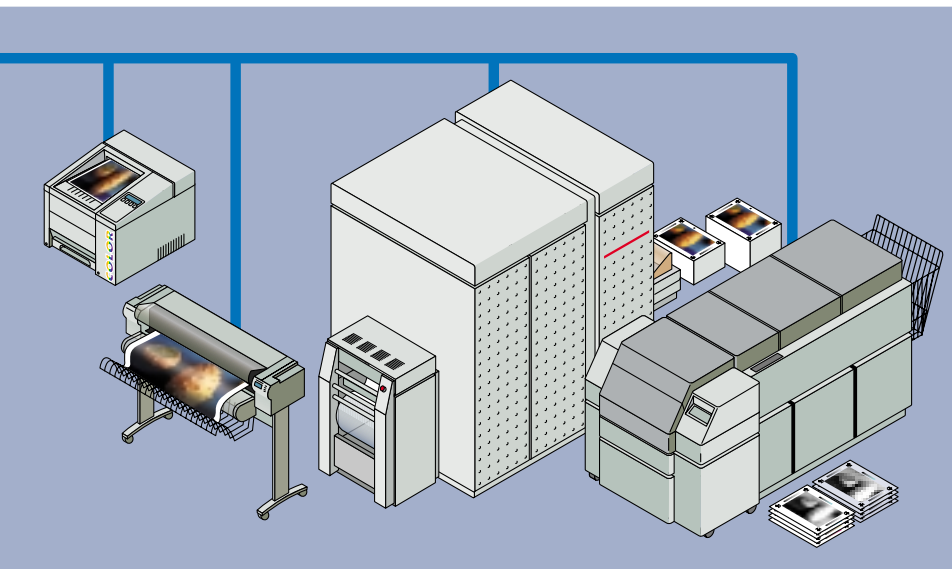
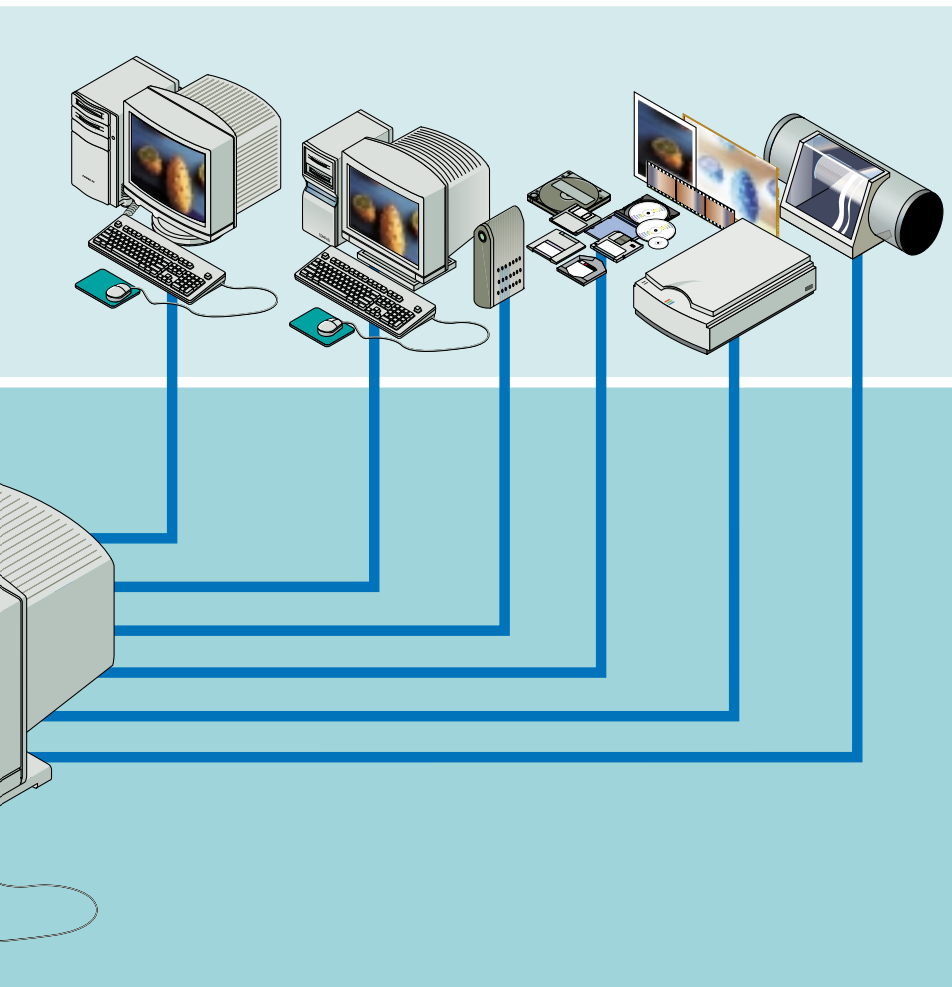
Los **escáneres planos**, **escáneres de mano**, **escáneres de tambor**, cámaras digitales y **sistemas de captura de fotogramas de vídeo** de alta calidad permiten la manipulación de imágenes en un ordenador con control preciso y flexibilidad, utilizando programas de retoque como, por ejemplo, Photoshop® y Live Picture®. Los resultados finales se copian fácilmente cualquier número de veces, sin pérdida de calidad. Lo que antes requería empresas de filmación externas y procesos muy costosos puede hacerlo ahora un usuario relativamente inexperto.

El papel del diseñador también ha experimentado importantes cambios. Las fotos, ilustraciones y texto son ahora datos digitales, en lugar de fragmentos



de película, lo que significa que también se ha eliminado el trabajo manual y laborioso de "cortar y pegar". Los elementos se montan ahora en la página por medio de programas como QuarkXpress® o Pagemaker® y las ilustraciones pueden crearse directamente en

el ordenador empleando programas de programas como Adobe Illustrator®, Freehand® y Corel Draw®. Por contraste con las frágiles imágenes originales fotográficas o dibujos, las copias digitales almacenadas en cinta magnética o disquetes garantizan una integridad y



duplicación de datos fiables. De forma similar, la creación de **mapas de bits** también es un trabajo totalmente digital. Antes, estos mapas de bits tenían que tramarse y grabarse en película para su transferencia a las **planchas de impresión**, ahora se generan utilizando un programa denominado **RIP** (Procesador de

imágenes rasterizadas) y se envían directamente a una prensa digital. Además de evitar la creación de película, la **impresión digital** automatiza, prepara y proporciona las **pruebas** directamente desde la prensa. Además, se pueden realizar cambios de última hora como, por ejemplo, la sustitución de imágenes,

texto o páginas enteras, ya que el documento se imprime con un coste adicional pequeño porque las planchas o tambores de la mayoría de las prensas digitales pueden volverse a filmar sobre la marcha.

La impresión digital han automatizado y agilizado el proceso de impresión y ha sentado la base para la **impresión distribuida en cuatricromía**.

Con la aparición de las impresoras láser y de **inyección de tinta** asequibles y de alta calidad, no tenemos que depender necesariamente del propietario de las imprentas para producir una prueba o realizar un trabajo de impresión de calidad.

Otro tema crucial, la consistencia del color a lo largo del flujo de trabajo de impresión, era antes, de hecho, responsabilidad de un operario de escáner altamente cualificado. Hoy en día, ya no es necesaria la intervención humana sistemática para mantener esta consistencia. Gracias a los sistemas de gestión de color (CMS), se puede conservar automáticamente a lo largo del flujo de trabajo de impresión.

La impresión offset tradicional sigue necesitando cantidades importantes de tiempo, personal y materiales para generar una impresión en color de calidad. Sin embargo, este método es más económico que la impresión digital para tiradas de más de 5.000 ejemplares. La **impresión offset** también ofrece una mayor variedad de tintas y materiales de impresión. Aún así, las tecnologías de ordenadores, láser, planchas de impresión y tintas continúan evolucionando. De cara al futuro, se puede predecir con seguridad que la impresión digital obtendrá grandes ganancias en términos de calidad y coste y, finalmente, llegará al nivel de la impresión offset o lo superarán.

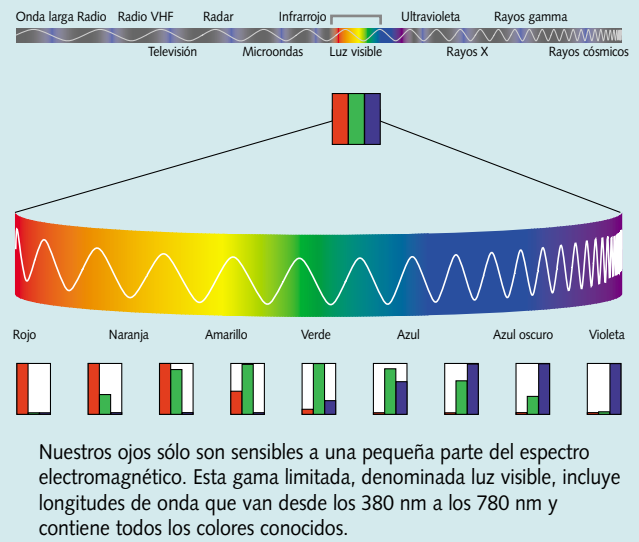
Antes de poder discutir sobre la percepción del color, debemos dejar claras unas cuantas nociones sobre la luz ya que, sin ella, no hay color. Nuestra percepción del color está estrechamente relacionada con la intensidad y variaciones de la luz que nos rodea.

El sol emite **radiación electromagnética** a través de un amplio espectro de longitudes de onda que van desde las **ondas de radio** a los **rayos gamma**. Esta radiación está formada por billones de ondas que se desplazan por el aire, como las ondas del agua, y nos rodean en todo momento. Cada onda tiene un tamaño diferente. La longitud de onda, definida en **nanómetros (nm)**, se mide desde el pico de la onda al pico de la onda adyacente. El ojo humano sólo es sensible a una pequeña gama de estas longitudes de onda, las que van de 380 a 780 nm aproximadamente. Incluso dentro de esta gama limitada, denominada el espectro visible, se encuentran las longitudes de onda de todos los colores conocidos: rojos, naranjas, amarillos, azules, verdes y violetas. Vemos cada longitud de onda diferente como un color distinto. Cuando nuestro sistema visual detecta una longitud de onda de 700 nm, vemos “rojo”. Cuando se detecta una longitud de onda de 450-500 nm, vemos “azul”. Cuando vemos más o menos cantidad igual — de todas las longitudes de onda de la luz del espectro visible, vemos “luz blanca”.

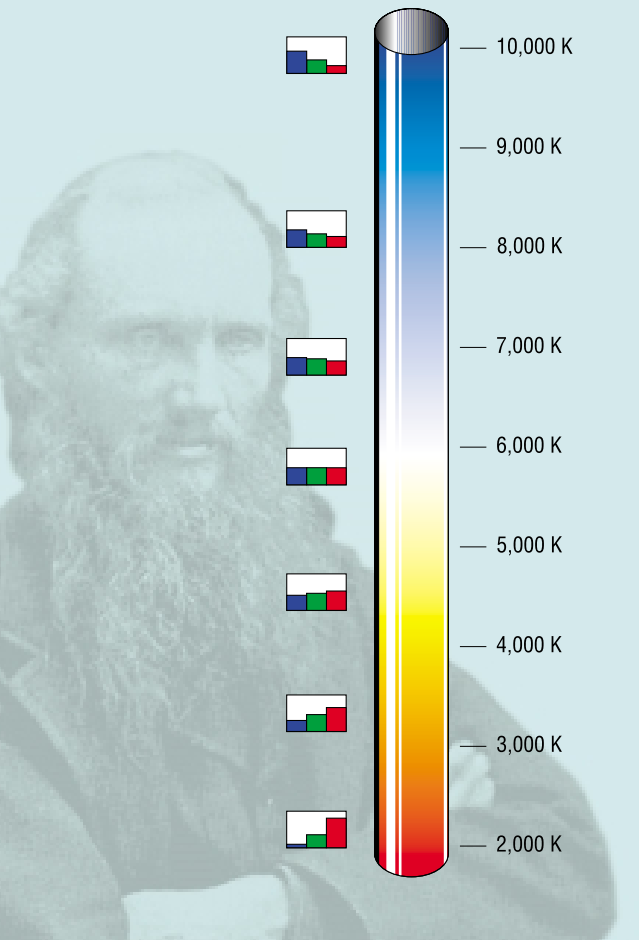
La mayoría de la luz que llega a nuestros ojos empieza siendo luz blanca, procedente del sol o de una bombilla, que llega a nuestros ojos reflejada por un objeto. Cuando la luz incide en un objeto, la superficie del objeto absorbe determinadas gamas de longitud de onda de luz y refleja otras partes del espectro. La luz reflejada contiene una mezcla diferente de longitudes de onda. Es esta nueva mezcla de longitudes de onda reflejada por el objeto la que le proporciona su color. Como resultado, nuestra percepción del color depende en gran medida de la forma que un objeto concreto atenúa las ondas de luz que le llegan. Por ejemplo, la única luz reflejada por una manzana roja es aquella cuyas longitudes de onda están en la parte “roja” del arcoiris.

El color de las fuentes de luz se mide en grados **Kelvin (K)**. Cuando un objeto, por ejemplo una pieza metálica, se calienta a temperaturas cada vez mayores, emite una luz que va desde rojo apagado a naranja, amarillo y blanco, y podría finalmente emitir luz azul si no se produjera ningún cambio químico o físico. El color de la luz incandescente emitida por este objeto puede, por lo tanto, describirse mediante su temperatura. La luz de las velas tiene una temperatura del color de 2.000 K, aproximadamente. La luz del cielo azul está entre 12.000 y 18.000 K. La luz de la mañana y el atardecer es más o menos 5.000 K, y un cielo cubierto se aproxima a los 6.250 K.

¿Qué es la luz ?



Temperatura de la luz



La luz blanca contiene una mezcla de todos los colores del espectro. La temperatura de la luz, en grados Kelvin, describe lo “rojizo” o “azulado” que es una fuente de luz.

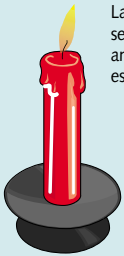
Absorción y reflexión



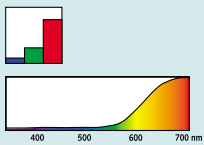
La superficie de un objeto absorbe determinadas longitudes de onda y refleja las demás. La superficie de esta manzana roja absorbe todas las longitudes de onda menores de 700 nm y refleja las mayores. La luz que llega a nuestros ojos reflejada por la manzana roja está compuesta en su totalidad por longitudes de onda mayores de 700 nm, que percibimos como color rojo.



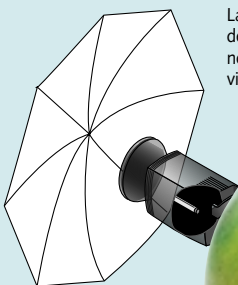
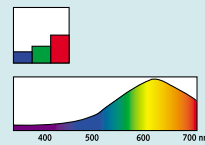
Temperatura de la luz



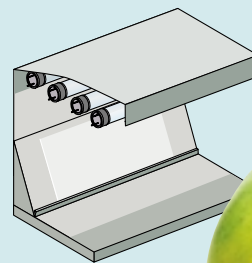
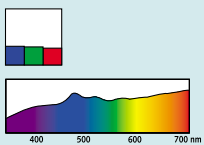
La luz de las velas tiene una temperatura baja; la luz que emiten se carga a longitudes de onda mayores, principalmente rojos y amarillos. Es difícil ver el color de los objetos azules y violetas con esta luz.



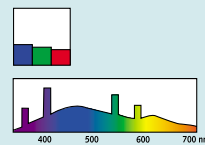
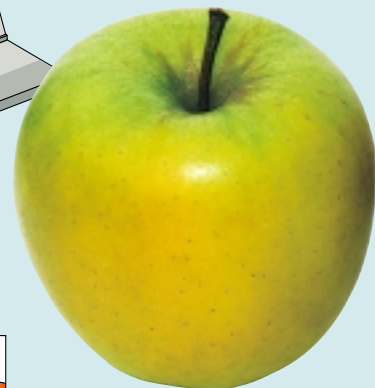
La luz de una bombilla tiene temperaturas medias. La mezcla de longitudes de onda no se distribuye uniformemente a lo largo del espectro y los objetos aparecen demasiado amarillos.



La mezcla de longitudes de onda en el espectro de un flash de fotógrafo es casi igual. Aquí, la luz no acentúa ningún color, lo que permite una visualización más objetiva de los colores.



