

SHEETFED UV PROJECT GROUP

UV

Edition N°2

E

Impresión UV de pliegos optimizada

Guía de la mejor practica



Impresión UV de pliegos optimizada

Máquina de impresión: ROLAND 700, de manroland

Horno: adphos-eltosch

Mantillas: Vulcan - Trelleborg Engineered Systems

Tintas y barnices: Sun Chemical

Papel: UPM Finesse silk, 135 gsm

Cubierta, papel: UPM Finesse silk, 250 gsm

Encarte, papel: UPM Finesse gloss, 250 gsm



Colaboradores principales:

Los miembros del Grupo de Proyectos de PrintCity que han colaborado principalmente en esta guía son:

Eltosch, *Dietmar Gross*

Böttcher, *Dirk Odenbrett*

manroland, *Michael Nitsche, Hansjörg Richter,*

Merck, *Peter Clauter*

Trelleborg, *Emanuele Taccon, Francesco Ferrari*

Sappi *Hans Harms, Han Haan*

Sun Chemical, *John Adkin, Dr. Bernhard Fritz*

UPM, *Peter Hannemann*

Otros colaboradores y revisores:

Agfa-Gevaert, *Tony de Jaeger*

Eurographica *Holger Ochel*

FOGRA, *Dr. Rauh*

GATF, *Raymond J. Prince*

Trelleborg, *Mathieu Litzler*

Nyloprint-company *Fred Laloï*

Sinapse Graphique International, *Peter Herman*

Welsh Centre for Printing and Coating,

Universidad de Swansea, *Dr. Tim Claypole*

Wikoff Color Corp, Estados Unidos, *Dr Don Duncan*

Director de edición: *Nigel Wells, VIM Paris*

Diseño y preimpresión: *ID Industry Paris*

© 2004 & 2006 PrintCity GmbH + Co KG, Augsburg, Alemania.

Quedan reservados todos los derechos.

PrintCity y el logo de PrintCity son marcas comerciales registradas de PrintCity GmbH + Co KG.

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

Para obtener ejemplares, contacte con:

PrintCity www.printcity.de

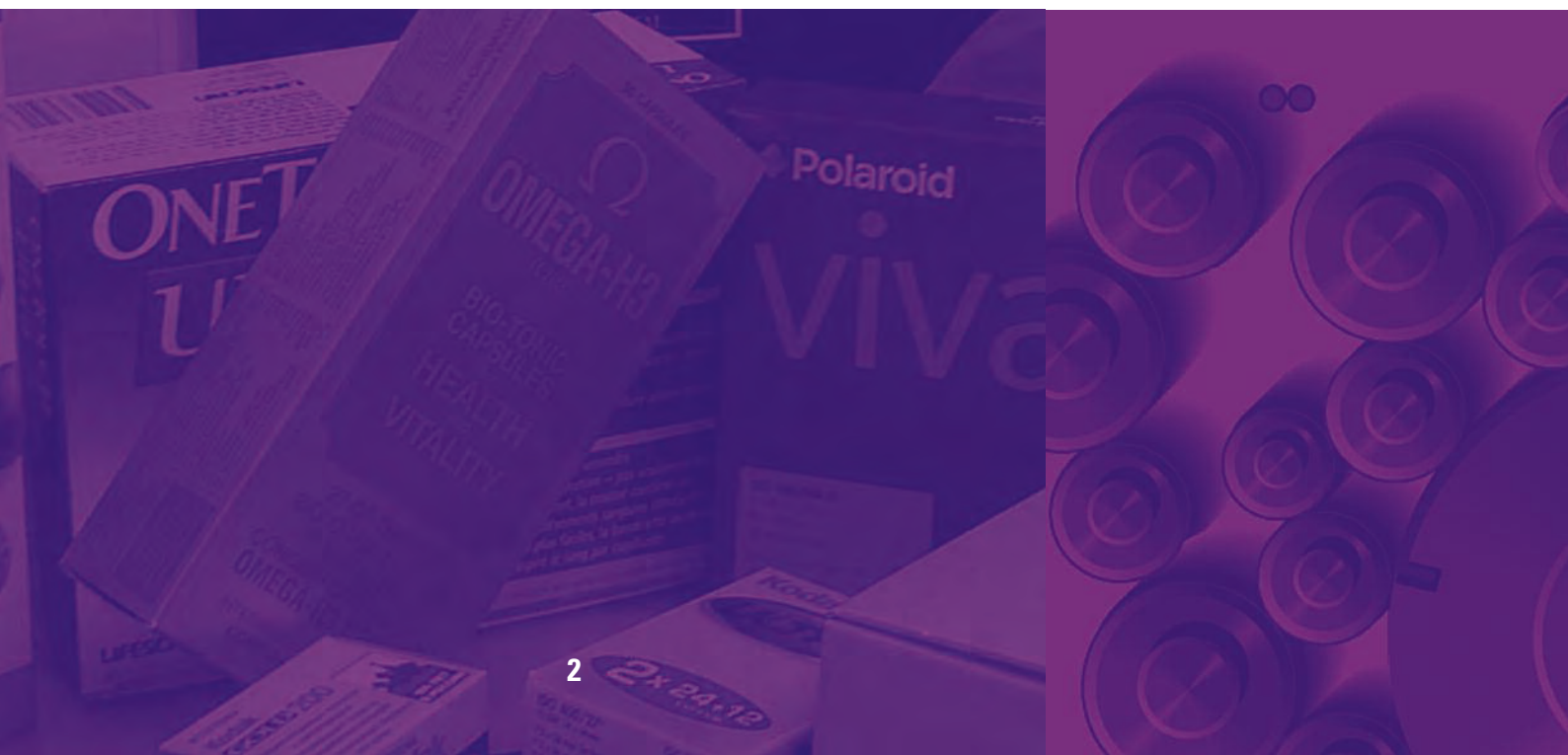
GATF Online: www.gain.net o compañías asociadas.

Bibliografía e información adicional:

"Print for Packaging — Low Migration Printing", 2006, Sun Chemical.

