

# Cómo obtener la aprobación del color rápidamente y mantenerlo





# Cómo obtener la aprobación del color rápidamente y mantenerlo

Guía de buenas prácticas para impresores de offset de bobina

**Aylesford Newsprint, Kodak GCG, manroland, MEGTEC, Müller Martini, Nitto, QuadTech, SCA, Sun Chemical, Trelleborg Printing Solutions, System Brunner**

El contenido y el valor de esta publicación se han conseguido gracias a la enorme ayuda recibida de personas, impresores y asociaciones que dedicaron su tiempo y su experiencia a revisar y mejorar esta guía.

Eurografica, *David Cannon*;  
GATF (Graphic Arts Technical Foundation), USA, *William Farmer*;  
WAN-IFRA, Germany, *Manfred Werfel*;  
KBA, Würzburg, Germany, *W. Scherpf*;  
Norske-Skog, *Simon Papworth*;  
Pira International, UK *Marcus Scott-Taggart*;  
Quad Graphics, USA, *Rick Critcher*;  
RCCSA, Spain, *Ricard Casals*;  
Rick Jones Print Services Leeds, UK;  
Roto Smeets Weert, Holland, *Jan Daems*;  
Roularta, Belgium, *Hendrik Cabbek*;  
R.R Donnelley & Sons, USA, *Tariq Hussain*;  
Sinapse Graphic International, *Peter Herman*;  
UPM-Kymmene, *Erik Ohls, Mark Saunderson*;  
Welsh Printing Centre, University of Wales, *Tim Claypole*.

## Colaboradores principales :

Aylesford Newsprint, *Mike Pankhurst, Kodak GCG, Steve Doyle, David Elvin, Lawrence Pate*; Trelleborg Printing Solutions, *Philippe Barre, Bill Cannon*; manroland, *Arthur Hilner, Ralf Henze, Kurt Fuchsenthaler*; MEGTEC Systems, *John Dangelmaier, Eytan Benhamou*; Müller Martini Print Finishing Systems, *Felix Stirnimann*; Nitto, *Bart Ballet*; QuadTech, *Randall Freeman, Greg Wuenstel*; SCA, *Marcus Edbom*; SunChemical, *Larry Lampert, Gerry Schmidt, Paul Casey*; System Brunner, *Daniel Würzler*.

## Hacemos constar nuestro reconocimiento especial a

PIA y WAN-IFRA por su ayuda y permisos para reproducir algunos de sus documentos.

Redactor y coordinador *Nigel Wells*

Ilustraciones de *Alain Fiol*

Diseño y preimpresión *Cécile Haure-Placé y Jean-Louis Nolet*

Fotografías: Kodak GCG, manroland, MEGTEC, Müller Martini, QuadTech, SunChemical, System Brunner.

© Web Offset Champion Group, November 2003. Reservados todos los derechos.

ISBN N° 2-915679-04-5

Las guías se encuentran disponibles en inglés, francés, alemán, italiano y español.

Para obtener copias en Norte América, contacte con PIA [printing@printing.org](mailto:printing@printing.org)

En otras áreas, contacte con el miembro más cercano de Web Offset Champion

Group o [weboffsetchampions.com](http://weboffsetchampions.com)

## Bibliografía, contactos y lecturas recomendada

"9 Steps to Effective and Efficient Press Oks"

by Diane J. Biegert, 2002.

"Standard viewing conditions for the Graphic Arts"

Richard W. Harold, David Q. McDowell, 1999

[printing@printing.org](mailto:printing@printing.org)

WAN-IFRA Special Report 2.16

"Potentials and restrictions of GCR in newspaper printing"

WAN-IFRA Special Report 3.20

"Colour variations & deviations in newspaper printing"

[wan.ifra.org](http://wan.ifra.org)

"Specifications for Newsprint Advertising Production"

NAA & Web Printing Association, USA 2000,

[www.printing.org](http://www.printing.org) / [www.naa.org](http://www.naa.org)

"Specifications for Web Offset Publications"

SWOP, USA 2001

[idealliance.org](http://idealliance.org)

"Ishihara's Tests for Colour Deficiency",

Dr. Shinobu Ishihara, Japan, copyright Isshin-kai Foundation,

published by Kanehara Trading Co.

"Color Handbook for the Graphic Arts"

Bridg's/American Printer, 2000

"Colour Management in Offset Printing"

Kurt Fuchsenthaler, manroland, Offenbach, 2002

"The Secrets of Color Management"

Agfa-Gevaert NV, Belgium 1997

"UK Offset Newspaper Production"

PIRA & The Newspaper Society, UK 1990

"Color Handbook for the Graphic Arts"

Bridge's, USA 2000

"Color Proofing Handbook"

Bridg's, USA 2000

FOGRA Germany [www.fogra.org](http://www.fogra.org)

Specifications Eurostandard/Globalstandard,

Picture Contrast Theory, Quality Categories

[www.systembrunner.ch](http://www.systembrunner.ch)

"Quality and productivity in the Graphic arts"

Miles and Donna Southworth Graphic Arts

publishing ISBN0-933600-05-4.

**CONTENIDO**

**Entender la cuatricromía**

Objetivos: Mejorar el coste, el tiempo y la calidad	4
¿Qué es un color OK?	4
Pasos hacia la obtención efectiva y eficiente de la primera hoja OK en máquina	6
Conceptos básicos sobre el color	7
Teoría del contraste en las ilustraciones	8
Control del proceso y estándares	10
Gestión de color y perfiles	11

**Preparación del trabajo a imprimir**

Las especificaciones y la planificación del flujo de trabajo empieza considerando el trabajo terminado	12
Elección del papel y perfil a utilizar durante la impresión	12
Consideraciones sobre la encuadernación	14
Diseño y preimpresión	15
Selección del sistema de pruebas	16
Especificar la categoría de calidad	18
Planchas de impresión	19
Tecnologías alternativas del tramado	21

**Aprobación en máquina**

El papel del cliente	22
Control de color de ciclo cerrado	24
Impresión con tintas metálicas	25
Impresión de periódicos en coldset	26
Algunas buenas prácticas durante la puesta a punto	28
Problemas frecuentes	30
Recomendaciones para obtener y mantener el color	31
El papel clave de las mantillas	32
Glosario	33

*Esta guía se ha preparado para impresores de todo el mundo. No obstante EXISTEN algunas variaciones regionales de terminología, de materiales y de procedimientos operativos que no siempre se incluyen (por ejemplo, algunas regiones del mundo como los Estados Unidos acostumbran a utilizar principalmente el proceso negativo, mientras que Europa tiende a trabajar en positivo, por lo que los niveles de aumento de valor tonal (ganancia de punto) para el proceso negativo en heatset no son válidos en el proceso positivo y viceversa.*

Esta guía trata sobre los aspectos de la aprobación del color en el tiraje e, igualmente importante, sobre el proceso total que empieza con la especificación y la creación del trabajo impreso. El hecho de adoptar este sistema supone que el flujo de trabajo empieza en el trabajo terminado. En el apartado de bibliografía se dan fuentes de información detallada que pueden ayudar a la implantación práctica de este método.

El ajuste correcto del color, una de las tareas principales en la obtención de la hoja OK, depende especialmente de cómo ven, entienden y comunican el color los humanos.

Los métodos de producción de impresos han ido cambiando desde un proceso de pasos analógicos separados a un flujo de trabajo digital de tipo continuo desde la creación de la imagen hasta la impresión. La tendencia a "imprimir mediante cifras" también es consecuencia de que los clientes precisan un control de calidad verificable, del crecimiento de la tecnología CtP, de la utilización de estándares del sector, del control de producción en ciclo cerrado, de la globalización y de la impresión a distancia utilizando datos de preimpresión transmitidos en forma de valores de control numéricos. Los elementos principales para disponer de un mejor comportamiento del resultado incluyen:

- Una estrategia de fabricación integrada que combina la estandarización, el control del proceso y los procedimientos definidos para obtener las ventajas de una mejor calidad y de una productividad más alta. La estandarización y el control del proceso son elementos básicos para una gestión efectiva del color. Sin ellos, la gestión del color pierde su "base de apoyo", funciona "a ciegas" y no puede cumplir con sus objetivos.
- Una planificación, una especificación y una preparación del trabajo que sean adecuadas para el cliente y para el impresor.
- Un control completo y coherente del flujo de trabajo en impresión. Cada paso en el ciclo productivo ha de ser controlado (PDF, prueba digital, CtP, impresión) con técnicas de medición y métodos que permitan obtener un resultado predecible. El éxito precisa que el cliente, la preimpresión y el impresor trabajen conjuntamente hacia ese resultado.
- Método apropiado para la aprobación del color en el tiraje. Los factores humanos se tienen poco en cuenta muchas veces en el proceso de aprobación del color. En ellos se incluyen las percepciones subjetivas y variables del color, así como también la comunicación y las expectativas, como consecuencia de unos entornos distintos de observación entre cliente, diseñador e impresor.
- El mantenimiento efectivo y los procedimientos estándares de producción son factores clave para asegurar una puesta en marcha rápida, una calidad óptima, una alta productividad y una entrega a tiempo (ver la guía número 4 "Mantenimiento de la productividad").

**NOTA IMPORTANTE DE SEGURIDAD**

*Comprobar siempre que la máquina se encuentra en su posición segura especificada antes de trabajar en cualquier componente (por ejemplo, se han de tener desconectados el aire comprimido, la conexión eléctrica y la entrada de gas). Únicamente personal de mantenimiento debidamente formado, que cumpla con las normativas de seguridad, debería llevar a cabo trabajos de mantenimiento. Una guía de tipo general no puede tener en cuenta la especificidad de todos los productos y procedimientos. Por tanto, recomendamos encarecidamente que esta guía se utilice como complemento a la información recibida de los suministradores, cuyos procedimientos de seguridad, funcionamiento y mantenimiento tienen preferencia.*

Para ayudar a los lectores hemos utilizado una serie de símbolos para llamar la atención sobre puntos clave:



Buena práctica



Mala práctica



Paro de máquina



Mala maquinabilidad



Coste evitable



Riesgo de seguridad

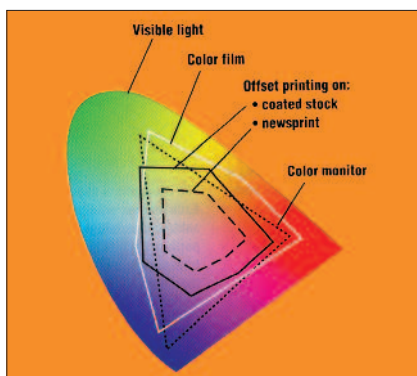


Tema de calidad

# Entender la cuatricromía

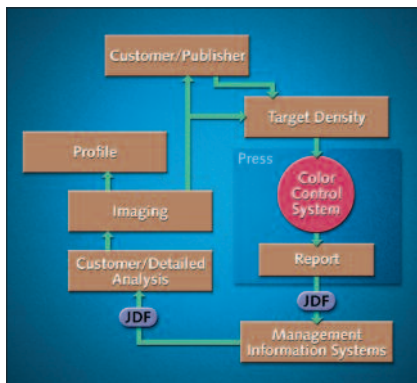
Es esencial obtener rápidamente la aprobación de color y saber mantenerla para:

- Satisfacer a los clientes y a sus lectores.
- Minimizar los costes y los tiempos totales de producción.
- Mejorar la fiabilidad y la constancia de producción.
- Evitar / minimizar riesgos y costes debidos a productos defectuosos.



La gama de colores visibles es mucho mayor que la que se puede reproducir con RGB en las pantallas digitales, la cual, a su vez, es mayor que la gama que se puede obtener utilizando CMYK en la impresión de tinta sobre papel. La gama exacta obtenible sobre el papel se determina mediante el proceso de impresión, las tintas y el soporte. Se trata de optimizar las condiciones para que la reproducción se parezca lo más razonablemente posible a la imagen original. Fuente QuadTech.

Ejemplo de flujo de datos para la impresión mediante cifras: especificaciones del impreso procedentes del editor. Las densidades de la imagen de control se emplean para los sistemas de control de color de la rotativa. Se generan datos de la impresión mediante los sistemas de la máquina que sirven para informar a los editores y modificar los perfiles y ajustes de la preimpresión. Fuente QuadTech.



## Objetivos: Mejorar el coste, el tiempo y la calidad

Estos objetivos no se cumplen muchas veces cuando los impresores y sus clientes no siguen sistemáticamente una buena metodología del proceso y/o esperan unos resultados no realistas. Los prerequisites para una rápida aprobación del color, de un color constante y de una alta productividad son:

- Planificación adecuada, especificación correcta y preparación conveniente del trabajo por parte del cliente y del impresor.
- Un control completo y coherente del flujo de trabajo de impresión (operaciones de preimpresión, pruebas, planchas e impresos estandarizadas y controladas) para que las hojas OK de color sean aceptables con mayor rapidez y sean predecibles y ayuden a mantener la constancia durante el tiraje. Esto reduce también la importancia relativa de la aprobación del cliente en la propia máquina para muchos tipos de impresos.
- Maquinaria de producción con buen mantenimiento.
- Método apropiado de aprobación en el máquina.

## ¿Qué es un color OK?

El tipo de color OK viene determinado por la aplicación final del trabajo impreso y los materiales que se utilizan.

**Impresión heatset comercial:** El OK de color es una comparación objetiva del trabajo impreso con sus pruebas para ayudar a asegurar que cumple con las especificaciones del pedido. El cliente, la agencia de publicidad o el diseñador pueden estar presentes para aprobar el color. En algunos casos se pueden utilizar imágenes de control de densidad para una tinta específica para "imprimir mediante cifras" utilizando valores densitométricos. En la impresión de revistas se van utilizando cada vez más pruebas "soft" en pantalla o mediante equipos inkjet siendo las pruebas más caras reservadas para trabajos de alto valor como pueden ser los catálogos publicitarios.

**Impresión coldset de periódicos:** El OK de color acostumbra a ser un control interno con responsabilidad normalmente delegada al propio impresor. El criterio principal es obtener una continuidad rápida de color en todas las páginas e incluso en el negro. En general, no acostumbra a haber una aprobación del cliente en la propia máquina y la utilización de pruebas no está generalizada (se emplean algunas pruebas digitales por parte de periódicos y anunciantes en cuyo caso deberían integrar en ellas una imagen de control digital (UGRA/FOGRA) para comprobar la prueba). En su nivel básico, el color aceptable puede definirse como aquel que no recibe quejas del personal de redacción o de los anunciantes en cuanto a color y respuesta impresa. Cuando se imprimen trabajos externos por contrato y anuncios exigentes en 4 colores, los periódicos pueden precisar un sistema de aprobación de color similar al que hemos expuesto para los impresores comerciales.

## ¿Qué es una "buena" copia?

Los condicionantes mínimos para las "buenas copias" son que estén en registro (de color, de desarrollo y de plegado) y presenten un color razonable, lo cual acostumbra a dejarse definido al final de la puesta a punto en el inicio del tiraje. No obstante, lo que sucede durante el tiraje entre la obtención de las "copias buenas" y el "color OK" acostumbra a ser un tema de debate entre el impresor y el cliente (ya que pueden tener diferentes definiciones, prácticas y expectativas). El cliente puede considerar que son "copias buenas" aquellas que se imprimen después de haber aprobado la hoja OK, mientras que muchos impresores "guardan" copias antes de la aprobación de color inicial si mantienen un resultado dentro de tolerancias con respecto a la hoja OK y, especialmente, si una aprobación que tarda mucho por parte del cliente puede generar una cantidad excesiva de desperdicios.



Se considera una buena práctica utilizar copias no vendibles para llevar a cabo la puesta a punto de la línea de acabado. Con ello se minimizan los desperdicios y se ahorra dinero.

Se puede dar una situación problemática cuando (a) el representante del cliente que da la aprobación del color no tiene experiencia e intenta obtener un resultado no realizable o (b) hay fallos en la preimpresión que no fueron identificados en la prueba o (c) la situación de la máquina de imprimir no se ha optimizado o se tiene un grupo de maquinistas con poca experiencia.



Constituye una buena práctica exponer abiertamente este problema para identificar y tratar de resolver su causa. Si no se hace así se pueden sufrir costes evitables y repetitivos y complicar las relaciones.

## Mantenimiento de la productividad

Existe una relación esencial entre productividad, fiabilidad y mantenimiento. Es esencial disponer de un mantenimiento debidamente programado de la maquinaria de producción para asegurar una rápida puesta a punto, una calidad óptima, una alta productividad y una entrega a tiempo. Todas las máquinas utilizadas en los flujos de trabajo digitales precisan una calibración y unos ajustes de tipo periódico para asegurar resultados constantes. La mejor forma de conseguirlo consiste en establecer una estrategia de integración que combine la estandarización, el control del proceso, el mantenimiento y unos procedimientos claramente definidos.

## Aspectos económicos de la producción

La aprobación del color está influida por la calidad de la preimpresión, las especificaciones (¿clarificar trabajo? ¿máquina?) y la relación de trabajo entre el impresor y el cliente. La aplicación de buenas prácticas en este sentido aporta beneficios tales como:

- Menores costes en desperdicios de papel (tanto en la puesta a punto como en el tiraje) Las malas prácticas y las pruebas inadecuadas pueden aumentar los desperdicios en la puesta a punto en un 100-200%. Las pruebas inadecuadas dificultan la diagnosis de posibles fallos.
- Tiempo más corto en el tiraje. Los retrasos en la aprobación del color desperdician tiempo caro de máquina y alteran los programas de producción. Además, los impresores pueden perder confianza y tender a tirar en forma más lenta, lo cual reduce aún más la producción.
- Menor número de paros no previstos de la máquina. Evita el coste de parar la máquina cuando no coincide el color, además de la posible necesidad de tener que repetir planchas y/o producir más pruebas con su coste correspondiente.
- Clientes más satisfechos. La falta de coincidencia de color y las variaciones dentro del trabajo pueden generar descuentos o repeticiones de trabajo y el riesgo de perder un cliente. En algunos segmentos de mercado, las devoluciones de los clientes pueden llegar a representar el 20% de todo el trabajo de impresión debido a un color no satisfactorio o variante.

## Pasos hacia la obtención efectiva y eficiente de la primera hoja OK en máquina

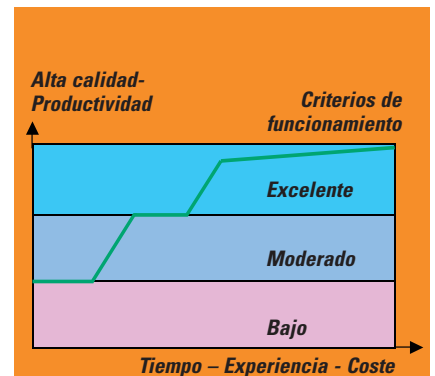
*“La obtención de una aprobación rápida del color es un esfuerzo en equipo para el cual lo esencial es preparar bien el trabajo antes de que llegue a la máquina de imprimir. La aprobación eficiente del color precisa entonces una colaboración efectiva entre el cliente y el impresor”.* “9 pasos hacia la obtención efectiva y eficiente de la primera hoja OK en máquina”, por Diane J. Biegert, GATF

### El comprador de impresos / diseñador prepara el trabajo para una aprobación rápida de la hoja OK en máquina mediante:

- Determinar lo que se espera en cuanto a calidad del producto impreso (preferiblemente con un estándar objetivo).
- Identificar las páginas / imágenes que pueden ser difíciles de imprimir debido al diseño.
- Identificar el tipo de prueba de color que se va a utilizar.
- Identificar la superficie y el color del papel.
- Determinar el grado según el cual estos factores pueden hacer coincidir la prueba con el trabajo impreso.

### Durante la aprobación de la hoja OK en máquina, el comprador de impresos / diseñador:

- Examina las hojas / firmas después de haber completado la puesta a punto.
- Compara el color y el registro para que haya coincidencia con la prueba. Comprueba las lecturas del densitómetro con las lecturas del espectrofotómetro de la prueba incluyendo las lecturas colorimétricas.
- Solicita cualquier cambio necesario inmediatamente y describe el resultado final que desea (no cómo obtenerlo).
- Firma las hojas / firmas cuando son aceptadas.



*La excelencia en producción se consigue con el tiempo en base a múltiples criterios operativos. Fuente WOCG.*

## Estrategia de producción integrada

La gestión de color y los perfiles del proceso por sí mismos no dan resultados óptimos. La excelencia en producción se consigue con el tiempo dentro de una estrategia de producción que integre estándares, procedimientos y control, mantenimiento efectivo y formación del personal, además de algunas pequeñas inversiones. Generalizando, la forma de producir puede clasificarse en tres niveles:

**Baja:** Sin estándares. Mantenimiento reactivo. Inversión basada principalmente en precios de compra.

**Moderada:** Se utilizan algunos estándares del sector. Se emplean algunos procedimientos operativos y se da un poco de formación. Se observa el comportamiento de algunos consumibles. Se tiene un mantenimiento preventivo moderado. La inversión se basa en un simple cálculo de rendimiento del valor invertido.

**Excelente:** Utilización amplia de estándares con baja tolerancia y control de resultados. Implantación sistemática de procedimientos y de formación progresiva del personal. Los consumibles se seleccionan buscando los mejores resultados. Se aplica un mantenimiento proactivo y se realizan las inversiones en base al coste y rendimiento en todo el ciclo de vida.

# Conceptos básicos sobre el color

La percepción humana del color es subjetiva y varía con la edad, la fatiga, las características personales e incluso el estado de ánimo. La observación defectuosa del color afecta a uno de cada doce hombres y tan solo a una de cada doscientas mujeres. Incluso la gente con visión "normal" puede tener una percepción variable debido a:



- Que la fatiga física e intelectual reduce la habilidad de poder comparar los colores con exactitud.
- Que el ojo tiene una mala memoria del color y puede únicamente ser preciso cuando se trata de una comparación directa.
- Que la edad afecta a la visión del color ya que se va formando un filtro amarillo en el ojo.
- Que el aspecto visual del color queda influido por el color que pueda haber alrededor de la muestra.
- Que el color percibido cambia notablemente cuando se observa bajo diferentes fuentes de luz.