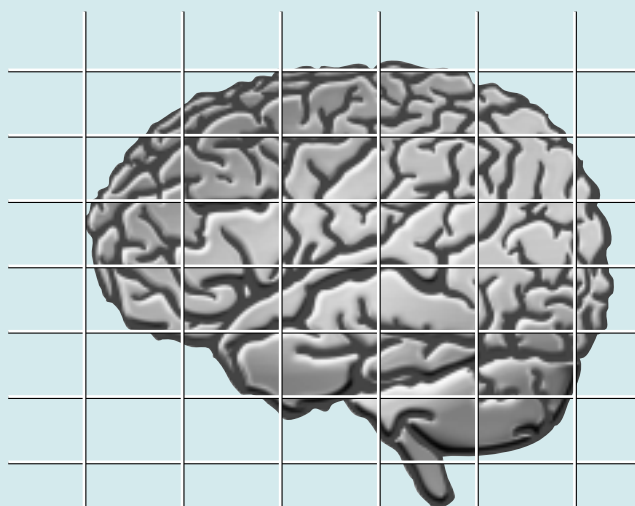
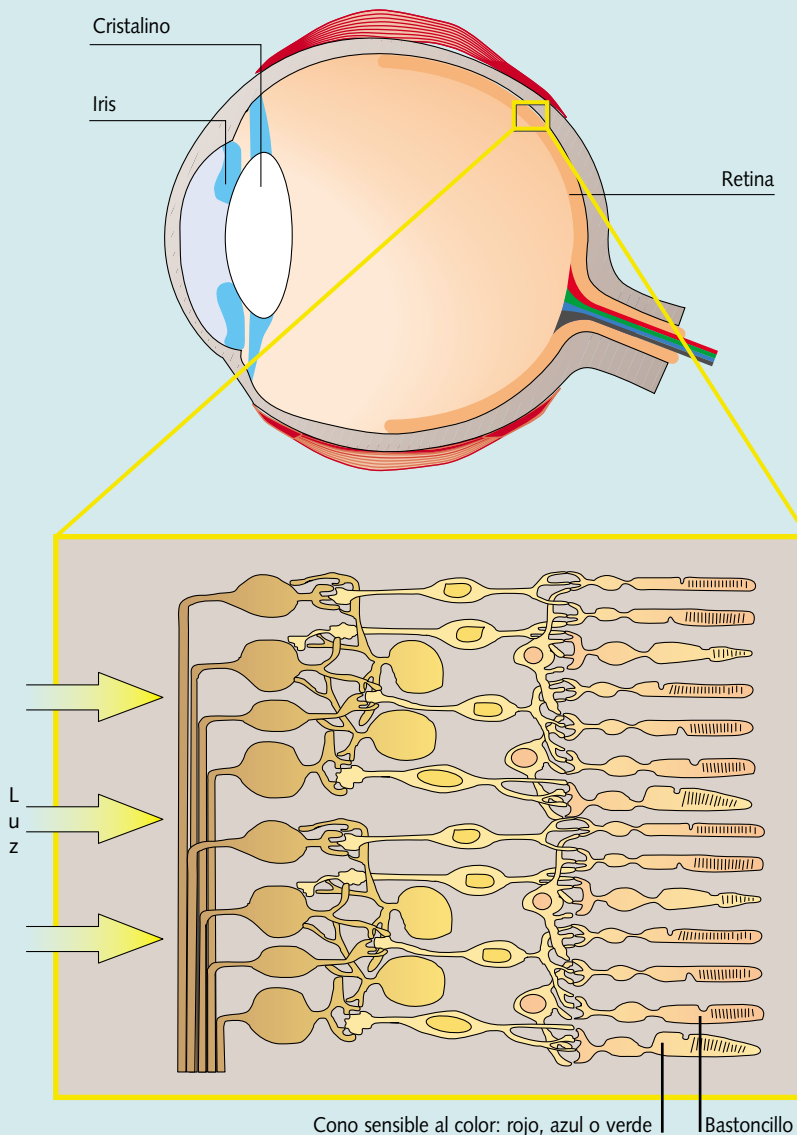
Los sistemas de visualización de una mezcla relativamente uniforme de longitudes de onda y, por lo tanto, proporcionan una luz neutra.



El ojo y el cerebro humanos pueden detectar diferencias sutiles entre los colores. La luz que pasa a través del ojo está regulada por el **iris** que controla la cantidad de luz que pasa a través del cristalino. El cristalino a su vez enfoca la luz en una estructura nerviosa compleja denominada **retina**, que está conectada al cerebro mediante el nervio óptico. La retina tiene millones de celdas sensibles a la luz denominadas **bastoncillos** y **conos**. Los bastoncillos sólo se activan en condiciones de poca luz y casi no tienen influencia bajo condiciones de visión normales. Los conos funcionan con luz diurna y contienen productos químicos sensibles a la luz denominados **fotopigmentos** que hacen que cada cono sea sensible a una gama concreta de longitudes de onda (rojo, verde o azul). Cuando se estimula un cono con luz de la longitud de onda adecuada, éste envía un mensaje, un impulso nervioso, al cerebro, que procesa las señales procedentes de todos los conos y las ensambla en una imagen en color. Esta imagen es nuestra percepción personal e individual.

La percepción del color está determinada principalmente por características físicas como, por ejemplo, el tipo de fuente de luz y la reflectancia de los objetos a los que miramos. No obstante, también está determinada por factores biológicos y fisiológicos que son exclusivos de cada individuo. El estado y funcionamiento de los conos de los ojos, por ejemplo, desempeñan un papel importante. El estado de ánimo, experiencias y recuerdos también influyen en los colores que percibimos. Además, como el cerebro de cada persona es único y procesa las señales de forma diferente, la percepción del color puede ser muy subjetiva. Dos personas mirando al mismo objeto lo percibirán con un color ligeramente diferente

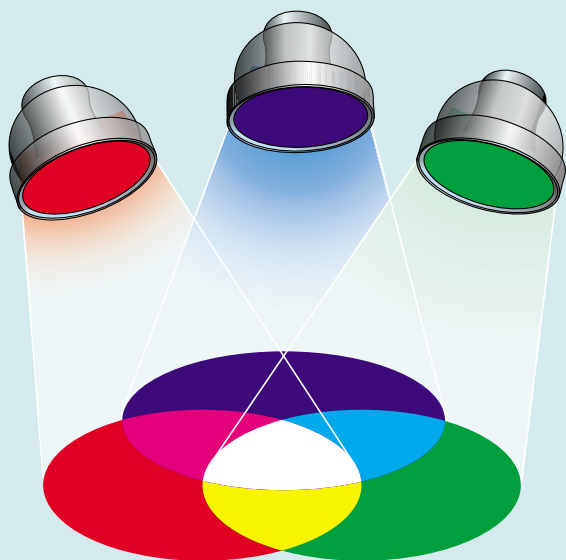
¿Cómo percibimos el color ?



La luz pasa a través del cristalino y se enfoca en la retina. Este órgano contiene millones de bastoncillos y conos que emiten impulsos nerviosos cuando les llega luz de un

determinado color. El cerebro recibe los impulsos nerviosos de los diferentes bastoncillos y conos y los ensambla en la imagen que vemos.

Colores aditivos

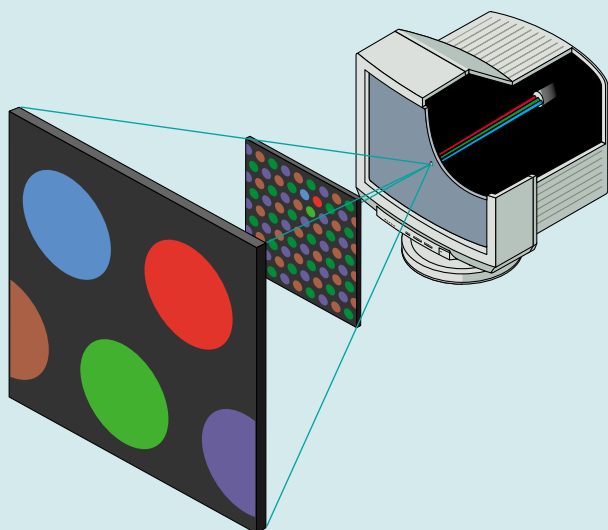


El rojo, el verde y el azul pueden proyectarse sobre una superficie oscura para generar la mayoría de los colores del espectro. Cuando se mezclan los 3 colores, el resultado es luz blanca.

Existen dos formas de crear los colores deseados. Una se basa en la luz, la otra en las tintas. La primera se denomina **mezcla aditiva de colores**, la segunda se conoce con el nombre de **mezcla subtractiva de colores**.

La mezcla aditiva de colores es el método que utilizan los monitores de vídeo para crear colores. Mediante la emisión de luz roja, verde y azul en distintas proporciones e intensidades, los monitores pueden conseguir todos los demás colores. Cuando se emite luz roja, verde y azul pura a la vez y con igual intensidad, el resultado visible es **luz blanca**.

Colores de pantalla



Los monitores funcionan activando tres tipos de fósforos para que emitan luz roja, verde o azul. Si se activan los fósforos rojo, verde y azul adyacentes, se obtiene un color blanco.

Cuando se trata de la impresión, se utiliza la mezcla subtractiva de colores. En una superficie blanca, como el papel, se utilizan tintas o película en color para eliminar los colores no deseados. En impresión, los tres colores primarios son cian, magenta y amarillo. La tinta absorbe o sustrae luz de todos los colores excepto el color de la propia tinta. La tinta cian, por ejemplo, absorbe luz de todos los colores excepto el cian. Si se colocan todos los colores primarios en una página blanca, se absorbe toda la luz y la página aparece en negro.

Colores subtractivos



Los pigmentos cian, magenta y amarillo sustraen cantidades variables de rojo, azul y verde de la luz blanca para crear una gama limitada de colores del espectro.

En impresión, aunque las tintas de los tres colores primarios pueden, en teoría, utilizarse para imprimir todos los demás colores, la tinta negra también se utiliza como cuarto color de impresión (o "canal"). Hay varias razones para ello. Una es de índole económica: la tinta negra no es tan cara como la tinta de color, el negro se puede conseguir utilizando una sola tinta más barata en vez de tres tintas de color. Entre otras razones se incluye la garantía de obtener un color negro más auténtico (menos borroso que el negro creado con tres colores) y un tiempo de secado más rápido.

La capacidad para definir colores con precisión es esencial para una reproducción satisfactoria del color. En 1931, un comité denominado CIE (“Commission Internationale de l’Eclairage”, Comisión Internacional de Iluminación) estableció valores numéricos para cuantificar las respuestas del ojo humano a las diferentes longitudes de onda de la luz. Basándose en estas respuestas, se creó el espacio XYZ.

Un modelo utilizado en el sector de las artes gráficas para describir los colores se denomina HSV (tono, saturación, valor)

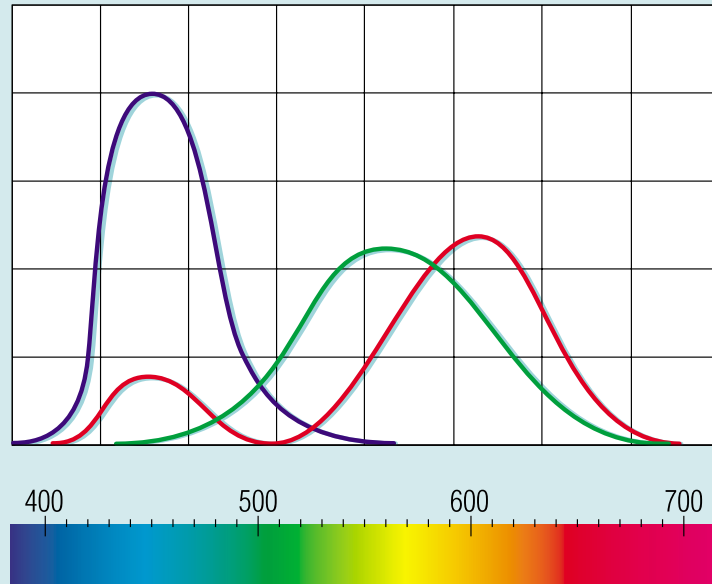
Tono es la propiedad del color determinada por las longitudes de onda de la luz procedentes de un objeto. Es la propiedad a la que nos referimos cuando llamamos a un color por su nombre, por ejemplo, rojo, púrpura o verde azulado.

Saturación, también denominada croma o intensidad del color, es la claridad de un color, lo alejado que está de ser apagado o gris.

Valor, también denominado **brillo** o **luminosidad**, indica lo claro u oscuro que es un color, lo cerca que está del blanco o del negro. El valor es la propiedad que determina, por ejemplo, si un color es rosa pálido o negro rojizo. La claridad también es la intensidad o amplitud de la luz que estimula los conos, dentro de la retina del ojo. La amplitud de la luz aumenta con luz más potente y disminuye con luz débil.

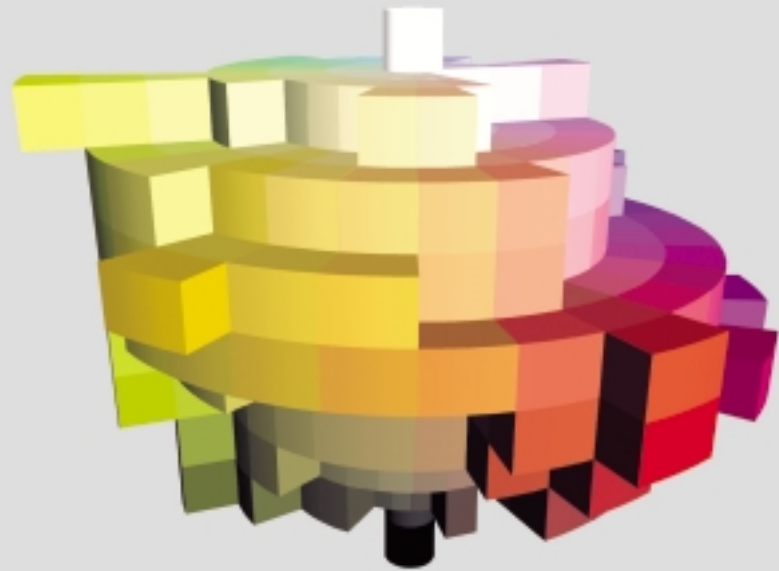
Los términos utilizados con más frecuencia para estos tres factores son **HSV**, **HSL** (tono, saturación, luminosidad) y **HVC** (tono, valor, croma). Estas características pueden ilustrarse mediante un modelo tridimensional de “discos” apilados. El movimiento circular alrededor de cada disco modifica el tono. El desplazamiento ascendente de un disco a otro aumenta la luminosidad. El movimiento radial desde el centro del disco hacia afuera aumenta la saturación. El modelo tiene una forma irregular porque el ojo es más sensible a unos colores que a otros.

El espectro visible



Respuestas del ojo humano medio tal y como las estableció la CIE en 1931.

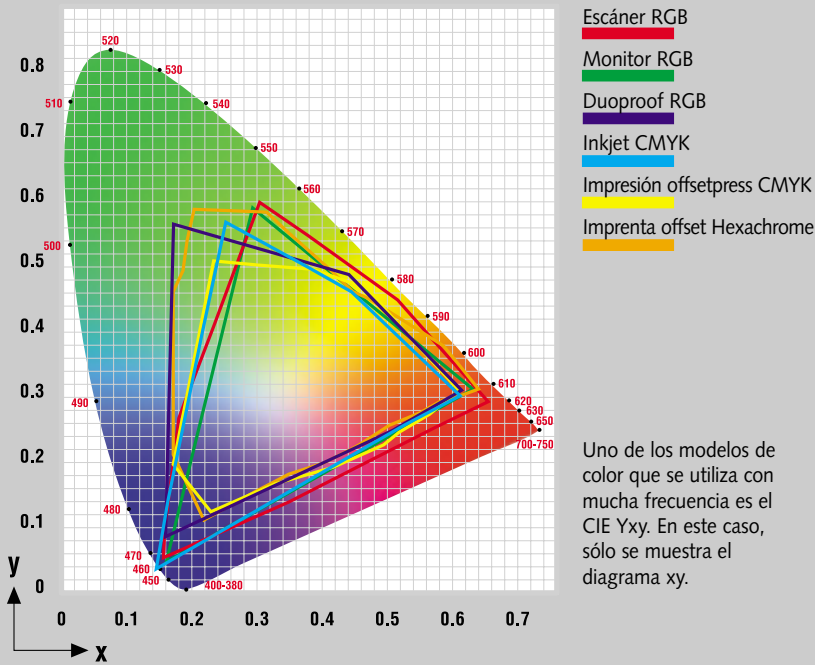
Modelo de color 3D



Tono - Saturación - Luminosidad



Modelo CIE Yxy

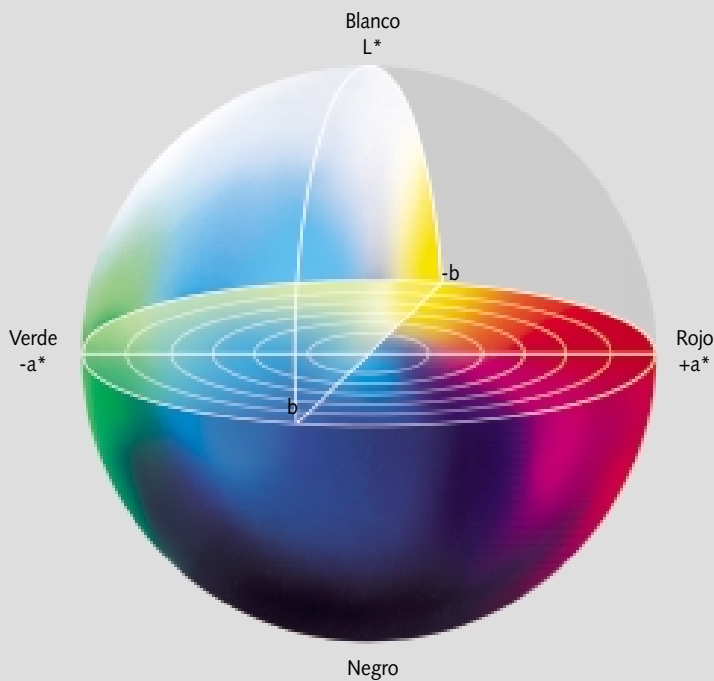


En el modelo CIE Yxy, los colores puros descansan sobre un plano en forma de herradura. El borde recto inferior representa los colores obtenidos al mezclar las longitudes de onda roja y azul de ambos extremos del espectro. Todas las mezclas de colores están dentro del espacio delimitado por la herradura y la línea recta. La claridad se representa mediante el eje Y, perpendicular al plano xy. Aunque la distancia entre los colores en este modelo no corresponde a las diferencias de color percibidas, nos sigue permitiendo calcular las gamas relativas de monitores RGB y diferentes juegos de tintas de impresión.

Con el modelo $L^*a^*b^*$, las distancias entre los colores corresponden a las diferencias de color percibidas.

En 1976 se perfeccionó aún más con la creación del modelo CIE $L^*a^*b^*$, también denominado CIELAB. En este modelo, L^* define la luminosidad, a^* indica el valor rojo a verde: los valores a^* positivos aparecerán rojizos y los a^* negativos verdosos. b^* indica el valor amarillo a azul: los valores b^* positivos son amarillentos mientras que los b^* negativos son azulados. Los colores que tienen la misma luminosidad están todos en un plano y la luminosidad varía verticalmente. En conjunto, este modelo es una evocación del modelo HSV.

Modelo CIE $L^*a^*b^*$



Tono - Saturación - Luminosidad



Al igual que la percepción del color varía de un individuo a otro, cada dispositivo en el tratamiento de la filmación -entrada, visualización, impresión- utiliza un método diferente para procesar los colores. La tecnología empleada por cada máquina limita la gama cromática que la máquina puede digitalizar o mostrar. Este rango de colores se denomina gama de colores. Con independencia del dispositivo, habrá determinados colores que queden fuera de su espacio cromático y que, por lo tanto, no puedan procesarse con ese dispositivo. Por ejemplo, las máquinas de imprimir que utilizan tintas normales CMYK comerciales no pueden procesar fácilmente los rojos y azules oscuros, porque están fuera de su espacio cromático. Del mismo modo, los monitores no suelen mostrar con nitidez determinados colores como, por ejemplo, los amarillos cálidos.