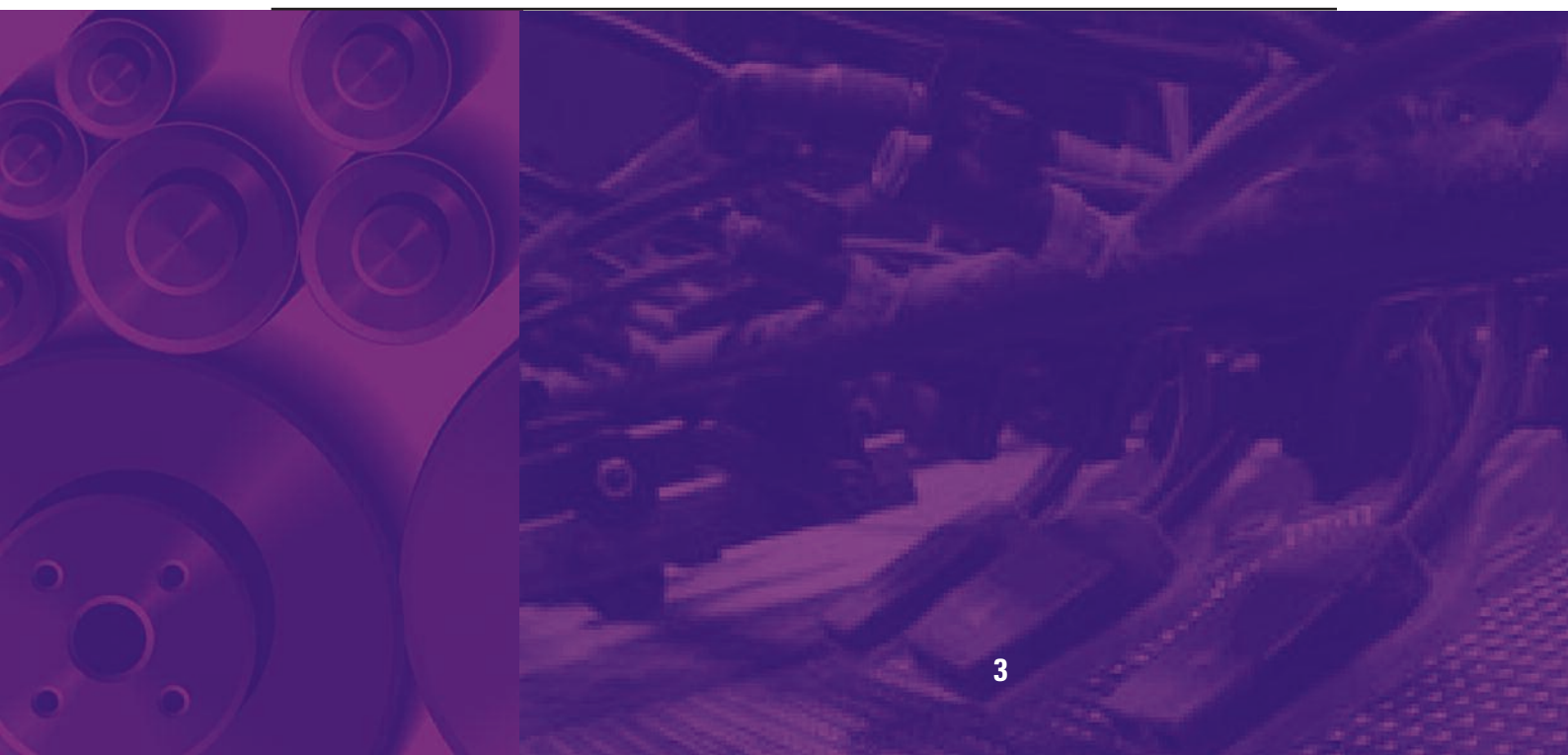
Información adicional sobre buenas prácticas UV de Sun Chemical

www.sunchemicalhelpdesk.com



Índice

Glosario de términos técnicos	4	4 - Buenas prácticas	42
1 - Introducción	6	Seguridad, Sanidad y Medio Ambiente	44
Preguntas frecuentes	8	Entorno operativo	45
¿Por qué utilizar UV?	10	Preimpresión y planchas	46
¿Qué es el fraguado o endurecimiento UV?	11	Formas de impresión para barnizado	47
¿Qué sistema de tinta UV?	12	Tintas y barnices	48
¿Tecnología UV dedicada o alternativa?	13	Pigmentos para efectos especiales	50
¿Qué proceso UV?	14	Mantillas	51
Impresión de valor añadido	16	Rodillos y operación en máquina	52
2 - Factores económicos del UV	17	Sistema de secado	53
		Ensayos para lámparas, tintas y barnices UV	54
		Impresión sobre soportes no absorbentes	56
		Mejora de la producción en UV	58
		Almacenamiento y manejo de los consumibles	59
		Proceso de postimpresión	60
		Diagnóstico sobre producción	61
3 - Sistema de producción	22		
Equipos de impresión	24		
Sistemas de fraguado y secado	27		
Lámparas y reflectores UV	28		
Preimpresión y planchas	30		
Matrices de barnizado	32		
Soportes	33		
Selección de tinta y barniz	34		
Impresión UV y de baja migración	36		
Agentes de limpieza	38		
Mantillas y rodillos	39		
Rodillos	40		



Glosario de términos técnicos

Absorción (setting)

Penetración de aceite mineral y agua de la capa de tinta / barniz hacia el soporte.

Acrilato (acrylate)

Materia prima reactiva para la producción por fotopolimerización de resinas sintéticas acrílicas termoplásticas. Es la base química de la tinta para la impresión UV de pliegos.

Barniz al agua (aqueous coating) (ver Dispersión)

UV clásico (o UV completo)

El sistema UV consolidado y predecible que ha ido creciendo en forma constante desde la década de los 70.

Barnizado

Aplicación de una capa de revestimiento especial sobre un soporte o impresión utilizando una unidad de impresión o barnizado. La capa de revestimiento puede ser funcional, p.ej., un barniz protector o decorativo.

Combi o combinación

Rodillos y mantillas especiales para utilización con una producción mezclada de tintas y barnices convencionales y UV en la misma máquina de imprimir (combinación).

Secador combinado

Combina tres métodos de secado: IR, aire caliente y radiación UV.

Reticulación

Proceso en el que (pequeñas) unidades de mono- u oligoméricas reactivas presentes en una mezcla líquida reaccionan de forma irreversible para crear una matriz estructural sólida.

Endurecimiento, secado

Penetración de tintas y barnices utilizando radiación UV.

Dedicada al UV

Máquina de impresión que trabaja solo con tecnología UV el 100% de su tiempo de producción, contrariamente al UV mixto o combi.