Es posible que mucha gente no sepa que tiene una deficiencia en la percepción del color. Algunos impresores comprueban este aspecto en su personal y en los clientes para conseguir una percepción similar junto con una mejor gestión del color en la aprobación de las hojas OK. Las pruebas deberían ser hechas e interpretadas por una persona cualificada utilizando los materiales correctos para disponer de resultados fiables. Entre estas pruebas están las de Ishihara para la deficiencia del color, el ejercicio piloto de tolerancia de color, el indicador de luz GATF/Rhem y el ensayo de tonalidad Farnsworth-Munsell.

**Color aditivo RGB:** (rojo, verde, azul): Se utiliza en cámaras digitales, en escáneres y en pantallas de ordenador. Las luces se combinan para crear el blanco y para obtener una amplia variedad de colores diferentes a través de la variación de sus relativas intensidades

**Color sustractivo CMY + K (cian, magenta, amarillo + negro):** Se utiliza en la impresión cuando la percepción del color depende de que un pigmento absorba (substraiga) varias porciones de la luz visible para producir un color deseado. Teóricamente, el negro debería obtenerse cuando se superponen los tres colores primarios pero, como que los pigmentos son imperfectos, se precisa añadir una tinta negra complementaria (K) para completar el proceso. Los colores superpuestos producen colores secundarios.

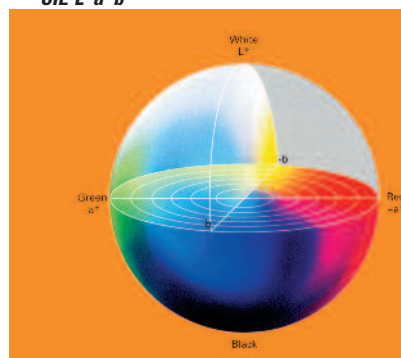
**Descripción del color:** Para identificar un color se precisa una fuente de luz, un objeto y un observador. Si cualquiera de estos tres componentes se cambia, la percepción del color puede también cambiar. Los tres componentes han sido medidos y estandarizados para describir y calcular los atributos del color en el CIE L\*a\*b\* 1976 (o CIE Lab).

**Equilibrio de gris:** Se utiliza para evaluar el color objetivamente porque el ojo detecta fácilmente cualquier desviación de la neutralidad cuando las áreas neutras se comparan una junto a otra y, también, si existe cualquier tendencia a cualquier color en un área que debería ser neutra. El equilibrio de gris es una característica necesaria de la reproducción del color de alta calidad. Si el equilibrio de gris es erróneo y el eje de claro a oscuro del espacio del color no se encuentra "alineado" adecuadamente con un neutro relativo, entonces todos los colores quedarán "desviados" y reproducidos con una tendencia a un color. Esto se refiere a espacios de color de pantallas, dispositivos de pruebas e impresos. Cuando se utiliza correctamente, el equilibrio de gris es una solución potente para el control y la constancia del color.

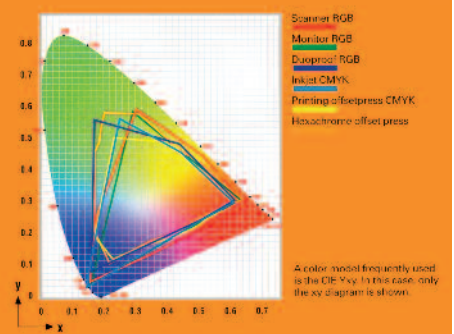
Los gráficos de Ishihara se utilizan en todo el mundo por su fiabilidad. La mayoría de gente percibe bien el número 12 en la placa número 1 de arriba. En la placa número 9 (abajo) la visión normal percibirá el número 74 pero aquellas personas que tengan una deficiencia en la observación del rojo – verde verán el número 21. Las personas con daltonismo son incapaces de leer casi ninguno de los números correctamente. Los aspectos principales de estos gráficos de ensayo son la calidad del color y la disposición del color. Los gráficos reproducidos aquí no constituyen un elemento adecuado para realizar este ensayo puesto que la reproducción en cuatricromía tiene sus límites. Por tanto, únicamente se puede realizar esta prueba si se dispone de los gráficos originales y se hace por parte de una persona cualificada.

Fuente: Ensayos Ishihara para la deficiencia del color, publicado por Kanehara Trading Co., copyright de Isshin-kai Foundation.

CIE L\*a\*b\*



CIE Yxy



Modelos de color CIE L\*a\*b\* (o CIE Lab) y CIE Yxy.  
Fuente: Agfa "Los secretos de la gestión del color."

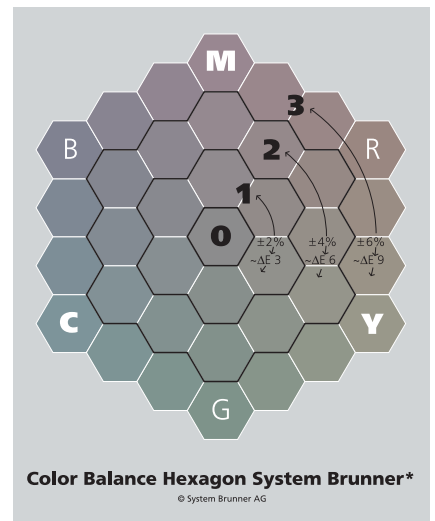
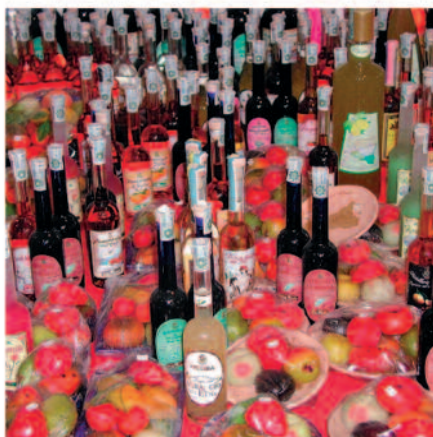
# Teoría del contraste en las ilustraciones

Las teorías que se están utilizando para describir las desviaciones de color únicamente son válidas para la comparación y medición de áreas específicas de color para el control en un entorno sin contraste. No obstante, no resultan apropiadas para imágenes fotográficas con una amplia gama de contrastes. La "Picture Contrast Theory" (PCT) es un método para entender mejor la percepción del color dentro del proceso técnico para poder dar respuesta a los problemas que no se resuelven mediante los estándares. La PCT examina cuantitativamente los contrastes de las ilustraciones y los clasifica en grupos que describen la calidad impresa mejor que cualquier otro método. La experiencia muestra que algunas fotografías son mucho más fáciles que otras de imitar en la puesta a punto y durante el tiraje; las tonalidades homogéneas tramadas (fondos tramados) son más críticas en cuanto a desviaciones del color que las propias fotografías, especialmente aquellas que se preparan mediante la combinación de los tres colores de la tricromía.

Normalmente, una fotografía está compuesta por centenares de diferentes tonalidades de color. Cuando el ojo ve más de un color al mismo tiempo se ve influenciado y confundido por los diferentes contrastes. Los contrastes definen la percepción de la variación del color en cada fotografía (contraste formal, de color y claro/oscuro) y la percepción humana reacciona en forma diferente en esta situación.

- Baja sensibilidad a las variaciones de color en imágenes con contrastes pronunciados = un límite más ancho en la aceptación de las variaciones de color.
- Alta sensibilidad a las variaciones de color en imágenes de bajo contraste = Límites más estrechos en la aceptación de variaciones del color.

*Las desviaciones de color en el huevo (bajo contraste y contenido de gris) se perciben con más intensidad que en la otra fotografía que dispone de más contrastes de color blanco/oscuro. No obstante, estas fotografías tienen la misma desviación colorimétrica (creada como diferencia en el equilibrio de grises en los tonos medios durante la impresión) significando que que las lecturas de Delta E no se corresponden con las desviaciones de color que se perciben en las fotografías. Las variaciones en el incremento de valor tonal (ganancia de punto) son la causa principal de las desviaciones en el color de la imagen en la impresión offset y se exteriorizan haciéndose visibles como desviaciones en el equilibrio de gris. Fuente System Brunner.*



Color Balance Hexagon System Brunner\*

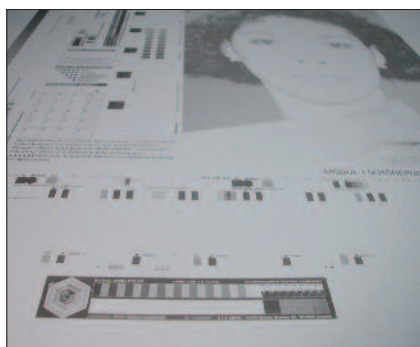
© System Brunner AG

## Hexágono del equilibrio de color

La teoría del contraste de las ilustraciones (PCT) ayuda a entender que las diferencias visibles entre la prueba y el impreso están relacionadas con la imagen fotográfica. La PCT clasifica las fotografías de acuerdo con sus perfiles de contraste:

0. Áreas homogéneas de los tres colores sobreimpresos que no pueden ser reproducidas por el proceso offset sin variaciones visibles. El límite de tolerancia se encuentra en el centro del hexágono.
1. Fotografías con bajo contraste, predominantemente grises y marrones, o tonos piel en una gran área. La cuestión de la aceptación se centra en fluctuaciones de equilibrio de color de  $\pm 2\%$  en los tonos medios. El límite de la tolerancia se encuentra en el primer anillo del hexágono.
2. Fotografía o contraste medio a fuerte. Su aceptación viene de las fluctuaciones del equilibrio de color de  $\pm 4\%$  en los tonos medios. El límite de tolerancia se encuentra dentro del segundo anillo del hexágono.
3. Fotografías con contrastes muy fuertes de color. Su aceptación se encuentra en fluctuaciones de equilibrio de color de más de  $\pm 6\%$ . El límite de tolerancia se encuentra dentro del tercer anillo del hexágono.

# Control del proceso y estándares



**Todas las planchas deberían incluir > barras de color, áreas de gris en masa y mediotonos.** Fotografía System Brunner.

Los estándares, los dispositivos de medición, los procedimientos de calidad y el control estadístico del proceso (Statistical Process Control, SPC) son prácticas operativas del sector que reducen los costes generales de producción y permiten el control de calidad fiable cuando se utilizan correctamente. El control efectivo del proceso mide las variables definidas y controla su salida en comparación con un estándar específico. Cualquier desviación con respecto a los valores óptimos se puede entonces corregir. Todos los pasos del proceso de impresión se ven influidos por variables que pueden crear desviaciones del color. Las ventajas de la estandarización en la impresión incluyen:

- La preimpresión tiene un objetivo más claro de cómo crear los perfiles correctos para la impresión.
- Una puesta a punto más predecible y más rápida del color con una mejor coincidencia con respecto a una prueba optimizada.
- Mejor correspondencia del color en anuncios cuando se imprimen imágenes de fuentes diferentes en la misma forma impresora.
- Mayor consistencia en el tiraje, de un trabajo a otro y entre diferentes maquinistas y centros de producción.
- Número inferior de quejas de los clientes y de sus costes relativos (repeticiones de trabajos, descuentos, negativas al pago).
- Una clara visión del proceso total (y sus desviaciones) que aumentan la confianza interna y externa.
- Coste total de producción más bajo (consumibles, tiempos, mayor productividad).

Un estándar de impresión es la definición de los valores óptimos de los parámetros que se miden y de sus tolerancias con respecto a unas condiciones específicas de tecnología y entorno de producción. Con ello se ha de disponer de un resultado óptimo medio relacionado con un nivel que evite extremos, aceptando que no puede reflejar todas las variables posibles. ISO 12647 es un primer paso hacia un estándar internacionalmente aceptable: ISO 12647-3 (que se está revisando actualmente) se emplea para periódicos en todo el mundo (el SNAP en Estados Unidos es compatible); ISO 12647-2 se encuentra disponible para impresión en hojas e impresión en bobina heatset (SWOP y GRACoL se utilizan mucho en Estados Unidos). No obstante, para algunas empresas, las tolerancias de ISO son demasiado amplias e incompletas frente a sus necesidades. Un control alternativo de proceso y estándar de impresión abierto es el System Brunner (que empezó a trabajar en este campo en la década de los 70). Su Globalstandard es el sistema más amplio que se utiliza selectivamente por todo el mundo.



Los impresores deberían escoger un estándar industrial (ISO, WAN-IFRA, FOGRA, SNAP, SWOP, System Brunner) que cumpla con sus propias necesidades y su tipo de impresión. Conviene entonces comenzar la implantación de elementos clave, por ejemplo:

- Asegurar que todos los sistemas de producción trabajan dentro de las tolerancias del estándar escogido (parámetros de preparación, funcionamiento y mantenimiento, todos ellos que sean correctos y consumibles definidos).
- Aplicar los perfiles en la preimpresión para cada tipo de papel (densidad de tinta, incremento de valor tonal, equilibrio de gris, contraste de impresión, etc.).
- Asegurar que todas las planchas llevan las tiras de control de color, con sus áreas de sólidos y mediotonos.
- Utilizar sistemáticamente herramientas de control de calidad (densitómetros, colorímetros, medidores de brillo, etc.).

ISO 2846 define las características colorimétricas del juego de tintas de cuatricromía al imprimir sobre uno de los cinco papeles de referencia. No obstante, las variaciones en el espesor de película de tinta y en las propiedades del soporte dificultan el control fuera del entorno de laboratorio.

Más del 90% de las desviaciones en la cuatricromía de fotografías tienen que ver con el proceso. Se pueden medir y controlar mediante métodos que aportan una clara relación con el proceso de impresión. Una fotografía está compuesta principalmente por puntos de mediotonos y las variaciones en el tamaño de los puntos son la razón principal de las desviaciones del color en la impresión. Entre otras variables están la lineatura de trama y la forma del punto, y los límites de reproducción en pantallas, planchas, mantillas, tintas, papeles, equilibrio agua/tinta, presiones de impresión y ajustes de la máquina de imprimir.




# Parámetros en los estándares de impresión

## Parámetros clave en el control

### 1. Equilibrio de color/grises

El equilibrio de color en la impresión es la relación entre los cuatro colores de la cuatricromía y constituye el factor clave para una buena correspondencia de color en la producción. La percepción humana es muy sensible a las desviaciones técnicas que afectan al equilibrio de color, especialmente en los tonos medios. Un incremento de valor tonal divergente (ganancia de punto) en las tintas CMY es el motivo principal de variaciones en el equilibrio de color de la impresión.

Para obtener unos resultados visualmente constantes cuando hay imágenes con bajo contraste o dominadas por áreas grises, las desviaciones en el equilibrio en los tonos medios no deberían superar en +/-2% de incremento de valor tonal entre los valores mayores y más bajos. No obstante, las variaciones de impresión pueden tener tolerancias de +/- 4% en el incremento de valor tonal en los tonos medios y, entonces, la mejora en la constancia del proceso es el prerequisite más importante para disponer de tolerancias más estrechas. La diferencia entre la percepción de las desviaciones de color y los límites técnicos pueden reducirse mediante la estabilización de grises (GCA). Es mejor mantener el equilibrio neutro en un nivel más alto o más bajo de incremento de valor tonal porque la percepción humana es menos sensible a los cambios de gradación (más oscuro o más claro) que los cambios en el equilibrio de gris (el Globalstandard controla el equilibrio de gris neutro en el área de tonos medios para definir valores iguales de incremento de valor tonal en CMY en cada color así como también en las superposiciones de tres colores).


 El área de equilibrio de gris de tonos medios es un método efectivo de control visual.

### 2. Incremento de valor tonal (ganancia de punto)

Se mide mejor en los tonos medios de 50% donde el incremento de valor tonal tiene el mayor impacto y las variaciones son más importantes. Existe una diferencia del 6 al 8% entre el incremento de valor tonal cuando se utilizan planchas positivas analógicas o planchas negativas analógicas. Con planchas CtP, esta diferencia sistemática puede corregirse mediante un cambio en la curva de transferencia que se prepara en el RIP, configurando un incremento de valor tonal que se acerque a los resultados de las planchas positivas analógicas. No obstante, debido a muchas otras razones, las planchas CtP tienen más variaciones y el proceso se ha de controlar muy de cerca. La lineatura de trama y el tipo de papel tienen una gran influencia en el incremento de valor tonal y, por tanto, se han de especificar.

### 3. Densidad de tinta en sólidos

La densidad en masa afecta al contraste total (saturación) de una ilustración y, a nivel inferior, su equilibrio en las zonas oscuras (si las densidades en sólidos de las tintas CMY tienen variaciones divergentes). El valor de la densidad en sólidos cambia con el tipo de medición de densidad, por ejemplo, ISO Status E o Status T (Status T da un valor inferior de densidad que el E para el amarillo). Los filtros de polarización reducen la diferencia de medición de la tinta en húmedo y en seco pero esas densidades muestran valores superiores que si se realiza la medición sin filtro. El Globalstandard define recomendaciones de densidad en sólido para diferentes especificaciones de medición. El magenta es típicamente superior que el cian y el amarillo lo cual se establece para compensar la típica reducción en las sombras obtenidas por superposición de los tres colores.

 Atención si se pretenden utilizar valores de referencia que provienen de Estados Unidos en países que se encuentran fuera de Norte América ya que las variaciones pueden incluir diferentes intensidades de tinta, filtros de densitómetro, lineaturas de trama (que acostumbran a ser más finas en Europa y Asia); y el pasado de planchas analógico (Estados Unidos utiliza principalmente el proceso negativo y cualquier pequeño exceso de exposición aumenta mucho el punto mientras que en el proceso positivo afina el punto).

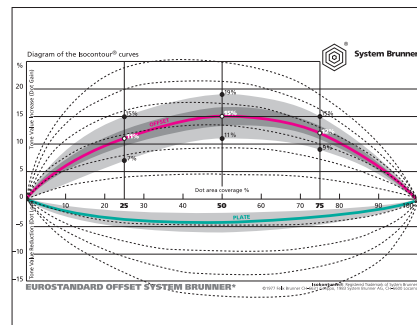
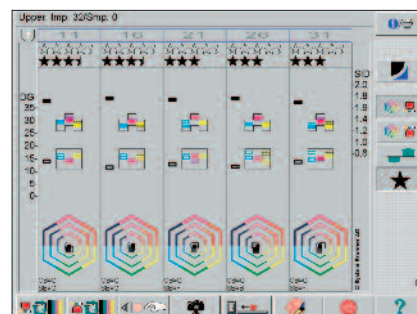


Diagrama de Isocontour\* mostrando el incremento de valor tonal y el Globalstandard con CtP. System Brunner.



El System Brunner incluye hoy en día más de 30 parámetros, lo cual influye en el espacio de color de impresión, dentro de la definición del Globalstandard.

# Gestión de color y perfiles

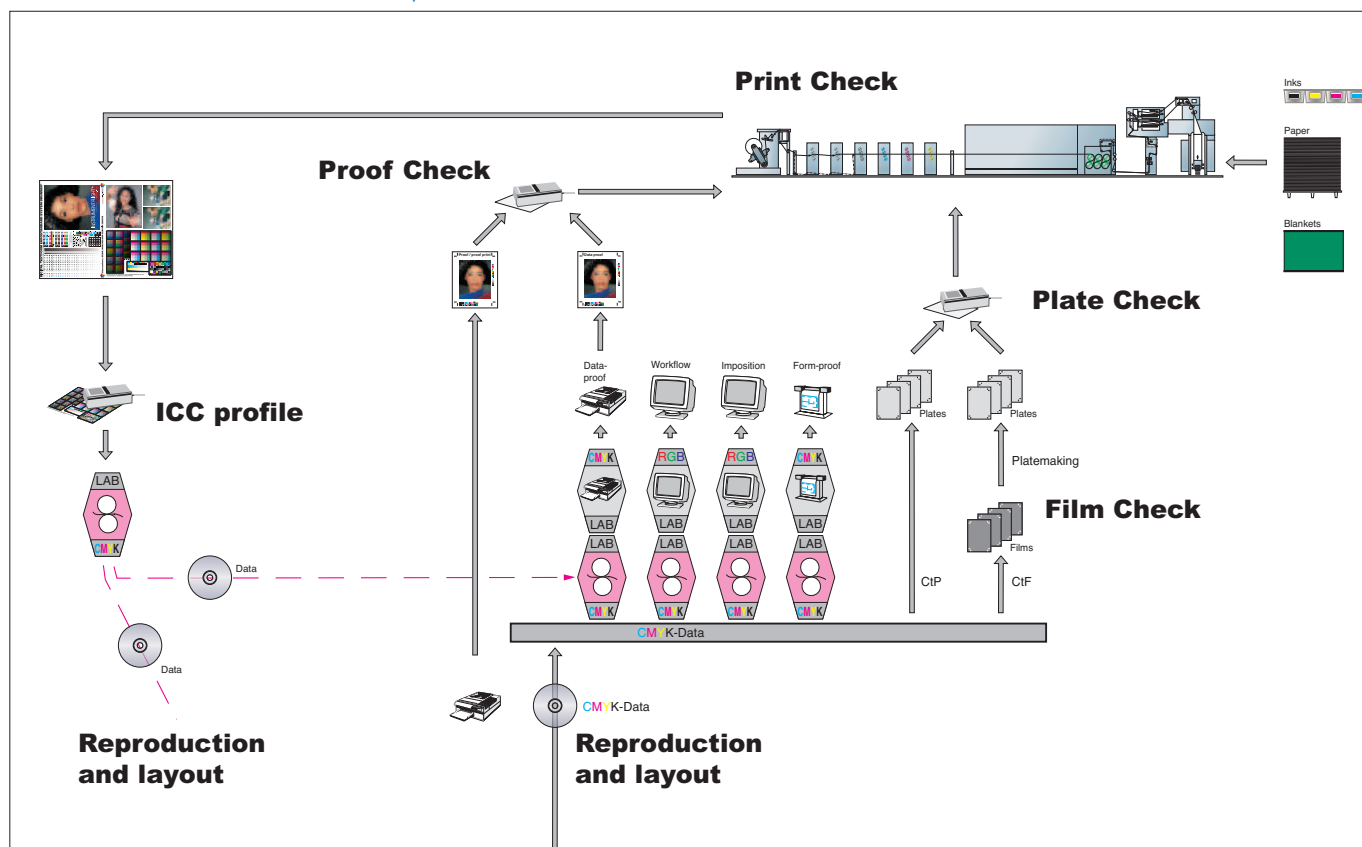
La gestión de color ayuda a ajustar y controlar las diferencias en el espacio de color que pueden generarse entre las pantallas de ordenador y las pruebas digitales (RGB) con respecto al espacio de color impreso (CMYK) que viene condicionado notablemente por el soporte. El objetivo es asegurar una reproducción óptima en todo el proceso. Los factores clave para el éxito son: (1) utilizar estándares definidos, (2) calibración de todo el flujo de trabajo y (3) disponer de perfiles en el flujo de trabajo.