Las diferencias en el espacio cromático pueden hacer estragos en una imagen a medida que avanza por el flujo de trabajo. Por ejemplo, un azul concreto podría estar dentro del espacio cromático del monitor del diseñador, pero fuera del de la máquina de imprimir estándar a cuatricromía. En el monitor, este azul aparecerá bastante saturado. Pero, cuando se envía a la imprenta para imprimirlo utilizando tintas estándar de cuatricromía, el diseñador podría llevarse una sorpresa desagradable: el azul que aparecía perfecto en la pantalla estará demasiado desaturado.

Incluso diferentes impresoras de cuatricromía que se basen en la misma tecnología pueden tener diferentes espacios cromáticos. Un determinado color puede imprimirse bien en un tipo de impresora, pero no en otro. Los colores de las tintas de impresión de calidad comercial tienden a ser relativamente impuros. Con el fin de ahorrar costes, los fabricantes de tintas no llevan a cabo los procesos necesarios para producir colores sumamente puros. Otros tipos de impresoras, en particular las que se utilizan para tiradas más cortas, tales como impresoras digitales o de inyección de tinta, suelen utilizar tintas o tóner que tienen colores mucho más puros que los de las tintas de impresión. Puesto que los colores más puros generan un espacio cromático más amplio, estas impresoras tendrán espacios cromáticos mayores que los de las máquinas de imprimir de tinta normales y podrán imprimir colores que no pueden imprimirse con una imprenta de tinta. Esto puede acarrear dificultades al diseñador que pudiera utilizar una impresora de inyección de tinta en su estudio. Es un duro golpe imprimir un trabajo y descubrir que los colores de una imagen han cambiado en algún punto entre la digitalización y la página impresa. En un escenario ideal, tendríamos una consistencia y previsión del color perfectas. Digitalizaríamos una foto, la visualizariamos en un monitor y no habría diferencia de color entre el original y la imagen en pantalla. Asimismo, si imprimiéramos la imagen, tampoco habría diferencias entre el resultado impreso y la imagen del monitor. Lamentablemente, este tipo de consistencia y previsión del color no se produce naturalmente, hay que trabajar para conseguirla.

Existen dos dificultades para una buena previsión del color:

1. Las diferencias en las gamas cromáticas de los diferentes dispositivos del flujo de trabajo.
 2. Las desviaciones del funcionamiento estándar de cualquier dispositivo del flujo de trabajo.
- Afortunadamente, un sistema de gestión de color (CMS) puede dar solución a estos problemas y aportar la consistencia y previsión del color que estamos buscando. El CMS gestiona las diferencias en los espacios cromáticos de los dispositivos del flujo de trabajo. El CMS lee los datos RGB digitalizados de los colores dentro del espacio cromático CIE y los convierte en separaciones CMYK. Esta transformación, que se basa en algoritmos de conversión profesionales, también puede convertir datos de imágenes CMYK en otros datos CMYK para un dispositivo de impresión o para reproducción. Se puede “enseñar” al CMS las características del dispositivo concreto que se esté utilizando. Esto se denomina caracterización. El CMS almacenará las características de cada dispositivo del flujo de trabajo como un perfil. Una vez que el CMS establezca los perfiles para los dispositivos, corregirá el color incluyendo automáticamente estas características.

Métodos de asignación

La mayoría de los sistemas de gestión de color le permiten asignar de nuevo los colores mediante diferentes métodos que dependen del tipo de imágenes que se estén utilizando como, por ejemplo, tonos continuos, colores planos o imágenes creadas artificialmente.

Asignación perceptiva

Todos los colores, o la mayoría, del espacio cromático original se alteran, pero las relaciones entre los colores permanecen intactas. El ojo humano es más sensible a las relaciones entre los colores que a una longitud de onda concreta del color. Puesto que este método conserva estas relaciones, la mayoría de la gente no será capaz de ver que se han alterado los colores de la imagen.

Asignación colorimétrica absoluta

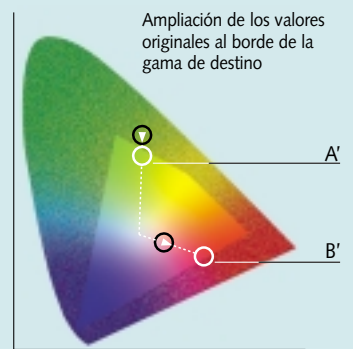
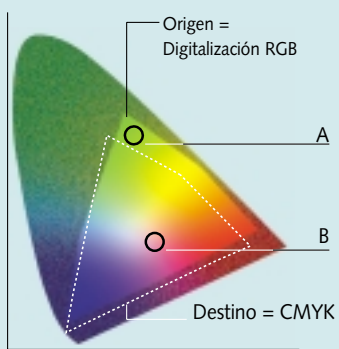
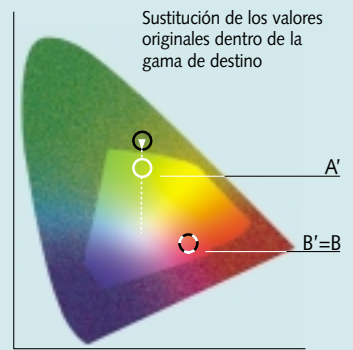
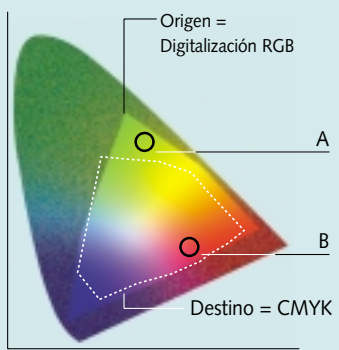
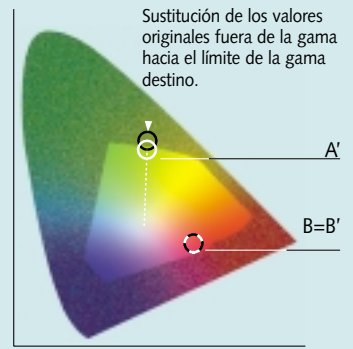
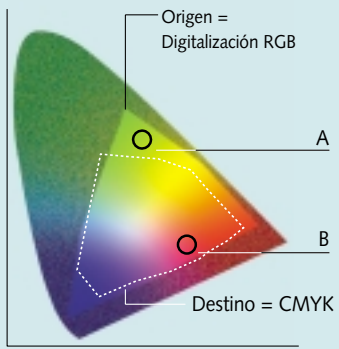
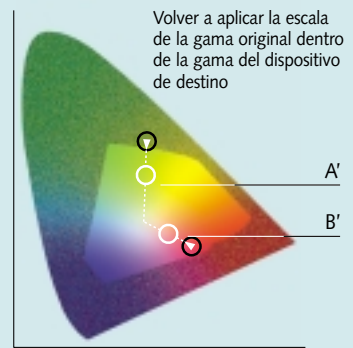
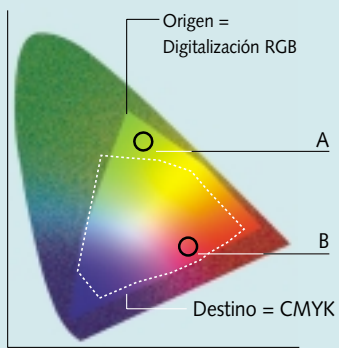
Los colores que no pueden mostrarse en el espacio cromático destino se pierden (cortados en el límite de la gama).

Asignación colorimétrica relativa

Los colores que están fuera de la gama del dispositivo de impresión se sustituirán dentro de la gama de destino, conservando la claridad y tono del color.

Asignación de saturación

A todos los colores se le aplica la escala según la saturación más brillante posible. El croma permanece inalterable pero la claridad puede cambiar.



Los diferentes tipos de dispositivos de entrada son **escáneres CCD**, cámaras digitales y escáneres de tambor, de distintos fabricantes. Sea cual sea el tipo o la marca, todos los dispositivos de entrada funcionan más o menos del mismo modo: exponen el original con luz y miden la cantidad de luz roja, verde y azul reflejada o transmitida por el objeto. Estas medidas se convierten en datos digitales que, seguidamente, se registran en un disco del ordenador. Algunos escáneres guardan los datos RGB originales, mientras que los más antiguos los convierten automáticamente en CMYK, limitando drásticamente la cantidad de colores de la gama.

En los escáneres planos, el original refleja la luz en un conjunto de **CCD**, revestidos con filtros que descomponen la luz en sus componentes RGB. El número de elementos CCD del escáner determina la resolución de la digitalización. En los escáneres de tambor, la fuente de luz se desplaza en incrementos minúsculos por el original. La luz reflejada se envía entonces a través de un **tubo fotomultiplicador** que descompone la luz en sus componentes RGB. Otros circuitos convierten la **información analógica** en separaciones CMYK digitales.

Es importante observar que los dispositivos de entrada, ya sea una cámara digital o un escáner de cualquier tipo, responden de forma diferente a la misma información de color, del mismo modo que nosotros, como individuos con sistemas sensoriales visuales diferentes, percibimos los colores de forma diferente. De hecho, los distintos tipos de dispositivos de entrada también producirán colores ligeramente diferentes para la misma imagen. De forma similar, las distintas marcas del mismo tipo de dispositivo también producirán colores ligeramente diferentes. Además, dos dispositivos idénticos con la misma etiqueta, del mismo fabricante, pueden incluso medir diferentes colores de uno a otro. Las características de la fuente de luz, por ejemplo, su "edad", los filtros utilizados y la trayectoria óptica por la que se desplaza la imagen cuando se digitaliza pueden introducir discrepancias de color.

Para crear una imagen digital, la carga analógica generada por los elementos del CCD se cuantifica en una serie finita de pasos mediante un **convertidor A/D**. A cada paso se le asigna un número binario único que representa un tono o **nivel de gris** concreto.

Gama completa CIE



Gama RGB digitalizada



Los dispositivos de entrada RGB reducen la gama cromática visible a una paleta limitada. Cada píxel se asigna al color de la paleta que más se asemeje a la imagen original. Cuanto mayor sea la paleta, más precisa será la descripción de una imagen original.

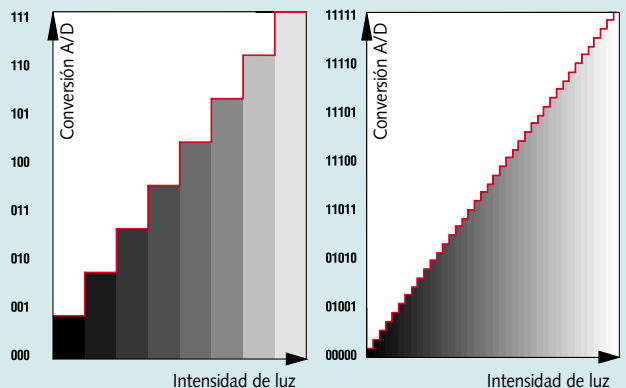
Posterización y conversores A/D

Aquí, se pueden ver las uniones entre los tonos. El término cuantificación se utiliza a menudo para criticar la calidad, que implica pasos digitales excesivamente largos que provocan posterización.

Cuantificación baja

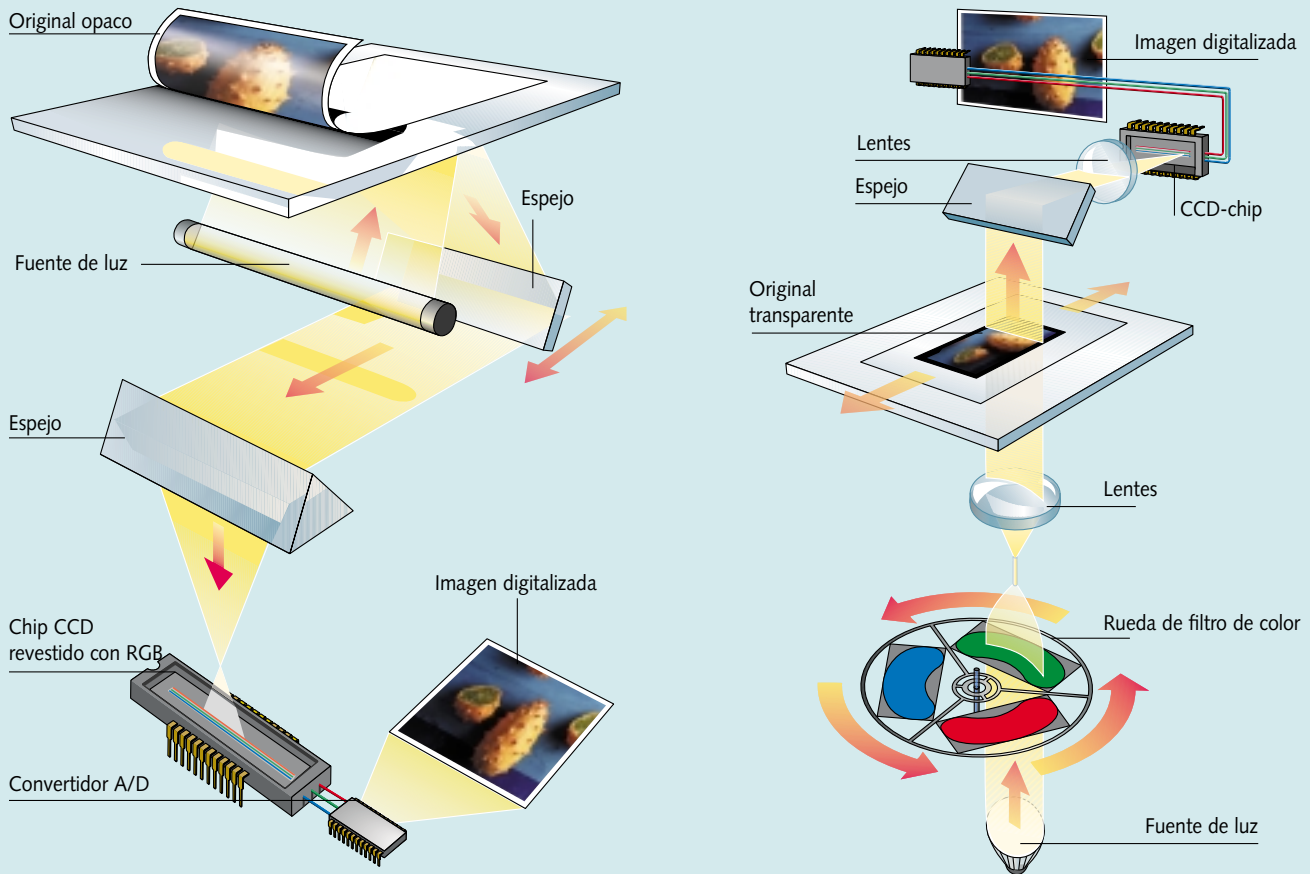


Cuantificación alta

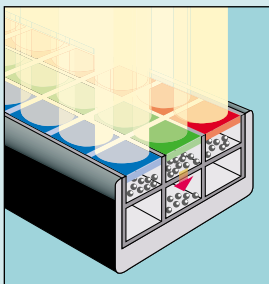


La exposición de un elemento del CCD a la luz produce un incremento correspondiente en la carga eléctrica dentro del elemento. El número de niveles generados por el convertidor A/D depende de su diseño. Un convertidor de 3 bits limita la gama tonal completa a 8 niveles de gris, como se muestra.

Escáner CCD

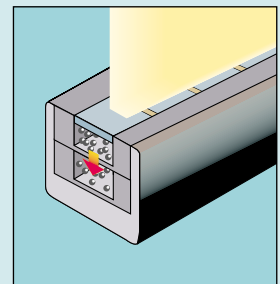


Detalle de CCD



Los dispositivos de carga acoplada constan de miles de diminutos receptores sensibles (elementos). Los CCD convierten los niveles de luz variable en señales digitales. Los elementos de CCD individuales de una matriz tienen todos una sensibilidad ligeramente diferente. Izquierda: un CCD trilineal.

Detalle de CCD

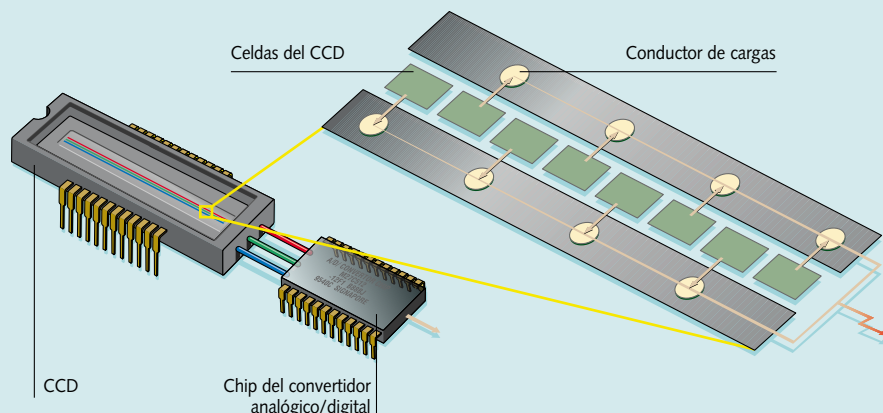


Los escáneres planos emplean una matriz CCD lineal dispuesta en una fila en un solo chip de silicio. El movimiento longitudinal de la fuente de luz dentro del escáner, junto con un espejo, dirige líneas consecutivas de datos de imagen a la matriz estática de CCD, mediante un segundo espejo y una unidad de lente enfocada sincrónicamente. La imagen en toda su longitud se lee simultáneamente como una línea.

Generación de transferencia de datos CCD

La luz de un color e intensidad concretos que incide sobre cada elemento del CCD crea una carga eléctrica proporcional dentro del mismo.

Esta carga analógica se pasa sistemáticamente a lo largo de cadenas de celdas hasta un convertidor A/D, donde se muestra en datos digitales.

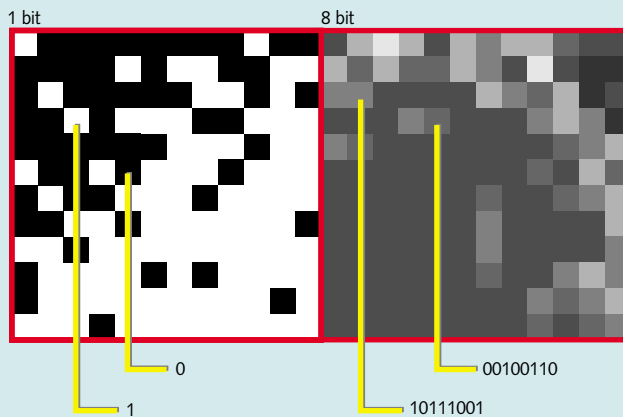


Las imágenes de mapa de bits se describen **píxel** por píxel. El color de cada píxel se almacena en la memoria del ordenador utilizando uno o más bits de ordenador. El número de bits utilizado para registrar la información para un píxel se denomina **profundidad de bits** del archivo. Cuanto mayor sea el número de bits utilizado, mayor será el número de colores diferentes que puede tener un píxel.