DIN 16524/16525

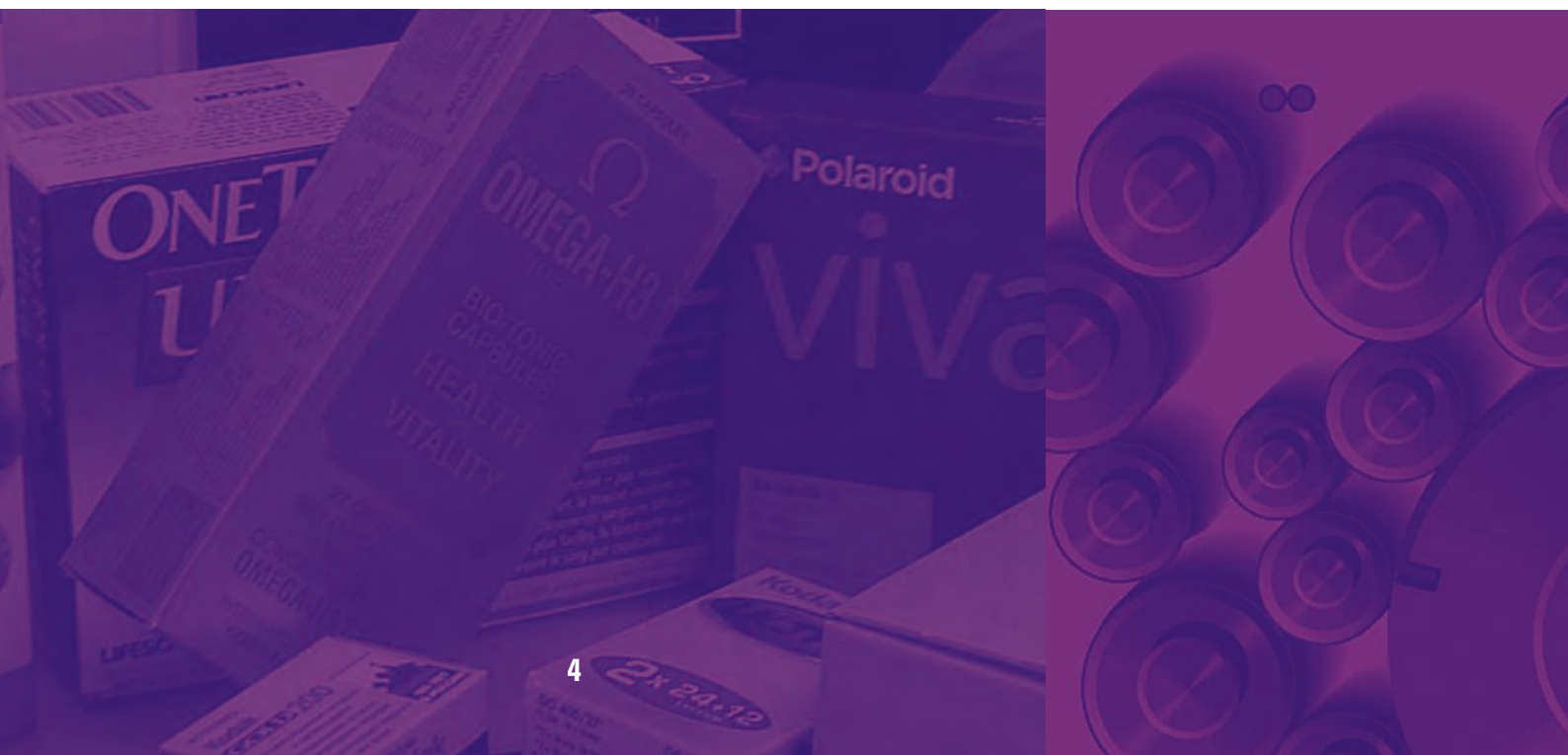
Ensayos para impresiones y tintas de impresión: estabilidad al agua, disolventes, jabones, productos de limpieza, alimentos, luz.

Barniz de dispersión (al agua o de base acuosa)

Material de revestimiento con los ingredientes principales de agua, polímeros y aditivos; se seca por un proceso físico que puede acelerarse aplicando aire caliente.

Efectos híbridos

Efectos especiales, tales como los acabados mate – brillante o texturados obtenidos combinando diferentes tipos de barniz (en base agua, en base aceite o UV).



Baja migración

Productos con bajo potencial de causar migración y que dan buenos resultados en los ensayos.

Bajo olor

Productos con bajo potencial de causar problemas de olor.

Baja contaminación

Productos con bajo potencial de causar contaminación o influencia en el sabor.

Migración

Término utilizado para describir la reubicación de sustancias en diferentes productos industriales durante el secado. La migración es la transferencia de sustancias desde el envase al producto que contiene.

Monómero

Pequeña molécula que puede combinarse con ella misma o con moléculas similares para formar una molécula más grande después de haberse expuesto a una fuente de luz.

NBR

Goma de nitrilo butadieno con elementos unidos por enlaces polares utilizada para rodillos entintadores y mojadores, adecuada para el uso de tintas convencionales con aceites minerales y componentes con enlaces no polares.

UV alternativo (o combi)

Máquina de impresión especialmente equipada para trabajar alternativamente con

tintas convencionales y UV, una tras otra, en la misma máquina.

UV híbrido (ver UV no clásico)

UV no clásico (híbrido)

Combina la tecnología de tinta con secado UV con la habilidad de imprimir y endurecer en una máquina offset convencional de hojas provista de lámparas para secado UV al final de la máquina. Su comportamiento es diferente de las tintas UV "clásicas".

Efecto piel de naranja

Secado IR demasiado rápido del barniz de dispersión antes de que la capa de imprimación inferior haya penetrado.

Secado por oxidación

Reacciones en cadena de las tintas offset convencionales expuestas al oxígeno, que necesitan de varias horas hasta un día, pero que también pueden durar varios días.

Inhibición del oxígeno

Altos niveles de oxígeno penetran en el barniz y se difunden hacia la capa de tinta, deformando la superficie. El efecto también reduce la velocidad de reacción química de todo el proceso.

Fotoiniciador

Aditivo usado en sistemas de endurecimiento energético que forma productos reactivos absorbiendo rayos UV; se generan estructuras reticulares con las moléculas del ligante.

Fotopolímero

Barnices reticulados por radiación UV.

Agente polar

La polaridad son las fuerzas eléctricas entre moléculas que determinan su comportamiento de enlace (parecido a juntar dos barras magnéticas, que sólo es posible si se juntan los extremos opuestos positivos y negativos); forma de enlace entre elementos en donde átomos se convierten en iones de carga positiva o negativa que se enlazan. **Agente no polar** (non-polar bonding): lo opuesto a los enlaces de iones polares, donde elementos equivalentes se juntan por enlaces homopolares.

Imprimación

Tipo especial de barniz de dispersión aplicado al pliego después de imprimirlo con tintas convencionales si después se aplica un barniz UV sobre estas tintas.

Radicales

Átomos y moléculas químicamente activos con elevado nivel energético.

Tiro

Adhesión de la tinta de impresión.

Tintas y barnices UV

Fraguado energético que es activado por luz UV y que consiste en vehículos, disolventes reactivos y fotoiniciadores; la exposición a la luz UV fragua (seca) la tinta y el barniz.

Barnices de base acuosa

Ver dispersión.



Buena práctica



Práctica deficiente



Coste evitable



Riesgo de seguridad



Problema de calidad

Estos símbolos se utilizan para atraer la atención sobre los puntos clave.