Sin una estandarización efectiva y un control adecuado del proceso, la gestión de color no puede cumplir con los objetivos porque desconoce el proceso. La gestión de color supone que todos los componentes del proceso son constantes y estables, lo cual no es verdad. Por tanto, los perfiles del proceso deben simular adecuadamente el producto impreso en la fase de preimpresión y de preparación de pruebas empleando un método y una medición específicos, a partir de todo lo cual se puede preparar un perfil ICC que sea repetible.

**Se ha de basar la preimpresión y las pruebas en los estándares de impresión:** Definir los ajustes uniformes de gestión de color en el software con una aplicación consistente de perfiles ICC y espacios de color (lo cual incluye espacio de color RGB, dispositivo y perfiles de salida). Se ha de acordar la composición del negro y la cobertura total de tinta.

**Estandarizar el flujo de trabajo de datos:** El impresor comunica al cliente los estándares que están siendo utilizados con los perfiles apropiados ICC y los prerequisites para simulación en diseño y preimpresión. Los datos EPS/PDF generados por el cliente o la agencia de publicidad determinan cómo establecer las aplicaciones de software, generar PDFs y transferir datos con perfiles RGB/CMYK hacia el taller de impresión.

*Un perfil ICC describe estándares y la calidad de todo un flujo de trabajo completo, incluyendo la conversión de RGB a CMYK. Los perfiles se han de crear mediante un método específico y midiendo cada uno de ellos, y los datos obtenidos permiten crear un perfil ICC con el programa de software. Fuente manroland-System Brunner.*




**Ajustes en el escáner de color:** Actualmente se controlan mediante el sistema de gestión de color. La calibración del equilibrio de gris que define las relaciones de puntos de los colores de la cuatricromía para la salida del escáner determinará el contenido y contraste de color del producto impreso final de manera que se reproduzca un gris neutro. Una vez que el escáner esté ajustado en cuanto a equilibrio de gris, el color contenido en las separaciones se convierte en un valor por defecto de esos ajustes. La elección de la gradación en el escaneado influye en la cantidad de incremento de valor tonal que tendrá un trabajo. El parámetro % de UCR determina que cantidad de amarillo, magenta y cian se imprimen para obtener el gris neutro en las zonas oscuras mediante tres colores (grises y marrones) y afecta al nivel de trapping de las tintas y al conjunto de colores que se pueden reproducir en las zonas oscuras.

**Sistema de pruebas:** Calibrar el dispositivo y después procesar un gráfico de control IT8 utilizando el espacio de color disponible y medir mediante un espectrógrafo.

**Plancha CtP:** La mayoría de RIPs comerciales pueden especificar perfiles de máquina de imprimir y guardar combinaciones individuales de máquina y papel. Pueden compensar diferentes tipos de trama, tamaños de punto y tipos de plancha (pueden generar incrementos de valor tonal variables en la máquina de imprimir). Se ha de comprobar periódicamente la calidad de la plancha para que sea constante.

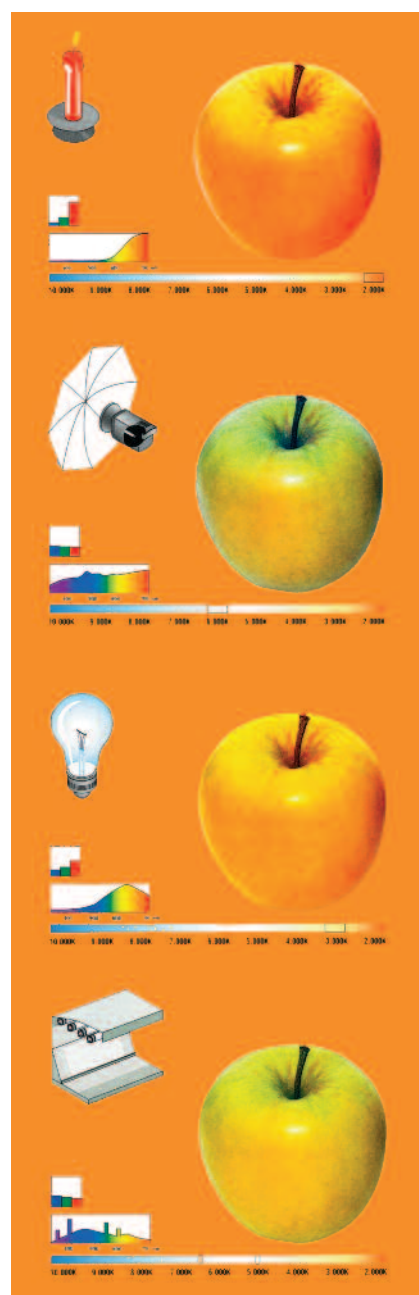
**Máquina de imprimir:** El objetivo es obtener los mismos resultados impresos en cada máquina que haya en la planta de impresión. Los prerequisites para disponer de una calidad constante de producción incluyen: consumibles definidos, mantenimiento correcto y utilización de procedimientos estándares en el proceso. Antes de imprimir la imagen de prueba para obtener un perfil, asegurará que la máquina está trabajando en condiciones estándares. Después, imprimir el gráfico IT8 varias veces para asegurar una gama representativa de lecturas. Medir las diversas zonas de la imagen de control y entrar los datos en el software de creación de perfiles.

 No es suficiente comprobar el sistema de impresión tan solo una vez ya que las condiciones pueden cambiar a nivel diario, algunas veces incluso en tan solo horas ya que se ven influidas por consumibles, ajustes de la máquina de imprimir y mantenimiento, así como también por la actuación de los operarios. Por tanto, se ha de tener mucho cuidado en la preparación de impresos de referencia para la obtención de perfiles ICC ya que, de no ser así, pueden dar unos resultados no fiables con muy poco valor.

## Percepción de los cambios de luz

¿Cuáles son las condiciones de iluminación cuando se observan pruebas en la agencia de diseño, en el cliente y en la impresión?

La luz blanca es una mezcla de todos los colores del espectro luminoso. La temperatura de color describe hasta qué punto la luz es "roja" o "azul" y esto tiene influencia en la percepción del color que se está observando. Debido a las grandes variaciones en la luz natural y en la luz artificial, estos dos entornos son incompatibles con el control industrial de la impresión y, por tanto, se ha especificado y se precisa utilizar una fuente de luz estándar para la observación del color en forma de 5.000 grados Kelvin por parte de entidades internacionales de estándares (CIE, ISO, ANSI). Las condiciones efectivas de observación precisan disponer de un entorno físico especial con lámparas que cumplan con un estándar internacional (CIE, ISO, ANSI). Asegurar que las lámparas están limpias y dentro de su vida especificada. Muchas lámparas pueden precisar 45 minutos de precalentamiento para alcanzar la temperatura de color de trabajo.



**La importancia de las condiciones correctas de iluminación queda ilustrada por este gráfico que simula el efecto de diferentes fuentes de luz en una misma imagen.**  
Fuente Agfa "Los secretos de la gestión del color"

# Preparación del trabajo a imprimir

## Características comparativas del papel

La elección del papel es una evaluación semiobjetiva de diferentes calidades del papel con respecto a una aplicación específica y a una utilización final. Esta evaluación aporta un resumen simple de las diferencias entre los tres tipos principales de papeles que se emplean en offset de bobina. La luminosidad, el revestimiento superficial, el brillo, el gramaje, la resistencia a la luz son elementos que definen la calidad. Cada combinación de estos factores sirve para diferentes requisitos de aplicación que van desde revistas de moda en alta calidad a periódicos de circulación masiva. El proceso de impresión a utilizar es otro factor clave. Los métodos de distribución pueden ser también un factor importante en la elección del papel. Fuente WOCG/SCA.

El hecho de obtener una aprobación rápida del color es una tarea de equipo y un aspecto clave para el éxito es una planificación y una preparación correctas del trabajo antes de que llegue a la máquina de imprimir. El comprador de impresos/diseñador debería:

- Definir claramente especificaciones del trabajo incluyendo el tipo de papel y la encuadernación.
- Minimizar o evitar páginas e imágenes que potencialmente pueden ser difíciles de imprimir debido al diseño.
- Determinar las expectativas de calidad y el estándar del sector que se ha de utilizar.
- Identificar el tipo de prueba que se va a precisar y las condiciones de observación.

El comprador y el impresor pueden determinar, a partir de estos factores, el posible nivel de correspondencia que se obtendrá en el trabajo impreso con respecto a las pruebas o a lo que espera el cliente.

### Las especificaciones y la planificación del flujo de trabajo empieza considerando el trabajo terminado

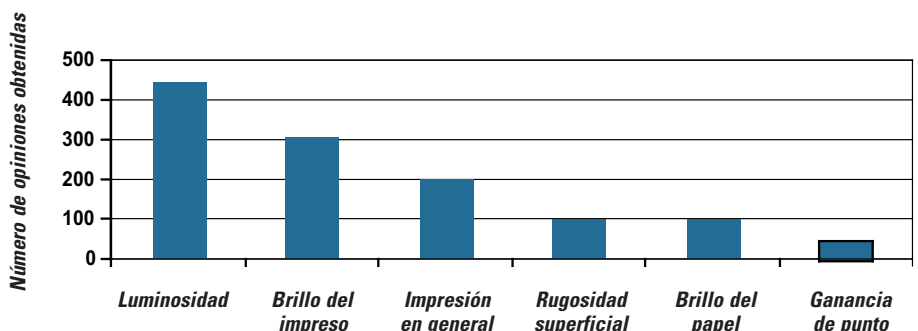
El hecho de considerar el proceso desde el final hacia el principio, en lo que se refiere a características y aplicaciones del trabajo, ayuda a definir mejor las especificaciones técnicas y los materiales apropiados para el caso. Estos aspectos deberían incluir el tipo de papel, los estándares de reproducción, las pruebas y las mediciones del resultado impreso. Las especificaciones sobre el acabado también son importantes ya que no sirve de nada obtener el color perfecto si el trabajo terminado presenta otros defectos de calidad. La constancia de color en la impresión significa también que se precisará una variación inferior del producto durante las etapas de encuadernación. Un problema habitual es el de alinear adecuadamente las diversas formas que constituyen el trabajo y que quizás proceden de máquinas de imprimir diferentes. Además, puede haber otros temas tales como: entrega en bobina o en hoja, encuadernación encolada o cosida por el lomo, dirección de fibra del papel y cubierta con diversas características.

## Elección del papel y perfil a utilizar durante la preimpresión

El papel es el factor normalmente más importante que sirve para discriminar la calidad entre los productos impresos y se escoge generalmente en base a una combinación de adecuabilidad para su uso y el coste correspondiente.

- **Adecuabilidad al uso:** Incluye la percepción del propio papel deseado y de la calidad de impresión; la adecuabilidad del producto final con respecto al usuario al que va dirigido; proceso de impresión, encuadernación, acabado y/o necesidades de distribución; aspectos medioambientales.
- **Costes económicos totales:** Papel y tinta (consumo variable de tinta en base a la superficie de papel, impresión y encuadernación; distribución).

### Según impresores, editores, anunciantes, compradores de impresos




Orden de importancia relativa de las características del papel expresado por impresores, editores, anunciantes y usuarios de impresos. Fuente SCA.


La gama de colores disponibles viene en buena parte determinada por las propiedades del papel que se escoge (especialmente por su lisura superficial y su luminosidad). Existe una relación directa entre la superficie del papel y el nivel máximo de densidad de tinta (densidad de tinta en zonas sólidas) que se puede obtener. La densidad de tinta obtenible es la medición de la cantidad de luz que es absorbida o reflejada por el papel. Los mayores niveles de este parámetro se obtienen en soportes muy lisos, luminosos y brillantes, ya que esta combinación aporta la gama más amplia de colores.

Cada tipo de papel tiene una especificación correspondiente que se recomienda durante la preimpresión para obtener su potencial óptimo en la impresión. Estos perfiles son el factor más importante para obtener unos buenos resultados impresos. Cualquier cambio en una de las variables de preimpresión puede afectar negativamente al resultado impreso y al coste de producción. Para obtener la gama máxima de colores en la impresión offset, son importantes los siguientes aspectos:

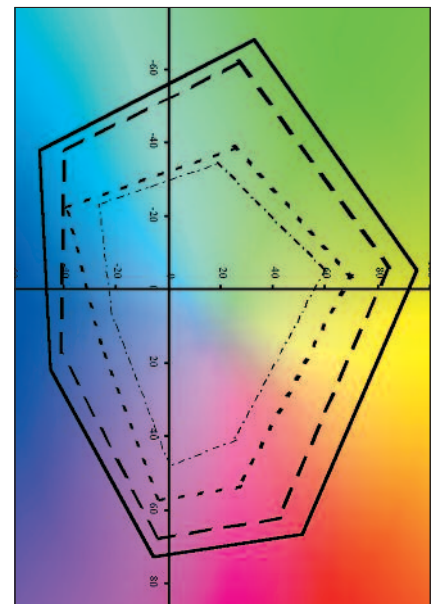
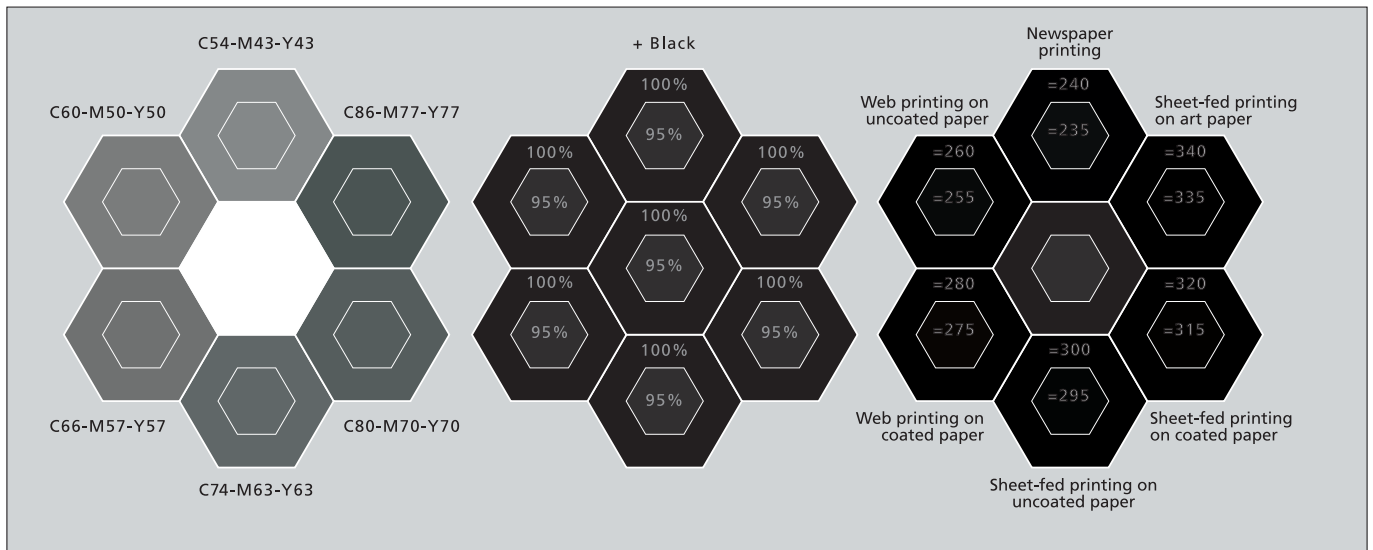
- Escoger el soporte con la superficie más suave posible dentro del contexto del tipo de trabajo que se va a realizar y del presupuesto disponible.
- Imprimir según las densidades recomendadas para ese tipo de papel.
- Utilizar la secuencia especificada en los colores durante la impresión para obtener el trapping correcto.
- Asegurar que los ajustes de la máquina de imprimir y los consumibles que se emplean son correctos de forma que se obtenga una película uniforme de tinta y un trapping correcto.

 Idealmente, la mejor mezcla de características de producción y de papel debería optimizarse durante una reunión entre la agencia de publicidad o el editor, el diseñador, el jefe de preimpresión, el suministrador de papel, el impresor y el distribuidor. Se debería preparar un conjunto escrito de especificaciones incluyendo los perfiles de preimpresión.

El trabajo impreso final es la percepción combinada de impresión y papel donde intervienen el color, la blancura y el brillo. Para describir la sensación visual conviene realizar diferentes mediciones con equipos distintos. No obstante, no existen estándares comunes en Estados Unidos y el resto del mundo o entre impresores y fabricantes de papel. Los fabricantes de papel no utilizan normalmente equipos especiales cuando los impresores pueden utilizar espectrofotómetros. Estos equipos difieren en su construcción y en su utilización con lo que resulta imposible comparar valores. Las influencias de los agentes blanqueadores de tipo fluorescente afectan también a la medición, dependiendo de la cantidad de luz UV que exista en la fuente de iluminación del instrumento.

 Para disponer de una reproducción óptima, los impresores deberían utilizar el papel que ha sido solicitado para calibrar la gestión del color en sus máquinas de imprimir.

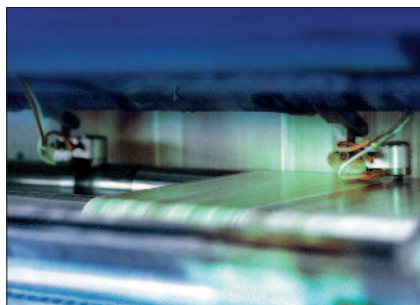
**La gama de reproducción tonal máxima va relacionada principalmente con la calidad del tipo de papel que se utiliza. Fuente System Brunner.**



— FOGRA - estucado  
 - - - SWOP - TR001 - LWC  
 . . . FOGRA - no estucado  
 - . . . SNAP - Periódico

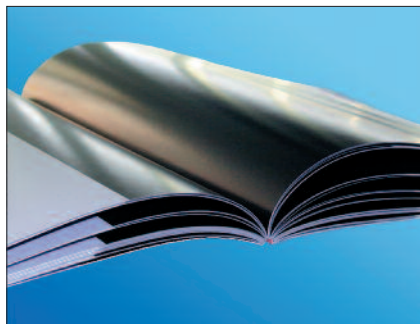
**La gama de colores relativa (espacio de color) tiene una relación directa con el tipo de papel. Los papeles de menor calidad también presentan gamas más reducidas de colores, lo cual significa que la posibilidad de hacer coincidir algunos colores PANTONE puede resultar muy difícil.**

# Consideraciones sobre la encuadernación



*En signaturas centrales que van cosidas por el lomo y que llevan una gran cobertura de tinta es preferible utilizar encolado en el lomo para minimizar el riesgo de agrietamiento de papel alrededor de las grapas y que se desprendan fácilmente las páginas centrales. Fuente Planatol.*


**Aplicación de cola PUR.**  
Fuente Müller Martini.




Hay muchos factores que pueden afectar a la calidad del producto acabado, incluyendo tipos incompatibles de encuadernación y/o ciertas características de producción (tipo de tinta y espesor de la película impresa, papel y secado) o una preparación incorrecta del trabajo.

## Revistas y folletos cosidos por el lomo


Si existe una cobertura excesiva de tinta en las páginas centrales se puede producir un agrietamiento alrededor de las grapas y se pueden desprender páginas, todo lo cual es un riesgo alto en el caso de utilizar papeles LWC (estucados ligeros).


 **Planificación/Producción:** Evitar ya sea (a) el encolado en el lomo de la signatura central de forma que las páginas centrales no queden simplemente sujetas por las grapas o (b) utilizar el ablandamiento del pliegue de la signatura central para minimizar el riesgo de agrietamiento.

 **Producción:** Evitar altas temperaturas durante el secado ya que un exceso de calor aumenta el riesgo de agrietamiento. Asegurar que los cabezales de cosido realizan una perforación nítida y las patas de las grapas no van excesivamente dobladas.

## Adhesión inadecuada de la cola en encuadernación encolada

Puede ser que las cubiertas no se adhieran correctamente al lomo del libro o que se aparten de los laterales del libro si la tinta o el barniz impiden la adhesión de la cola. Esto ocurre si no se dejan áreas sin tinta donde se ha de encolar en el lomo y en los laterales internos de la cubierta (lo cual es consecuencia de un diseño y un montaje incorrectos). Alternativamente, puede ocurrir que haya solventes de la tinta (especialmente aquellos que llevan un alto contenido de aceite) que pueden disolver la cola y reducir su adhesión.


 **Preparación:** Preparar un área sin tinta en la parte interna de la cubierta, por ejemplo en espesor del bloque o tripa del libro más 8 – 12 mm (0,32 - 0,48”), para realizar un encolado lateral de 4-6 mm (0,16-0,24”).


