

El factor M... ¿qué significa?

Gestión del color para papeles con blanqueadores ópticos

Raymond Cheydleur, director técnico OEM global de X-Rite Inc.

Kevin O'Connor, consultor de color

Muchos papeles de impresión y pruebas utilizan agentes blanqueadores ópticos [ABO]. Estas sustancias se añaden para mejorar el brillo de los papeles y mejorar la apariencia del producto impreso. La presencia de blanqueadores en los papeles actuales supone un reto para la gestión del color, y por ese motivo se han definido nuevos estándares que ayudan a gestionar y comunicar el color para papeles con blanqueadores.

Introducción

ABO actúan por el proceso de fluorescencia. Absorben la radiación ultravioleta (UV) invisible a longitudes de onda inferiores a 400 nanómetros (nm) y, a través de un cambio electrofísico, emiten luz principalmente en el extremo azul del espectro visible, a entre 400 y 450 nm. Cuando los papeles que utilizan blanqueadores emiten esta luz, generan la sensación de tener un color “más blanco que el blanco”, puesto que la luz observada del papel corresponde al total de la luz reflejada y emitida (debido a la fluorescencia) cuando es iluminado por una fuente con un gran componente UV. Este efecto resulta especialmente visible cuando se ilumina un papel que contiene agentes blanqueadores con una fuente de luz ultravioleta, como la luz “negra”.

En función de si la fuente de luz que se utiliza para ver el impreso contiene UV o no. Los antiguos estándares de medición de artes gráficas (excepto los estándares de densidad) especificaban D50. Se asumía que todos los soportes medirían lo mismo con un iluminante D50, y el contenido en ABO no se consideraba un problema. Pero en la práctica, los colores que se visualizaban en condiciones reales con luz UV en ocasiones presentaban una clara discordancia y no lograban cumplir las expectativas. Estas discordancias plantearon serios retos para las personas que intentaban medir y gestionar la uniformidad del color en distintos flujos de trabajo.

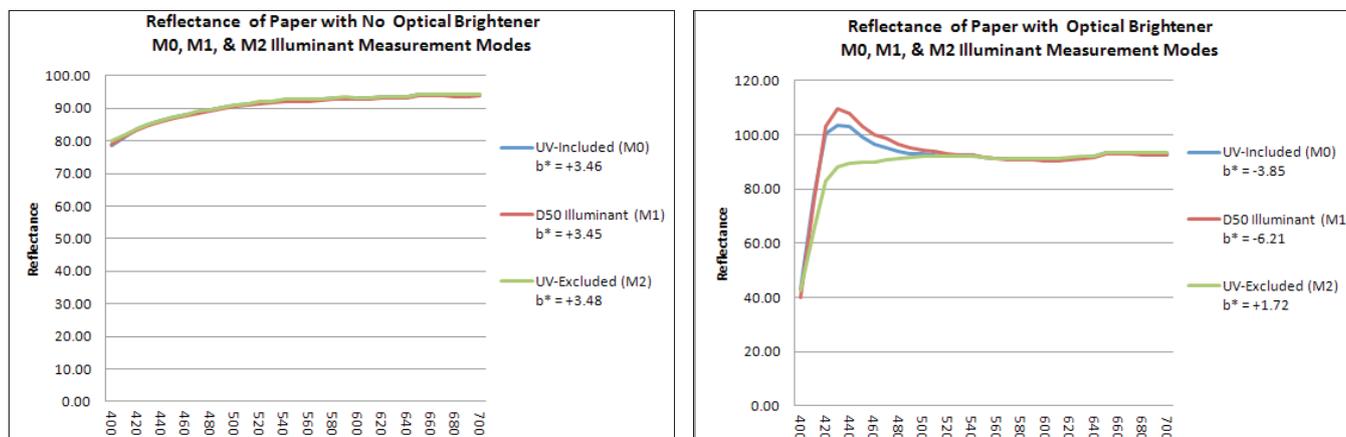
Nuevas tecnologías, nuevos papeles y nuevos estándares