Un bit de información sólo puede describir uno de dos valores (0 para desactivado o 1 para activado). De esta forma, en una imagen en la que la profundidad de bits es 1 bit, cada píxel está desactivado o activado, sin niveles intermedios. Si esa imagen de 1 bit estuviera controlando el canal rojo de una pantalla de ordenador, cada píxel de la imagen sería negro “desactivado” o completamente rojo “activado”. Al incrementar en uno la profundidad de bits, se duplica el número de valores posibles para cada píxel, de forma que en una imagen de 2 bits, cada píxel puede tener uno de cuatro valores. De nuevo, suponiendo que la imagen estuviera controlando el canal rojo de un monitor, cada píxel podría ser negro, rojo más oscuro, rojo claro y completamente rojo.

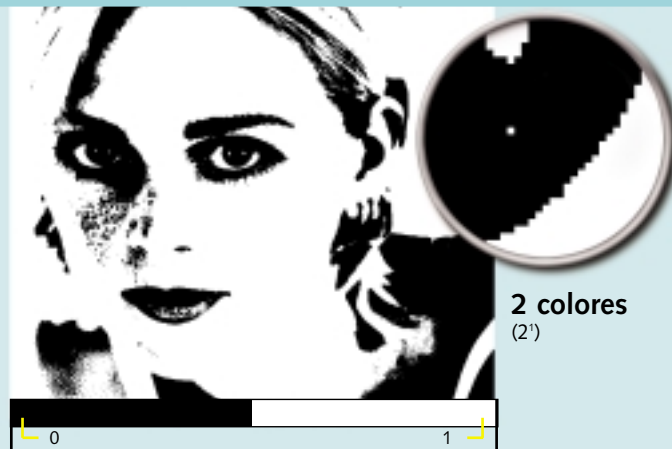
La mayoría de los escáneres de autoedición en color utilizan una profundidad de bits de 24 bits, es decir, 8 bits para cada uno de los tres colores. De esta forma, el color de cada **fósforo** puede ser cualquiera de las 256 (2^8) sombras, lo que proporciona un espacio de color RGB que contiene más de 16,7 millones de colores. Cuanto mayor es la profundidad de bits, más realista es la imagen. A 24 bits por píxel, los archivos digitales pueden representar imágenes de realismo fotográfico. Los archivos de color separados en canales **CMYK** distintos utilizan 32 bits (8 bits para cada uno de los 4 canales). Algunos escáneres y programas de procesado de imágenes han empezado también a admitir color de 48 e incluso 64 bits. La digitalización a profundidades de bits tan altas permite una destacada fidelidad del color, pero también crea archivos sumamente largos y más información que la que pueden manejar la mayoría de los programas.

Profundidad de bits



Cuanto mayor es el número de bits utilizados, mayor es el número de colores diferentes que puede almacenar el ordenador.

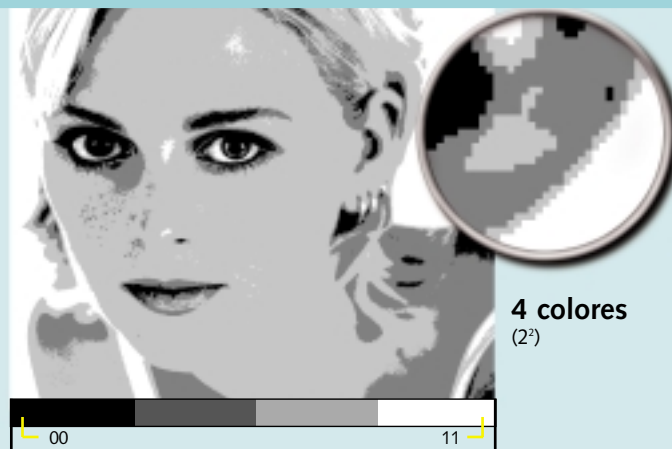
1 Bit



2 colores
(2^1)

Un píxel descrito por un bit sólo puede ser uno de dos colores, blanco o negro. A medida que se añaden bits, el número de colores que pueden describirse aumenta exponencialmente.

2 Bits



4 colores
(2^2)

Una profundidad de 2 bits añade dos tonos de gris al blanco y negro, lo que proporciona cuatro niveles en total.

8 Bits



256 colores
(2^8)

En un sistema de 8 bits, cada píxel puede ser cualquiera de las 256 (2^8) sombras de gris o color. (también denominado "Color de índice")



24 Bits



16 millones de colores
(2^{24})

La mayoría de los escáneres en color y programa de autoedición manejan color de 24 bits que proporciona más de 16,7 millones de colores mezclando las 256 sombras disponibles para cada uno de los colores primarios. A 24 bits por píxel, los archivos digitales pueden representar imágenes con un realismo fotográfico. (también denominado "color auténtico")



48 Bits



Billones de colores
(281.474.976.710.656 milj. colores)
(2^{48})

Cuando un archivo de imágenes se basa en más de 24 bits por píxel, determinado programa puede aprovechar la información adicional determinando qué colores del conjunto mayor aparecen con más frecuencia y, seguidamente, utilizar los colores más importantes cuando los datos se muestren en sentido descendente hasta los 24 bits.



El objetivo de un sistema de gestión de color es ofrecer consistencia y previsión del color en todo el flujo de trabajo. El CMS lo hace corrigiendo las diferencias en color introducidas por cada dispositivo y asegurando de esta forma la consistencia en la reproducción. El primer paso importante al configurar el CMS es calibrar el dispositivo de entrada para que entienda los pequeños cambios de color que ese dispositivo concreto introduce cada vez que se digitaliza una imagen. La **calibración** debe realizarse bajo condiciones óptimas.

La caracterización de un dispositivo de entrada es muy sencilla. El dispositivo digitaliza una **imagen de referencia** que contiene manchas de color bien definidas y estos resultados “medidos realmente” se relacionan con los valores “ideales” medidos con un **espectrofotómetro** en el laboratorio del fabricante y suministrados en disquete. Los dos conjuntos de datos se ensamblan para generar un **perfil** completo de los puntos en los que el escáner difiere del ideal. Puesto que la caracterización es tan importante, casi todos los escáneres nuevos se distribuyen con los dos elementos necesarios para la caracterización:

- 1) Una imagen de referencia (normalmente el **patrón IT8**).
- 2) Un juego de valores de referencia para esa misma imagen.

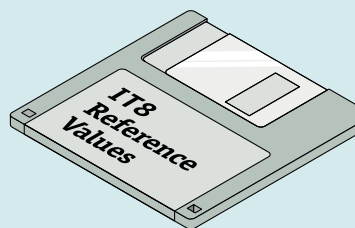
Una vez que el CMS entienda las características individuales del escáner, podrá corregirlas cada vez que se realice una digitalización. Supongamos que un escáner concreto genera azules un poco más oscuros y rojos ligeramente más claros. Cuando el CMS conozca estas características del escáner, controlará los azules y adaptará los rojos en consecuencia para producir unos resultados que correspondan al ideal.

Todos los sistemas de gestión de color dependen de perfiles de dispositivo que almacenan las características de color de cada modelo de dispositivo de entrada, descritas en términos de modelo de color CIE independiente del dispositivo. En los perfiles de dispositivo genéricos y prefabricados que se incluyen en algunos sistemas de gestión de color se describen las especificaciones del fabricante para el producto. No obstante, si el dispositivo no funciona realmente con esas especificaciones, los perfiles serán menos precisos. Para que el dispositivo esté en línea con sus especificaciones previstas, hay que realizar una calibración regular.

Gama CIE completa

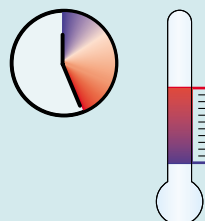


Gama RGB de digitalización

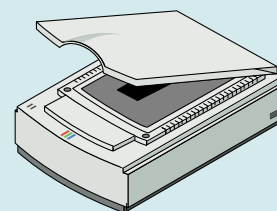
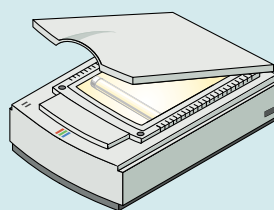
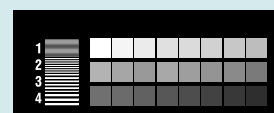


La determinación del espacio cromático del dispositivo de entrada es esencial para conseguir una buena gestión de color. Los valores ideales, en forma de patrón IT8 (véase izquierda) se suministran en disquete

Flujo de trabajo



Cuña de densidad I foco del fabricante



Inicio



Encienda el dispositivo de entrada y deje que se caliente hasta la temperatura de funcionamiento

Calibrar

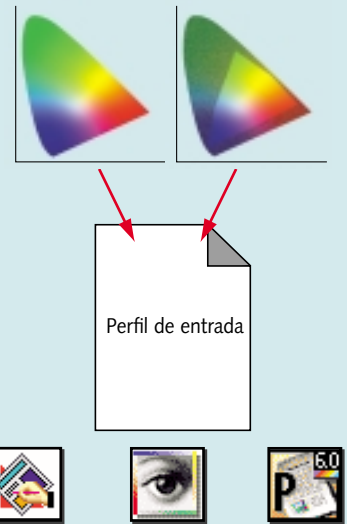
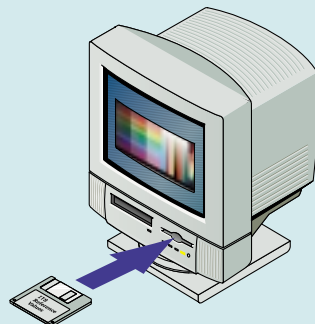
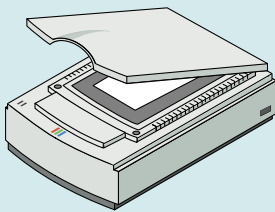
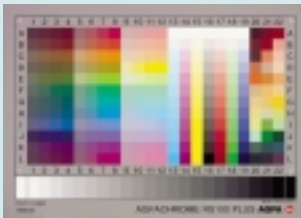
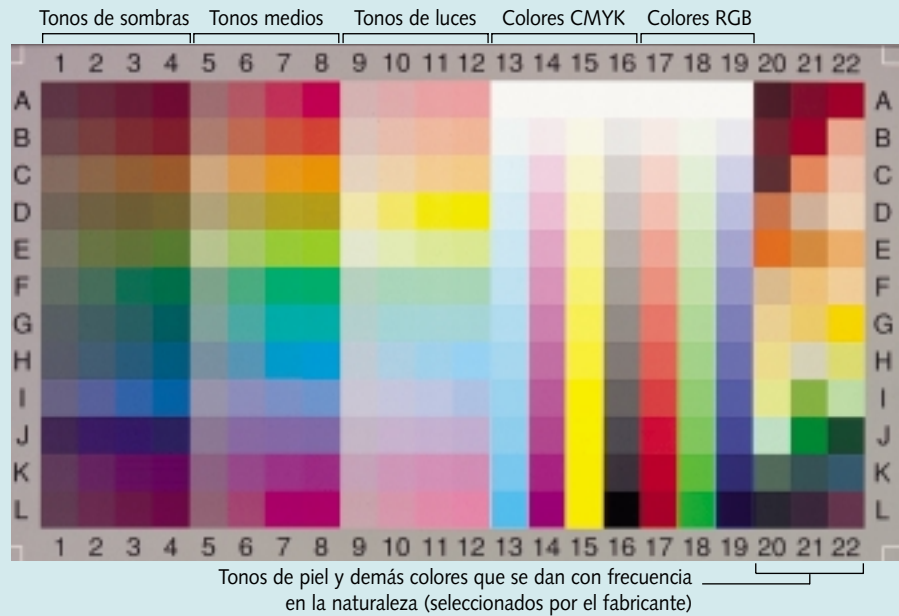


Calibre el dispositivo de entrada y ajuste todos los valores para reflejar las condiciones normales de funcionamiento

Conocimiento de la gama

Se utilizan las muestras del espacio cromático CIE L*a*b (también denominado CIE LAB) para crear gráficos de referencia estándar del sector que reciben el nombre de gráficos IT8. Agfa es uno de los tres fabricantes que llevan a cabo la laboriosa tarea de garantizar que los colores de estas tarjetas coinciden exactamente con los valores proporcionados por la norma ISO.

Actualmente, dependemos de dos gráficos esenciales para la entrada. Con el gráfico IT8 7/1 se pueden medir los valores de color transparente leídos por un escáner u otro dispositivo de entrada, mientras que el IT8 7/2 se utiliza para medir el color opaco.



Aplicar el modelo de referencia



Digitalice en el modelo de referencia IT8.7/2.

No olvide desactivar cualquier valor de destamado, nitidez o curva tonal

Procesado de gestión de color



- Lea los valores de la digitalización
- Establezca la relación con los valores objetivo originales suministrados por el modelo CIE
- El programa CMS genera un perfil de color

Pruebas y aplicación del perfil al flujo de trabajo



Tras instalar el perfil de color del CMS, lleve a cabo algunas pruebas para comprobar si el perfil genera un resultado correcto

La reproducción exacta del color es difícil de conseguir en un monitor de ordenador o de TV. Es casi imposible mostrar en un monitor los colores exactos de una imagen en papel. Esto se debe a que los colores monitor y en el papel se generan mediante un fenómeno físico totalmente diferente.

Los colores de una imagen digitalizada se expresan en **valores binarios**. Los monitores son dispositivos analógicos por lo que hay que convertir los datos binarios para que generen los **niveles de voltaje eléctrico** correspondientes necesarios para conseguir los colores en el monitor. Los ordenadores utilizan una pieza de hardware denominada **tarjeta de vídeo** para realizar esta conversión.

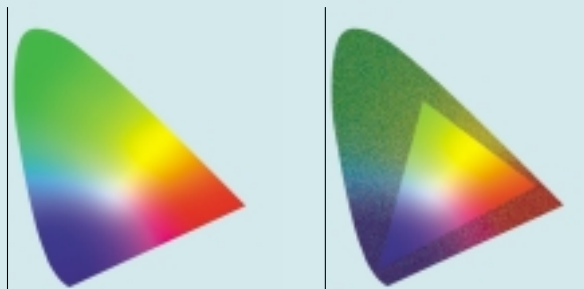
La visualización del color varía tremendamente de un monitor a otro. La visualización de un azul puro en una marca de monitor puede tender al turquesa, mientras que en otra marca tenderá al violeta. Las diferentes especificaciones de fabricación no son la única variable. La temperatura del monitor es otra: el mismo monitor puede presentar una visualización diferente de un color tras estar encendido varias horas. La antigüedad del software también influye en la consistencia de las visualizaciones del color, ya que los fósforos tienden a degradarse con el tiempo. Por último, las fuentes de luz externa del entorno de trabajo también desempeñan su papel, ya que se mezclan con el color emitido por el monitor cuando inciden en la superficie de la pantalla.

Ajustando manualmente el **brillo** y **contraste** del monitor, puede modificar las cargas de voltaje de entrada analógico emitidas desde la tarjeta de vídeo al **tubo de rayos catódicos**. Esto puede alterar en gran medida la saturación de los colores, así como su brillo en pantalla.

Es importante tener en cuenta que los monitores modernos disponen normalmente de su propio software de autocalibración. La calibración regular del monitor, preferiblemente con la frecuencia con la que cambien las condiciones de trabajo, es un imperativo para garantizar la consistencia del color.

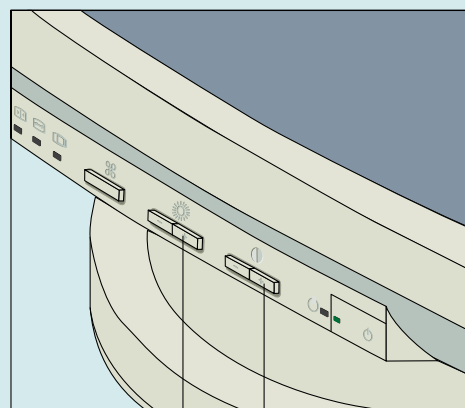
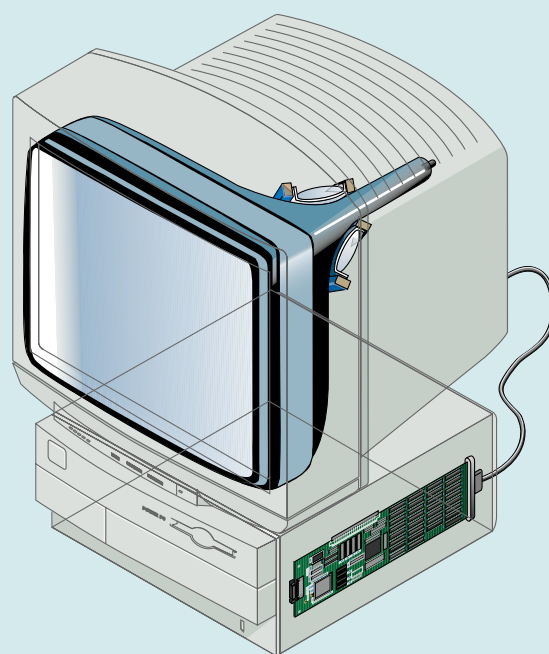
Gama CIE completa

Gama RGB del monitor



El monitor sólo puede mostrar los colores incluidos en su gama. Para los que no pueda reproducir con fidelidad, utilizará aproximaciones. Las consecuencias de tal discrepancia pueden evitarse mediante el uso de un CMS.