1

Introducción

La primera edición de esta guía se publicó en el 2004 y está siendo utilizada por miles de impresores de todo el mundo para ayudarles a mejorar su conocimiento del proceso y, en consecuencia, su productividad y calidad. Ésta es una edición completamente revisada y ampliada para incluir información sobre aspectos económicos, envases de alimentación e impresión sobre soportes no absorbentes. La impresión y el barnizado UV es una técnica importante para la impresión con valor añadido en la que aporta la gama más amplia de técnicas sobre la gama más amplia de soportes. El objetivo de la impresión con valor añadido es aumentar la diferenciación de los productos impresos, de manera que los impresores y sus clientes dispongan de oportunidades de negocio en los sectores de envases, edición y promocional.

El alto crecimiento continuado de los productos impresos con UV es consecuencia de la demanda en diferentes mercados de los singulares atributos que este proceso puede ofrecer. La demanda de mayor calidad de producto y mayor productividad está impulsando a que los impresores y sus suministradores seleccionen la combinación correcta de equipos y materiales consumibles que optimicen el proceso y mejoren la profesionalidad de su personal.

La calidad y la productividad óptimas únicamente pueden conseguirse a través de una efectiva colaboración entre suministradores e impresores que pueden compartir las ventajas de su profesionalidad y sus conocimientos. El objetivo de esta guía es difundir los conocimientos genéricos del proceso a todos los participantes de la cadena de producción.

Las buenas prácticas son una herramienta para mejorar el rendimiento general. Cada empresa que contribuye tiene un papel específico en la cadena interrelacionada de producción; la combinación de sus experiencias es una forma positiva de ayudar a mejorar el rendimiento general del proceso. Las tres prioridades para la impresión UV en alta calidad y productividad son:

1- Compatibilidad química de todos los consumibles utilizados en el sistema del proceso: Recubrimientos de rodillos y mantillas para cada tipo de tinta, barniz y agentes de limpieza; tinta y barnices seleccionados para que correspondan con el soporte, el acabado y la utilización final.

2- Aseguramiento de que la máquina de imprimir está configurada adecuadamente, se ha preparado correctamente y se ha limpiado y mantenido con regularidad.

3- El prerrequisito para una impresión UV de alta productividad es la buena formación del personal.

NOTA IMPORTANTE

Una guía general no puede incluir la especificidad de todos los productos y procedimientos. Por tanto, recomendamos que esta guía se utilice además de la información que se recibe de los suministradores, cuyos procedimientos de seguridad, funcionamiento y mantenimiento han de tener preferencia.

Preguntas frecuentes

¿Dan las tintas UV una mayor ganancia de punto que las tintas convencionales?

Sí, pero se compensa en preimpresión, ajustando las curvas de calibración del CTP.

¿Puede la impresión UV cumplir con los requisitos actuales en la impresión en cuatricromía de la ISO12647-2?

Sí, pero se ha de especificar cuando se solicitan las tintas de cuatricromía UV.

¿Aparecen problemas cuándo se apilan los trabajos impresos con UV?

No, siempre y cuando las hojas estén con la tinta seca cuando llegan a la pila de salida. Entonces, no se produce ningún repintado. Se ha de poner atención a la eficiencia de las lámparas y a la limpieza necesaria.

¿Se pueden reciclar los productos impresos con UV?

Los materiales impresos con tintas UV se pueden eliminar en la misma forma que los demás desperdicios impresos en cuanto a niveles de metales pesados y biodegradabilidad; ¡Incluso las hojas con importantes cantidades de tinta o barniz se pueden procesar en plantas modernas de pasta de papel utilizando el proceso de flotación.

¿Se puede utilizar la tecnología UV para envases de juguetes?

Sí, siempre y cuando se especifique que es para “envases de juguetes” cuando se piden las tintas UV, de forma que el suministrador pueda seleccionar los pigmentos apropiados (es decir, se ha de seguir el mismo procedimiento que para las tintas convencionales).

¿Están indicados los productos UV para el embalaje alimentario?

Hay disponible para el embalaje alimentario tintas y barnices UV específicas que presentan una alta consistencia en los tests de olor y teñido. Es necesario un curado correcto, controles cuidadosos y buenos procedimientos para conseguir resultados consistentes. De cualquier modo, la industria europea de tintas de impresión recomienda evitar cualquier contacto directo entre la superficie impresa y el alimento. Debe ser evitado, incluso aunque el riesgo de transferencia o migración es muy bajo.

¿Qué nivel se tiene de olor y contaminación al usar UV en comparación con otros productos?

Una ventaja específica de la tecnología UV es su rápida estabilización en cuanto a niveles de contaminación y olor según se mide mediante métodos de ensayo estándares aprobados de los fabricantes de alimentos. Una impresión UV adecuadamente controlada permite los tiempos de entrega cortos entre impresión y envasado que exige el sector. Los productos con secado UV presentan un potencial muy bajo de generar problemas de contaminación y olor.

¿Existe algún problema en la generación de ozono?

Las lámparas UV van provistas de sistemas de extracción y los bajos niveles de ozono generados se extraen fuera del lugar de trabajo. El equipo utilizado ha de recibir un mantenimiento correcto. El ozono se detecta fácilmente y se recomienda un control rutinario.

¿Produce la impresión UV algún otro tipo de emisiones hacia el aire?

El ozono es la única emisión y es producida por las lámparas. En comparación con la impresión convencional, la impresión UV produce muchas menos emisiones al aire de COV y puede, por tanto, ser utilizada como una tecnología de control.

¿Existe el problema de producción de nubes de tinta en las máquinas de imprimir más rápidas?

Existen muchos factores que pueden influir en el nivel de nubes de tinta producidas. Este efecto debería evitarse o, al menos, minimizarse, ya que puede afectar a la salud, a la limpieza y a la higiene. Las máquinas de imprimir de alta velocidad deberían ir provistas de un sistema de extracción de estas nubes de tinta. Se puede también reducir este efecto mediante un buen mantenimiento de la máquina de imprimir en lo que se refiere a presiones de rodillos, de planchas y de mantillas, mediante el control de la temperatura y con una extracción efectiva y ventilación general.

¿Se tratan los productos UV de la misma manera que las tintas convencionales?

Los productos que se utilizan en el secado mediante energía se pueden tratar en forma similar a los productos de base acuosa o de base aceite, a la vez que se observan los mismos altos estándares de higiene y de buenas prácticas de trabajo. Se precisan unos buenos estándares de orden y limpieza y se ha de tener cuidado en evitar un contacto innecesario con los productos UV. Leer siempre la información sobre higiene y seguridad que da el suministrador y seguir cuidadosamente sus instrucciones. Se puede tener irritación en los ojos si hay una exposición repetida y prolongada a productos UV aún no secos y si no se siguen las recomendaciones de manejo dadas por los suministradores. Ver página 32.

¿Se utilizan materiales tóxicos en las tintas y los barnices UV?

Los productos UV van formulados con materiales que no se conocen como tóxicos. Los materiales utilizados en los productos UV son bien conocidos a través de estudios científicos detallados que se han realizado durante muchos años. Los polvos antimaculantes y la tinta y los barnices con base solvente se pueden eliminar del taller de impresión cuando se utiliza la tecnología UV. Los productos UV son muy estables en la máquina y esto supone una reducción en la utilización de solventes de limpieza.