Con las nuevas fuentes de iluminación, como los diodos emisores de luz [LED], los instrumentos portátiles de medición del color pueden medir con componentes de iluminación UV bien definidos y controlados. Para garantizar un determinado nivel de uniformidad, las nuevas fuentes de iluminación y nuevos soportes exigen nuevos instrumentos y estándares de medición para definir y medir el contenido UV relativo, y con éste, el nivel fluorescencia de los soportes que contienen ABO. Definir y controlar el componente UV emitido de la iluminación del instrumento de medición es un factor esencial para definir procedimientos estándar de medición y gestión del color impreso en soportes que utilizan ABO.

X-Rite siempre ha apostado por defender y ayudar a diseñar estándares para la industria, y ha impulsado constantemente el concepto de imprimir de conformidad con los estándares. Entre los factores que han impulsado esta evolución cabe destacar los avances tecnológicos, la creciente distribución de información en distintos medios y la necesidad de mejorar la eficiencia, la productividad y la rentabilidad de los impresores y sus proveedores de la cadena de suministro.



Efectos de las condiciones de iluminación



Este gráfico demuestra claramente los efectos de las tres diferentes condiciones de iluminación diferentes en el mismo tipo de papel con y sin blanqueadores ópticos.

Una nueva serie de condiciones de medición

Como parte de la norma **ISO 13655-2009: Medida espectral y cálculo colorimétrico relativos a imágenes para artes gráficas**, la Organización Internacional para la Estandarización [ISO] ha definido una nueva serie "M" de nuevos estándares de medición de condiciones de iluminación con el objetivo de estandarizar las condiciones de iluminación adecuadas para distintas aplicaciones cuando los soportes contienen agentes blanqueadores.

La nueva serie M permite ajustar con gran nivel de precisión la gestión del color de soportes que utilizan ABO.

La necesidad de la serie M surge de los cambios de color que se observan en los materiales que contienen ABO cuando se visualizan con distintas fuentes de luz. Los gráficos anteriores demuestran los efectos de tres condiciones de iluminación diferentes en el mismo papel, con y sin blanqueadores ópticos. Como demuestra el segundo gráfico de arriba, el grado de variación entre los tres iluminantes sobre papeles con blanqueadores ópticos provocaría una concordancia inaceptable en muchos flujos de trabajo y para muchos clientes del sector de las artes gráficas.

Para minimizar la variabilidad en las mediciones, y con el fin de ofrecer una forma de comunicar la fuente de iluminación empleada para la medición, se creó una nueva notación de condiciones de iluminación para la medición, para su inclusión en la norma ISO 13655. Ésta define cuatro condiciones de iluminación diferentes. La notación también abarca otros parámetros de medición, como la polarización. Las llamadas normas "M" están diseñadas para tener en cuenta las condiciones indicadas más abajo.

Condición de medición M0

La mayoría de espectrofotómetros y densitómetros que se emplean en artes gráficas tienen lámparas incandescentes con espectros cercanos al iluminante estándar A de la Commission Internationale de l'Eclairage [CIE], con una temperatura de color de 2856 K, ± 100 K. Esta es la condición de iluminación prevista para M0. M0 tiene una definición limitada, y no define completamente la condición del iluminante de la medición ni el contenido UV de la fuente. Ello se debe a que M0 está pensada como una definición amplia que incluya a instrumentos históricos de todo tipo, que no se correspondan con ninguna de las otras condiciones M. Por ejemplo, los instrumentos de X-Rite y la antigua GretagMacbeth históricamente solían presentar una gran correspondencia de la temperatura de color del iluminante entre las distintas gamas de productos, y han mantenido dicha correspondencia cercana a la del iluminante A.