Brillo y contraste

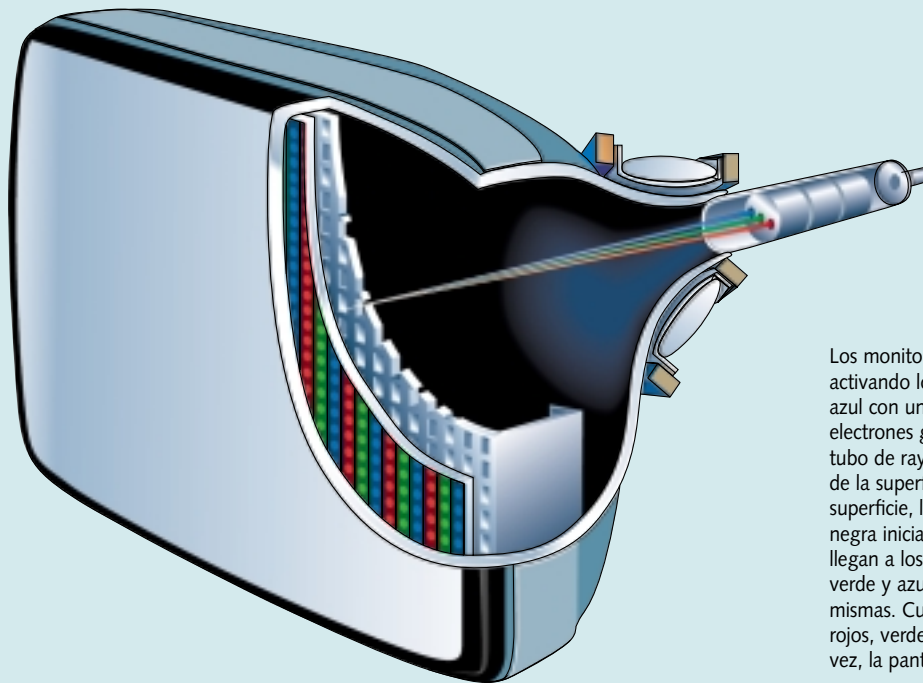


Control del brillo

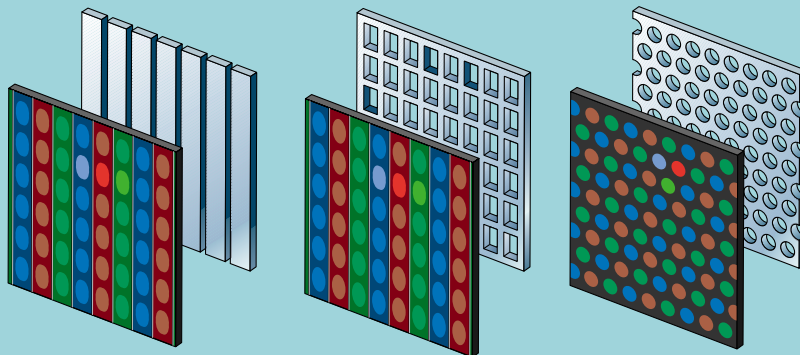
Control del contraste

El brillo y el contraste se ajustan manualmente en el monitor. Estos controles desempeñan un papel más importante del que imaginamos cuando se trata de conseguir una gestión de color precisa. Es importante ajustarlos a niveles que correspondan con nuestro entorno de trabajo cotidiano.

Parámetros de la gama del monitor



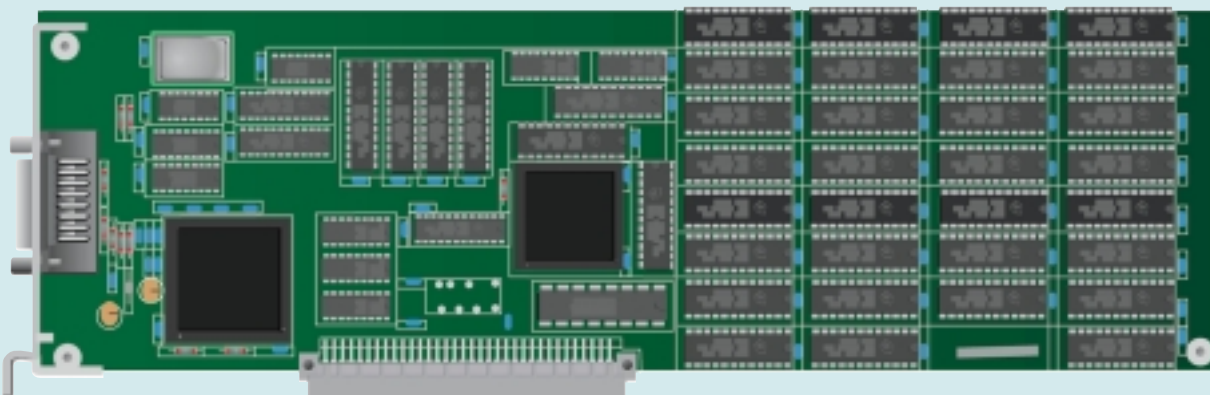
Los monitores producen color activando los fósforos rojo, verde y azul con un haz regular de barrido de electrones generado a partir de un tubo de rayos catódicos situado detrás de la superficie de cristal opaca. Esta superficie, la pantalla del monitor, es negra inicialmente. Los electrones que llegan a los fósforos generan luz roja, verde y azul y combinaciones de las mismas. Cuando todos los fósforos rojos, verdes y azules se iluminan a la vez, la pantalla se vuelve blanca.



Hay diferentes máscaras de sombras para monitores. Los fósforos, que siempre son rojos, verdes o azules, pueden disponerse en distintos patrones. El resultado final proyectado en la superficie de cristal opaca de la pantalla es más o menos el mismo.

La tarjeta de vídeo

La función principal de la tarjeta de vídeo es procesar la información sobre el color. La tarjeta de vídeo utiliza sus tablas de consulta del color y un convertidor digital a analógico para coordinar la información digital y analógica. El tipo de tarjeta de vídeo utilizada y la precisión de las tablas de consulta del color, determinarán la calidad del proceso de conversión.



Otra de las tareas del sistema de gestión de color es garantizar que el monitor del ordenador proporciona una representación lo más precisa posible de los colores de una imagen dada. Para llevar a cabo este proceso, el CMS analizará primero el comportamiento del monitor en condiciones controladas.

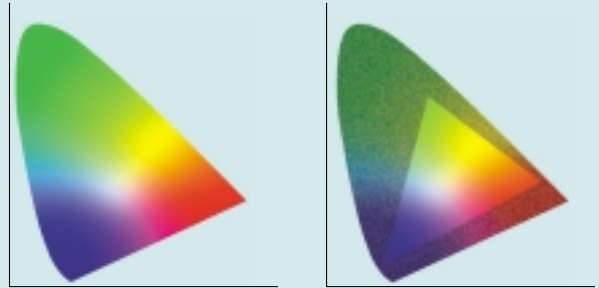
Se deben ajustar cuatro elementos de calibración en el monitor para caracterizarlo adecuadamente: niveles de brillo, contraste y **nivel gamma**, y temperatura de **punto blanco**. Los niveles de brillo y contraste se ajustan manualmente. Los niveles de gamma y la temperatura de punto blanco se ajustan dentro del propio software del monitor y, por lo general, el usuario puede ajustarlos desde el panel de control del programa del sistema.

El siguiente paso crucial del proceso de caracterización implica la utilización de un medidor de luz o **colorímetro**, o en algunas ocasiones de un **espectrofotómetro**. Estos dispositivos para medir el color vienen normalmente con una ventosa de caucho que se pega directamente en la parte frontal del monitor, como una cámara en miniatura fijada a la pantalla del ordenador. El CMS asume el control del monitor y le indica que presente diferentes colores en la pantalla. El dispositivo mide los colores que emite realmente el monitor y envía estos datos de vuelta al CMS. Seguidamente, el CMS crea un perfil del rendimiento del monitor relacionando los valores de color medidos con los valores de color ideales que deberían haberse emitido.

Algunos sistemas de gestión de color no tienen que realizar un procedimiento de medición completo cada vez que se altera el valor de punto blanco o nivel gamma, sino que pueden adaptarse automáticamente a un nuevo punto blanco, nivel gamma o ambos.

Gama completa CIE

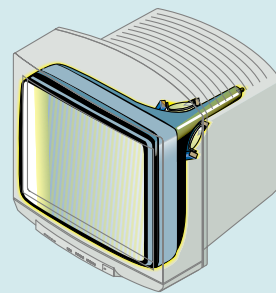
Gama RGB del monitor



Sin un CMS, la imagen aparecerá más azul a medida que aumenta la temperatura Kelvin del punto blanco del monitor. El CMS garantiza que la imagen aparece igual en un monitor con un punto blanco de 5.000 K y en otro con un punto blanco de 9.000 K.



Flujo de trabajo



Panel de control del monitor

White Point:	294	246	251
			▲
			▼
<input type="radio"/> Black Pt	<input type="radio"/> Balance	<input checked="" type="radio"/> White Pt	
Black Point:	6	11	1
▲			
▼			
<input checked="" type="radio"/> Black Pt	<input type="radio"/> Balance	<input type="radio"/> White Pt	

Inicio

Calibrar



Encienda la pantalla y deje que se caliente hasta la temperatura de funcionamiento

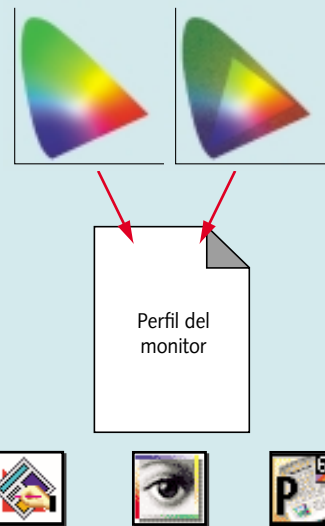
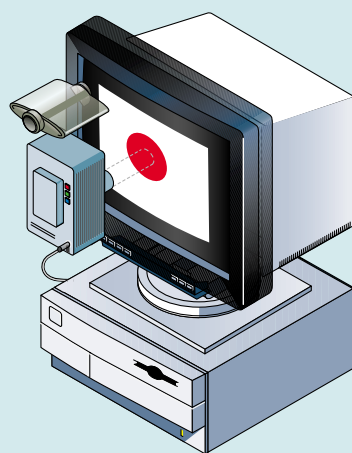
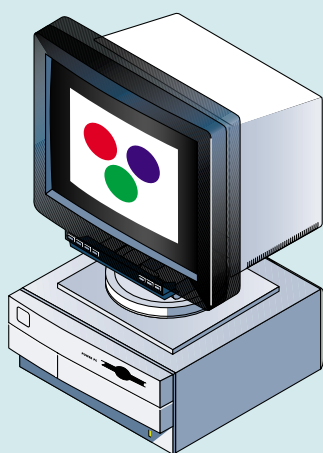
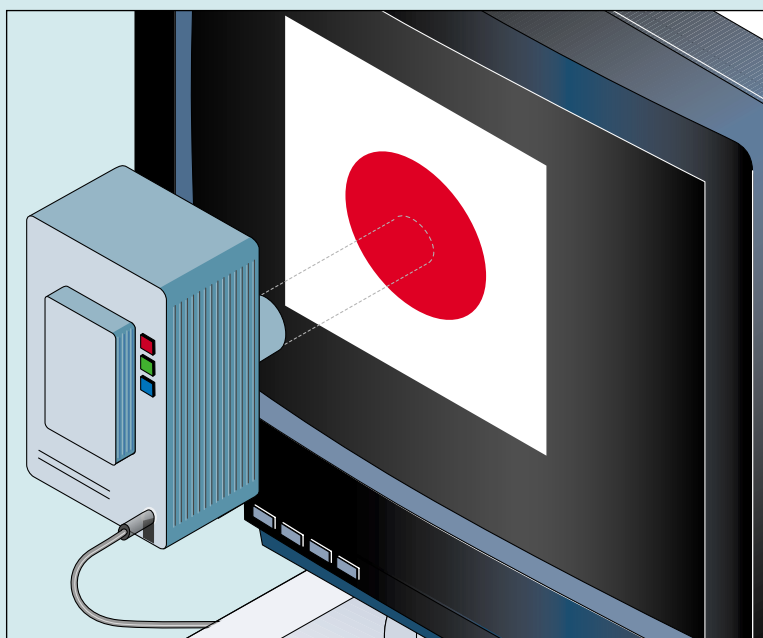
Ajuste las condiciones controladas para brillo, contraste, fuentes de luz externas como aparecerían en condiciones normales de funcionamiento

Conocimiento la gama

El nivel gamma del monitor define la relación entre los valores de color de entrada almacenados en el disco del ordenador y los valores de salida, es decir los colores que aparecen realmente en la pantalla. El nivel gamma (así como el nivel de punto blanco) puede variar según la edad y temperatura del ordenador.

El punto blanco del monitor es el color que se obtiene cuando los canales rojo, verde y azul están funcionando con la intensidad máxima. En algunos monitores, el blanco tenderá hacia el azul, en otros hacia naranja u otro tono. El ajuste del punto blanco para que coincida con la luz bajo la cual se verán las impresiones y pruebas ayudará a estandarizar el color en diferentes fases de producción.

Cuando el CMS indica al monitor que muestre un "rojo puro", es posible que no muestre este color sino más bien rojo con un 1% de azul. La información que lee el dispositivo (medidor de color, colorímetro o espectrofotómetro) se envía al CMS. Este deduce que ese monitor en concreto tiende al azul. En el futuro, el CMS sabrá que tiene que restar un 1% de azul de todos los colores que procese para compensar esta discrepancia del monitor.



Aplicar el modelo de referencia



Aplice la calibración del color al monitor
Muestre las manchas de referencia en la pantalla

Procesado de gestión de color



- Tras la medición, los valores de las manchas de color se leen en el programa CMM
- El programa CMM relaciona los valores RGB enviados al monitor con los valores de medición
- El programa CMS genera el perfil de color

Pruebas y aplicación del perfil a su flujo de trabajo



Tras ajustar el perfil de color en el programa del sistema, realice unas cuantas pruebas para comprobar que el perfil produce el resultado deseado.

LIMITACIONES DE LA SALIDA

Actualmente, disponemos de una amplia variedad de dispositivos de impresión: impresoras de escritorio, dispositivos de pruebas, sistemas de impresión digital y prensas para impresión offset, huecograbado o **flexografía**. Cada uno de estos dispositivos se basa en una tecnología diferente. Existen grandes diferencias entre las tintas offset, las tintas de inyección, el **tóner** para impresoras digitales y las tintas para huecograbado. Así pues, también existen diferencias significativas entre los espacios cromáticos de las diferentes impresoras del flujo de trabajo. A menos que se utilice un CMS para subsanar las diferencias existentes en los espacios cromáticos, la misma imagen tendrá invariablemente un aspecto diferente cuando se imprima en distintos tipos de impresoras.

Aunque el proceso de la impresión en cuatricromía es el método más utilizado para la impresión del color, se están desarrollando otros métodos que se basan en colores adicionales. Uno de estos métodos es **HiFi Color™** que se basa en más de cuatro colores como tintas primarias de impresión en color de proceso. Varios fabricantes han desarrollado algoritmos para separaciones e impresión HiFi Color™. Cada uno de ellos utiliza técnicas diferentes e incluso colores primarios distintos, pero todos ofrecen una gama de colores más amplia que la que se logra con el proceso en cuatricromía.

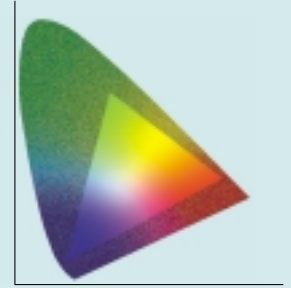
El proceso Hexachrome™ (de Pantone® Inc.), por ejemplo, utiliza seis tintas de impresión: cian, magenta, amarillo y negro (que difieren ligeramente de las tintas CMYK tradicionales) más un verde y anaranjado. Esto convierte a Hexachrome en el sistema más adecuado para las numerosas máquinas de imprimir de seis colores instaladas en todo el mundo.

Gama completa CIE



Los dispositivos de impresión o preimpresión raras veces consiguen el espectro completo de colores, tal y como se define en el modelo CIE Xy.

Gama RGB

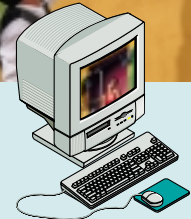
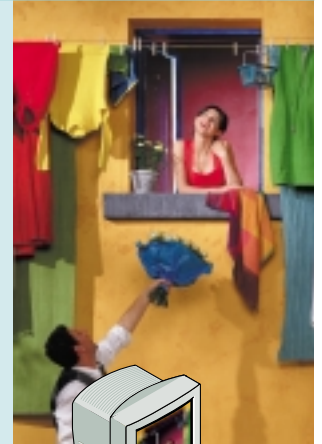


El espacio cromático del escáner es limitado. Los colores de las imágenes que captura están controlados por los colores que puede admitir. El escáner crea aproximaciones para los colores que no admite.

Pantalla del monitor



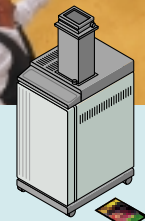
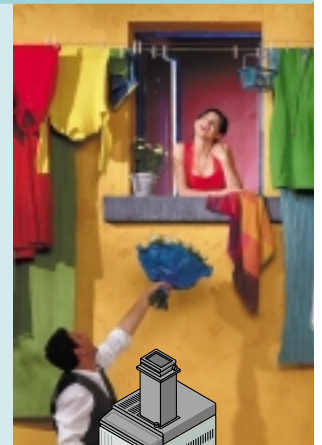
Internet



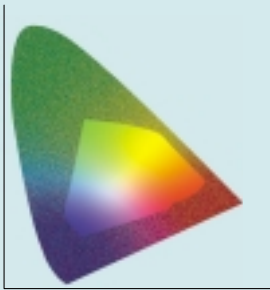
Proyector



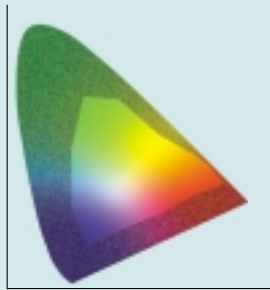
Filmador de diapositivas



CMYK



Hexachrome



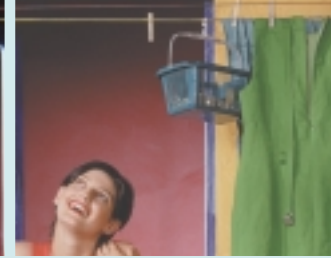
Las impresoras e imprentas offset imprimen en CMYK y admiten una gama de colores diferente a la del monitor de visualización. La conversión de RGB a CMYK puede dar como resultado discrepancias adicionales en el color.

El color HiFi se basa en más de cuatro colores como tintas primarias para colores de proceso. La impresión en HiFi amplía el espacio cromático, especialmente la paleta de naranjas y verdes.