 **Producción:** Si no es posible dejar esa zona, entonces:

- Utilizar un sistema de encolado en frío mediante PVA de dos fases: aplicar primero una fina película de PVA y después hacer una segunda pasada con cola hot melt. Con ello se evita la penetración de la segunda cola principal;
- Alternativamente, utilizar cola PUR aplicada en una sola fase en forma de una fina capa de 0,3 - 0,4 mm (012 - 016”). La cola PUR da una excelente resistencia al encolado y es compatible con cualquier tipo de material que se acostumbra a utilizar en cubiertas o signaturas.

## Penetración de la cola

La cola puede desplazarse hacia el área impresa del bloque del libro cuando se utiliza cola de emulsión en frío (PVA) en papeles estucados y, también, en productos que van cosidos con hilos. Las causas pueden ser: preparación pobre del lomo utilizando herramientas desgastadas o mal ajustadas; signaturas y lomos de libro que no han sido comprimidos correctamente antes de la encuadernación; exceso de presión de los rodillos de aplicación de cola en el lomo del libro; cola fría de baja viscosidad que se desplaza hacia el bloque del libro (tensión superficial alta y efecto de capilaridad del área impresa en papeles estucados).

 **Preparación:** Crear un área libre a lo largo del lomo de cada página según la profundidad de recorte del lomo normalmente en la gama de 2 – 4 mm (0,08 - 0,16”).

 **Producción:** Asegurar que la línea y las herramientas reciben un mantenimiento correcto y un ajuste adecuado. Si no es posible dejar esa zona libre, entonces:

- Utilizar un sistema de encolado en frío mediante PVA de dos fases: aplicar primero una fina película de PVA y después hacer una segunda pasada con cola hot melt. Con ello se evita la penetración de la segunda cola principal;
- Alternativamente, utilizar cola PUR aplicada en una sola fase en forma de una fina capa de 0,3 - 0,4 mm (012 - 016”). Las características químicas evitan la penetración de la cola hacia el área impresa del papel estucado y permite también la inclusión de hojas laminadas, barnizadas con barniz UV u hojas de plástico en la encuadernación.

# Diseño y preimpresión

Se pueden evitar o minimizar muchos problemas de impresión si en la fase de diseño se empieza trabajando dentro de las limitaciones que tiene el proceso (ya sea coldset o heatset) y se tienen en cuenta las características de reproducción del papel (desde el papel de periódico al papel estucado). Los impresores y los suministradores de papel pueden ayudar en estos aspectos. Es conveniente tratar sobre estos temas con el impresor cuando se está en la fase conceptual del trabajo y todavía se está a tiempo de modificar el diseño o la maquetación de manera que se eviten posibles problemas futuros en la impresión. Entre las imágenes que pueden resultar difíciles de imprimir se encuentran las siguientes:

- Registro:** Textos o imágenes que llevan rasgos pequeños o finos y que se quieren imprimir en varios colores.  
Textos o imágenes de tamaño pequeño o con rasgos finos que van en negativo cuando se imprimen varios colores.  
Bordes con tolerancias finas.
- Color:** Textos e imágenes que se imprimen en páginas contiguas o secciones cercanas.  
Páginas con grandes áreas sólidas y/o áreas con tramado uniforme importante (que pueden ser fácilmente sensibles a la presencia de motas o de imágenes fantasma).  
Grandes áreas de sólidos o tramas combinadas con sólidos.  
Áreas de color críticas tales como logos, colores de productos y tonos piel.
- Evitar:** Dobles páginas con correspondencias de imágenes sensibles y que van a parar a diferentes lados de la banda de papel o que se imprimen en diferentes bandas.

**Limitaciones en la coincidencia de color:** Un proceso en cuatricromía puede reproducir entre 5.000 y 10.000 tonos diferentes. Algunos colores específicos son difíciles o imposibles de hacer corresponder (por ejemplo en el caso de catálogos de productos de ciertos artículos de consumo, pinturas o tejidos). Para este tipo de trabajos, utilizar las pruebas de mejor calidad disponibles y enseñar al cliente para que vea el efecto bajo condiciones estándares de visualización. Esto puede evitar disgustos si se esperan resultados poco realistas.



Los suministradores deberían recibir selecciones de color ajustadas al tipo de papel con especificaciones de densidad de tinta, ganancia de punto y contraste. Tiras de control de color en todas las formas; e, idealmente, pruebas que sean compatibles con el proceso.

## Técnicas importantes en preimpresión



La aplicación de estas técnicas (que quizás tienen muy poco coste o ningún coste) mejora la calidad de impresión, el tiraje y reduce el consumo de tinta.

### GCR (Grey Component Replacement, sustitución del componente gris):

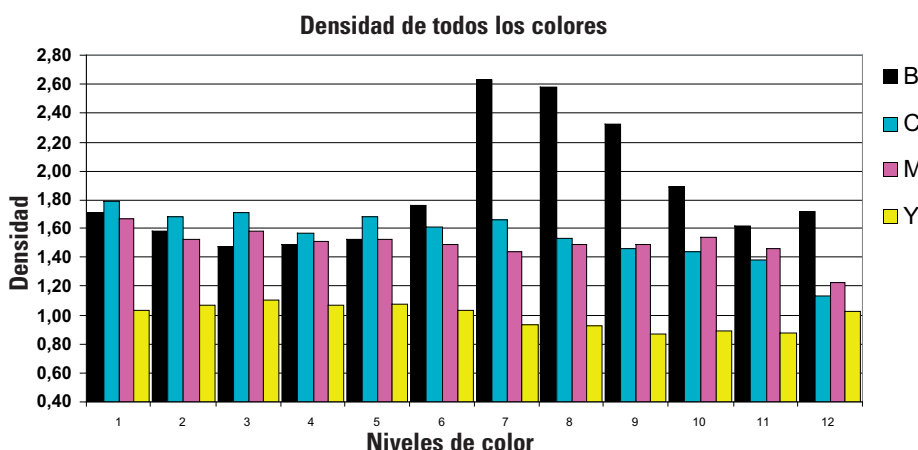
En esta técnica, el negro sustituye a la tinta de cuatricromía que, en su combinación, tiene un efecto de gris y pueden aplicarse en cualquier área de la reproducción. El GCR es diferente del UCR (que reduce los colores de la tricromía en las áreas neutras oscuras). Es importante también utilizar UCA para añadir color bajo la tinta negra para mantener el brillo y la densidad. WAN-IFRA, por ejemplo, recomienda GCR y no UCR en el caso de la reproducción de periódicos.

### UCA (Under Colour Addition, adición bajo el color):

Se trata de la adición de cromáticos para asegurar un densidad y un brillo aceptables en las áreas oscuras. Cuando se combina con GCR y UCR, el UCA asegura unas densidades y un brillo aceptables de las zonas negras sólidas para minimizar el exceso de tinta, la dificultades en el secado y los problemas de bloqueo de los impresos.

### UCR (Under Colour Removal, eliminación del color subyacente):

Reduce el contenido de tintas de color en áreas neutras oscuras de la reproducción y lo sustituye con contenido de tinta negra. WAN-IFRA no lo recomienda para periódicos debido a la pérdida de cromaticidad si no se aplica correctamente.



Se acostumbra a tener un entintado excesivo en formas del negro cuando las áreas sólidas locales tienen una película de tinta que excede del límite de 1,8 g/m<sup>2</sup>. Este gráfico, procedente de un trabajo impreso, muestra que en un 20% de la anchura, la densidad de tinta era el doble de la media (a un nivel de 2,6 g/m<sup>2</sup>) y fue la causa de importantes problemas de tiraje y de calidad en la máquina. La utilización de UCA en estas áreas hubiera evitado este problema. Fuente SunChemical.

# Selección del sistema de pruebas

Prueba	Utilización de la prueba	Sistemas de pruebas
Prueba creativa/prueba de concepto	Fase de discusión del diseño	Impresora láser o inkjet (no-PostScript, 300 – 600 puntos por pulgada)
Prueba de producción - contenido	Imposición, tipos de letra, cortes de texto, distribución de texto, maquetación y estilo, fuentes	Impresora láser o inkjet (con posibilidad de PostScript)  El color con este tipo de prueba puede ser aceptable en cuanto a cumplir con algunos condicionantes de pruebas para producción
Prueba de contrato - producción	Guía para la aprobación de color en la máquina de imprimir	Sistemas de pruebas digitales en color para mediotonos inkjet



**Dispositivo digital de pruebas de producción en mediotonos para pruebas de contrato.**  
Fotografía: Kodak GCG.

El objetivo de la primera hoja aprobada de máquina consiste en disponer de un producto impreso que se acerque al máximo a la prueba. No obstante, las pruebas únicamente se aproximan a lo que será el trabajo final porque se preparan con un sistema que no es la propia máquina y no utilizan el mismo proceso de impresión o los mismos materiales para imprimir el trabajo. Las pruebas deberían quedar integradas en el proceso (con perfiles de impresión, sistemas de gestión del color, etc.) y deberían estar estandarizadas en la misma forma que se estandarizan el resto de elementos del proceso (como por ejemplo, las planchas). Se ha de escoger el sistema apropiado de pruebas en base a la aplicación que de ellas se va a hacer en la cadena de producción:

**Prueba creativa:** Se prepara para el paso del diseñador al cliente y comprobar los aspectos creativos. Estas pruebas acostumbran a ser inadecuadas para la impresión y pueden provocar importantes problemas de producción. Pueden también crear expectativas no realistas debido a la gran diferencia que puede existir entre las posibilidades de reproducción del color en la prueba y en el trabajo terminado (variaciones en base al tipo de prueba y a la constancia) y, además, también por el hecho de las condiciones no estándares de observación en la empresa del cliente o de la agencia de publicidad.

**Prueba intermedia de producción – contenido:** Se utiliza para comunicar datos para la imposición, el tipo de letra, los cortes de texto, la distribución de texto, la maquetación y el estilo.

**Prueba de producción:** Esta es la herramienta de control de calidad que utiliza el cliente, la preimpresión y el impresor. Debería simular lo más exactamente posible el resultado impreso, el proceso que se va a seguir y el soporte en que se va a imprimir para constituir así una guía industrial para obtener la correspondencia adecuada de color en la máquina de imprimir. El sistema escogido debería corresponder con el nivel de calidad deseada, incluir tiras de control de color medibles y cumplir con estándares internacionales (como por ejemplo la norma ISO 12647-2).



**Criterios para la obtención de un “buen color” que ayuden en la elección del sistema de pruebas:**

- Constancia de resultados entre prueba y prueba.
- Gama de color adecuada.
- Soporte apropiado en el que se prepara la prueba.
- Color que se pueda ajustar para cumplir con los requisitos de las diferentes aplicaciones de impresión.
- Sistema de calibración para disponer de constancia entre varios dispositivos de prueba.
- Incorporación de tiras de control de color.
- Idealmente, se ha de utilizar un RIP del mismo fabricante para generar la película o las planchas con respecto al que se ha empleado para las pruebas. Como alternativa, algunos sistemas pueden generar pruebas a partir de ficheros TIFF de 1 bit que se acostumbran a utilizar en los dispositivos CtP.

## Pruebas digitales

La amplia utilización actual de dispositivos CtP ha supuesto que la mayoría de pruebas se están preparando ahora directamente a partir de datos digitales. Como resultado, se tiene una amplia gama de dispositivos de prueba con niveles variables de calidad, tipo de salida y coste. La utilización de dispositivo inkjet y de pruebas “soft” en pantalla está aumentando en el sector de impresión de publicaciones como un medio para reducir el tiempo y los costes en la preparación de pruebas (todo esto va acompañado por la tendencia a “imprimir en base a números”). Para que sean útiles, las pruebas digitales han de producirse de acuerdo a especificaciones y procedimientos (por ejemplo, la iniciativa Pass4Press en el Reino Unido) y dentro de sus limitaciones para funcionalidades específicas (para asegurar que el contenido está completo, definir claramente lo que se ha de aprobar y a efectos de auditoría o seguimiento). Las pruebas a distancia con color exacto van ganado



**It should say “Dispositivo inkjet de pruebas intermedias.**  
Fotografía : Kodak GCG.



aceptación y se van utilizando cada vez más sistemas específicamente diseñados para ello. Idealmente, las pruebas digitales deberían llevar una escala de control digital integrada (por ejemplo una UGRA o una FOGRA) para comprobar la prueba.

Las pruebas remotas o a distancia acostumbran a precisar una copia impresa porque la mayoría de gente no está acostumbrada a evaluar el color en las pantallas. No obstante, los dispositivos económicos de preparación de pruebas que dan un color poco fiable no cumplen con los requisitos de calidad de la mayoría de tipos de trabajo. Los intentos que se hacen para manipular los resultados impresos con la intención de encontrar la correspondencia con "esos impresos en color" acostumbran a crear condiciones de impresión no óptimas (cambios en el equilibrio agua/tinta, sobreimpresión irregular, trapping, espesor inconveniente de la película de tinta, cambios de tonalidad en CMY, mayores variaciones de color, problemas de secado, etc.) Esto hace también muy difícil la identificación del origen de cada problema. Como resultado se tiene una pérdida de tiempo de máquina y unos mayores costes en la puesta a punto del tiraje.


Las pruebas de alta calidad no tramadas pueden aportar una cierta constancia de resultados sin la necesidad de una recalibración permanente junto con un alto grado de uniformidad dentro de todo el formato. Pueden simular las condiciones estandarizadas de impresión y disponer de una alta resistencia del color.

Los dispositivos para la impresión digital de pósteres de gran formato (normalmente con tecnología de "gota según demanda") son relativamente económicos pero no acostumbran a ser adecuados para la producción de pruebas de alta calidad. Además, se han de controlar continuamente ya que esos dispositivos no acostumbran a ofrecer una buena constancia de color. Otras tecnologías, tales como las impresoras digitales láser de color o las impresoras inkjet de oficina sin perfiles de gestión de color no pueden utilizarse más que para la aplicación de pruebas creativas.

Una serie de fabricantes están introduciendo sistemas para pruebas de color en pantalla que ayuden a acortar cada vez más los tiempos del proceso de realización de trabajos. Es esencial que se configuren y se usen de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.

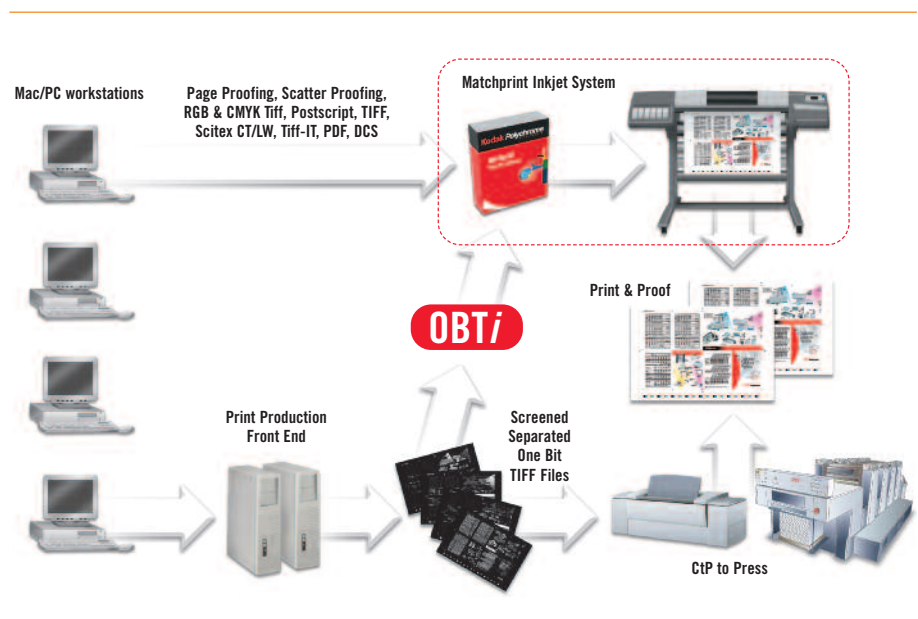
### El coste "real" de una prueba, ¿cuál es?

Si bien las pruebas digitales pueden costar entre un 70 y un 80% menos que las pruebas convencionales muy a menudo no resultan adecuadas para tipos de trabajos con contenidos variables y exigencias de alta calidad. Las dificultades que existen en imitar colores cuando se emplean pruebas inapropiadas afectan al propio sistema de impresión, lo cual es la fase más cara de la cadena de producción, ya que el coste de una prueba convencional es algo muy pequeño si se compara con el coste total de producción. Por ejemplo, el hecho de interrumpir la puesta a punto de una rotativa de 16 páginas para obtener nuevas pruebas adecuadas puede suponer la pérdida de una hora de tiempo de máquina con un coste adicional de unos 1.100 €, mientras que la elaboración de una prueba original con la calidad correcta podría costar no más de 500 €.

 Así pues, una buena práctica es evitar estos problemas. Las pruebas de producción deberían entregarse con elementos de medición integrados de manera que se puedan comprobar y pedir. Si no cumplen con el estándar correspondiente, deberían repetirse y volverse a presentar al cliente para su aprobación.

## ¿Qué es una prueba de contrato?

No existe una definición estándar de lo que esto significa. Se puede quizás describir diciendo que es una representación del aspecto del resultado que se obtendrá en el proceso de impresión escogido. En este sentido, sirve como elemento para el contrato entre el cliente, la preimpresión y el impresor. Sería mejor utilizar la expresión "prueba de producción" porque esto define más claramente que se trata de una guía industrial para la impresión.



**Dispositivo de pruebas a nivel del diseño.**  
Fotografía : Kodak GCG.



**Ejemplo de flujo de trabajo de producción.**  
Fuente Kodak GCG.

# Especificar la categoría de calidad

La palabra "calidad" sin ninguna calificación complementaria no tiene sentido en el proceso de producción. La calidad ha de definirse con respecto a las diferentes aplicaciones del producto impreso (periódico, revista, catálogo, publicidad de alto nivel, publicidad de bajo nivel, etc.). Empieza por el contenido creativo (especialmente el tipo de fotografía) y continúa con la elección del soporte (que influye mucho sobre la gama de colores que se pueden reproducir) pasando por el tipo de prueba, el proceso de impresión y la encuadernación.

Por tanto, es importante comunicar claramente cuál es el deseo de calidad final y escoger la prueba que resulte apropiada a las diferentes aplicaciones de impresión. Con ello se elimina en buena parte el riesgo de que haya una gran diferencia entre lo que se pide y lo que se obtiene.

Los compradores de impresos tienen exigencias de calidad muy diferentes para sus productos pero, en cambio, raramente los definen con claridad. Por esta razón, System Brunner a clasificado los criterios de calidad en cinco categorías para facilitar a los compradores de impresos y a los clientes la identificación de los requisitos de calidad más apropiados para el mercado (como si se tratara del sistema utilizado por hoteles y restaurantes). Cada clase dispone de unas exigencias específicas de pruebas y de unos niveles definibles y obtenibles de calidad de impresión y de sus tolerancias.

## **Máxima:**

Coincidencia visual completa entre la prueba y el impreso. Por ejemplo, anuncios en color cubriendo una página completa para productos de belleza con caras de mujeres jóvenes cuyas imágenes se han obtenido utilizando estudios profesionales en gran formato.

## **Lujo:**

Coincidencia muy cercana entre la prueba y la impresión. Por ejemplo, anuncios en color de página completa y catálogos para marcas internacionales de productos de lujo, utilizando para ello imágenes obtenidas en estudios fotográficos.

## **Comercial:**

Buena correspondencia de color entre la prueba y el impreso. Por ejemplo, publicidad de productos, impresos con carácter prestigioso para áreas de cultura, moda, arte, arquitectura, muy a menudo utilizando estudios fotográficos propios.

## **Publicaciones:**

La correspondencia de color entre la prueba y el impreso es menos crítica pero debe tener una cierta credibilidad. Por ejemplo, impresos que no se clasifican como de lujo, secciones editoriales de publicaciones periódicas, publicaciones sobre viajes como entretenimiento, actividades, estudios.

## **Mínima:**

Aquella correspondencia de color entre la prueba y el impreso que puede resultar aceptable para exigencias bajas. Por ejemplo, la utilización de pruebas que no van sometidas a estándares o a gestión del color y aquellas que pueden obtenerse mediante sistemas de autoedición de bajo nivel.

*Los diferentes requisitos de calidad de cada mercado suponen distintos criterios que pueden clasificarse en categorías de productos impresos.  
Fuente System Brunner.*

## CATEGORÍAS DE CALIDAD

★★★★★	<b>Máxima</b>
★★★★	<b>Lujo</b>
★★★	<b>Comercial</b>
★★	<b>Publicaciones</b>
★	<b>Mínima</b>

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

# Planchas de impresión

## Influencia de las planchas en la aprobación del color

La plancha lleva a la máquina de imprimir la imagen deseada con la calibración, las especificaciones y los perfiles de color que se habrán introducido anteriormente. En la máquina debe tener un buen comportamiento litográfico y una buena constancia durante todo el tiraje. Las planchas que no se han preparado dentro de las tolerancias especificadas pueden afectar al color. La plancha debe llevar todos los atributos para poder realizar una buena aprobación del color, si bien su influencia en el resultado sólo se exterioriza cuando se coloca en la máquina. No debería haber ningún factor procedente de la preimpresión o de la preparación de la plancha que exija una sobrecorrección del entintado o del mojado en el tiraje. Los parámetros de exposición y procesado de planchas CtP que pueden afectar a la aprobación del color y a su constancia durante el tiraje son:

- Contraste de imagen.
- Control de densidad.
- Equilibrio de color – tolerancia en la exposición de la plancha y en el procesado de la plancha,
- Graduación de la imagen – tolerancia en la exposición de la plancha y en el procesado de la plancha.