¿Por qué utilizar UV?

2005	
Barnices de sobreimpresión	52%
Offset y tipografía	25%
Serigrafía	12%
Flexo	11%
Digital	1%
Huecograbado	0%

La impresión y el barnizado UV se utilizan ampliamente en diferentes procesos de impresión en Europa.
Fuente: Cyttec/Radtech.

Los beneficios de valor añadido de la técnica UV se aprovecharon inicialmente para el embalaje, pero su uso también se ha expandido a la impresión comercial y editorial.
Foto: Sun Chemical.



UV y la impresión de valor añadido

La competitividad hacia el objetivo de atraer la atención en el punto de venta con respecto a un producto es intensa, tanto si se trata de un producto envasado en una tienda, de un libro en una estantería, de una revista en un quiosco o de un catálogo de venta directa por correo en el buzón. El reto consiste en saber cómo activar una diferenciación perceptiva y un posicionamiento del observador en base a la forma, el color y los efectos del producto. El papel de la impresión con valor añadido es aumentar la diferenciación combinando varios elementos especiales. Los elementos gráficos y el texto del equipo de diseño se pueden mejorar escogiendo una calidad adecuada del soporte y siguiendo después con una buena elección de tintas, pigmentos metálicos o de efectos especiales, barnices, laminados y acabados. La impresión y el barnizado UV aportan la gama más amplia de técnicas de impresión de valor añadido sobre la gama más amplia de soportes, incluyendo láminas metálicas y plásticos.

Creciente demanda de UV

El mercado de productos UV ha ido creciendo continuamente durante muchos años, con un crecimiento anual mundial que es casi tres veces superior al nivel de crecimiento medio del sector en productos impresos. La tecnología UV también ha crecido enormemente en la impresión offset de hojas y, también, en muchas aplicaciones flexográficas.

Ventajas del proceso para los productos de impresión

El crecimiento de la técnica UV se da por sus atributos de valor añadido, que pueden aportar beneficios múltiples en aplicaciones editoriales, comerciales, de embalajes y de etiquetaje. Las razones de ello se encuentran en la demanda creciente de los clientes de:

- El uso de una amplia gama de soportes (además de papel y cartón), incluyendo sustratos de baja o nula absorción (plásticos, láminas, metales y sustratos sensibles al calor).
- Efectos de brillo intenso, a veces en complejas combinaciones con resistencia a la abrasión y al rayado.
- Una variedad de barnizados especiales para tratamientos gráficos funcionales, táctiles y especiales de la superficie.
- Alta resistencia superficial (roce y rayado), especialmente para embalajes y cubiertas editoriales.
- Finalización más rápida de las tareas, en particular de tirajes cortos, ya que en muchos casos las impresiones UV pueden pasar inmediatamente a la postimpresión.

La ventaja empresarial clave del proceso UV es su flexibilidad de aplicación, que proporciona características de producto variables y aplicaciones especiales en una amplia gama de soportes y acabados superficiales. Esto aporta oportunidades creativas a los compradores de impresos para diferenciar sus productos y añadirles propiedades funcionales. Los impresores pueden conseguir ventas de más valor con clientes existentes y generar nuevos trabajos.

En algunos casos, la impresión y barnizado UV reducen los costes globales de producción en comparación con otros procesos; en otros, el precio de venta superior de los productos UV proporciona un mejor retorno de la inversión, incluso con costes de producción UV superiores.

En la actualidad, la impresión UV es un proceso fiable. Las tintas UV son consideradas respetuosas con el medio ambiente porque no generan emisiones de COV (Compuestos Orgánicos Volátiles) de los disolventes. Por ejemplo, en EEUU, algunos destilados de tintas convencionales para pliegos están clasificados como COV, siendo objeto de control y restricciones legislativas; en estas áreas la técnica UV a menudo se ve como el "mejor proceso disponible". En la UE, los destilados de tinta para la impresión de pliegos no están clasificados como COV peligrosos.

Ventajas del proceso productivo

- Residuos de impresión minimizados; ni repintado ni maculatura.
- Plazos cortos con postimpresión casi inmediata gracias al endurecimiento instantáneo de la tinta.
- La producción UV en línea también evita las operaciones de barnizado fuera de línea (menor cantidad de residuos y manipulación).
- Normalmente no se necesita polvo antimaculante; no obstante, el uso de polvo antimaculante en soportes altamente propensos a cargas estáticas puede mejorar su comportamiento en el transporte.
- Frecuencia de cambio reducida de pilas altas de salida.

Restricciones del proceso productivo

- El coste de la inversión en equipos, entre un 15% y un 25% superior (según configuración).
- Los costes de sustitución de las lámparas y reflectores UV, que se sustituyen con mayor frecuencia que las lámparas IR, las cuales presentan una duración más larga.
- Los costes de las tintas y productos químicos UV, que pueden ser más altos que los de las tintas convencionales en algunas regiones del mundo (como en Europa), en las que las tintas convencionales utilizadas son de diferente calidad / precio que en otras regiones (como en Estados Unidos).

Comparaciones del proceso productivo

- El consumo de tintas UV es idéntico que en el caso del proceso de impresión convencional en cuatricromía; las pérdidas de tinta UV son menores.
- La amplia experiencia europea muestra que el rendimiento medio de la producción puede ser similar al de la impresión convencional, siempre y cuando se apliquen las mejores prácticas (configuración del equipo de secado UV, química de tintas y barnices y técnicas correctas de los operarios).
- El gasto energético de la producción UV es similar al de la misma configuración de máquina con secadores IR / aire caliente. Los ensayos muestran que las lámparas UV requieren un 10% menos de potencia que las lámparas IR / aire caliente. Una auditoría comparativa de los gastos energéticos corrientes totales muestra que el proceso UV cuesta un 30% menos que el IR/aire caliente (basado en costes energéticos alemanes). La energía necesaria para encender una lámpara UV es más alta que la de un radiador IR, que no arranca por ignición; la tasa de kW de las lámparas UV también acostumbra a ser más alta que la de los radiadores IR.

¿Qué es el fraguado o endurecimiento UV?

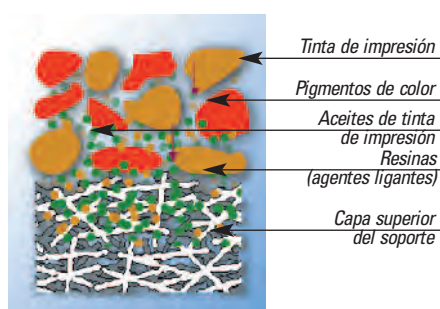
Las diferencias principales entre el endurecimiento UV y el secado convencional de tinta residen en sus ingredientes ligantes y en los mecanismos de secado. Las tintas convencionales de base disolvente dependen de la absorción de materiales líquidos hacia el soporte, donde la tinta penetra y sus materiales resinosos secan por polimerización oxidativa, creando una superficie resistente a la abrasión. Este proceso puede precisar varias horas, dependiendo de variables como el soporte, la cobertura de tinta o la química/balance de tinta/agua. La evaporación asistida (IR y aire caliente con expulsión forzada) puede acelerar el secado de barnices base agua.