La condición de iluminación M0 no define el contenido UV. En consecuencia, la norma ISO 13655 especifica que M0 no está recomendada cuando las hojas medidas presenten fluorescencia y sea necesario intercambiar datos de medición entre centros. El estándar especifica que, cuando no se disponga de instrumentos que cumplan la norma M1, y los datos relativos sean suficientes para el control de procesos u otras aplicaciones de intercambio de datos, los instrumentos M0 del mismo fabricante y modelo constituyen una alternativa viable. Esta disposición ayuda a evitar que se ponga en tela de juicio el parque actual de instrumentos y éstos se puedan seguir utilizando en numerosos flujos de trabajo. El uso de M0 es la práctica más habitual en la actualidad.

Condición de iluminación de medición M1

La condición M1 se definió para reducir las variaciones en los resultados de medición entre instrumentos debidas a la fluorescencia, ya fuese por causa de blanqueadores ópticos en el papel o la fluorescencia de los colorantes de imagen o colorantes de pruebas. M1 (parte uno) indica que la distribución de la energía espectral de la fuente de luz que se utilice para medir el espécimen debería corresponderse con el iluminante CIE D50. M1 también define un segundo método (parte dos) para lograr la conformidad con M1, que solamente es válido para medir papeles con blanqueadores ópticos, pero no para medir tintas o tóners con fluorescencia. Ello se debe a la complejidad histórica para lograr una iluminación D50 real en instrumentos portátiles. Esta segunda definición solamente requiere el uso de un método de compensación con un ajuste controlado del componente UV (región espectral inferior a 400 nm) que se utilice para medir. El objetivo es proporcionar una correlación con las condiciones de iluminación D50 que se definen en la norma de visualización ISO 3664:2009. Este segundo método debe estar vinculado a una condición de visualización de conformidad con ISO 3664:2009, por lo que es necesario utilizarlo con precaución y se recomienda comprobar la correspondencia.

Condición de iluminación de medición M2

Por primera vez, una norma ISO define qué exclusión UV (conocida en sus distintas variantes como UV-cut, no UV o filtro UV) debería tener una herramienta de medición. M2 también proporciona una prueba para garantizar la conformidad con el estándar. Los fabricantes de instrumentos ya tienen una forma definida de obtener una correspondencia cuando los clientes necesiten un instrumento que no contenga UV. Podremos medir papeles que contengan agentes blanqueadores ópticos y comunicar los datos de color con mayor precisión y coherencia. X-Rite, como parte de su iniciativa XRGB, se ha asegurado de que todos los nuevos productos con filtro UV cumplan esta definición.

Condición de iluminación de medición M3

M3 define el efecto de la polarización. En esencia, M3 requiere las propiedades restringidas UV de M2 y agrega una definición de polarización. La polarización se emplea en ciertos instrumentos de medición con el objetivo de eliminar y reducir los reflejos al mínimo. La polarización suele lograrse eligiendo una función de polarización o agregando un filtro polarizador opcional específico para cada fabricante. X-Rite, en el contexto de XRGB (véase a continuación), se ha asegurado de que sus instrumentos que ofrecen el modo M3 (filtro polarizador) proporcionen un nivel UV de conformidad con la nueva norma.

Aplicaciones y uso de M0, M1, M2 y M3

En teoría, los casos en los que se usa cada una de estas condiciones de medición están relativamente claros:

- M0 está indicada para cualquier uso en el que ni el soporte ni los colorantes tengan fluorescencia.
- M1, parte 1, está indicada para su uso cuando el soporte, los colorantes de imagen, o ambos, tienen fluorescencia.
- M1, parte 2, está diseñada para su uso cuando un soporte pueda tener fluorescencia, cuando sea necesario captar la característica fluorescente y el usuario esté seguro de que los colorantes de imagen no tienen fluorescencia. (En caso de duda, se recomienda consultar al fabricante de la tinta).
- M2 se utiliza cuando el papel tiene fluorescencia, pero existe el deseo de eliminar este efecto para que no afecte a los datos.
- M3 está indicada para casos especiales en los que los reflejos superficiales deben minimizarse, incluyendo el uso de polarización para lograrlo.