### Contraste de imagen (Ejemplo 1)

La sensibilidad de una imagen a las fluctuaciones durante el proceso de impresión depende principalmente del contenido que lleva, por ejemplo, imágenes con tonos carne o colores muy saturados. Los tonos carne son muy sensibles a los cambios de tamaño de punto en la impresión por lo que las desviaciones en la ganancia de punto pueden tener un efecto importante. Para mantener la estabilidad de los colores saturados, se ha de controlar la densidad de la tinta. Normalmente, en la mayoría de trabajos acostumbran a coincidir esos dos tipos de imagen y esto significa que todas las tolerancias de impresión son parámetros críticos que se han de controlar. Con este ejemplo, la prioridad se daría normalmente a la ganancia de punto para mantener el equilibrio de color en los tonos piel de la imagen. El equilibrio de ganancia de punto se exterioriza mediante el elemento de equilibrio de gris en la tira de control de color de impresión (zonas que miden la densidad de la tinta, el incremento de valor tonal o ganancia de punto y el equilibrio de gris). La fila superior de imágenes lleva un elemento de equilibrio de gris marcado con OK que indica que todas las ganancias de punto y densidades de tinta están equilibradas y dentro de tolerancias con un gris neutro obtenido en el impreso. La tolerancia para estas imágenes sensibles a cualquier variación se encuentran en  $\pm 2\%$  de los tonos medios medidos en una trama del 50%. Bajo esta condición, la cara de la mujer y la fotografía con colores fuertes saturados se reproducen correctamente. En la fila inferior, hay una fuerte desviación hacia el magenta, que puede verse claramente en el elemento de equilibrio de gris y en la cara de la mujer. No obstante, la imagen con colores saturados fuertes prácticamente no queda afectada. En este caso es difícil que todo salga bien en la máquina ya que no se pueden utilizar las densidades de tinta para recuperar los tonos carne porque estos ajustes supondrían afectar notablemente a los colores saturados. En este caso, las ganancias de punto se encuentran fuera de control generando esa desviación de color.

Ejemplo 1

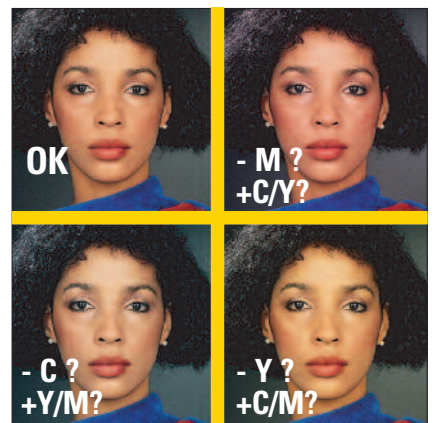


Medición de la plancha utilizando un lector de planchas con la tira de control apropiada para planchas digitales. También se utilizan medidores de punto para la medición de planchas (por ejemplo X-rite ccDOT, Techkon DMS). Foto System Brunner.

### Variación del color – Control de densidad (Ejemplo 2)

Este ejemplo destaca tres variaciones en el equilibrio de color con respecto a la hoja aprobada (hoja OK). El control de densidad de la tinta es la única herramienta que tiene el maquinista para realizar correcciones de color. No obstante, las variaciones en el equilibrio de color de estas imágenes no pueden eliminarse tan solo mediante ajustes en la máquina de imprimir. Otro factor por fuera de lo que sería el ajuste de la tinta es que la latitud normal en la densidad de la tinta queda reducida (tolerancia).

Ejemplo 2

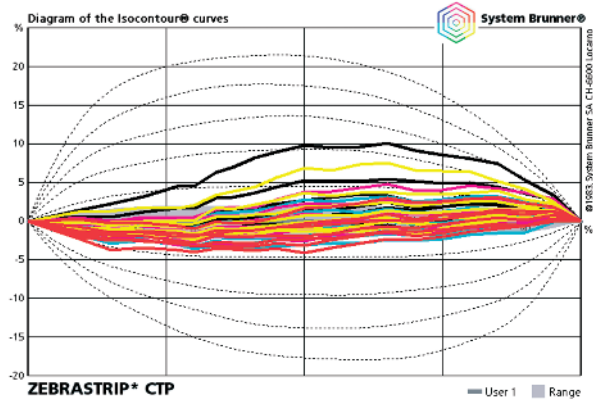


### Equilibrio de color – Tolerancia en la exposición de la plancha y en el procesado de la plancha (Ejemplo 3)

La plancha puede tener una influencia importante en la aprobación del color en el tiraje ya que la estabilidad de la reproducción del punto dentro de las tolerancias especificadas es crítica para obtener la aprobación del color.

El ejemplo 3 demuestra el efecto potencial de una exposición no controlada de la plancha y de unas condiciones de procesado no vigiladas. El diagrama de Isocontour muestra la gama tonal completa de las mediciones de la plancha utilizando un lector de escaneado con la tira de control apropiada para la plancha digital. Este ejemplo muestra una serie de exposiciones (desde exposiciones insuficientes a exposiciones excesivas) y una amplia gama de cambios en las temperaturas de revelado y en las velocidades de procesado para mostrar el enorme abanico de variabilidad si no se controlan bien estas áreas.

**Efecto potencial de unas condiciones no controladas en la exposición y procesado de la plancha.**  
Fuente Kodak GCG



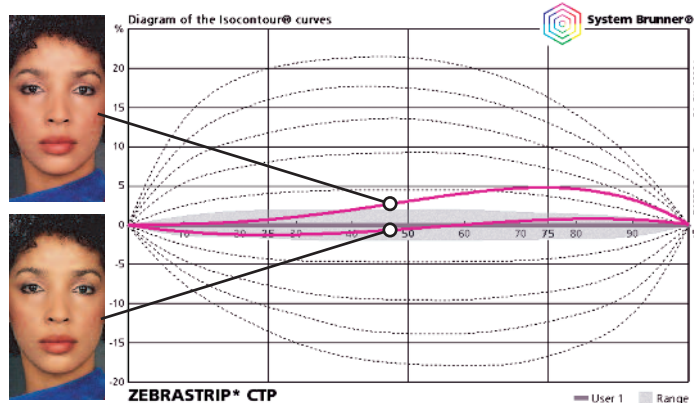
Ejemplo 3

### Tolerancias en la exposición de la plancha (Ejemplo 4)

La tolerancia de exposición de la plancha (cambio  $\pm 2\%$  en los tonos medios) se refiere a una salida lineal (téngase en cuenta que este es un ejemplo de demostración y que ISO no recomienda una salida lineal). En la exposición correcta, se transfiere un punto del 50% a la plancha con su linealidad en tolerancia. La segunda curva muestra una exposición insuficiente en la que el punto del 50% es +4% (54%) desplazando la plancha del magenta fuera de especificaciones. El efecto de esto queda exteriorizado en la fotografía al observar la cara de la mujer. Toda la curva tonal muestra que los tonos oscuros y los tres cuartos de tono también quedan afectados negativamente dando como resultado una pérdida de detalle en esta área de la fotografía.



Mantener las especificaciones de procesado que da el fabricante de la plancha así como también las tolerancias correspondientes para estabilizar la producción de plancha.



Ejemplo 4

## Gradación de la imagen – Tolerancia en la exposición de la plancha y en el procesado de la plancha (Ejemplo 5)

La transferencia incorrecta de punto a la plancha afecta al equilibrio de color. Si la exposición o las condiciones de procesado también cambian, también pueden afectar a la gradación impresa de la imagen. El síntoma es que la misma variación de transferencia de punto está presente en todas las planchas.

Este ejemplo muestra el efecto de una exposición insuficiente o excesiva cuando todas las planchas se ven afectadas de la misma manera. La imagen del centro es "OK". La imagen de la izquierda tiene una variación de +5% en CMY a nivel del 50% con lo que esto oscurece toda la imagen. La imagen de la derecha tiene una variación de -5% en CMY a nivel del 50% y esto provoca un debilitamiento general de la imagen. Este efecto es menos crítico al observador que el cambio de equilibrio de color y confirma que la regulación para estabilizar la transferencia de punto hacia la plancha ( $\pm 2\%$  en los tonos medios) aporta estabilidad en la gradación de color en el impreso.



Ejemplo 5

## Las planchas tienen una influencia importante en la obtención de un color OK

La medición, el control y la posibilidad de seguir de cerca el proceso de preparación de planchas son aspectos vitales para disponer de una buena constancia en la máquina de imprimir. La estabilidad del proceso precisa técnicas de buenas prácticas, incluyendo:

- Almacenamiento correcto de las planchas siguiendo las recomendaciones del fabricante en cuanto a temperatura y humedad relativa.
- Utilización de las temperaturas correctas de revelado y de las velocidades de procesado.
- Utilización correcta de las recomendaciones en cuanto a la vida del revelador en m<sup>2</sup>/litros.
- Utilización de un rellenado correcto de revelador para mantener su actividad.
- Sustitución de los productos químicos de procesado en los intervalos recomendados.
- Limpieza y mantenimiento del procesador de planchas.

## Tecnologías alternativas de tramado (Estocástica, FM, híbrida AM/FM, XM)

Se están utilizando cada vez más tecnologías de tramado alternativas (diferentes de la AM tradicional) tanto en producción coldset como en producción heatset, que se han hecho posibles gracias a la gran exactitud de los dispositivos CtP y constituyen un valor añadido en lo que se refiere a la calidad de impresión y a la productividad. Hay una serie de tramados alternativos. La respuesta de los usuarios indica que la variabilidad de utilización es muy estrecha, por lo que se precisa un buen control de todas las variables del proceso.

*Las técnicas de tramado se mantuvieron invariables hasta la introducción del CtP, que permitió el desarrollo de técnicas de tramado alternativas. Fuente Agfa.*

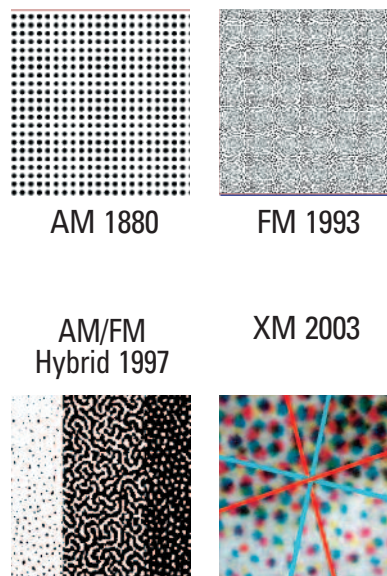
### Para obtener los mejores resultados se aconseja lo siguiente:

El prerequisite para disponer de éxito es que el impresor disponga de unos estándares de control de proceso bien conocidos junto con un mantenimiento riguroso, incluyendo un control frecuente de los ajustes de la máquina de imprimir: rodillos de entintado y de mojado, revestimientos de los cilindros de plancha y mantilla y sistema de mojado (pH, temperatura, conductividad, porcentaje de alcohol).

Todos los materiales han de ser optimizados de acuerdo con el sistema en conjunto (tintas, mantillas, papel y planchas).

Las tecnologías alternativas de tramado pueden dar curvas características de impresión diferentes. Conviene asegurarse de que el sistema CtP está calibrado con respecto a la curva correcta de transferencia.

¡ Atención! Existen diferencias importantes entre las diversas tecnologías alternativas de tramado tales como la estocástica, FM, híbrida AM/FM, XM. Se recomienda probar varios tipos sobre diversos trabajos típicos de impresión para poder evaluar cuáles son las mejores para los tipos de trabajos específicos que se hacen y para las condiciones habituales de producción.



# Aprobación en máquina

## El papel del cliente



### Antes de imprimir

- Identificar de antemano cualquier elemento gráfico que pueda ser difícil de imprimir y utilizar las pruebas para tratar sobre este tema con el impresor.

### En el taller de impresión

- Conviene estar bien descansado antes de preparar la primera hoja OK de color ya que la fatiga no deja percibir bien el color. Conviene dejar tiempo a que los ojos se puedan adaptar si es que se viene de un área con luz solar brillante (45 minutos).
- Asegurar que se han hecho pruebas a partir de los datos digitales que se han empleado para preparar las planchas. Si no es así, la validez comparativa no será fiable.
- Si se observa el trabajo en el propio taller de impresión, conviene preguntar dónde se puede hacer la comparación para evitar estorbar al equipo de maquinistas. Conviene no comentar temas del trabajo hasta que se haya recibido una hoja impresa para revisar.
- El impresor es su aliado en el deseo de obtener un resultado óptimo con los materiales suministrados.

### Al comparar la prueba con el impreso

- ¿Se encuentran presentes todos los elementos gráficos (esto es menos problema cuando existe un flujo de trabajo completo en CtP)?
- La hoja no debe mostrar ningún tipo de imagen fantasma ni ninguna zona no imagen con velo.
- Se han de observar todas las áreas del impreso. Conviene situarse a una distancia razonable de la hoja y observarla durante unos 10 segundos y después apartarse del lugar. ¿Hay imágenes o colores que parecen incorrectos?
- A partir de esa impresión general, identificar las áreas que precisan algún tipo de ajuste y examinarlas cuidadosamente.
- Comunicar en forma clara y rápida el resultado final de cualquier ajuste que se considere necesario (no la forma de obtenerlo).
- Los límites del proceso de impresión pueden significar que no todos los cambios serán viables. Conviene comentar con el impresor la propia opinión para encontrar la mejor solución intermedia y comunicar claramente las preferencias para ayudar a la decisión.
- Comparar los resultados en base a los parámetros de calidad establecidos en el momento en que se pasó el pedido.
- La tolerancia en el registro de alrededor de medio punto de trama es relativamente normal en colores oscuros. El amarillo puede llegar a desplazarse hasta dos puntos de trama sin que haya un efecto visual negativo en muchos casos. La importancia se encuentra en el efecto que recibe el ojo ante el impreso. Acostumbra a haber menos tolerancia de registro visual en los recuadros, en los textos en negativo y en los fondos tramados que en el caso de fotografías.
- Se ha de tener precaución cuando se pide aumentar la densidad de tinta porque el ojo valúa el estímulo óptico según una escala logarítmica. Por ejemplo, un aumento de percepción del 5% en un color puede precisar un 25% más de tinta, lo cual puede significar ir más allá del límite de densidades de tinta que puede aceptar el papel.
- Si se utiliza un densitómetro, entonces se deberían haber definido de antemano los valores de densidad en masa y de incremento de valor tonal.
- Cuando se esté satisfecho con el resultado, firmar dos hojas OK y quedarse con una para el registro. La otra es la que utilizará como referencia el impresor para mantener la continuidad del resultado durante el tiraje.
- Siempre puede haber algunas variaciones en la densidad de tinta en masa durante la impresión. No obstante, debe encontrarse dentro de los límites de tolerancia acordados.

### Comprobación y aceptación de las signaturas plegadas

Se pueden evitar algunos problemas que pueden suponer tiempo y dinero durante la postimpresión mediante las siguientes acciones:

- Inspeccionar una copia recortada de una sección impresa así que se obtenga la primera hoja buena en el plegado. Asegurar que la impresión se encuentra correctamente situada en las páginas.
- Inspeccionar una copia que haya sido empaquetada y fresada (dependiendo del sistema de salida de rotativa) para asegurar que no se generan grietas en la imagen impresa.

# Heatset

## Parámetros importantes en el control de impresión

Pasos en la puesta a punto	Tareas del impresor	Tareas del cliente
1 Preajuste de llaves del tintero, tensión, registro, desarrollo		
2 Poner en marcha la rotativa para realizar su puesta a punto	Obtener el registro lateral y de desarrollo Ajustar el nivel de mojado para optimizar el equilibrio agua/tinta	
3 Comparar la copia impresa con la prueba Ajustar las llaves de entintado y los ajustes de máquina	Obtener un equilibrio rápido general del color	Comprobar que todos los elementos gráficos se encuentran en la copia impresa
4 1 intento de impresión: Aumentar la velocidad	Ajustar las llaves del tintero y los ajustes de la máquina a una velocidad mayor Obtener una copia guardable	Identificar dónde se precisa ajuste de color
5 2 intento de impresión: Aumentar velocidad	Ajustar las llaves del tintero y los ajustes de la máquina a una velocidad mayor Obtener una copia guardable	Comunicar instrucciones simples
6 3 intento de impresión: Aumentar velocidad	Ajustar las llaves del tintero y los ajustes de la máquina a una velocidad mayor Obtener una copia guardable Medir con densitómetro	Comunicar instrucciones simples Comprobar el registro entre cara y dorso y el del plegado
7 Ajustar los parámetros con el cliente para obtener el OK del color	Ajustar los parámetros con el cliente para obtener el color OK Iniciar el tiraje de copias OK	Firmar dos hojas, guardar una
8 Controlar muestras para ver si el color es OK, tanto visualmente como con el densitómetro	Ajustar la máquina de imprimir para mantener la impresión con respecto a la hoja OK Ir recogiendo muestras de impresos durante el tiraje	



### Prioridades durante la puesta a punto (y el tiraje):

**1. Equilibrio de color/grises:** La utilización efectiva de la imagen de control de grises es una herramienta potente para el control y la constancia del color. Controlar las zonas de equilibrio de gris de los tonos medios para obtener un equilibrio general de color en forma rápida.

**2. Incremento de valor tonal (ganancia de punto):** Puede variar entre el 15 y el 35% dependiendo de la lineatura de trama, de la máquina de imprimir, del proceso, del papel, del flujo/espesor de tinta (para conocer más sobre variables que influyen en el incremento de valor tonal, ver página 29).

- Medir los tonos medios en el 50% donde la ganancia de punto tiene su mayor impacto y las mayores variaciones.
- El control de la constancia del incremento de valor tonal y de su equilibrio es mucho más importante que los valores absolutos.

• Para mantener el equilibrio de gris, los valores del incremento del valor tonal entre los tres colores no debería diferenciarse en más de  $\pm 4\%$  (procedimientos tradicionales) o  $\pm 2\%$  si se emplean las herramientas y procedimientos correctos (control del equilibrio de gris). Ver también página 5.

**3. Control de la densidad en masa:** Medir y controlar el espesor de la película de tinta.

- El equilibrio entre los valores de los colores de la cuatricromía es más importante que sus valores absolutos. Por ejemplo, la medición densitométrica frecuente de la densidad de la tinta en masa en la tira de control de color evitará que haya un crecimiento continuado del espesor de la película de tinta durante el tiraje (con ello se tendrá constancia en el trabajo y unos valores siempre más cercanos a los de la hoja OK).

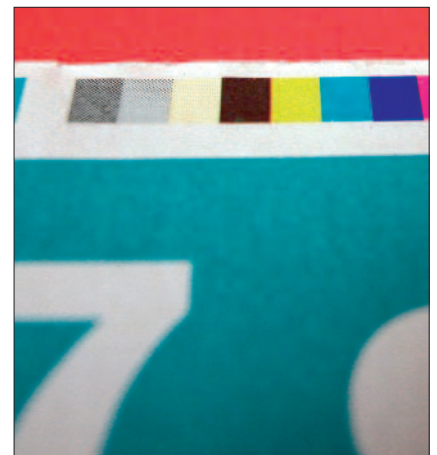
**Dispositivos de control de calidad.** El uso efectivo de dispositivos de control de calidad es esencial para asegurar unos resultados óptimos del proceso. No obstante, muchos impresores no usan densitómetros o los usan en forma inefectiva. Los sistemas de control de color automáticos de ciclo cerrado solventan el tema de la medición manual.

La medición de diferentes atributos (equilibrio de gris, incremento de valor tonal, densidad de la tinta en masa, contraste de impresión y trapping) da un control más efectivo en el proceso de impresión en vistas a obtener los mejores resultados con los materiales disponibles. Si bien la medición ayuda en el control de la puesta a punto y del resultado impreso, todavía pueden precisarse algunos ajustes manuales finales. Los temas claves son:



No existe un solo atributo que se haya de medir, sino que deben considerarse todos juntos. Las herramientas de control de calidad deberían emplearse sistemáticamente, y realizar su calibración y su mantenimiento.

Los impresores deberían recibir los datos de preimpresión debidamente ajustados al tipo de papel y con especificaciones para la densidad en masa, el incremento de valor tonal y el contraste; todo ello con la inclusión de tiras de control de color en todas las formas. Realmente, las pruebas deberían ser compatibles con el proceso y con el papel al imprimir.



*Típica barra de grises para impresión comercial con zonas para medir la densidad de la tinta en masa que se colocan en las áreas que después se han de cortar del impreso. Fuente System Brunner.*

La secuencia de impresión de la tinta heatset para disponer de un buen trapping acostumbra a ser K C M Y. El negro ha de dar una buena densidad tanto para las áreas sólidas como para el texto tanto si es en negrita como si es muy fino) sobre una amplia variedad de soportes. Es el único color impreso sobre el papel seco tal como entra y su tiro se mantiene bajo para minimizar el arrancado de fibras. Los colores C M Y se imprimen después con un tiro o tack que va descendiendo gradualmente.