El proceso de "secado" UV utiliza tintas que contienen un fotoiniciador reactivo a una longitud de onda e intensidad específica de luz UV. Después de la impresión, el soporte se expone a la luz UV (procedente de lámparas incorporadas en la máquina de impresión), que inicia una reacción química de los fotoiniciadores y otros componentes de reacción UV para endurecer (secar) casi instantáneamente la película de revestimiento de tinta.

Cuando los ligantes de la tinta catalizan por la combinación de luz UV y fotoiniciador, éstos reaccionan de inmediato para dar una película seca de tinta (los ligantes de la tinta UV incluyen monómeros, oligómeros y prepolímeros polimerizables). La tinta y los sistemas de barniz UV para pliegos están basados en la química del acrilato y, en general, se utilizan de cuatro formas:

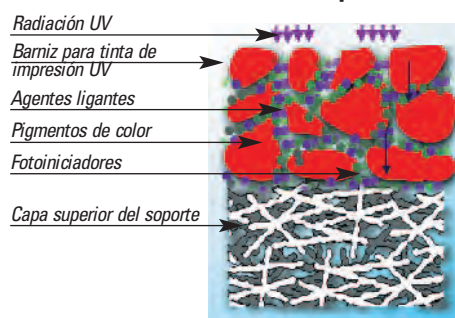
- Tintas convencionales + imprimación de dispersión + barnices UV.
- Tintas UV clásicas y barnices UV clásicos.
- Tintas UV (híbridas) no clásicas y barnices UV no clásicos.
- Combinación de sistemas de tintas convencionales y tintas UV en la misma máquina para disponer de un funcionamiento alternativo.

Secado convencional (absorción)



Fuente: Eltosch.

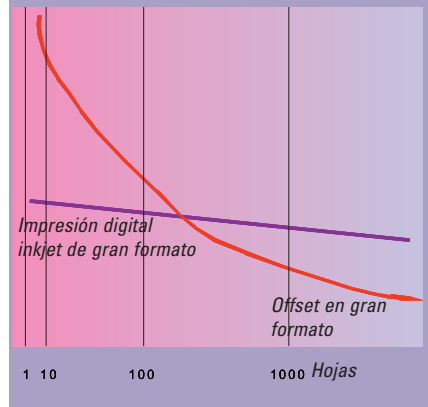
Endurecimiento químico UV



Impresión UV para displays en hoja

Las máquinas UV de gran formato pueden resultar actualmente competitivas económicamente frente a la serigrafía UV y a la impresión inkjet digital para obtener soportes gruesos no absorbentes con secado UV para displays de gran formato y obteniendo productos con alta definición, brillo, resistencia mecánica e intensidad de color.

Con una puesta a punto eficiente, las máquinas offset de hoja de gran formato permiten tirajes cortos de tan solo unos centenares de copias a nivel económico.



ISO 12647:2, color estándar y UV

Esta norma internacional para la impresión de cuatricromías en proceso offset es la base de una creciente estandarización en Europa (Process Standard Offset) y en Norte América (GraCOL 7).

El cumplimiento de ISO puede lograrse utilizando la impresión en cuatricromía con secado UV, siempre y cuando se utilicen soportes y tintas adecuados.

La norma ISO utiliza mediciones de referencia sobre algunos papeles "estándares". No obstante, casi no hay ninguna restricción en la elección del soporte cuando se imprime con UV, lo cual significa que se necesita poner cuidado en la elección del soporte antes de evaluar el cumplimiento de la norma.

También se precisa poner cuidado en el nivel de resistencia de los pigmentos utilizados en las tintas, porque la norma ISO se basa en tintas que utilizan pigmentos con nivel de resistencia "estándar" sobre papel o cartón. No obstante, en algunos casos, el uso final precisa una resistencia adicional a la luz y a los productos químicos; o la impresión UV puede ser sobre plásticos, hojas metálicas y laminados. Para cumplir con estas exigencias, las tintas UV deben utilizar pigmentos de alta resistencia, aunque estos componentes pueden hacer más difícil el cumplimiento de ISO 12647:2.

¿Qué sistema de tinta UV?

Características	Sistema de tinta	
	UV clásico	UV no clásico (tipos híbridos)
Impresión en papel estucado brillante	Excelente	Excelente
Papeles mates o satinados estucados y no estucados	Excelente	Pobre
Soporte para cajas plegables	Excelente	Excelente
Soportes de plástico y lámina metálica	Excelente	No adecuado
Soportes metalizados	Bueno	No adecuado
Soportes sensibles al calor	Bueno	Pobre
Resistencia química superficial	Buena	Buena
Resistencia al frote y al rayado	Excelente	Excelente
Tacto y otros efectos superficiales	Bueno	Bueno
Barnices y recubrimientos de sobreimpresión	Excelente	Pobre
Aplicaciones en alimentación (sin contacto directo)	Bueno	No adecuado
Calidad del brillo	Bueno	Excelente
Lacado	Opcional	Obligatorio en línea
Calidad y facilidad de uso del lacado	Bueno	Bueno
Formulación de tinta	Estandarizado	Altamente variable
Agentes de lavado	Estandarizado	Altamente variable
Rodillos de tinta	Modo total o UV mezclado	Modo total o mezclado
Mantillas	Modo total o UV mezclado	Modo total o mezclado
Equilibrio agua / tinta	Sensible	Mejor que UV clásico
Aumento de valor tonal (ganancia de punto)	Superior que con tintas convencionales	Inferior que UV clásico

Las diferentes características operativas de los sistemas de tinta clásico UV y no clásico UV. Fuente: PrintCity.

Se dispone de dos tipos de sistemas de tinta UV. Ambos se pueden utilizar en producción dedicada o alternante con tintas convencionales de base aceite. Ambos precisan los mismos procedimientos de sanidad, seguridad y medio ambiente. No obstante, cada uno de ellos tiene diferentes ventajas y desventajas.

UV clásico (o total, o tradicional): Es un sistema en fase madura y predecible que se ha utilizado en forma constante y creciente desde la década de los 70. Estas tintas se pueden imprimir con o sin barniz y se encuentran disponibles para una amplia gama de aplicaciones, incluyendo envases de alimentación, soportes no absorbentes e impresión sobre todo tipo de papel. Las máquinas de imprimir se han adaptado normalmente y en forma específica para UV con dispositivos para evitar la degradación producida por el calor o por componentes agresivos de los consumibles. Existen juegos bien establecidos de consumibles (agentes de lavado, rodillos y mantillas) que ofrecen un rendimiento óptimo y estable con bajo riesgo de daño durante largo tiempo.