Original ideal



RGB



CMYK

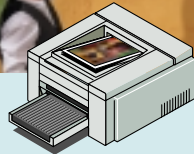


Hexa

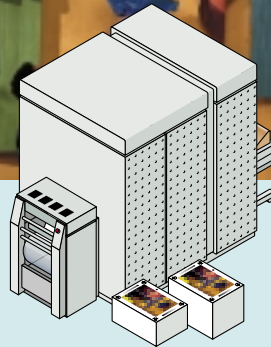
Chorro de tinta



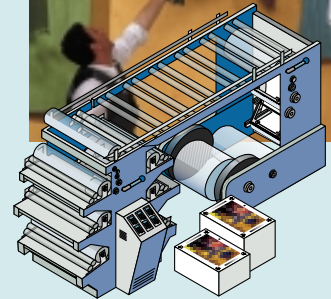
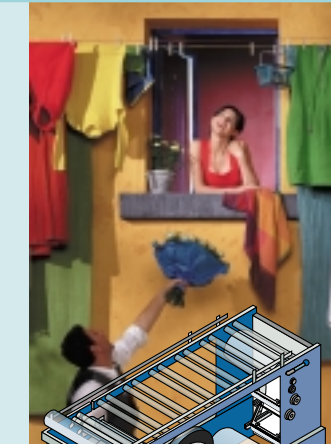
Sublimación del color



Impresora de tóner



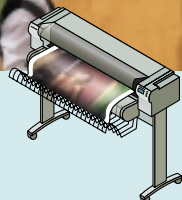
Impresora Flexo



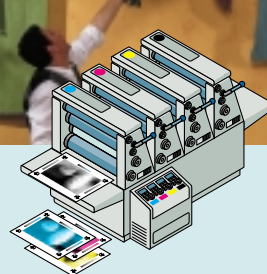
Impresora tono continuo



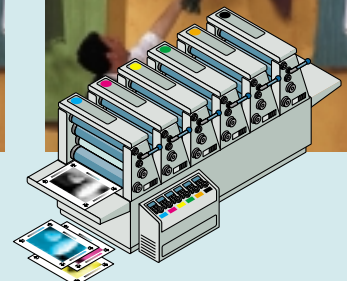
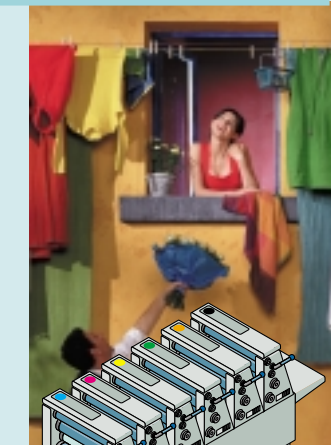
Chorro tinta (póster)



Offset CMYK



Offset Hexachrome



La misma imagen, impresa en varios dispositivos de impresión, puede generar resultados diferentes. De ahí la necesidad de calibrar adecuadamente el dispositivo de impresión concreto.

La caracterización de un dispositivo de impresión es similar a la de un escáner o monitor. En este caso, es mejor imprimir la norma **IT8 7/3** que contiene 928 pequeñas manchas de colores diferentes (definidas en valores CMYK).

Cada una de las manchas de color de la IT8 7/3 que se imprimen se mide con un colorímetro o espectrofotómetro. A medida que lee los valores de color de las diferentes manchas, el CMS relaciona el color real impreso con el valor CMYK original para cada mancha de color. Así, el CMS puede generar un perfil completo de la impresora. Una vez generado este perfil, el CMS realizará automáticamente los ajustes necesarios en la información enviada a la impresora. Por ejemplo, si las mediciones del gráfico de prueba muestran que la mayoría de las manchas de prueba son demasiado rojas, el CMS puede compensarlo reduciendo la cantidad de rojo en las imágenes.

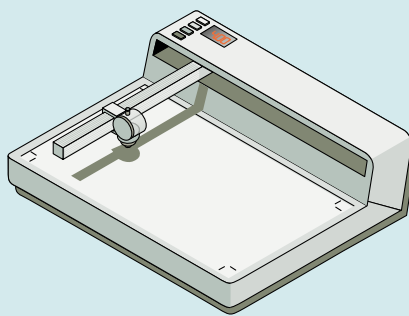
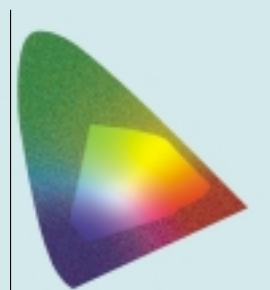
Antes de imprimir la IT8 7/3, debe crear una situación medioambiental estable en la que todos los parámetros de impresión sean iguales a los que se utilizan cuando se ejecuta finalmente el trabajo de impresión. El material que se utiliza (tipo de papel u otro material de apoyo), la tinta o las técnicas de tramado, incluso la temperatura del entorno de trabajo, todo ello influye en la precisión de la caracterización.

Es importante recordar que el perfil generado para una situación concreta no será válido para cualquier otra situación, es decir, una en la que se hayan modificado uno o más parámetros. Compruebe la situación regularmente y no dude en caracterizar de nuevo el dispositivo de impresión. Algunos de los mejores sistemas de gestión de color disponibles actualmente ofrecen la opción de medir y comparar (en pantalla) el perfil que se está creando con el último perfil grabado. Esto le permite decidir si desea implementar el nuevo perfil o no.

Gama completa CIE



Gama CMYK

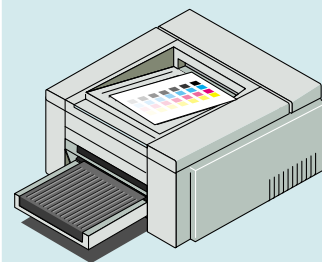
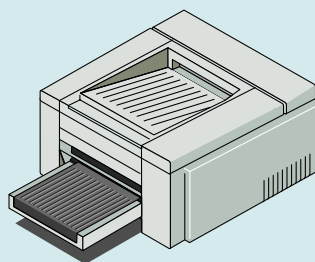
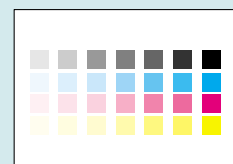


Se utiliza un colorímetro o un espectrofotómetro para medir los valores exactos de las diferentes manchas de color

El flujo de trabajo



Cuña de calibración del fabricante



Inicio



Encienda el dispositivo de impresión y ajústelo a condiciones de funcionamiento normales

Calibrar

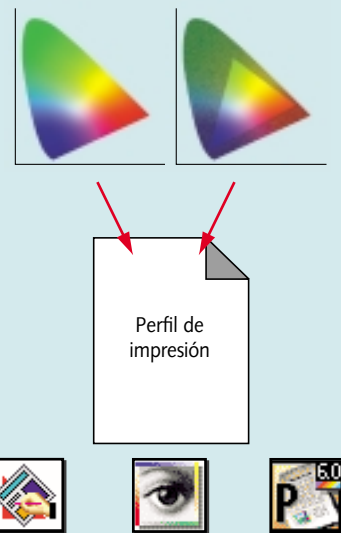
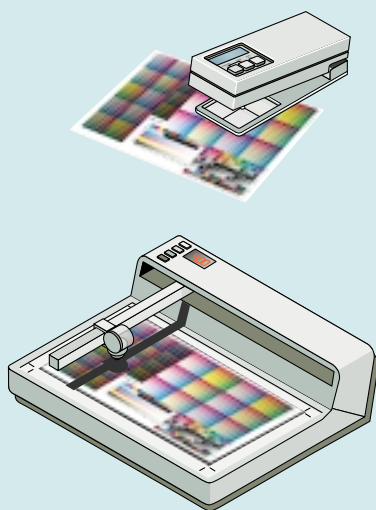
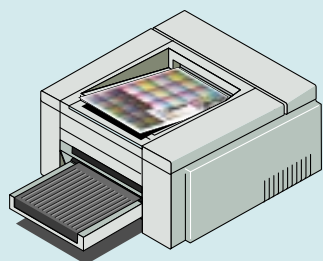
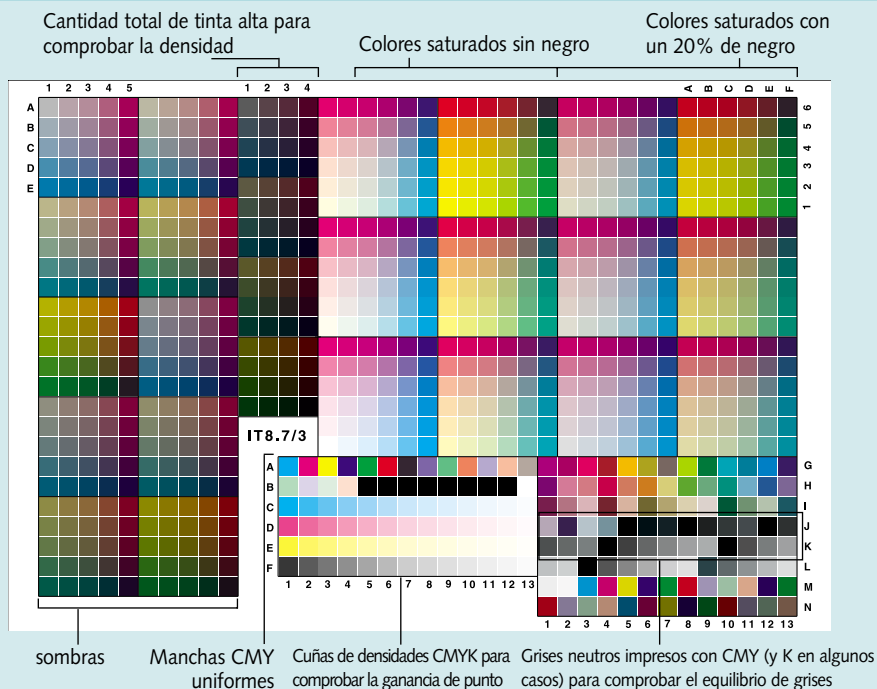


Calibre según los estándares de especificación normales

El estándar del sector IT8.7/3 es el patrón de referencia para la caracterización del dispositivo de impresión.

CMS relaciona los valores CMYK de la referencia IT8 con las lecturas, que se han medido con un espectrofotómetro.

El gráfico IT8 7/3 es un archivo electrónico que puede enviarse a un dispositivo de impresión para determinar su gama. Estos gráficos de referencia del color estandarizados son esenciales para la caracterización y calibración de dispositivos.



Aplicar el modelo de referencia

Imprima el modelo de referencia IT8.7/3

Procesado de gestión de color

- Tras la medición, los valores de las manchas de densidad de los colores se leen en el programa de gestión del color.
- Las mediciones se relacionan con los valores CMYK enviados a la impresora
- El programa CMS genera el perfil del color

Pruebas y aplicación del perfil en el flujo de trabajo

Tras instalar el perfil en la aplicación, realice algunas pruebas para comprobar si genera el resultado deseado

Una vez finalizado el diseño de una imagen, se enviará al RIP como preparación para la impresión. El trabajo del RIP consiste en tomar el archivo de imagen, tal y como lo crea el diseñador, y convertirlo en el patrón de las gotitas de tinta que formarán la imagen en la hoja de papel. Puesto que los dispositivos de impresión actuales imprimen cada color de forma independiente, cada color tiene su propio mapa de bits. El RIP separa el archivo de imagen en cuatro nuevos archivos que incluyen la información de mapas de bits. Estos archivos nuevos se denominan separaciones del color.

La técnica para crear mapas de bits recibe el nombre de **tramado**. Hasta hace veinte años, los mapas de bits se creaban proyectando imágenes sobre una película o en una plancha de impresión a través de una trama de malla fina. Los puntos correspondían, exactamente, a los orificios de la trama (de ahí el nombre **tramado**).

Aunque el tramado es una técnica bien establecida y perfectamente conocida, la creación de **separaciones de color** es una tarea más compleja. La creación del mapa de bits es sencilla, pero el RIP hace muchas más cosas a la vez. Debe compensar las distorsiones que introducirán las propias máquinas de imprimir, tales como cambios en el tamaño de los puntos y **registros defectuoso**. Los RIP modernos se basan en técnicas sofisticadas para mejorar la calidad de la imagen impresa.

Sustitución del negro

En impresión, los tres colores primarios son cian, magenta y amarillo y, al menos en teoría, los demás colores pueden conseguirse utilizando estos tres colores primarios. Así pues, ¿por qué hablamos de impresión en cuatricromía que implica un cuarto canal negro o una "K"? Una de las razones para utilizar un cuarto canal negro es la reducción de los costes de las tintas. Aunque se pueden imprimir grises y negro utilizando cian, magenta y amarillo, hacerlo implica la utilización de las tres tintas a la vez, en la misma parte de la imagen, lo cual resulta muy caro. Además, el negro creado mediante una combinación de otros colores, negro de 3 colores, tiene un aspecto "borroso" - un fenómeno relacionado con la impureza de las tintas - y la impresión de negros con 3 colores puede dar como resultado una concentración excesiva de tinta que influye negativamente en el secado. La utilización de negro asegura un negro más nítido en la salida impresa (para los curiosos, la "K" utilizada para designar el negro procede del uso de "key" en el mundo de la fotografía para mejorar las sombras)

Se utilizan dos técnicas para la sustitución del color: supresión del color subyacente (**UCR**) y sustitución del componente gris (**GCR**). El método UCR utiliza la tinta negra para reemplazar los otros colores de proceso en las zonas de sombra de una imagen y en los tonos neutros. El método GCR supone una sustitución más general y el negro se sustituye en una gama de colores más amplia (para tonos neutros y componentes de gris de **colores sin saturar**).

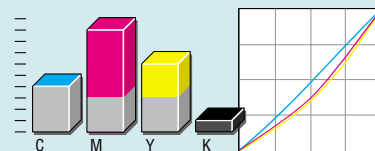
Separación del color



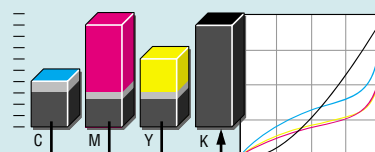
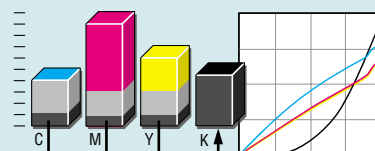
Sustitución del componente gris

Ejemplos GCR para el color C40, M90, Y60

El componente gris del CMY se indica en este diagrama como gris claro. En valores diferentes de GCR, las distintas partes de este componente gris (indicado como gris oscuro) se convierten en negro.



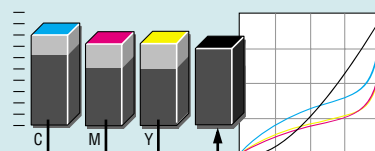
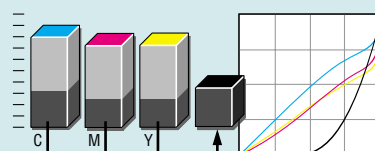
El efecto de la reducción de los costes de la tinta se pueden ver al observar las curvas CMY en el diagrama de la derecha. Cuanto más caen las curvas CMY, menos tinta se utiliza en la imprenta.



Supresión del color subyacente

Ejemplos UCR para C80, M70, Y70

La supresión del color subyacente del componente gris sólo funciona en colores neutros. El componente gris de CMY se indica como gris claro en este diagrama. La parte de este componente gris que se convierte en negro se indica como gris oscuro.



Papel satinado



Papel mate



Papel absorbente



Ganancia de punto

Una trama está formada por millones de puntos microscópicos trazados por el haz láser de una filmadora PostScript. Durante el proceso de preparación de la película e impresión, los puntos están sujetos a distorsión. Por ejemplo, a medida que se transfieren los puntos de la película a la plancha, a la mantilla de impresión offset y al papel, su tamaño tiende a aumentar, lo que da lugar a pigmentos más oscuros en el papel que cuando se crearon en la película. Este incremento de tamaño es lo que denominamos ganancia de punto.

Tras la impresión de la IT8 7/3, el CMS procesará los valores generados para compensar, desde ese momento, la ganancia de punto.

Los factores que contribuyen a la ganancia de punto son: la calidad del papel, especialmente su absorción, las propiedades de la tinta y las posibilidades de la impresora, dispositivo de pruebas o máquina de imprimir.

Para conseguir una reproducción exacta del color final, el sistema de pruebas utilizado también debe emular la ganancia de punto prevista.

Influencia en todos los colores

CYAN

MAGENTA

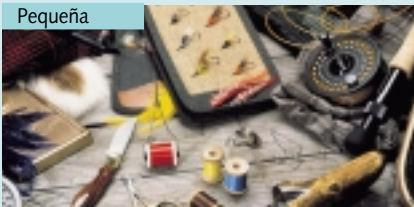
AMARILLO

NEGRO

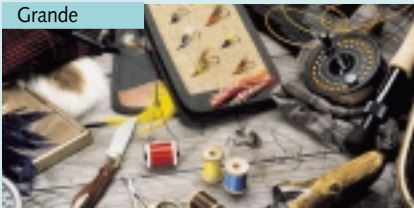
Ninguna



Pequeña



Grande

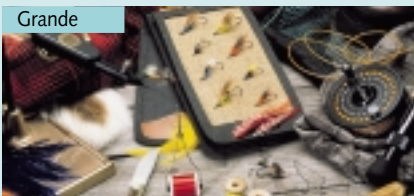


Influencia únicamente en colores neutros

Pequeña



Grande



En cada fase del proceso de preimpresión e impresión, las pruebas proporcionan un método para comprobar que el trabajo tiene el aspecto deseado. En la fase de impresión, las pruebas también muestran al impresor el aspecto exacto del resultado impreso.

Las pruebas en cada fase no sólo garantizan los mejores resultados sino que también mantienen bajos los costes.