	M0	M1 ₁	M1 ₂	M2	M3
Medición del efecto de ABO		✓	✓		
Medición de fluorescencia de tinta		✓			
Medición de materiales sin ABO	✓	✓	✓	✓	
Corta el efecto de ABO				✓	✓
Corta los reflejos superficiales					✓
Acuerdo de una norma M para intercambiar datos antes de la medición	Cuando se utiliza una norma M para intercambiar datos, es esencial acordar el uso de una norma M determinada antes de iniciar la medición de datos.				



Desde el punto de vista práctico, los casos de uso están menos claros. En la actualidad, todas las condiciones de impresión estándar del sector se han establecido con instrumentación M0. Existe un movimiento en la ISO para analizar esta cuestión a la vista del uso continuado de soportes blanqueados y colorantes, pero en la actualidad M0 es la condición de iluminación de medición estándar que se emplea en artes gráficas.

Factores importantes que tener en cuenta

Si intenta alcanzar valores estandarizados, “imprimir conforme a los números”, o cumplir los valores proporcionados por el cliente, es esencial que comprenda la fuente de los valores. Los valores de densidad no se ven tan afectados por las condiciones del iluminante, pero se producirán diferencias al medir papeles y otros colores de tinta no sólida. Los cambios serán significativos para distintas respuestas de estado (T, E) y/o cuando se agrega un polarizador (M3). Cuando se intercambian datos, es tan importante tener en cuenta la condición de iluminación de medición (M0, M1, M2, M3) y el método de computación colorimétrica (p.ej. D50/2, D65/10) como el estado de densidad.

X-Rite colabora con ISO para definir un método más completo de intercambio de datos de medición utilizando el formato de intercambio de color [CxF] (véase más abajo). Nuestros clientes pueden estar seguros de que X-Rite les ofrecerá una vía para pasar de instrumentos antiguos a dispositivos X-RGA. Ello incluye todos los requisitos y condiciones de iluminación de medición según lo que se explicita en la norma ISO 13655. Sin embargo, antes de embarcarnos en esta empresa, X-Rite decidió ayudar a los clientes a mejorar la gestión de los datos de color procedentes de nuestras distintas gamas de productos. Algunas de las iniciativas más recientes en relación a este compromiso se pueden encontrar en X-RGA y CxF. Estas tecnologías están diseñadas para contribuir a minimizar la variabilidad de la oferta de dispositivos de X-Rite, además de estandarizar el formato de archivo que se utiliza para comunicar datos de color digitales. Los productos de nuestra oferta que integran estas tecnologías les ayudarán a aprovechar mejor las mediciones realizadas conforme a las nuevas condiciones de iluminación ISO (M0-M3).

X-Rite Graphic Arts Standards [X-RGA]

X-Rite y la antigua GretagMacbeth han puesto especial empeño a lo largo de su historia en ofrecer herramientas que se adapten a las necesidades de sus clientes y cumplan los estándares ISO. Desde la fusión entre X-Rite y GretagMacbeth, nosotros (la nueva X-Rite, Inc.) hemos tomado conciencia de las diferencias en los estándares de calibración que utilizan las gamas de productos antiguas de las dos empresas. Tradicionalmente, cada empresa mantenía sus propios procesos y estándares de calibración. Entendemos que estas diferencias suponen un problema para nuestros clientes, sobre todo aquellos que utilizan múltiples instrumentos de medición, o que necesitan intercambiar datos. X-RGA es el nuevo estándar de calibración de fábrica de X-Rite a escala corporativa que se aplica a los instrumentos de artes gráficas. Incluye nuevos avances en tecnología del color y los cambios necesarios para cumplir la norma ISO-13655. El objetivo de X-Rite es asegurarse de que nuestra oferta esté optimizada a fin de que todos nuestros clientes,

independientemente de la empresa con la que trabajasen anteriormente, puedan intercambiar datos de alta calidad en flujos de trabajo que utilicen instrumentos distintos.