# Control de color de ciclo cerrado

Color OK – método tradicional	Velocidad m/s (pies por minuto)	Color OK con un sistema automático de control del color (CCS)	Velocidad m/s (pies por minuto)
1 Preajuste de llaves del tintero, tensión, registro, desarrollo		1 Preajuste de llaves del tintero, tensión, registro, desarrollo	
2 Puesta a punto inicial de la máquina ajustando registro y el desarrollo	3 (600)	2 Puesta a punto inicial de la máquina ajustando registro y el desarrollo	
3 Ajuste del mojado para optimizar el equilibrio agua/tinta	3 (600)	3 Ajuste del mojado para optimizar el equilibrio agua/tinta	6 (1200)
4 Comparar la copia impresa con la prueba	3 (600)	4 Comparar la copia impresa con la prueba	6 (1200)
5 Ajustar las llaves del tintero y los parámetros de la máquina al trabajar a alta velocidad		5 Ajuste de las llaves del tintero para conseguir que el color coincida con el de las pruebas de máquina	6 (1200)
6 1 nivel de tiraje: Aumentar la velocidad	6 (1200)	6 Aumentar la velocidad de tiraje	
7 Ajustar las llaves del tintero y los parámetros de la máquina al trabajar a alta velocidad		7 1 nivel de tiraje: Aumentar la velocidad	12 (2400)
8 Producir copias guardables		8 Realizar cualquier ajuste necesario con respecto a los niveles del CCS	12 (2400)
9 2 nivel de tiraje: Aumentar la velocidad		9 Posiblemente, se tendrá que realizar algunos ajustes con el cliente para obtener el color OK	12 (2400)
10 Ajustar las llaves del tintero y los parámetros de la máquina al trabajar a alta velocidad	9 (1800)	10 Sacar muestras impresas	
11 Producir copias guardables		11 Utilizar la información sobre atributos de impresión para controlar las condiciones de la máquina	
12 3 nivel de tiraje: Aumentar la velocidad			
13 Ajustar las llaves del tintero y los parámetros de la máquina al trabajar a alta velocidad	12 (2400)		
14 Producir copias guardables			
15 Revisar ajustes con el cliente para obtener el color OK			
16 Sacar muestras			
17 Controlar y ajustar la máquina para poder mantener la impresión que coincide con la hoja OK al cambiar las condiciones de impresión de la máquina			

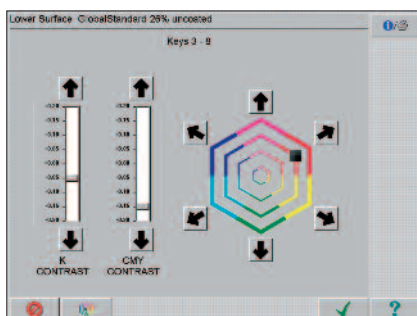
Make ready

Run



**Pantalla de operador de un sistema de control en línea mostrando cuatro zonas de llaves de tinta. La densidad en masa y la ganancia de punto aparecen en la parte superior y el equilibrio general de color se muestra en los hexágonos existentes en la parte inferior.** Fuente QuadTech & System Brunner.

**Un sistema CCS lleva una función de equilibrio de color que elimina la necesidad de que los maquinistas hayan de traducir las modificaciones deseadas por el cliente en ajustes de las llaves del tintero. Esto significa que una petición para subir un poco el rojo o el verde o el contraste puede simplemente aplicarse a una zona o superficie escogida con un nuevo nivel de los tres colores.** Fuente QuadTech.



Los sistemas de control de ciclo cerrado (closed-loop colour systems, CCS) son la fase final en el proceso de estandarización, de gestión de color y de impresión mediante número. Estos sistemas automatizan muchos pasos en el proceso de aprobación del color: doblan la rapidez de la puesta a punto de la máquina y reducen los pasos a realizar en un tercio en comparación con los sistemas convencionales. Solucionan también muchos de los temas de las dificultades de medición manual y de evaluación subjetiva, así como también aportan importantes ventajas económicas.

## Ventajas de los sistema de color de ciclo cerrado frente al ajuste convencional de color

- Rapidez 100% mayor en la puesta a punto de la rotativa con una reducción del 30-60% en desperdicios.
- Se ajustan simultáneamente los dos lados de la banda (frente a tener que hacer separadamente cada lado).
- Mejor comportamiento en los inicios en frío.
- Se obtienen automáticamente las densidades deseadas (en lugar de tener que ir preparando muestras y medirlas manualmente con el densitómetro).
- Obtención del color en forma 25-40% más rápida e independiente de la profesionalidad del maquinista.
- Ajuste del color objetivo un 300% más rápido (frente a un ajuste visual objetivo).
- Las primeras copias que se guardan ya tienen una calidad mucho mayor.
- Se obtiene una alta velocidad de impresión mucho antes y se alcanza una velocidad media superior en la impresión.
- Color más constante durante los cambios de velocidad de la máquina.
- Evita el exceso de entintado (y su coste), reduce la emulsificación y precisa menores tiempos de limpieza de la máquina.
- Se reduce la limpieza de la mantilla en un 50%.
- Bordes de papel más limpios.
- Informes con datos sobre el tiraje completo con análisis de tendencias y reducción de quejas de clientes.

Los usuarios consideran que obtienen niveles muy superiores de constancia en las imágenes entre páginas, entre máquinas y entre turnos de trabajo. Los operarios tienen más tiempo para ajustar la plegadora y el desarrollo porque emplean menos tiempo en la aprobación del color; también han de dedicar menos tiempo a la limpieza. Los clientes necesitan también menos tiempo en la aprobación del color y disponen de una constancia fiable en todo el tiraje con informes asociados sobre el control estadístico del proceso. La ventaja económica al usar estos sistemas es alta y se tiene una recuperación de la inversión que no supera los doce meses, principalmente gracias a un menor nivel de desperdicios de papel, una puesta a punto más rápida y una velocidad media superior, y un consumo menor de tinta y una necesidad inferior de mantenimiento.

El control de color de ciclo cerrado se desarrolló para las máquinas heatset a finales de la década de 1990 y actualmente ya se utiliza en forma bastante generalizada. Los primeros sistemas para periódicos aparecieron en el 2003.



# Impresión con tintas metálicas

Las tintas metálicas pueden dar un valor añadido atractivo al impreso pero su utilización puede tener su complejidad técnica. Los buenos resultados precisan una optimización del proceso relacionando bien el papel, la preimpresión, la tinta, la preparación de la máquina, los rodillos y los productos químicos. La tinta necesita una elección correcta del tiro ya que la viscosidad y el brillo son los factores más importantes en la obtención de buenos resultados.

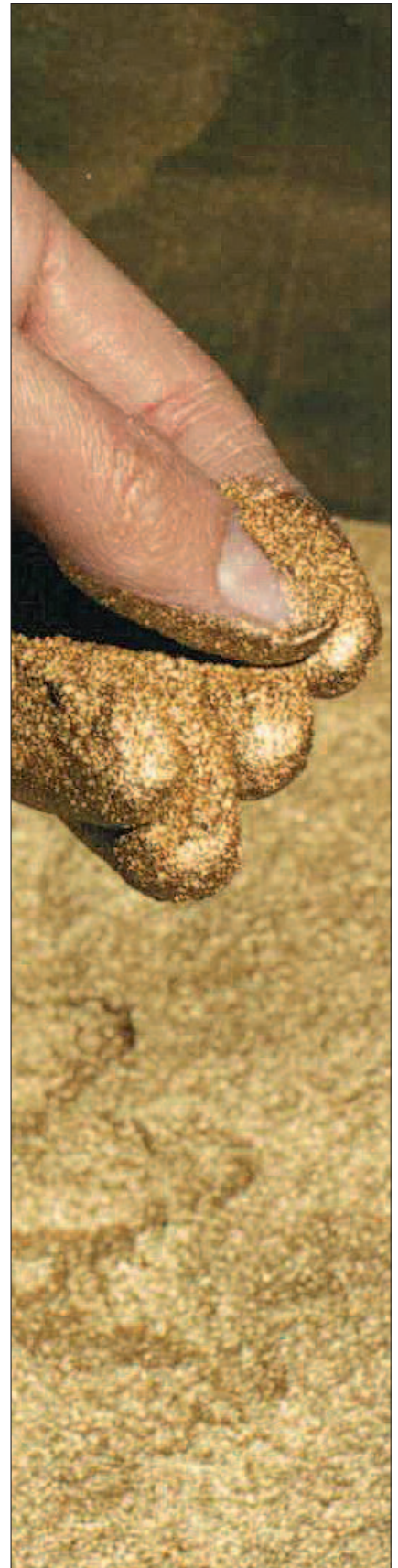
## Tintas metálicas

Las tintas metálicas para offset son similares a las tintas convencionales de la gama de cuatricromía que van pigmentadas, siendo la diferencia principal el tamaño del pigmento metálico y su estructura. Las tintas oro (en realidad bronce) se preparan a partir de bronce en polvo atomizando un conjunto de partículas de cobre y zinc y después reduciéndolas al tamaño que se desea (normalmente de 2-3 micras, lo cual es 100 veces el tamaño de un pigmento amarillo o rojo). Las tintas plata se preparan a partir de pigmentos de aluminio utilizando una técnica similar. Las tintas de plata se emplean actualmente también mediante pigmentos metalizados al vacío que dan unas partículas metálicas mucho más finas con un brillo más alto que los pigmentos que reciben una molienda con bolas.

## Buenas prácticas:

- Idealmente, para evitar el riesgo de que haya repintado, la tinta metálica debería imprimirse por la parte interior de las firmas y no por su parte exterior.
- Utilizar plancha termoendurecidas para disponer de mayor resistencia.
- Para obtener los resultados óptimos, utilizar mantillas nuevas.
- Cuando se imprime por primera vez tintas metálicas es preferible utilizar el primer cuerpo impresor (si el diseño lo permite). Si aparecen problemas de velo en la plancha entonces se tendrá que aumentar ligeramente la entrega de agua. En caso contrario pasar la tinta metálica al último cuerpo impresor.
- La utilización de una trama del amarillo con un 60% bajo la impresión del oro metálico minimiza el espesor de tinta (precisa utilizar entonces la tinta metálica en el último cuerpo impresor).
- Si se utiliza alcohol isopropílico, mantener su nivel entre 8-10%.
- Mantener la temperatura del agua en circulación por debajo de 14° C.
- Mantener el nivel del tintero bajo para evitar que se acumule agua en forma continuada en la superficie de la tinta.
- Al inicio del tiraje, conseguir primero los niveles correctos de los cuatro colores y después añadir la tinta metálica.
- Mantener las temperaturas de la máquina de imprimir al nivel más bajo posible.
- La desconexión del rodillo de mojado que hace de puente entre los dos sistemas puede reducir la emulsificación.
- Si el PH del sistema de circulación del agua de mojado varía durante el tiraje, considerar el vaciado parcial del sistema para mejorar la situación. Si es necesario, vaciar todo el circuito al final del trabajo, cambiar filtros y volver a llenar. Esto ayudará a reducir cualquier riesgo de contaminación en el trabajo siguiente.
- Mantener el PH lo más alto posible (por encima de 5) para evitar la corrosión de los pigmentos metálicos.

Las muestras o patrones de referencia de color se imprimen mediante serigrafía y la densidad obtenida es mucho más alta que la que se puede conseguir en una rotativa offset de bobina, lo cual significa que un trabajo impreso en offset de bobina tendrá un resultado menos intenso y más claro en cuanto a densidad que la muestra. Para minimizar los problemas de aprobación de color, se puede preparar una prueba especial de laboratorio de la tinta offset en cuestión con densidades que estén de acuerdo con los que habitualmente se utilizan en la impresión offset heatset.



*Fuente  
Wolstenholme  
International.*

# Impresión de periódicos en coldset

La norma ISO 12647-3 (que actualmente se está revisando) la utilizan periódicos de todo el mundo (SNAP en los Estados Unidos es compatible). Es un paso importante hacia un estándar aceptable internacionalmente que, en parte, lo están impulsando los anunciantes que quieren un mismo estándar en las publicaciones en lugar de toda una serie de especificaciones nacionales y de empresas.

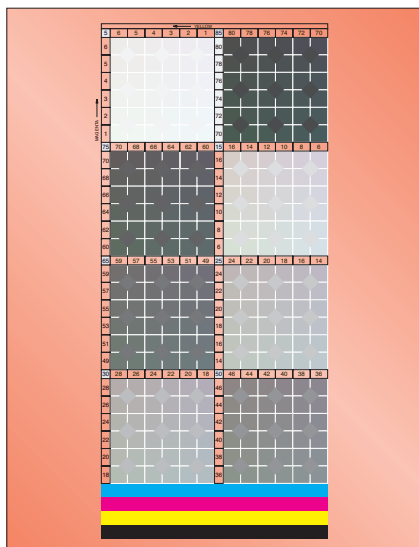
Pasos en la puesta a punto	Tareas del impresor
1 Preajuste de llaves del tintero, tensión, registro, desarrollo	
2 Poner en marcha la rotativa para realizar su puesta a punto	Obtener el registro lateral y de desarrollo Ajustar el nivel de mojado para optimizar el equilibrio agua/tinta
3 Comparar la copia impresa con la prueba Ajustar las llaves de entintado y los ajustes de máquina	Obtener un equilibrio rápido general del color
4 1 intento de impresión: Aumentar la velocidad	Ajustar las llaves del tintero y los ajustes de la máquina a una velocidad mayor Obtener una copia guardable
5 2 intento de impresión: Aumentar velocidad	Ajustar las llaves del tintero y los ajustes de la máquina a una velocidad mayor Obtener una copia guardable
6 3 intento de impresión: Aumentar velocidad	Ajustar las llaves del tintero y los ajustes de la máquina a una velocidad mayor Obtener una copia guardable Medir con densitómetro
7 Ajustar los parámetros con el cliente para obtener el OK del color	Ajustar los parámetros con el cliente para obtener el color OK Iniciar el tiraje de copias OK
8 Controlar muestras para ver si el color es OK, tanto visualmente como con el densitómetro	Ajustar la máquina de imprimir para mantener la impresión con respecto a la hoja OK Ir recogiendo muestras de impresos durante el tiraje

La secuencia de aprobación de periódicos es básicamente la misma que en el caso de heatset pero los clientes no acostumbran a estar presentes y raramente se preparan pruebas previas (esto va cambiando ya que cada vez hay más periódicos que están imprimiendo trabajos comerciales tanto en heatset como en coldset). Una diferencia importante es el concepto de "copia vendible" ya que acostumbra a ser aceptable permitir que algunos periódicos que salen al principio del tiraje vaya también a la venta incluso si la calidad aún no ha sido optimizada. La variación en cuanto a lo que hemos dicho de "calidad final aprobada" puede ser diferente considerablemente entre unos editores de periódicos y otros y se convierte en una consideración más comercial que técnica.

Las rotativas que van equipadas con un preajuste de tintas por zonas pueden obtener copias vendibles a partir de las primeras 800 revoluciones del cilindro. Para reducir este nivel se precisa una inversión extremadamente alta en mantenimiento, formación y control del proceso. En sistemas enteramente manuales, el registro de parámetros medios y de sus ajustes mediante experiencia es el único método sistemático posible para reducir desperdicios durante la puesta a punto.

La primera prioridad durante la puesta en marcha es el equilibrio agua / tinta y el registro. Después, ajustar el equilibrio general del color y la densidad visualmente utilizando una zona de la escala de control de color donde coinciden los tres colores para formar el gris. El objetivo a de ser conseguir un gris con tono neutro sin ninguna tendencia a ningún color para obtener así rápidamente una copia vendible. La observación de diferencias entre muestras de color resulta razonablemente exacta porque el papel de periódico tiene un color relativamente estándar, con lo que la iluminación y las condiciones de observación son adecuadas.

**Un segundo semicírculo en contacto con el primero, compuesto tan solo por negro, constituye una referencia del valor neutro.**  
Valores de WAN-IFRA.



## Barras de grises

Para la impresión de publicaciones con contenido publicitario que se recibe de fuentes diversas, es crítico que el equilibrio de gris se encuentre dentro de las tolerancias estándares del sector. Se acostumbra a generar una barra de grises a partir de una forma de ensayo de las que existen en el mercado (WAN-IFRA, SNAP, GATF, NAA, System Brunner) y se imprime con un espesor de película de tinta constante. La clave del éxito es que los resultados en cada uno de los cuerpos impresores esté dentro de las tolerancias de los estándares del sector. Si se está en esta situación, se pueden preparar y obtener perfiles de preimpresión para la ganancia de punto y para el ajuste en los tonos de la cuatricromía en base a la obtención del gris y del color correcto. Las condiciones del sistema de impresión pueden cambiar y se ha de tener cuidado en que los perfiles de impresión que se tomen como referencia sean representativos ya que, de lo contrario, darían unos resultados no fiables con valores limitados que podrían llevar a quejas de calidad en el color.

Una configuración ideal de grises sería la de un semicírculo compuesto por los tres colores, utilizando valores de gris derivados de la signatura o del perfil de la máquina rotativa (en caso de que no se disponga de ellos, utilizar los valores recomendados en ISO 12647 – 3). Tocando a ese

semicírculo se encuentra entonces un segundo semicírculo compuesto por una trama de tan solo negro, escogida para que de una densidad similar cuando todo el ajuste es correcto. Teniendo la densidad en masa del negro ajustado visualmente, se ajustan entonces las densidades de color para obtener una zona de superposición de los tres colores que sea un gris neutro y que aproximadamente tenga el mismo valor de densidad que la zona del gris monocromo. El equilibrio de color debería entonces ser razonable, incluso si las densidades generales pueden ser incorrectas (ya que el desequilibrio de color es mucho más fácil aparentemente que la densidad incorrecta). Después de obtener con rapidez la primera copia vendible, los ajustes finales pueden entonces ir mejorando hasta obtener la densidad correcta.

**GCR:** En los informes especiales de WAN-IFRA 2.16 y 3.20 "Variaciones y desviaciones de color en la impresión de periódicos" se dice que una impresión de un fondo en mediotonos con tinta negra es tres veces menos sensible a variaciones de color que el negro que se obtiene mediante la superposición de tres colores y, por esta razón, recomienda la utilización de GCR. La aplicación de UCR no se recomienda para la reproducción de periódicos.

## Control densitométrico de grises

Los periódicos van utilizando cada vez más la densitometría como herramienta para mejorar los estándares de impresión en color y su constancia durante los tirajes. Los densitómetros acostumbran a utilizarse después de haber enviado al área de redacción las primeras copias "vendibles".

La medición de colores individuales con un densitómetro no es precisamente la actividad más práctica para muchos periódicos. En muchos casos lo que se hace es una sola medición en la zona de gris de tonos medios con tres colores (utilizando los tres filtros). Las lecturas deberían ser iguales; sino lo son, se ha de corregir la situación. Muchos periódicos utilizan áreas con tramado del 25% porque son más sensibles a la variación visual y siguen dando también lecturas densitométricas fiables.



Consideraciones cuando se utiliza una barra de grises en periódicos:

- Comprobar el dispositivo de exposición de plancha regularmente con un densitómetro de transmisión para asegurar que la lectura de grises es correcta.
- Para asegurar que se obtienen lecturas fiables, la anchura de la barra de grises debería ser como mínimo suficiente para que abarcara todas las aberturas de lectura de los densitómetros de transmisión y reflexión (unos 6 mm o 3/8").
- Comprobar diariamente la calibración del densitómetro.
- El rango de especificaciones de la barra de grises debe encontrarse dentro de las posibilidades de variaciones de densidad de la rotativa.



La barra de grises es una herramienta potente para obtener una buena reproducción en color y una buena constancia en el tiraje, si se utiliza correctamente. Se recomiendan los siguientes pasos durante la puesta a punto del tiraje:

- Una vez que se ha ajustado el registro, observar visualmente el equilibrio de grises en la zona de superposición en todos los puntos de la página (procedimiento normal).
- Comprobar la barra de grises con un densitómetro de reflexión. Tomar siempre la lectura en la misma posición de la escala y en la misma posición de la plancha (parte alta o parte baja) para minimizar las variaciones de densidad debidas a la propia impresión en la rotativa.
- Ajustar la densidad en la forma que haga falta. Hacer siempre correcciones que vayan de color oscuro a color claro porque los componentes del cian y del magenta afectan al amarillo en las escalas de grises formadas por los colores (si se ajustara primero el amarillo, se tendría que reajustar después de haber ajustado los otros dos colores).
- Volver a comprobar la densidad después de unos minutos en la misma posición anterior y ajustar si es necesario.



**Las imágenes de control en el periódico en forma de una barra de gris han de ser suficientemente grandes para permitir la medición. No han de ser necesariamente de tipo continuo y pueden diseñarse según convenga con situaciones en la anchura de la página o como parte del diseño de la página.**

### Trapping de tinta:

Este parámetro tiene un cierto impacto en el equilibrio de gris debido a que la secuencia según la cual se imprimen los colores afecta a la gama de colores obtenida. Los órdenes CMYK o KCMY son los que permiten obtener una gama más amplia. Las tintas de cuatricromía para secado en frío para periódicos ya se suministran normalmente con propiedades idénticas de tiro. Entre los problemas de imprimibilidad con las superposiciones secundarias y terciarias puede haber un problema de trapping como consecuencia de una emulsificación excesiva con agua o en presencia de mucha solución de mojado. Los colores primarios impresos se debilitan generalmente dando entonces un espesor de película de tinta mayor al intentar mantener la misma densidad. La lectura del trapping viene influenciada por la transparencia de la tinta.

En máquinas con configuración satélite no es extraño que cada lado de la banda de papel se imprima con una secuencia diferente de los cuatro colores y esto determina también el nivel de trapping. Por ejemplo, el magenta sobre el amarillo da un resultado muy diferente a la utilización del amarillo sobre el magenta y el rojo resultante puede ser claramente distinto. Por tanto, un color secundario o terciario en masa compuesto por dos o más colores de la cuatricromía no deberían coincidir en dos páginas diferentes contiguas con secuencia de color distinta. Normalmente, las rotativas con configuración mantilla contra mantilla imprimen simultáneamente ambos lados de la banda con la misma secuencia de colores.

# Algunas buenas prácticas durante la puesta a punto

## Algunas buenas prácticas

### 1: Antes de empezar

- Asegurar que se dispone de las pruebas en la rotativa.
- Comprobar que es correcta la solución de mojado
- Comprobar siempre la superficie de la mantilla visualmente antes de empezar un nuevo trabajo para evitar un paro imprevisto de la máquina para cambiar las mantillas después de haber iniciado el tiraje.
- Comprobar las condiciones de observación. Que las lámparas están limpias y dentro de su vida de uso especificada. Muchas lámparas precisan 15 minutos de precalentamiento para llegar a la temperatura de color deseada.