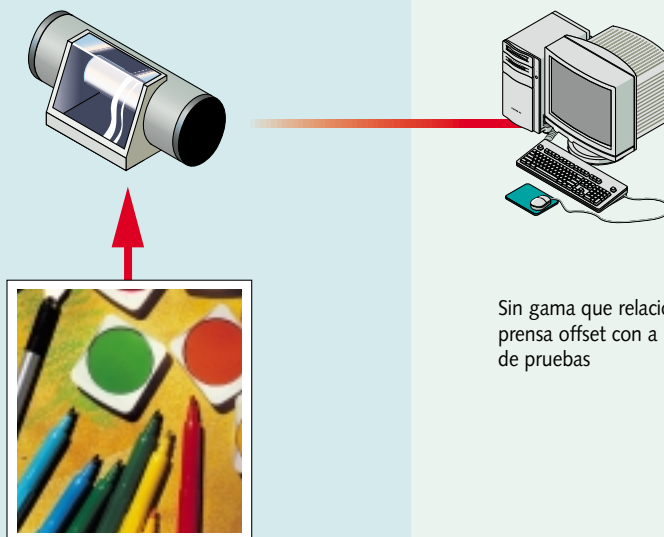
La corrección precoz de los errores suele ser sencilla y poco costosa mientras que la corrección posterior, una vez realizadas las películas o planchas, puede ser muy costosa. Estas son dos razones de peso para crear una prueba antes de imprimir un trabajo dado:

- 1) Comprobar la exactitud y resolución del color
- 2) Confirmar que el diseño, fuentes y demás elementos de diseño no se han perdido o alterado en el momento en que el archivo llega a la fase de impresión.

Actualmente existen técnicas de pruebas diferentes. La más tradicional son las **pruebas de impresión**, muy utilizadas en el sector hasta hace 25 años, y su sucesora, la **prueba fuera de prensa**. Cada método ofrece ventajas claras que ayudan a reducir los costes de producción.

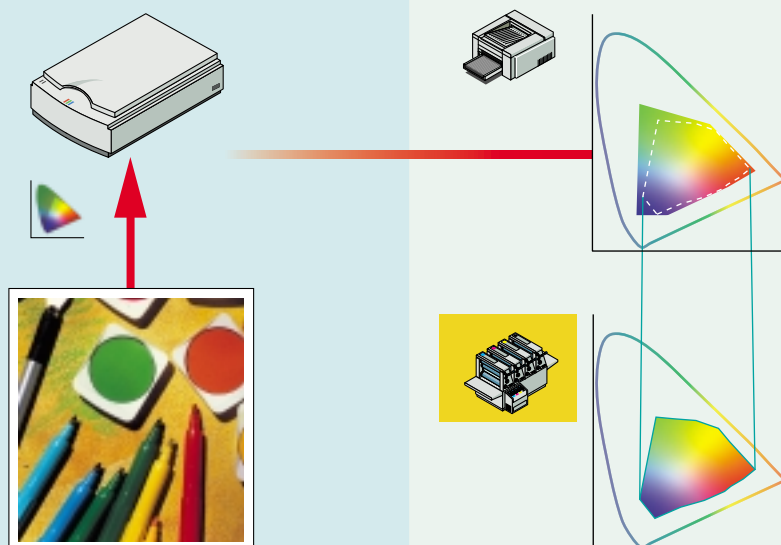
El método más reciente desarrollado para pruebas es la **prueba digital** en la que los datos digitales del archivo se envían directamente a una impresora de alta resolución y alta calidad. Este método se ganó el respeto del sector hace sólo unos cinco años. Los sistemas de pruebas digitales de gama alta fabricados por Imation, Iris, Tektronix, Agfa y Kodak cumplen los estándares de color del sector para sistemas de pruebas de preimpresión. Estas pruebas utilizan una variedad de tecnologías para producir una imagen CMYK. Algunas pueden incluso simular la ganancia de punto prevista en la impresión final utilizando un CMS.

Método de pruebas tradicional

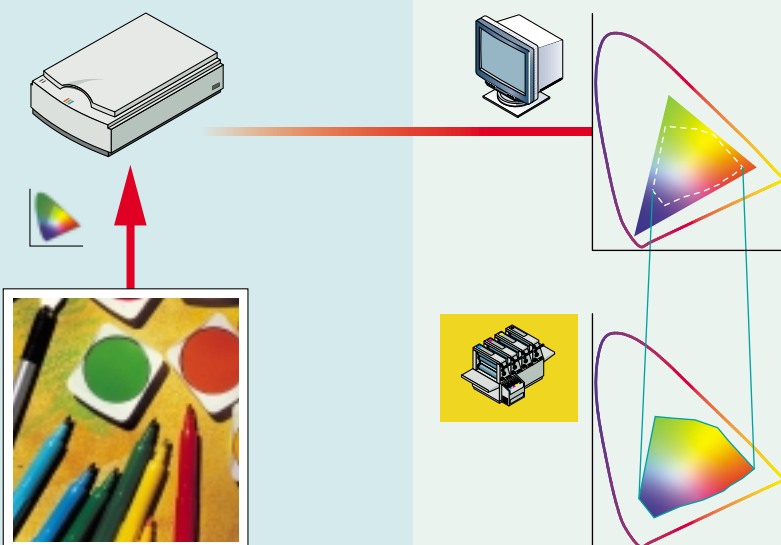


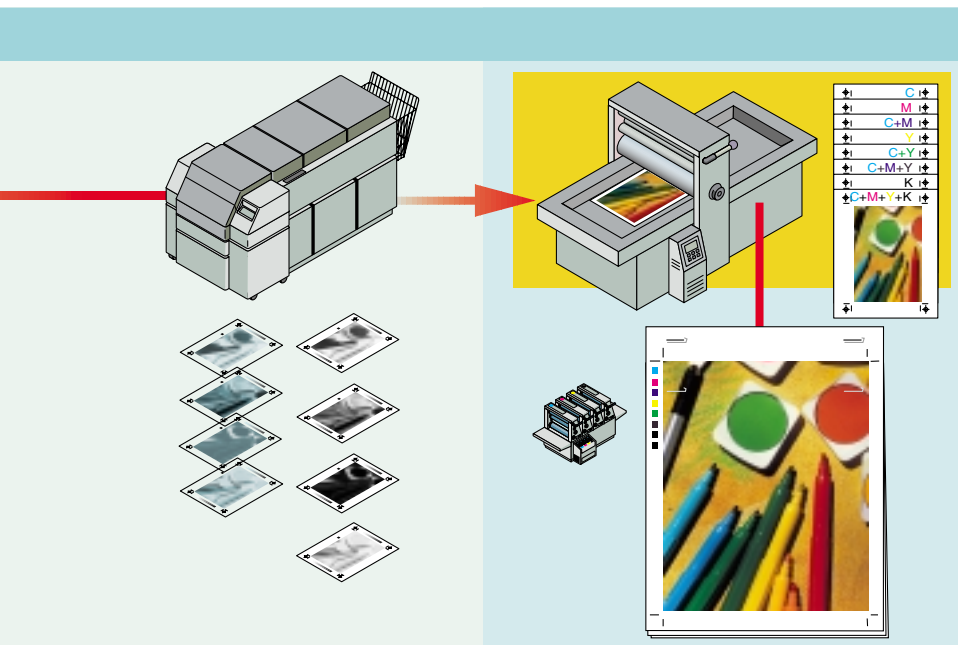
Sin gama que relacione una prensa offset con a una prensa de pruebas

Pruebas digitales en una impresora en color



Pruebas de programas



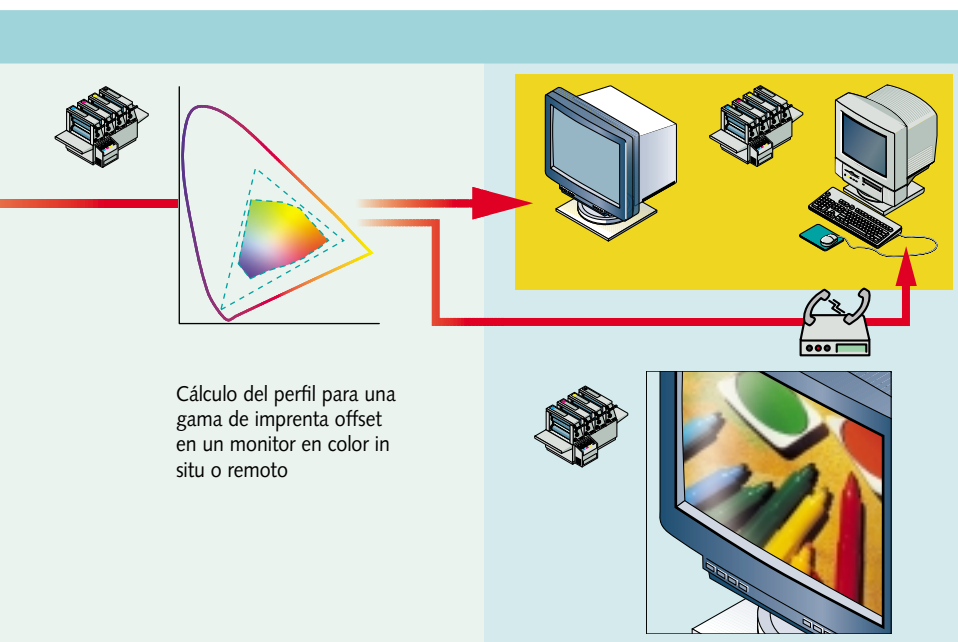
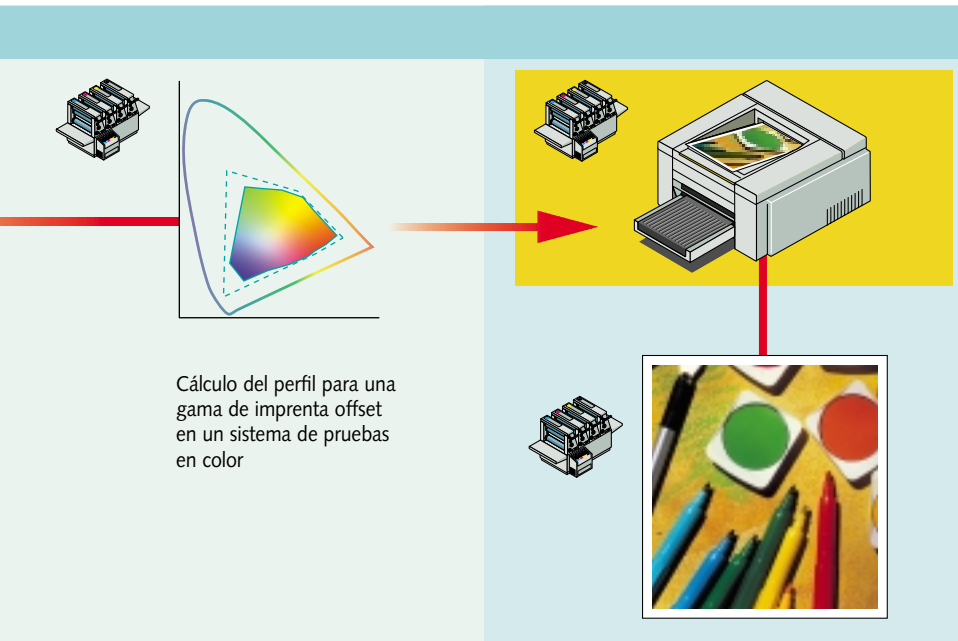


Otro método de pruebas utilizado actualmente con mucha frecuencia son las **pruebas de programa**. Esto implica el examen del trabajo de impresión en pantalla. El CMS transformará la imagen y mostrará, en la pantalla, una simulación razonablemente fiel de la imagen final tal y como aparecerá en la imprenta. El CMS analizará después el trabajo y verá si hay algún color que quede fuera del espacio cromático del dispositivo de impresión. Algunos sistemas de gestión de color ofrecen la posibilidad de previsualizar el resultado final en la pantalla.

Aunque hubo un tiempo en que se consideró que las pruebas de programa no eran fiables para la previsualización del color, las tecnológicas en rápido desarrollo han conseguido que las pruebas de programa sean cada vez más fiables. A diferencia de otros tipos de pruebas, las pruebas de programa permiten llevar a cabo la evaluación de las pruebas con independencia del dispositivo de impresión que se esté utilizando. Además, la prueba se puede revisar inmediatamente en otro monitor, en cualquier parte del mundo, por una segunda o tercera parte.

Para predecir los colores, hay que incorporar un CMS en el proceso de pruebas digitales. Del mismo modo que el CMS le permite equiparar su máquina de imprimir con los demás dispositivos del flujo de trabajo, también permite equiparar el sistema de pruebas. Esto maximiza la previsión puesto que el espacio cromático del sistema de pruebas coincidirá con el espacio cromático de la máquina de imprimir que se esté utilizando.

Cuando se utiliza junto con un buen sistema de gestión de color, las pruebas digitales pueden ser un método sencillo y rentable de evitar sorpresas y asegurar una exactitud del color antes de iniciar el proceso de producción.



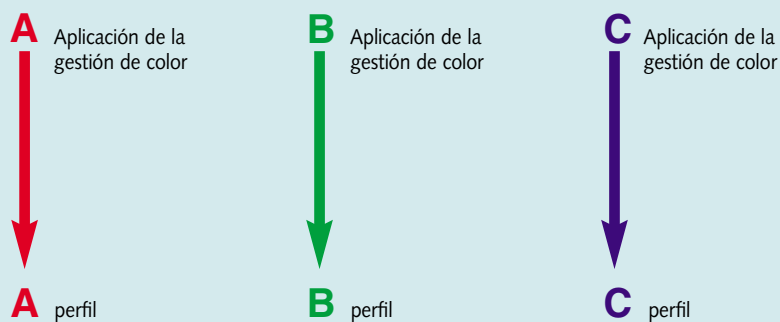
Hasta 1993, todos los fabricantes de sistemas de gestión de color producían su propio formato para describir el comportamiento de dispositivos concretos ante el color, es decir, un perfil. Puesto que de hecho los diseñadores y otros profesionales de las artes gráficas utilizan una combinación de dispositivos de distintos fabricantes, esta proliferación de varios estándares de color era poco práctica.

Finalmente, en 1993, los proveedores líderes de preimpresión -Adobe, Agfa, Apple, Fogra, Kodak, Microsoft, SGI, Sun y Taligent- fundaron el International Color Consortium (Consortio Internacional del Color, **ICC**) para crear un estándar interplataforma, abierto e independiente del proveedor para la gestión de color. El primer resultado de la iniciativa del ICC ha sido la creación e implementación de estándares para describir las caracterizaciones del color de diferentes dispositivos, conocidos como **perfiles de color ICC**. Como ya hemos aprendido, para mantener la predictibilidad del color debemos conocer el espacio cromático del dispositivo, así como la compensación necesaria para elevar su rendimiento al ideal. Los perfiles ICC contienen esta información.

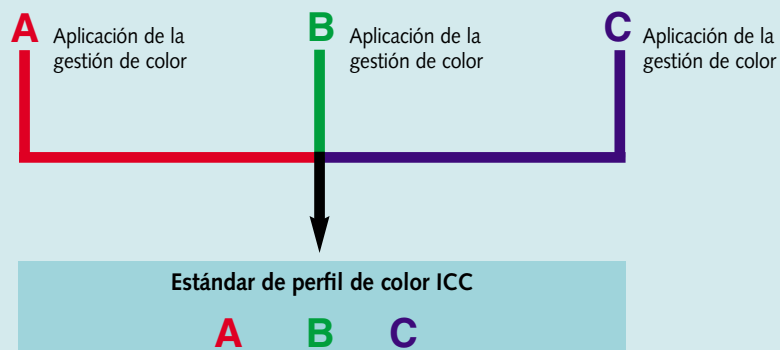
Actualmente, la mayoría de los fabricantes del sector de las artes gráficas están desarrollando aplicaciones que admiten perfiles ICC. La aplicación del programa llama al sistema operativo a la hora de realizar una transformación del color. El SO, a su vez, llama a un módulo de coincidencia del color preferido (**CMM**) para cumplimentar la solicitud. Si no se dispone de un CMM preferido, el sistema operativo llamará a un CMM por defecto.

En los sistemas operativos disponibles actualmente, ColorSync™ (Macintosh) e ICM (Windows) aportan la interfaz de arquitectura para realizar gestión de color basada en el sistema operativo. La generación más reciente de programas CMS (como Agfa ColorTune™) implementa esta arquitectura para combinar facilidad de uso y calidad.

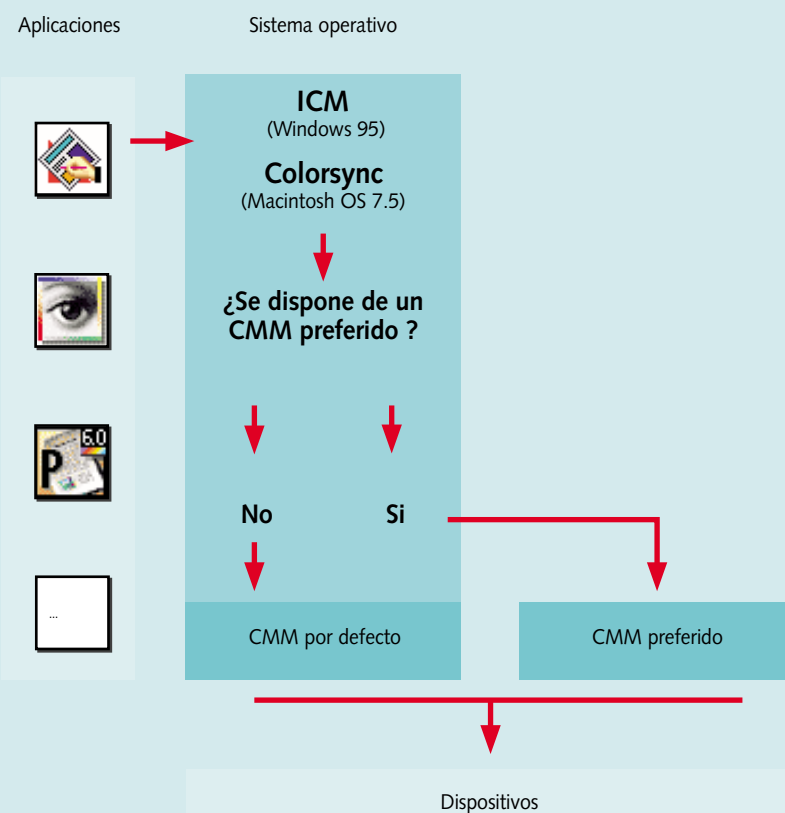
Sistemas separados y perfiles no compatibles



Sistemas separados y perfiles compatibles ICC



Gestión de color para Macintosh OS 7.5 y Windows 95



Bastoncillos

Elementos sensibles del ojo que detectan las diferencias de claridad en entornos oscuros.