UV no clásico: Describe el complejo conjunto de otros sistemas de tinta UV que se han ido introduciendo en el mercado durante los últimos años y que a menudo se conocen como UV híbridos. Estas tintas necesitan siempre un barniz de sobreimpresión UV en línea que se ha de secar (a diferencia del sistema UV clásico). El sistema original de tinta no clásico UV fue desarrollado por Sun Chemical en 1999 con el nombre de HyBryte™ (del cual se derivó el término genérico de híbrido). Se diseñaron para la impresión comercial ocasional con UV en máquinas de imprimir equipadas con rodillos convencionales y secadores UV después de la última unidad de impresión y de la unidad de barnizado (actualmente, no es raro que se instalen uno o dos secadores UV entre cuerpos impresores, dependiendo de la cobertura de tinta y de la velocidad). Los tipos de tinta UV no clásicos acostumbran a generar menos nubes de tinta, un mejor aumento de valor tonal y un equilibrio agua / tinta más fácil que muchos de los sistemas de tinta UV clásicos. No obstante, normalmente no son adecuados para papeles mates estucados y no estucados, soportes no absorbentes y aplicaciones para envases de alimentación.



Antes de utilizar cualquier sistema de tinta UV no clásico, asegurarse siempre de que ha sido comprobado en cuanto a compatibilidad con los rodillos, las mantillas y los agentes de lavado con los que se han de utilizar (ver páginas 38-40 para más información). La proporción de tiempo de producción y frecuencia de cambio entre tintas con base aceite y tintas UV no clásicas tiene una gran influencia a la hora de escoger rodillos y mantillas.

Tanto el sistema de tinta UV clásico como el sistema de tinta UV no clásico pueden utilizarse en modos dedicados o alternantes.



En general, estas tintas tienen algunos de sus medios diluyentes UV sustituidos por otros ingredientes que son menos agresivos frente a los rodillos convencionales. No obstante, la composición de las tintas UV no clásicas (tipo híbrido) está siendo muy variable y puede suponer un serio riesgo para los rodillos, las mantillas y la propia máquina de imprimir.

¿Tecnología UV dedicada o alternativa?

Producción con tecnología UV dedicada

La máquina de imprimir se prepara y va equipada con consumibles específicamente dedicados a la impresión UV durante todo el tiempo. Las ventajas son que los consumibles se optimizan, no hay riesgo de su degradación por contaminación, no se pierde tiempo limpiando cuando se cambia de tipo de tinta y la eficiencia en la producción y en la mano de obra se puede ajustar para disponer de una productividad máxima. Las desventajas son algunos costes más elevados de los materiales UV (si se compara con los productos convencionales) para tintas y consumibles.



Una buena práctica consiste en realizar una comparación detallada del análisis total del coste de una producción dedicada (específica para la tecnología UV) frente a una producción alternativa (en la que se puede variar de UV a convencional y viceversa). Conviene tener cuidado en la suposición de que la tecnología UV dedicada siempre va a ser más cara. Se ha de tener en cuenta especialmente el tiempo de paro durante las limpiezas cuando se hacen los cambios de tinta, el mayor riesgo de repintado y de manchas en la producción convencional, junto con su ciclo más largo de producción hasta tener el trabajo completo y los costes de los productos semielaborados.

Producción alternativa (mezclada) con tintas UV y convencionales

La producción en forma mezclada entre tintas convencionales y cualquier tipo de sistema con tintas UV en la misma máquina de imprimir precisa un cuidado especial en:

- 1. Más ajuste de los rodillos:** (que en el caso de UV dedicado o convencional). Todos los rodillos se rehinchan y se contraen y la cuestión es determinar hasta qué punto y cuándo ajustarlos para mantener la calidad. Un ajuste motorizado del rodillo de contacto permite realizar ajustes en forma más fácil y rápida.
- 2. Limpieza:** La limpieza en profundidad de los sistemas de tinta es algo esencial cuando se cambia de un tipo de tinta a otro. Incluso pequeños restos de tinta convencional, de grasa o de aceite pueden contaminar las tintas UV. También se ha de limpiar cualquier resto de polvo antimaculante.
- 3. Tintas convencionales seleccionadas:** Los aceites que contienen algunas tintas convencionales pueden producir encogimientos en los rodillos y no se deberían utilizar en la producción con UV mezclada. Comprobar el tema con el suministrador.
- 4. Consumibles:** Las tintas, los barnices, las soluciones de lavado, los rodillos y las mantillas se han de seleccionar de forma que se hayan diseñado para poder trabajar conjuntamente, ya que, sino es así, existe un alto riesgo de deterioración de los consumibles y de la producción.
- 5. Procedimientos medioambientales y de seguridad:** Idénticos a todos los demás sistemas con tintas UV.

Existen dos formas de adoptar la producción alternativa, cada una de ellas con diferentes ventajas y desventajas:

Combinación (Combi): Las rotativas combi son ideales para impresión de packaging y comercial sin restricciones sobre todos los sustratos. La configuración flexible de la máquina permite alternar la producción entre tintas y barnices convencionales (base aceite) y UV (híbrido). El equipamiento necesario incluye: rodillos combi, hornos de secado UV entre cuerpos impresores, secador UV / IR / aire caliente al final de máquina para UV y barniz de dispersión y cuerpos impresores preparados para un cambio rápido de secador UV (ver también página 24). Si bien la inversión es más alta, los costes operativos deberían ser más bajos y los riesgos de consumibles incompatibles quedan más controlados.

Tintas UV no clásicas (tipo híbrido): Ideales para la impresión comercial ocasional, generalmente con una cobertura de tinta entre baja y media. Se pueden utilizar para períodos limitados en máquinas convencionales de offset de hoja equipadas con rodillos convencionales. No obstante, algunos tipos de tinta pueden precisar rodillos y mantillas especiales combi. Se precisa secador UV / IR / aire caliente después del último cuerpo impresor y del cuerpo de barnizado. Se pueden precisar unidades de secado adicionales entre cuerpos impresores, dependiendo de la cobertura de tinta y de la velocidad de impresión.



La proporción de tiempo de producción y frecuencia de cambios entre tintas de base aceite y UV no clásica (tipo híbrido) puede tener un impacto significativo en la selección de rodillos y mantillas.



Asegurar siempre que cualquier tinta UV no clásica sea químicamente compatible con los rodillos, las mantillas y los agentes de limpieza que se han de utilizar (ver páginas 38-40 para disponer de más información).

¿Qué proceso UV?