El estándar de X-Rite para artes gráficas [XRGGA]:

- Integra los mejores métodos de calibración
- Preserva la trazabilidad con el Instituto Americano de Estándares y Tecnología (NIST)
- Es compatible con la norma actual ISO 13655
- Mejora la correspondencia interinstrumental de los instrumentos actuales
- Mantiene la correspondencia entre antiguos instrumentos de X-Rite y de GretagMacbeth
- Ofrece un único estándar para todos los futuros instrumentos de artes gráficas de X-Rite

Los nuevos instrumentos de artes gráficas de X-Rite serán compatibles con XRGGA, y los instrumentos existentes serán también compatibles en cuanto se devuelvan a X-Rite para su recertificación anual recomendada.

Para obtener más información sobre XRGGA: http://www.xrite.com/product_overview.aspx?ID=1336

Documento técnico sobre XRGGA L7-462: http://www.xrite.com/documents/literature/en/L7-462_XRGGA_Whitepaper_FINAL_en.pdf

CxF3

CxF3 proporciona un mecanismo de especificación del color basado en el lenguaje XML (eXtensible Markup Language) que es a la vez completo, flexible y aplicable a cualquier sector en el que se necesite la máxima precisión en la comunicación del color y los datos de apariencia. CxF aprovecha el carácter abierto y la aceptación universal de XML, por lo que se puede integrar en cualquier flujo de trabajo sin complicaciones. Gracias al uso de XML, CxF presenta datos de color que se identifican por sí mismos y posibilita un mecanismo de comunicación flexible. CxF es capaz de integrar datos de otros métodos de comunicación del color, como perfiles de color ICC, densidad, CIE-Lab, XYZ, RGB, CMYK, PANTONE, RAL, NCS, Toyo, HKS, etc. Actualmente, CxF es un objeto del proceso de desarrollo de los estándares ISO bajo el título colectivo de: ISO 17972 Tecnología gráfica — formato de intercambio de datos de color (CxF/X).

Lista de acrónimos:

CGATS: Graphic Arts Technologies Standards

CxF: Color Exchange Format

D50: Luz día 5000 Kelvin

ISO: Organización Internacional para la Estandarización

LED: Diodos emisores de luz

M: Modo de medición

nm: Nanómetros

UV: Ultravioleta

XML: eXtensible Markup Language

XRGGA: X-Rite Graphic Arts Standards

Conclusión

X-Rite continúa apoyando nuevos estándares para nuestro sector conforme éstos surgen y evolucionan. De este modo, ayudamos a nuestros clientes y al sector en su conjunto a alcanzar nuevos niveles de calidad y prosperidad. Tenemos el privilegio de trabajar con grandes personas en muchos flujos de trabajo, y nuestra intención es continuar apoyándoles en la industria de las artes gráficas con las mejores herramientas de medición del mundo.

Sobre los autores

Ray Cheydeur lleva más de una década en X-Rite y acumula más de 30 años de experiencia en las áreas de foto, impresión y control de procesos. Cheydeur es el presidente del Comité para Estándares de Tecnologías de Artes Gráficas (CGATS) acreditado por ANSI, además de miembro de la unidad SC3, Metrología y Control de Procesos del CGATS. Cheydeur también participa en la delegación norteamericana de la ISO sobre Estándares de Artes Gráficas y Fotográficos.

Kevin O'Connor lleva décadas trabajando con el color como fotógrafo, diseñador, director de producto, conferenciante y educador. Aporta su ingenio irlandés y el amor por la lengua a su pasión: comunicar conceptos de color complejos de formas comprensibles.