**2: Preajuste de los tinteros:** Si los sistemas de preajuste han de dar unos resultados eficientes se precisa un mantenimiento continuo y riguroso de los sistemas de entintado y mojado. Utilizar unos datos de preajuste y escoger la densidad con respecto al soporte que se va a utilizar teniendo en cuenta la respuesta que puede dar el color sobre aquel papel específico. Escoger la ganancia de punto correcta que coincidirá con la de las pruebas recibidas.

**3: Configurar la rotativa con parámetros de trabajo que sean exactos:** Ajustar la tensión de la banda, la desbobinadora y la plegadora si es que se introduce algún cambio en el tipo de papel, en su gramaje o en la anchura de la banda. Preajustar los parámetros del horno y de los rodillos enfriadores. No es tan solo cuestión de obtener un excelente color sino que se ha de tener en cuenta también el comportamiento en el plegado; se trata de un punto importante en la aceptación final del trabajo.

**4: Optimizar la tensión de banda:** Esto es algo fundamental en la calidad del color y en la obtención de una alta productividad. Una tensión inadecuada puede provocar roturas de la banda, oscilaciones de la banda, pérdidas en la plegadora, fallos en el registro del color y de cara con dorso y, también, deslizamientos de imagen. El riesgo de rotura de la banda aumenta durante cambios rápidos de tensión en la banda cuando se pone en marcha la rotativa y, a menos nivel, durante paros normales de la máquina. El ciclo de empalme acostumbra a crear puntas de tensión y riesgos asociados a la operación de empalme.



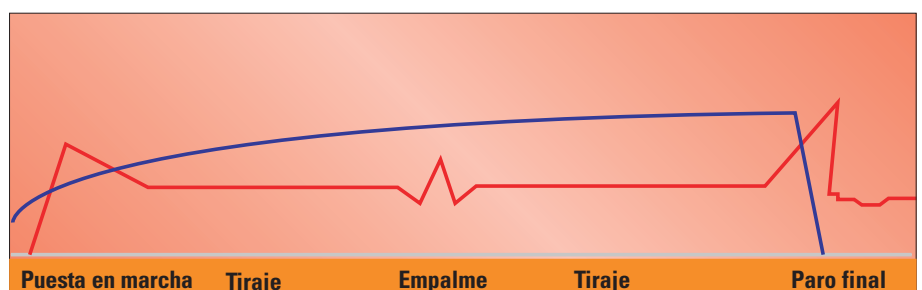
- Reajustar siempre la tensión cuando se cambia el gramaje del papel.
- Poner un nivel de tensión bajo al inicio (para minimizar el riesgo de rotura de la banda en baja velocidad).
- Ajustar bien la tensión durante la puesta a punto y el tiraje.
- Anotar los parámetros para cada tipo de papel y anchura de banda para disponer de una configuración futura más rápida con menos desperdicios.


### Evitar roturas de la banda durante la puesta en marcha

Cuando se empieza la impresión existe una punta de tensión que va creciendo hasta el último cuerpo impresor con una caída correspondiente a través del resto de la rotativa, lo cual puede provocar una rotura de la banda. En las rotativas de periódicos la aceleración a vencer la inercia de los rodillos que van sueltos; el hecho de una puesta en marcha con velocidad alta aumenta esa punta de tensión y el riesgo de rotura de la banda. Para minimizar los riesgos de la rotura de la banda de papel (ver también Guía número 2):

Velocidad de la rotativa ———  
Tensión de la banda ———

*Es normal que hayan variaciones en la tensión de la banda durante los diferentes momentos del trabajo.*




 Minimizar la cantidad de mojado para evitar el debilitamiento del papel que puede aumentar el riesgo de rotura de la banda (reducir el flujo de agua de mojado al mínimo para mantener limpias las áreas no imagen de la plancha; si es necesario, dejar que la plancha tome velo durante esos momentos y limpiar después cuando la máquina ya esté a la velocidad normal de tiraje).


- Una solución temporal puede consistir en rociar pequeñas cantidades de solvente disminuidor del tiro en los rodillos de la tinta y en las mantillas para reducir la acción de la tinta durante la puesta en marcha.
- Asegurar siempre que los huecos de los cilindros están secos antes de la puesta en marcha porque la presencia de agua o solvente en esa zona puede suponer una cierta transferencia de líquido a la banda al girar la rotativa y esto debilita la banda de papel.
- Asegurarse de que no hay un exceso de engomado en la plancha ya que, si fuera así, se podría provocar una adherencia de la banda de papel durante esa fase.
- Asegurarse de que la banda está recta y plana durante esos momentos y, si es necesario, girar ligeramente la bobina para evitar esa flojedad y disminuir el riesgo de que se adhiera a la banda en algunos de sus contactos.
- Seguir siempre una secuencia correcta en la puesta en marcha ya que se puede provocar, en caso contrario, una rotura de la banda en el primer cuerpo impresor o justo después de él.


**Inicio de la rotativa a una velocidad de tiraje respetable.** Un equipo de maquinistas que trabaje con más diligencia y más rápidamente reducirá el número de copias durante la puesta a punto y tendrá menos variaciones en el tiraje. Una velocidad más rápida en esta fase ayuda también a evitar roturas de la banda que pueden ser debidas a la presencia de exceso de agua en el hueco del cilindro de la plancha. Una velocidad más baja en la puesta en marcha significa a menudo que, a medida que después aumenta la velocidad, los valores de los parámetros de funcionamiento cambian con rapidez y se precisan reajustes importantes que pueden provocar mayores desperdicios y pérdidas de tiempo durante la puesta a punto.


**Equilibrio de agua y tinta:** El equilibrio de agua y tinta va relacionado con el nivel de absorción variable del papel y del revestimiento. Si hay un equilibrio no adecuado se puede provocar acumulación de fibras de papel en las mantillas o su transferencia hacia el tintero. El equilibrio agua/tinta precisa una atención especial durante la puesta a punto y los inicios del tiraje.


 Es mucho más fácil equilibrar la relación agua/tinta al inicio que intentar recuperar ese equilibrio cuando ya está fuera de control.

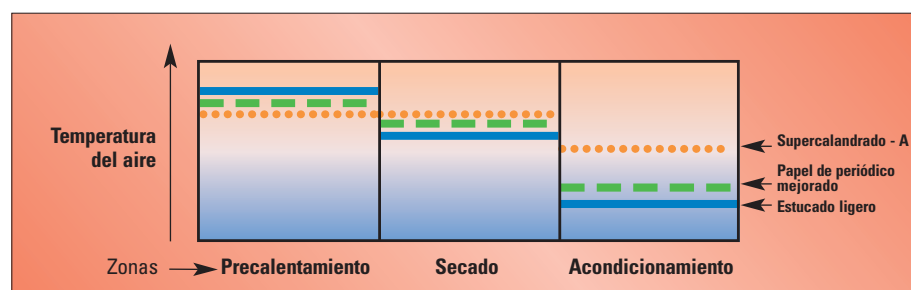
**Control de la película de tinta:** Los anunciantes desean disponer de un “color impactante” y los maquinistas acostumbran a intentar complacerles dando un exceso de entintado. Al ajustar el color es importante recordar que el ojo humano funciona según una escala logarítmica, es decir, que una percepción de un aumento del 5% en un color puede suponer un 25% más de tinta. No obstante, cada tipo de papel tiene un límite óptimo de densidad de tinta, más allá del cual poca diferencia adicional se puede obtener.

 Utilizar un densitómetro adecuadamente calibrado como herramienta para controlar el espesor de la película de tinta y evitar un exceso de entintado y los problemas de secado y de calidad que pueden tener como consecuencia.

 No exceder las especificaciones apropiadas de densidad para cada tipo de papel (las técnicas UCR y UCA durante la preimpresión aseguran una buena reproducción de los sólidos sin necesidad de un exceso de entintado).

 Si se dispone, utilizar herramientas de automatización en todas sus posibilidades para ajustar el mojado al nivel mínimo para disponer de una forma de trabajo en la que se utilice la menor cantidad de agua posible y la menor cantidad de tinta posible.

 El exceso de entintado es la causa más frecuente de toda una serie de problemas en el proceso de impresión.



### Perfiles de temperatura del aire del horno

*Cada tipo de papel tiene un perfil de temperatura diferente. Durante la puesta a punto se ha de ajustar la temperatura del horno y de los rodillos de enfriamiento con respecto al tipo y gramaje de papel que se ha de imprimir y anotar estos parámetros para trabajos futuros (ver Guía número 3, página 26). Asegurar que el pirómetro automático va ajustando correctamente la temperatura del horno durante los cambios de velocidad.*

Fuente MEGTEC.

# Problemas frecuentes que dificultan la aprobación del color

<b>Pruebas</b>	Varían con el soporte, el proceso y los estándares Pruebas que no se preparan a partir de los mismos ficheros digitales que se emplean para preparar las planchas.
<b>Planchas</b>	Dispositivo CtP que no está bien calibrado. Ausencia de tiras de control.
<b>Calidad del papel</b>	No permite obtener la gama de colores que precisa el cliente.
<b>Imágenes difíciles</b>	Registro y color (ver página 13).
<b>Ambiente</b>	Condiciones incorrectas de iluminación.
<b>Personal</b>	Competencias, motivación, condiciones físicas. Percepción variable del color entre personas, durante y entre turnos y entre clientes.
<b>Sistema de rotativa</b>	Condiciones mecánicas, ajustes, consumibles.
<b>Trapping de tinta</b>	Formulación de la tinta, revestimientos de la mantilla, elección del papel y de las planchas.
<b>Densidad en las zonas impresas en un 100%</b>	Formulación de la tinta y valores que se pretende de densidad.
<b>Error de tono y grisura de los colores de la cuatricromía</b>	Formulación de la tinta, color del papel, contaminación de la tinta.
<b>Frecuencia de lavado de la mantilla</b>	Puede provocar la variación del color durante el tiraje.
<b>Incremento de valor tonal (ganancia de punto)</b>	El papel, la tinta y las mantillas son los elementos que más pueden influir.
<b>Papel</b>	Luminosidad, blancura, opacidad, porosidad, suavidad, tensión de banda
<b>Trama</b>	Cuanto más gruesa es la trama, menos impacto tiene la ganancia de punto. No obstante, se ha de utilizar la lineatura de trama más apropiada para el tipo de papel
<b>Plancha</b>	Tiempo de exposición, temperatura, procesado, reacciones (envejecimiento, luz, productos químicos), tensión.
<b>Tinta y solución de mojado</b>	Reología (tiro, viscosidad, intensidad del pigmento, temperatura). Solución de mojado: pH/conductividad, dureza del agua, tipo de sistema de mojado, formulación del aditivo. Cobertura y espesor de la película de tinta, equilibrio agua/tinta
<b>Equilibrio de los tamaños (ganancia de punto)</b>	Gradación del escáner, forma del punto, lineatura de trama. Tipo de plancha, papel, mantilla, tinta.

*El espesor de la película de tinta tiene un impacto importante y es crucial controlar y seguir de cerca la densidad de tinta de forma que la ganancia de punto sea constante. No existe una relación directa entre densidad en masa e incremento de valor tonal; el cambio en la densidad en masa es una forma indirecta de manipular la ganancia de punto.*

<b>En la rotativa</b>	El tipo de configuración de la rotativa puede influir en el incremento de valor tonal. Los factores principales son:
<b>Mantilla</b>	Compresibilidad, antigüedad, tensión, características superficiales. La elección correcta de la mantilla puede compensar variaciones del incremento de valor tonal con diferentes tipos de papel (los papeles de calidad más baja normalmente dan una mayor ganancia de punto, especialmente cuando hay una gran cobertura de tinta). Exceso o falta de revestimiento bajo la mantilla.
<b>Rodillos</b>	Dureza, ajuste, satinado superficial.
<b>Tiraje</b>	Velocidad y temperatura que pueden ser bajas o altas.

## Recomendaciones para obtener y mantener el color

**Mantenimiento de la productividad:** Lo que se obtiene con una estrategia de mantenimiento proactivo bien hecho es una mejor productividad (ver Guía número 4).

**Procesos y procedimientos operativos estandarizados:** Procedimientos escritos y formación efectiva de los operarios en todos los pasos del proceso productivo. Se ha de definir qué estándares y mediciones de control se utilizarán.

**Trabajo conjunto de cliente e impresor:** Asegurar que se comunica claramente a todo el personal el conjunto de especificaciones e instrucciones especiales. Definir los tipos de pruebas y las condiciones de observación para cada paso del proceso productivo. Entender los temas de la percepción humana y definir mutuamente un sistema objetivo de aprobación del color.

**Preimpresión:** Utilizar los perfiles correctos de máquina y de consumibles, y GCR y UCA si se precisa (ver Guía número 3). Idealmente conviene preparar pruebas en color de la imposición (en base a perfiles de la máquina de imprimir) que sean aprobadas por el cliente. Asegurar que las planchas se exponen con exactitud y con una calibración y medición normal.

## Constancia durante el tiraje

### Papel

Existe una correlación entre la calidad del papel y el brillo final que se obtendrá en el producto final. El nivel de brillo puede verse influenciado por las condiciones de impresión; por tanto, conviene evitar un mojado excesivo y temperaturas demasiado altas en el horno que puedan provocar rugosidad superficial en las fibras que reduce el brillo del impreso.

Para disponer de una calidad constante durante el tiraje conviene no mezclar tipos de papeles o papeles de distintos suministradores. Siempre que sea posible conviene utilizar bobinas que procedan de la misma posición en la bobina madre para minimizar los fallos de registro en los cambios de bobina. (ver Guía número 2).


Conviene lavar periódicamente las mantillas ya que la acumulación de polvo puede afectar a la ganancia de punto y al contraste de impresión. El lavado automático durante el ciclo de empalme reduce los desperdicios de papel.

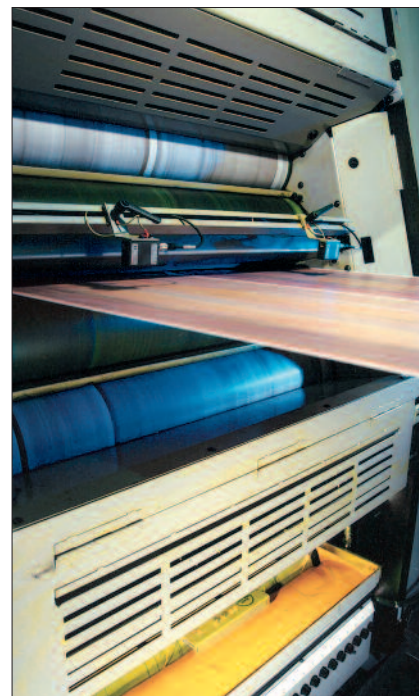
### Otras consideraciones sobre la constancia durante el tiraje

- Temperatura constante del sistema de entintado y del sistema de mojado (la acumulación de temperatura en el rodillo de transferencia de la tinta afecta al color).
- Dosis constante de aditivos de mojado.
- Conductividad constante de la solución de mojado.
- Rellenado regular del tintero.
- Periódicamente, limpiar las mantillas de acuerdo con las características del papel.
- Periódicamente, limpiar los rodillos refrigeradores de acuerdo con las características del papel.
- Mantener una velocidad de producción constante.
- Disponer de una tensión constante de la banda en toda la máquina.
- Variaciones de color influenciadas por el registro. Si los ángulos de trama son correctos, los pequeños cambios de registro no afectan al color.
- Un aumento de 2°C en la temperatura puede producir un cambio sensible en el color (investigación de TAGA en 1996).

Las máquinas offset presentan una variación cíclica de una copia a otra que puede variar en cierto grado. Esto, si bien es imperceptible en los colores que se imprimen en masa, cuando se combinan los colores CMY formando colores neutros, puede producir una cierta oscilación en el color. La variación es debida a la oscilación de los rodillos en la batería. Se puede minimizar mediante una relación correcta de fase entre los rodillos oscilantes; la técnica UCR también minimiza este efecto.

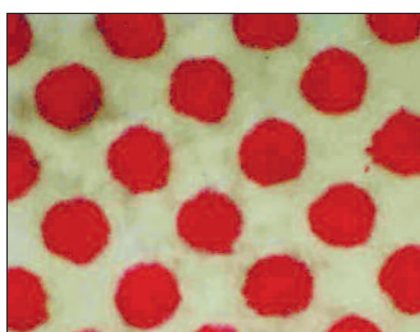
Imprimir mediante números utilizando herramientas de medición del color (Densitometría, Espectrometría, CCS). La clave está en utilizar los números correctamente. Cuanto más bajas son las tolerancias entre los números, mayor es el desperdicio.

-  Volver a comprobar siempre los ajustes del proceso después de cambiar una de las variables. Es mucho más difícil volver a conseguir el control del proceso si se cambian varios parámetros sin un reajuste general.



*Para un preajuste eficiente de la máquina de imprimir se precisa un ajuste correcto de los sistemas de entintado y de mojado, que se mantenga constante. Fotografía manroland.*

# El papel clave de las mantillas



*Puntos impresos ampliados bajo condiciones idénticas (planchas, preimpresión, rotativa, papel). La mejora de calidad se obtuvo utilizando una superficie modificada de la mantilla. La clara diferencia en el color del papel es debida a diferentes ángulos de iluminación. Fuente Trelleborg Printing Solutions.*

La mantilla puede influir en la duración de la puesta a punto hasta la obtención del color OK en lo que se refiere al registro de color y a la calidad de los puntos y de las zonas impresas en masa, así como también en el riesgo de rotura de la banda de papel. La mantilla puede influir en la calidad durante todo el tiraje en base a su estabilidad mecánica y química. El prerequisite para un buen rendimiento es que las mantillas han de ser guardadas, instaladas y mantenidas en forma correcta (ver Guías número 3 página 30 y número 4 página 22).

**Registro lateral de color:** Las rotativas anchas y rápidas precisan mantillas que mantengan una gran área de papel durante un tiempo muy corto con lo que esto supone de situación sensible cuando la relación entre la anchura y el desarrollo aumenta. La mantilla ha de transportar el papel con una banda plana (sin arrugas u ondulaciones a cualquier velocidad), producir el mínimo efecto abanico posible (esto puede corregirse en cierto grado utilizando la estructura correcta de mantilla) y minimizar la utilización de ruedas separadoras que pueden causar falta de registro y roturas de banda.

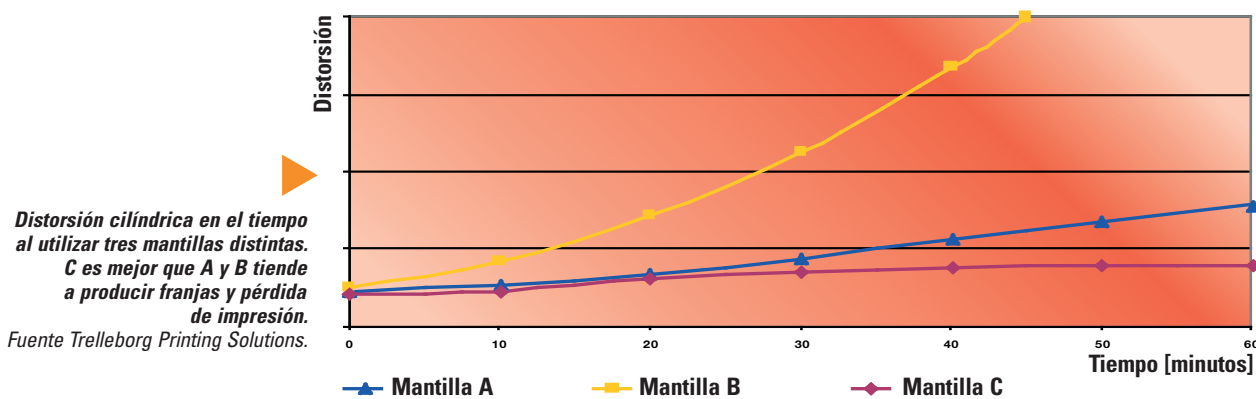
**Registro circunferencial y alimentación de banda:** La impresión eficiente precisa un transporte suave del papel a través de la rotativa. Esto exige mantillas con una alimentación neutra de la banda de papel (o ligeramente positiva si los rodillos enfriadores y la plegadora tienen una velocidad ajustable a la desbobinadora). Una tensión incorrecta del papel hace imposible un buen registro de color y puede causar una rotura de la banda de papel. Los condicionantes para tener una alimentación neutra de la banda viene determinada por el tipo de mantilla y la configuración de la rotativa. El comportamiento de alimentación de la banda por parte de la mantilla depende de su estructura y componentes. Una rotativa debería utilizar normalmente un mismo tipo de mantilla ya que la mezcla de diferentes tipos puede tener como riesgo un transporte caótico del papel.

**Desprendimiento del papel:** Un desprendimiento pobre (el papel tiende a pegarse en la mantilla) afecta al transporte del papel y a la calidad de impresión (deslizamiento, efectos fantasma de tipo mecánico, doblado de imagen, etc.); también puede influir en que la imagen impresa sea más visible desde el otro lado del papel. El desprendimiento del papel en la mantilla es consecuencia de un conjunto de parámetros (papel, tinta, solución de mojado y mantilla) y su mejora puede precisar el ajuste de varios de estos parámetros. La mantilla puede ayudar a reducir este tipo de problema si se escoge adecuadamente la dureza, el acabado superficial y los productos químicos para su tratamiento.

**Versatilidad del papel:** Un tipo específico de mantilla puede ser una solución intermedia válida para toda una variedad de papeles (calidad, gramaje, espesor) pero se puede precisar un diseño específico de la mantilla para resolver un problema de registro de color o si se utiliza algún papel especial.

**Transporte de tinta y agua:** Únicamente se puede tener un proceso de impresión de alto rendimiento si se dispone de una combinación optimizada de mantilla + tinta + solución de mojado que sea apropiada para los tipos de papel o los niveles de calidad de impresión. Elementos tales como los productos químicos de limpieza, la rugosidad y la dureza superficial de la mantilla juegan un papel importante en la obtención rápida del equilibrio correcto entre tinta y agua y en la emulsificación de estos elementos en su superficie. La mantilla ha de ir pasando alternativamente entre la función de recoger la tinta de la plancha y la de transferirla hacia el papel (en la misma área de su superficie y dentro de un tiempo muy corto).