Binario

Sistema de codificación que representa los datos en términos de dos valores distintos (1 o 0). El sistema numérico binario es el sistema de recuento que se utiliza en los ordenadores.

Brillo

Valor que indica lo claro u oscuro que es un color, cuanto se aproxima al blanco o al negro. Véase: luminosidad.

Calibración

Método para ajustar escáneres, monitores de vídeo y dispositivos de impresión a un estándar definido para que cada uno de ellos represente los colores con exactitud y de forma predecible. La calibración habitual compensa la degradación en la calidad de la impresión a medida que el monitor del ordenador envejece, y es de vital importancia.

Cámara digital

La cámara digital utiliza un CCD que convierte la luz en señales eléctricas y, seguidamente, en datos digitales. Las imágenes de las cámaras digitales pueden integrarse inmediatamente en un programa de maquetación.

Caracterización

Acción de medir el comportamiento de color (características) de un dispositivo en color. Durante la caracterización, se establece una relación entre los colores que produce o ve un dispositivo (gama de color) y un modelo de color independiente del dispositivo, que da como resultado la creación de un perfil de color.

CCD

Dispositivo de carga acoplada. Chip sensible a la luz que suele estar integrado en los dispositivos de captura de imágenes (como los escáneres y las cámaras digitales) y que convierte la luz en la correspondiente carga eléctrica.

Chorro de tinta

Sistema de impresión que pulveriza gotitas finas de tinta CMY (y algunas veces K) a través de boquillas pequeñas para formar puntos en el papel.

CMM

Módulo de gestión de color.

CMYK

Abreviatura utilizada normalmente para Cian, Magenta, Yellow (amarillo) y Black (negro): los colores utilizados en la impresión de cuatricromía estándar.

Colorímetro

Dispositivo para medir colores con exactitud por medio de filtros XYZ. Véase también: espectrofotómetro.

Conos

Elementos del ojo sensibles al rojo, verde y azul que detectan el color.

Contraste

Relación entre las zonas más claras y más oscuras de una imagen.

Convertidor A/D

Dispositivo que se utiliza para convertir datos analógicos en datos digitales. Los datos analógicos son continuos, mientras que los digitales contienen pasos separados.

Escáneres CCD

Escáneres que se basan en CCD's (dispositivo de carga acoplada, véase anteriormente).

Escáner de tambor

Dispositivo de digitalización de imágenes en el que los originales se acoplan a un tambor giratorio y se digitalizan mediante tecnología de tubo fotomultiplicador.

Escáner plano

Dispositivo de digitalización de imágenes en el que los originales se colocan sobre una plancha plana y transparente y se digitalizan mediante tecnología CCD.

Espectrofotómetro

Tipo más preciso de dispositivo de medición del color, basado en la medición de las longitudes de onda.

Fósforos

Productos químicos, revestidos en el interior de las pantallas de monitores de vídeo, que emiten luz al ser estimulados por los electrones procedentes del cátodo.

Fotopigmentos

Productos químicos de los bastoncillos y conos de la retina que emiten cargas eléctricas cuando son estimulados por la luz.

GCR

Sustitución del componente gris. Técnica que sustituye la tinta negra para cantidades calculadas de tintas cian, magenta y amarillo, principalmente en los tonos neutros y en los componentes grises de los colores sin saturar.

HiFi™ Color

La impresión HiFi Color® utiliza más de la que cuatro colores de impresión estándar y por ello ofrece una gama de colores más amplia de la que se consigue con la impresión en cuatricromía. Hexachrome® es un método de impresión desarrollado por Pantone Inc. que utiliza 6 colores primarios para la impresión en color: cian, magenta, amarillo, negro, verde y naranja.

HSL

Abreviatura utilizada normalmente para tono, saturación, luminosidad. Intercambiable con HSV y HVC (véase a continuación).

HSV

Abreviatura utilizada normalmente para tono, saturación, valor. Intercambiable con HSL o HVC.

HVC

Abreviatura utilizada normalmente para tono, valor, croma. Intercambiable con HSL y HSV.

ICC

International Color Consortium (Consortio internacional para el color). Consorcio de empresas que ha definido el estándar abierto para la creación de perfiles de gestión de color.

Imagen de referencia

También denominado patron IT 8.

Impresión digital

Método de impresión que transfiere las imágenes y texto digitalizados directamente desde un ordenador a una prensa digital para su impresión en papel. La impresión digital elimina numerosas operaciones laboriosas como, por ejemplo, la producción de película o planchas.

Impresión distribuida en cuatricromía

Impresión de un documento de cuatricromía en varias ubicaciones utilizando los mismos datos digitales transmitidos electrónicamente a cada ubicación diferente.

Impresión flexográfica

Proceso de impresión de alto volumen basado en tinta en el que la tinta, se adhiere a zonas de imagen en planchas de impresión flexibles de caucho o fotopolímeros, se transfiere directamente al papel o a cualquier otro sustrato.

Impresión offset

Proceso de impresión de gran volumen basado en tinta en el que la tinta se adhiere a las planchas de impresión y se transfiere (offset - desplazamiento) a una mantilla antes de aplicarla al papel o a cualquier otro sustrato.

Iris

Membrana contráctil, pigmentada y redonda del ojo situada entre la córnea y el cristalino, y perforada por la pupila.

Kelvin

Escala de temperatura que recibe su nombre de Lord Kelvin, su inventor, y que se utiliza para describir la mezcla de las diferentes longitudes de onda, o colores, de la luz.

Luminosidad

También recibe el nombre de luminosidad. Valor que corresponde al brillo de un color.

Luz blanca

Luz que contiene, aproximadamente, cantidades iguales de los diferentes colores del espectro visible.

Mapa de bits

Imagen digitalizada que se asigna a una rejilla de píxeles. El color de cada píxel viene definido por un número concreto de bits.

Mezcla aditiva de colores

Sistema de color en el que los colores primarios (rojo, verde, azul) se mezclan para formar otros colores. El blanco se consigue añadiendo rojo, verde y azul en cantidades iguales. Comparar: mezcla subtractiva de colores.

Mezcla subtractiva de colores

Sistema que se basa en cian, magenta y amarillo como colores primarios. La combinación de los tres colores primarios subtractivos produce negro.

Nanómetro (Nm)

Billonésima parte de un metro. Unidad que se utiliza para medir longitudes de onda.

Nivel gamma

Relación entre los valores tonales de un archivo de imagen y los valores tonales producidos por un monitor o dispositivo de impresión.

Niveles de gris

Pasos tonales diferentes en una imagen de tono continuo, inherente a los datos digitales. La mayoría de las imágenes contienen 256 niveles de gris para cada color.

Patrón IT 8

También denominado imagen u objetivo de referencia del color. Herramienta de referencia del color, estándar del sector, utilizada para calibrar los dispositivos de entrada y salida.

Perfil

Características de color de un dispositivo de entrada, visualización o impresión que el CMS utiliza para garantizar la consistencia y exactitud del color.

Perfiles de color ICC

Perfiles de gestión de color que cumplen el estándar ICC.

Píxel

Elemento de imagen. Las imágenes digitales están formadas por una matriz de píxeles, cada una de ellas con un color o tono específico. El ojo mezcla los píxeles de color de forma diferente en tonos continuos.

Planchas de impresión

Láminas metálicas o de poliéster, sobre las cuales se ha grabado la información de la imagen, que se montan en la imprenta.

Profundidad de bits

Número de bits utilizados para representar cada píxel de una imagen.

Prueba

Muestra razonablemente exacta del aspecto que tendrá una página una vez impresa. Las pruebas pueden ser en blanco y negro o en color.

Prueba de impresión

Prueba producida en una imprenta real. Proporciona una prueba de alta calidad pero, si es necesario efectuar correcciones, hay que volver a realizar las películas y las planchas.

Prueba fuera de prensa

Prueba de preimpresión que no se crea en una imprenta sino utilizando un método que simula el proceso de impresión. Las pruebas off-press son más rápidas y fáciles de hacer que las pruebas en imprenta.

Pruebas de programa

Representación de una imagen digital en un monitor de ordenador, utilizadas para comprobar la exactitud del color y el diseño.

Pruebas digitales

Producción de pruebas de página a partir de información digital. Las impresoras láser, de chorro de tinta, de transferencia térmica y de sublimación del color se utilizan todas para las pruebas digitales.

Punto blanco

Punto de referencia móvil que define la zona más clara de una imagen y hace que las demás zonas se ajusten en consecuencia.

Registro defectuoso

Mala alineación de las separaciones de color que puede degradar seriamente la calidad de la imagen durante la impresión.

Retina

Membrana sensible a la luz que forra la parte interna del globo ocular, recibe la luz y envía al cerebro la información correspondiente.

RIP

Procesador de imágenes rasterizadas. Equipo o programa que convierte los datos del archivo electrónico (por ejemplo, PostScript) en una matriz de puntos y líneas que pueden imprimirse.

Saturación

Atributo de la imagen que describe la intensidad de un color y su desviación del gris. Grado al que uno o dos de los tres RGB primarios predomina en un color. A medida que se equilibran los niveles de RGB, el color pierde saturación y se acerca al gris o al blanco.

Separación del color

Proceso por el cual se separan los componentes de un archivo en color que se imprimirán en distintas planchas de impresión. Asimismo, conjunto de películas en la que cada película contiene la información de imágenes para una plancha de impresión.

Sistema de captura de fotogramas de vídeo

Combinación de equipo y programa diseñada para capturar fotogramas individuales de vídeo clips.

Tarjeta de vídeo

Placa de circuito de un ordenador que controla el monitor.

Tóner

Partículas pigmentadas y cargadas eléctricamente que se adhieren a los tambores que tienen carga contraria, después se unen a la superficie del sustrato tras la aplicación de calor o presión. El tóner se utiliza en copiadoras, impresoras láser, sistemas de pruebas y numerosas imprentas digitales.

Tono

Color de un objeto percibido por el ojo.

Tramado

Proceso de creación de la representación de puntos de trama de la información de tono continuo. Este proceso descompone la imagen en puntos de diferentes tamaños. Los dispositivos de filmación electrónicos representan cada punto de trama como una celda que contiene un número de píxeles, dando lugar a una forma de punto concreta. Cuantos más píxeles se activan, más oscura es la celda de puntos.

Tubo de rayos catódicos

Genera un haz de electrones que activan los píxeles de fósforo pintados en la parte posterior de la pantalla del monitor.

UCR

Técnica para reducir la cantidad de magenta, amarillo y cian en las zonas neutras y de sombras de una imagen y sustituir por la cantidad apropiada de negro.

OTRAS PUBLICACIONES AGFA



Introducción a la preimpresión digital en color

Una referencia fundamental para todo aquel interesado en el color PostScript. Los conceptos básicos se explican de forma clara, objetiva y muy visual. Un galardonado volumen de gran utilidad, con más de 400.000 ejemplares impresos en ocho idiomas.



Guía para la separación del color

Preimpresión digital en color - Volumen dos

En este folleto se proporciona una visión más avanzada del tema del color PostScript. Se subraya especialmente la reproducción impresa de páginas en color, incluida la utilización de tramado estocástico en color de alta fidelidad.



Servicios de filmación e impresión

Preimpresión en color digital - Volumen tres

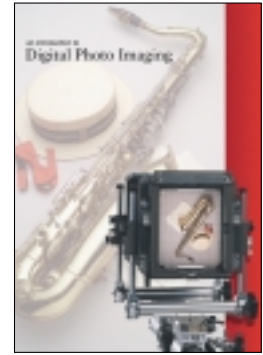
En este folleto se explican los elementos clave de la relación entre los creadores de documentos y sus técnicos de servicio. Contiene sugerencias que ahorran tiempo y garantizan una transición satisfactoria de los trabajos desde diseño a impresión en película y a impresión final.



Introducción a la digitalización

Preimpresión digital en color - Volumen cuatro

Este folleto se centra especialmente en muchos aspectos clave de digitalización. Contiene 40 páginas de información básica y avanzada, presentada objetiva y gráficamente. Una referencia esencial para usuarios de escáner con algún nivel de experiencia.



Introducción a la fotografía digital

En este folleto se expone cómo la tecnología informática se está mezclando con la fotografía tradicional y la está modificando, y el impacto que tiene en la fotografía y en los profesionales de la filmación. Explica cómo evaluar cámaras digitales, escáneres, dispositivos de entrada y salida y cómo empezar en este floreciente campo.



Guía de color para el proceso PostScript- Edición 1996

Esta referencia de 52 páginas contiene más de 17.000 combinaciones creadas electrónicamente en color de procesos CMY y CMY+K (en papel satinados y sin satinar) diseñadas para ayudar a predecir el aspecto impreso de los colores de la pantalla. También incluye sugerencias para producción, instrucciones de uso y plantillas especiales para visualización de color. Disponible en EE.UU. (SWOP) y en versión estándar europea multilingüe.

Debido a nuestra forma de percibir los colores, los colores impresos con tinta sobre papel nos parecerán diferentes de los colores que aparecen en la pantalla de un monitor en color. ¿Cómo puede definir e imprimir eficazmente el mismo color? Utilizando la referencia de 54 páginas que contiene más de 17.000 combinaciones creadas electrónicamente de combinaciones en color de procesos CMY y CMY+K (en papel satinados y sin satinar) que le ayudan a predecir la forma el aspecto impreso de los colores de la pantalla. Disponible en EE.UU. (SWOP) y en versión estándar europea multilingüe.



Guía para la preimpresión digital en color

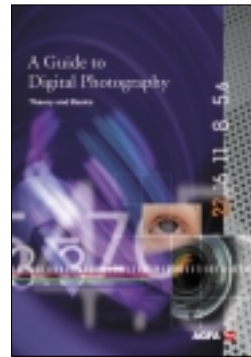
Edición en CD-ROM para Macintosh

La compañera más reciente de la galardonada serie de preimpresión digital en color. Este CD-ROM contiene más de 630 Mb de contenido interactivo, incluidas 350 pantallas de información detallada, numerosas animaciones, videos, voz en off, glosario, cronología, juegos de creación de páginas, etc.



Secretos de la gestión del color

El primer CD-ROM de Agfa para formación de un solo tema, esta herramienta multimedia de aprendizaje desmitifica y explica en términos sencillos qué es el software de gestión del color, qué hace y cómo trabajar con él. A través de una combinación de animación, video, gráficos y sonido, se explica exhaustiva y objetivamente la gestión de color. Información esencial para cualquiera que trabaje con color.



Fotografía digital

Teoría y conceptos básicos

Esta guía completamente nueva es una lectura obligatoria para todo aquel que trabaje con la fotografía digital o esté interesado en ella. Ofrece explicaciones claras y visuales sobre conceptos básicos de fotografía tradicional así como conceptos clave del floreciente reino digital.



Introducción a la impresión digital en color

Esta nueva publicación de 28 páginas es la primera mirada gráfica y objetiva a aplicaciones y tecnologías de impresión digital de reciente aparición. Explica con detalles a todo color qué es la impresión digital y cómo difiere de la impresión convencional. Como extra, le ofrece una comparación integrada y paralela del resultado impreso digital y offset de los mismos archivos de imágenes, para mostrar las ventajas de cada una. Una referencia para diseñadores, impresores y responsables de comunicaciones.

Créditos

Gestión de proyecto:
Danny De Roeck, Michel Peeters,
Agfa-Gevaert N.V.

Dirección técnica y concepto:
Diana Van Den Bergh, Dirk Vansteenkiste,
Agfa-Gevaert N.V.

Dirección artística y diseño:
Patrick Gypen, Image Building BVBA

Adaptación europea:
Image Building BVBA, Amberes, Bélgica'

Producción
Patrick Gypen, Bart Van Put, Koenraad Cant,
Tom Merckx, Jan Van der Herten, Patricia
Marcon, Image Building BVBA

Ilustraciones:
Bart Van Put, Tom Merckx, Patricia Marcon,
Image Building BVBA
Marijke Dirckx, iMOTION N.V.

Impresión
Emico Offset N.V., Amberes, Bélgica'

Redacción:
Gilly Weinstein, So to Speak, Bruselas,
Bélgica

Ilustración de la portada:
Koenraad Cant, Image Building BVBA

Fotografía:
Roger Dijkmans, Amberes, Bélgica
Mark Grofmans, Amberes, Bélgica
Ronny Smedts, Agfa-Gevaert N.V.
Tony Leduc, Agfa-Gevaert N.V.
Kory Addis, EE.UU.

Copyright ©1997 de esta publicación por
Agfa-Gevaert N.V. Reservados todos los
derechos.

Ninguna parte de esta publicación puede
reproducirse de forma alguna sin permiso
explícito por escrito del editor.

Notas de producción

Este guía se ha producido con diversos orde-
nadores Macintosh. Las ilustraciones
se han creado con Adobe Illustrator y Adobe
Photoshop. Todas las imágenes y texto se han
importado a QuarkXPress para el diseño de
página. Las pruebas se han realizado en Agfa
DuoProof. Todas las páginas se han impreso
como película positiva con tramado estocásti-
co Agfa CristalRaster™ en una filmadora Agfa
SelectSet Avantra 25 PostScript. Gestión de
color con Agfa ColorTune.

Argentina, Agfa-Gevaert Argentina S.A.,
Tel.: 54-1-958-5767 Fax: 54-1-983-5052

Brasil, Agfa-Gevaert do Brasil Ltda,
Tel.:55-11-525-7585 Fax:55-11-521-0129

Caribbean and Central America,
Agfa Bayer Corporation,
Tel.:1-305-592-6522, Fax: 1-305-593-8521

Chile, Agfa-Gevaert Ltda,
Tel.: 56-2-238-3711, Fax: 56-2-238-4507

Colombia, Hoechst Colombiana S.A.,
Tel.: 57-1-410-1077, Fax: 57-1-295-4197

España, Agfa-Gevaert S.A.,
Tel.: 34-3-476 76 00, Fax: 34-3-458 25 03

EE UU, Agfa division, Bayer Corporation,
Tel.: 1-800-227-2780, Fax: 1-978-658-4103

México, Agfa division,
Tel.: 525-728 3213, Fax: 525-728 32 10

Venezuela, Agfa-Gevaert S.A.,
Tel.: 58-2-203-9000, Fax: 58-2-239-0477

Agfa en Internet: <http://www.agfahome.com>

Publicado por:

Agfa-Gevaert N.V.
Sepiestraat 27
B-2640 Mortsel

Impreso en Bélgica
ND7VS E 00 199705

WHAT DO
YOU SEE?

AGFA 
The complete picture.