**Estabilidad:** La estabilidad mecánica y la estabilidad química son esenciales. Las mantillas dinámicamente inestables (línea de contacto, superficie, cilindro de la mantilla) pueden provocar una transferencia inadecuada de tinta (la mantilla actúa como una esponja) y generar calor que hace cambiar el equilibrio entre agua y tinta (más evaporación en la superficie de la mantilla) y crea pérdida de impresión y puede formar franjas de defecto.





# Glosario

**CMYK:** Secuencia de los colores de la cuatricromía que generalmente se utiliza en la impresión heatset (cian, magenta, amarillo y negro). La secuencia de la tinta coldset es más variable.

**Ganancia de punto:** ver Incremento de valor tonal.

**Retroceso en el secado:** Situación química que ocurre 3-5 días después de la impresión cuando las áreas imagen se vuelven mate y apagadas. Entre las causas puede haber la utilización de una cobertura total de tinta superior a la recomendada, una ganancia de punto incorrecta y temperaturas anormales de la rotativa.

**Emulsificación:** Dispersión del agua de mojado en la tinta.

**Solución de mojado:** Productos químicos añadidos al agua en la solución de mojado.

**Equilibrio de gris:** Se utiliza para evaluar objetivamente el color ya que el ojo detecta fácilmente cualquier desviación en la neutralidad cuando las áreas neutras se comparan, lado a lado, y existe alguna tendencia a algún color en el área neutral. El equilibrio de gris es aquella condición en la que un sistema de reproducción del color que utiliza colores primarios obtiene un equilibrio dando como resultado una zona con tonalidad gris neutra. No se puede obtener un color gris neutro si se utilizan valores iguales de cada color CMY. Los valores de equilibrio de gris para un juego típico de tintas, de papel y de características de transferencia tonal, describen la relación de los tres colores con respecto a cada uno de los demás en cuanto a mantener un gris en toda la escala tonal.

**GCR (Grey Component Replacement, sustitución del componente gris):** Técnica que aporta el efecto de gris con tinta negra que sustituye a las tintas de la cuatricromía que tendrían el mismo efecto. El componente gris de un color impreso viene determinado por la tinta complementaria que oscurece un color (por ejemplo, la cantidad de amarillo en un azul, de cian en un rojo o de magenta en un verde). El GCR identifica el efecto combinado de las tres tintas y las sustituye por una cantidad diferente de tinta negra. Con ello se estabilizan las áreas neutras de las ilustraciones, ya que el gris ya no depende del equilibrio exacto de CMY. Si la tinta negra no puede alcanzar una densidad suficientemente alta, entonces se tiene que añadir una cierta cantidad de CMY para obtener las áreas oscuras de la imagen que se pretenden (ver UCA).

**Contraste de impresión:** Cálculo que compara la diferencia de densidades entre un área del 100% y un área del 70 u 80% con respecto a la densidad del área del 100% de un mismo color. Un buen contraste de impresión indica la posibilidad que tiene el sistema de impresión en cuanto a mantener abiertas las áreas oscuras a la vez que consigue la saturación en las áreas sólidas (densidad).

**RIP (Raster Image Processor, procesador de imágenes rasterizadas):** Traduce los datos del fichero electrónico en conjuntos de puntos y líneas que se pueden imprimir.

**Densidad de tinta en masa:** Medida de la cantidad de luz complementaria (mediante filtro) que es absorbida por una zona impresa en sólido en una tira de control de color y que se mide mediante un densitómetro de reflexión.

**Cobertura de área total:** Define mediante %, el área de punto combinada de CMYK (valor tonal total) añadiendo los valores de cada color en el área más oscura de la separación. Teóricamente, si se imprimen el 100% de sólidos de cada color (la cobertura total de tinta sería de 400%) se obtendría la mejor área negra pero esto provocaría variabilidad en el color. La cobertura total de tinta se mide en el fichero original y se controla durante la preparación de la imagen. La cobertura total de tinta debería comprobarse en el área más oscura de la película o del fichero electrónico y leer en el mismo punto para cada color sobre la película final o el fichero para el CtP. La cobertura máxima de tinta depende del soporte que se utiliza.

**Trapping de tinta:** La eficiencia con que una película de tinta húmeda es aceptada por la capa de tinta previamente impresa y, también, en estado húmedo.

**Incremento de valor tonal o ganancia de punto:** Crecimiento físico de los puntos de los mediotonos durante la creación de imagen, el proceso de impresión y la absorción de tinta por parte del papel (ganancia de punto mecánica), y la desviación de luz alrededor y por debajo de los puntos (ganancia de punto). La combinación de ambos elementos da como resultado el valor tonal de la ganancia de punto aparente total durante el proceso de impresión.

**UCA (Under Colour Addition, adición bajo el color):** Adición de los colores cromáticos para asegurar una cobertura total de tinta adecuada en las áreas oscuras.

**UCR (Under Colour Removal, eliminación de color subyacente):** Reduce el contenido de colores de la cuatricromía en las áreas neutras y oscuras de la reproducción y lo sustituye con tinta negra. El UCR puede hacerse únicamente en las zonas oscuras y neutras de la ilustración.

## Clasificación de los tipos de papeles:

NP: Papel de periódico

INP: Papel de periódico mejorado (también conocido como MF)

TD: Directorio telefónico

SC-A: Supercalandrado de alto brillo

SC-B: Calandrado suave

LWC: Estucado ligero (US Grado 5)

MFC: Acabado máquina

MWC: Estucado medio (US Grado 4, 3)

WFC: Sin madera estucado (doble estucado) (US Grados 1 y 2 y estucado premium)

WF: Sin madera (US Grados 1 y 2 y premium)

**ICC (International Colour Consortium, Consorcio Internacional del Color):** Forum internacional que tiene como objetivo definir los perfiles de todo el proceso para formatos de ficheros de preimpresión, papeles y máquinas dentro de un sistema de gestión de color. Para más detalles ver <http://www.color.org/>.

**ISO (International Standards Organisation, Organización Internacional de Estándares):** Federación mundial de entidades dedicadas a estándares nacionales. Referencias de impresión: 12647-1 para el proceso general, 12647-2 para la impresión comercial, 12647-3 para impresión de periódicos.



## BEST PRACTICE

### Aylesford Newsprint

**Aylesford Newsprint** es un fabricante especialista en papel de periódico de primera calidad. Su marca "Renaissance" es muy utilizada por parte de muchos de los editores europeos de periódicos más importantes. Esta fábrica está especializada en papel de periódico 100% reciclado de excepcional maquinabilidad y superior imprimibilidad con características de alta luminosidad, limpieza y alta opacidad. Todos los productos se preparan exclusivamente a partir de papel reciclado utilizando personal altamente cualificado que utilizan la tecnología más avanzada disponible. El programa de mejora continua de la empresa ayuda a asegurar la obtención de los estándares medioambientales y operacionales de mayor nivel. Aylesford Newsprint es propiedad conjunta de SCA Forest Products y Mondi Europe que aportan una gran experiencia en la fabricación de papeles de calidad.

[www.aylesford-newsprint.co.uk](http://www.aylesford-newsprint.co.uk)

### Kodak

**Kodak GCG** (Graphics Communications Group) ofrece uno de los conjuntos más amplios de productos y soluciones para la industria gráfica de hoy en día. Incluyendo una amplia variedad de planchas litográficas convencionales y soluciones de Computer to Plate; películas de artes gráficas de la marca Kodak, productos digitales, para inkjet, analógicos y para pruebas virtuales, así como también soluciones de impresión digital y herramientas de gestión de color. Kodak GCG es líder en tecnología de preimpresión y ha recibido 16 premios (GATF) InterTech Technology, de Graphic Arts Technology Foundation. Con sede en Rochester, NY, Estados Unidos, esta empresa da servicio a sus clientes por todo el mundo con oficinas regionales en Estados Unidos, Europa, Japón, Asia Pacífico y América Latina.

[www.kodak.com](http://www.kodak.com)

### manroland

**manroland AG** es el segundo fabricante de sistemas de impresión y líder mundial en máquinas rotativas. Con casi 8 700 empleados, la empresa alcanza un volumen de ventas de aprox. €1,700 millones con una cuota de exportación del 80%. Las máquinas rotativas y de pliego proporcionan soluciones en la impresión publicitaria, editorial y de embalajes.

[www.man-roland.com](http://www.man-roland.com)



**MEGTEC Systems** es el mayor suministrador mundial de tecnologías medioambientales y de líneas de rotativa para la impresión offset de bobina. Esta empresa es un suministrador de sistemas especializados para el manejo de bobinas y de bandas de papel (sistemas de carga, desbobinadoras, sistemas de alimentación) y secado y acondicionamiento de la banda (hornos de aire caliente, incineradoras, rodillos refrigeradores). MEGTEC combina estas tecnologías con conocimientos y experiencia del proceso desde hace mucho tiempo en impresión coldset y heatset. MEGTEC dispone de centros de fabricación y de I+D en Estados Unidos, Francia, Suecia y Alemania con ventas, servicio y centros de recambios a nivel regional. Suministran también hornos y sistemas de control de la contaminación a la industria papelera, así como también para aplicaciones de barnizado, envase flexible y otras. MEGTEC es una subsidiaria de la empresa industrial estadounidense Sequa Corporation.

[www.megtec.com](http://www.megtec.com)

MÜLLER MARTINI

**Muller Martini** grupo de compañías activo en todo el mundo, es el líder en el desarrollo, fabricación y marketing de una amplia gama de sistemas de acabado de impresos. Desde su fundación en 1946, esta empresa de propiedad familiar se ha centrado exclusivamente en la industria gráfica. Hoy en día, la empresa está dividida en siete divisiones operativas: máquinas de imprimir, sistemas de salida de máquinas de imprimir, sistemas de cosido a caballete, producción de tapas blandas, producción de tapas duras, sistemas de cierre para periódicos y soluciones según demanda. Los clientes tienen la confianza de una fabricación, ventas y red de servicios a nivel mundial de unos 4.000 empleados. Las subsidiarias y los representantes suministran productos y servicios de Müller Martini en todos los países del mundo.

[www.mullermartini.com](http://www.mullermartini.com)



**Nitto Denko Corporation** es uno de los suministradores más especializados del mundo en el procesado de polímeros y en revestimientos de precisión. Esta empresa se formó en Japón en 1918 y da trabajo a 12.000 personas en todo el mundo. Nitto Europe NV es una subsidiaria que fue fundada en 1974 y que es el suministrador líder del grupo a industrias del papel y de impresión con productos tales como las cintas adhesivas de doble revestimiento reciclables para sistemas de empalmado. Nitto se ha convertido también en un suministrador emblemático a impresores de offset y de huecograbado en todo el mundo. Nitto Europe NV es una empresa certificada en ISO 9001.

[www.nittoeurope.com](http://www.nittoeurope.com), [www.permacel.com](http://www.permacel.com), [www.nitto.co.jp](http://www.nitto.co.jp)

### QuadTech.

**QuadTech** es un líder mundial en el diseño y fabricación de sistemas de control que ayudan a los impresores comerciales, de periódicos, de publicaciones y de envase y embalaje a mejorar su rendimiento, su productividad y sus resultados económicos. La empresa ofrece una amplia gama de controles auxiliares, incluyendo los tan vendidos como los Register Guidance Systems (RGS), el Color Control System (CCS), ganador de premios, y el ampliamente conocido Autotron. QuadTech, fundada en 1979, es una subsidiaria de Quad/Graphics y tiene su base en Wisconsin, Estados Unidos. Esta empresa se certificó en ISO 9001 en el año 2001.

[www.quadtechworld.com](http://www.quadtechworld.com)



**SCA** (Svenska Cellulosa Aktiebolaget) es una empresa global de papel y de productos de consumo que desarrolla, produce y comercializa productos de cuidado personal, pañuelos de papel, soluciones para envase y embalaje, papeles para publicaciones y productos sólidos de madera. Se hacen ventas en 90 países. SCA tiene un nivel anual de ventas de más de 101 billones de coronas suecas (11 billones de euros) e instalaciones de producción en más de 40 países. SCA tenía unos 51.000 empleados a principios del 2007. SCA dispone de toda una gama de papeles de alta calidad adaptados para publicaciones que se utilizan en la impresión de periódicos, suplementos, revistas, catálogos y productos comerciales.

[www.sca.com](http://www.sca.com), [www.publicationpapers.sca.com](http://www.publicationpapers.sca.com)



**Sun Chemical** es el mayor productor del mundo de tintas y pigmentos de impresión. Es un suministrador líder de materiales a los mercados de envase y embalaje, publicaciones, barnices, plásticos, cosméticos y otros de tipo industrial. Con unas ventas anuales de más de 3.000 millones de \$ y 12.500 empleados, Sun Chemical da servicio a clientes de todo el mundo y dispone de 300 centros en Norte América, Europa, América Latina y el Caribe. El grupo de empresas Sun Chemical incluye nombres tan conocidos como Coates Lorilleux, Gibbon, Hartmann, Kohl & Madden, Swale, Usher-Walker y US Ink.

[www.sunchemical.com](http://www.sunchemical.com), [www.dic.co.jp](http://www.dic.co.jp)



**Trelleborg Printing Blankets** es una unidad de productos de Trelleborg Coated Systems. Trelleborg es un grupo industrial global cuyas posiciones líderes se basan en tecnología avanzada de polímeros y profunda experiencia en aplicaciones. Trelleborg desarrolla soluciones de alto rendimiento que sellan, humedecen y protegen en exigentes entornos industriales. Trelleborg está representada en la industria gráfica con sus marcas Vulcan™ y Rollin™. Con el conocimiento del mercado, acumulado durante muchos años, combinado con tecnología innovadora, procesos patentados, integración vertical y gestión de la calidad total, dando servicio a 60 países de cinco continentes, ambas marcas pueden considerarse entre las líderes mundiales del mercado, suministrando mantillas de impresión offset para los mercados de bobina, hoja, periódicos, formularios, metalgrafía y envase y embalaje. Sus centros de producción están certificados en ISO 9001, ISO 14001 y EMAS.

[www.trelleborg.com](http://www.trelleborg.com)

<p>RECOMENDACIONES PARA LOS IMPRESORES DE OFFSET</p> <p><b>De la bobina a la banda de papel</b></p>  <p>Guía # 1 (Revisión # 1) - 08</p> <p>Asociación Española de Industrias Gráficas (AEIG), Asociación de Industrias Gráficas de España (AIG), Asociación de Industrias Gráficas de México (AIGM), Asociación de Industrias Gráficas de Chile (AIGCh), Asociación de Industrias Gráficas de Colombia (AIGC), Asociación de Industrias Gráficas de Argentina (AIGA), Asociación de Industrias Gráficas de Uruguay (AIGU), Asociación de Industrias Gráficas de Venezuela (AIGV), Asociación de Industrias Gráficas de Ecuador (AIGE), Asociación de Industrias Gráficas de Perú (AIGP), Asociación de Industrias Gráficas de Brasil (AIGB), Asociación de Industrias Gráficas de Chile (AIGCh), Asociación de Industrias Gráficas de Colombia (AIGC), Asociación de Industrias Gráficas de Argentina (AIGA), Asociación de Industrias Gráficas de Uruguay (AIGU), Asociación de Industrias Gráficas de Venezuela (AIGV), Asociación de Industrias Gráficas de Ecuador (AIGE), Asociación de Industrias Gráficas de Perú (AIGP), Asociación de Industrias Gráficas de Brasil (AIGB)</p>	<p>GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA IMPRESORES DE OFFSET DE BOBINA</p> <p><b>Prevención y diagnóstico de roturas de la banda</b></p>  <p>Guía # 2 (Revisión # 1) - 08</p> <p>Asociación Española de Industrias Gráficas (AEIG), Asociación de Industrias Gráficas de España (AIG), Asociación de Industrias Gráficas de México (AIGM), Asociación de Industrias Gráficas de Chile (AIGCh), Asociación de Industrias Gráficas de Colombia (AIGC), Asociación de Industrias Gráficas de Argentina (AIGA), Asociación de Industrias Gráficas de Uruguay (AIGU), Asociación de Industrias Gráficas de Venezuela (AIGV), Asociación de Industrias Gráficas de Ecuador (AIGE), Asociación de Industrias Gráficas de Perú (AIGP), Asociación de Industrias Gráficas de Brasil (AIGB)</p>	<p>GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA IMPRESORES DE OFFSET DE BOBINA</p> <p><b>Cómo evitar sorpresas cuando se cambia de tipo de papel</b></p>  <p>Guía # 3 (Revisión # 1) - 08</p> <p>Asociación Española de Industrias Gráficas (AEIG), Asociación de Industrias Gráficas de España (AIG), Asociación de Industrias Gráficas de México (AIGM), Asociación de Industrias Gráficas de Chile (AIGCh), Asociación de Industrias Gráficas de Colombia (AIGC), Asociación de Industrias Gráficas de Argentina (AIGA), Asociación de Industrias Gráficas de Uruguay (AIGU), Asociación de Industrias Gráficas de Venezuela (AIGV), Asociación de Industrias Gráficas de Ecuador (AIGE), Asociación de Industrias Gráficas de Perú (AIGP), Asociación de Industrias Gráficas de Brasil (AIGB)</p>	<p>GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA IMPRESORES DE OFFSET DE BOBINA</p> <p><b>Mantenimiento del área de producción</b>      Como hacer funcionar rotativas por más tiempo, de manera más eficaz y más rápida</p>  <p>Guía # 4 (Revisión # 1) - 08</p> <p>Asociación Española de Industrias Gráficas (AEIG), Asociación de Industrias Gráficas de España (AIG), Asociación de Industrias Gráficas de México (AIGM), Asociación de Industrias Gráficas de Chile (AIGCh), Asociación de Industrias Gráficas de Colombia (AIGC), Asociación de Industrias Gráficas de Argentina (AIGA), Asociación de Industrias Gráficas de Uruguay (AIGU), Asociación de Industrias Gráficas de Venezuela (AIGV), Asociación de Industrias Gráficas de Ecuador (AIGE), Asociación de Industrias Gráficas de Perú (AIGP), Asociación de Industrias Gráficas de Brasil (AIGB)</p>
<p>GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA IMPRESORES DE OFFSET DE BOBINA</p> <p><b>Cómo obtener la aprobación del color rápidamente y mantenerlo</b></p>  <p>Guía # 5 (Revisión # 1) - 08</p> <p>Asociación Española de Industrias Gráficas (AEIG), Asociación de Industrias Gráficas de España (AIG), Asociación de Industrias Gráficas de México (AIGM), Asociación de Industrias Gráficas de Chile (AIGCh), Asociación de Industrias Gráficas de Colombia (AIGC), Asociación de Industrias Gráficas de Argentina (AIGA), Asociación de Industrias Gráficas de Uruguay (AIGU), Asociación de Industrias Gráficas de Venezuela (AIGV), Asociación de Industrias Gráficas de Ecuador (AIGE), Asociación de Industrias Gráficas de Perú (AIGP), Asociación de Industrias Gráficas de Brasil (AIGB)</p>	<p>GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA IMPRESORES DE OFFSET DE BOBINA</p> <p><b>Consideraciones Medioambientales</b>      Energía, Economía, Eficiencia, Ecología</p>  <p>Guía # 6 (Revisión # 1) - 08</p> <p>Asociación Española de Industrias Gráficas (AEIG), Asociación de Industrias Gráficas de España (AIG), Asociación de Industrias Gráficas de México (AIGM), Asociación de Industrias Gráficas de Chile (AIGCh), Asociación de Industrias Gráficas de Colombia (AIGC), Asociación de Industrias Gráficas de Argentina (AIGA), Asociación de Industrias Gráficas de Uruguay (AIGU), Asociación de Industrias Gráficas de Venezuela (AIGV), Asociación de Industrias Gráficas de Ecuador (AIGE), Asociación de Industrias Gráficas de Perú (AIGP), Asociación de Industrias Gráficas de Brasil (AIGB)</p>	<p>GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA IMPRESORES DE OFFSET DE BOBINA</p> <p><b>Control total del color en el proceso y tecnologías alternativas de tramado</b></p>  <p>Guía # 7 (Revisión # 1) - 08</p> <p>Asociación Española de Industrias Gráficas (AEIG), Asociación de Industrias Gráficas de España (AIG), Asociación de Industrias Gráficas de México (AIGM), Asociación de Industrias Gráficas de Chile (AIGCh), Asociación de Industrias Gráficas de Colombia (AIGC), Asociación de Industrias Gráficas de Argentina (AIGA), Asociación de Industrias Gráficas de Uruguay (AIGU), Asociación de Industrias Gráficas de Venezuela (AIGV), Asociación de Industrias Gráficas de Ecuador (AIGE), Asociación de Industrias Gráficas de Perú (AIGP), Asociación de Industrias Gráficas de Brasil (AIGB)</p>	<p>GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA IMPRESORES DE OFFSET DE BOBINA</p> <p><b>Productos impresos en bobina perfectamente acabados</b></p>  <p>Guía # 8 (Revisión # 1) - 08</p> <p>Asociación Española de Industrias Gráficas (AEIG), Asociación de Industrias Gráficas de España (AIG), Asociación de Industrias Gráficas de México (AIGM), Asociación de Industrias Gráficas de Chile (AIGCh), Asociación de Industrias Gráficas de Colombia (AIGC), Asociación de Industrias Gráficas de Argentina (AIGA), Asociación de Industrias Gráficas de Uruguay (AIGU), Asociación de Industrias Gráficas de Venezuela (AIGV), Asociación de Industrias Gráficas de Ecuador (AIGE), Asociación de Industrias Gráficas de Perú (AIGP), Asociación de Industrias Gráficas de Brasil (AIGB)</p>

Miembros



En cooperación con