Se dispone de una amplia gama de opciones de proceso para la impresión de offset en hojas con valor añadido. Empiezan con tintas convencionales y barnizado acuoso en línea para imprimir sobre papel y cartón, caso en el cual el brillo final viene determinado por el soporte. Una alternativa con un brillo superior consiste en aplicar una imprimación de sellado sobre las tintas convencionales y después añadir barniz UV. El barniz UV aporta un mayor brillo y reduce el tiempo de espera para el secado entre la impresión y las operaciones de postimpresión. El equipo de secado para estas opciones es el mismo; lo variable es el número y la posición de las lámparas.

1 – Tinta offset convencional húmeda + imprimación + barniz UV: El barniz UV aporta una superficie resistente al rayado y de alto brillo sin cambiar las formulaciones de tinta convencional y aprobadas sobre papel y cartón. La barnizadora doble y el secador de combinación al final de máquina (IR / aire caliente y UV) permite aplicar una imprimación de dispersión sobre las tintas convencionales, seguidas del barnizado UV. Se pueden obtener altos niveles de brillo con tintas de cuatricromía de rápida absorción, incluso con una cobertura de área de alrededor del 300% (parecida a la que se obtiene con tintas UV híbridas). El nivel de brillo queda influenciado por el soporte, así como también por la configuración y la eficiencia del sistema de secado. Este método es común en Europa.

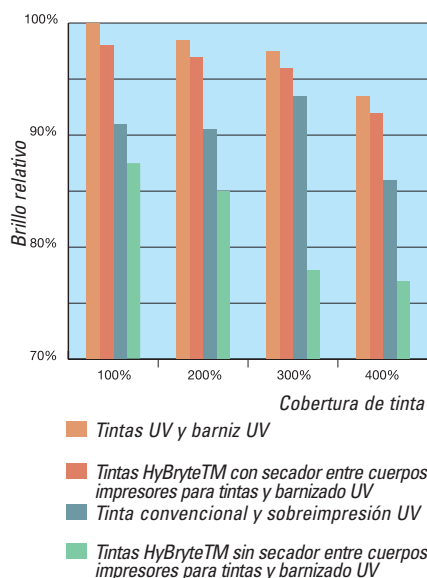
2 – Offset con UV clásica (sin barniz): Éste es el proceso esencial para superficies no absorbentes. El brillo se obtiene únicamente de las tintas y de los soportes. El tratamiento superficial de valor añadido es posible barnizando fuera de línea cuando las tintas de impresión utilizadas son compatibles. También se puede utilizar para la producción de trabajos comerciales o de publicaciones sensibles que precisan un proceso inmediato de postimpresión utilizando, ya sea dos tirajes de máquina, o máquinas de dos caras.

3 – Offset con UV clásica + un solo barniz UV en línea: aporta un acabado de alto brillo muy bueno, casi sin cambios durante el proceso de secado. El secado UV después de la unidad de barnizado al final de la máquina de imprimir da un brillo óptimo. Si se precalienta el barniz a unos 40°C antes de su aplicación, se puede incluso obtener un mayor brillo; aunque a nivel algo inferior, también puede ayudar el hecho de disponer de un secado IR entre cuerpos antes del módulo de barnizado.

UV no clásica: Las tintas UV tipo híbrido siempre necesitan un barnizado UV de sobreimpresión en línea que se ha de secar (a diferencia de la UV clásica). Esto significa que toda la superficie del soporte queda siempre recubierta. Estos tipos de tinta acostumbran a no ser adecuadas para papeles estucados mate o no estucados, soportes no absorbentes y aplicaciones para envases de alimentación.

4 – Offset con UV clásica + barnizado UV doble en línea: Permite una gama más amplia de acabados superficiales de alto valor añadido, incluyendo mezcla de barnices mate / brillo y pigmentos de efectos especiales. En Europa, este sistema es utilizado principalmente por especialistas.

5 – Barnizado UV en línea antes de la impresión offset con UV clásica, seguida de barnizado UV doble en línea: Esta configuración “definitiva” de máquinas de imprimir permite combinar aplicaciones en línea hasta extremos no conocidos anteriormente. La aplicación de barnices opacos blancos o con efectos metálicos antes de las unidades de impresión real aporta ventajas para los impresores de etiquetas y envases que utilizan soportes no absorbentes. Para este proceso, es extremadamente importante entonces disponer de un itinerario de secado de doble longitud después del primer módulo de barnizado.



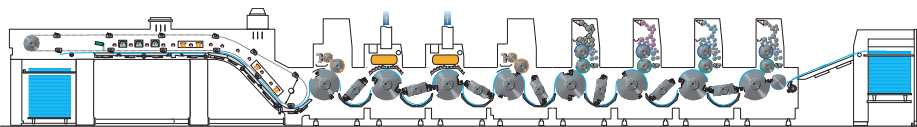
Cada combinación de procesos UV tiene un rendimiento relativo constante sea cual sea la cobertura de tinta. Los niveles generales de brillo se reducen a medida que se aumenta la cobertura de tinta.

Fuente: manroland.

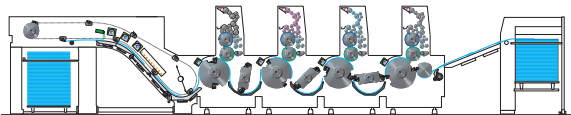
Proceso de impresión	Offset húmedo +	Offset húmedo +	Offset húmedo +	Offset húmedo +	UV no clásica híbrida	UV clásica	UV clásica	UV clásica	UV clásica
Barniz	Único en línea	Único en línea	Imprimación +	Doble fuera de línea	Único en línea		Único en línea	Único en línea	Doble fuera de línea
	Barniz acuoso	Barniz acuoso	Barniz UV	Barniz UV	Barniz UV	Sin barnizado	Barniz UV	Barniz UV	Barniz UV
Aplicaciones de impresión		Barniz acuoso		Barniz UV				Barniz UV g	Barniz UV
Soportes de papel	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
Soportes de cartón folding	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
Soportes de plástico y láminas metálicas	•••	•••	•••	•••	••	•••••	•••••	•••••	•••••
Soportes metalizados	•••	•••	•••	•••	•	•••••	•••••	•••••	•••••
Soportes sensibles al calor	•••	•••	••	•••	••	•••	••	••	••
Resistencia química superficial	••	••	•••••	•••••	•••••	••	•••••	•••••	•••••
Resistencia al frote y al rayado	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	••	•••••	•••••	•••••
Tacto y otros efectos superficiales	••	•••	•••	•••••	••	-	••	•••••	•••••
Barnices de sobreimpresión	•••	••	•••	•••	••	•••••	••	•	•
Aplicaciones en alimentación (sin contacto directo)	•••••	•••••	••	•••	•	•••••	•••••	••	••
Calidad de brillo	•••	•••••	•••••	•••••	•••••	••	•••••	•••••	•••••
Calidad de barnizado y facilidad de utilización	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	-	•••••	•••••	•••••

Rendimiento comparativo:

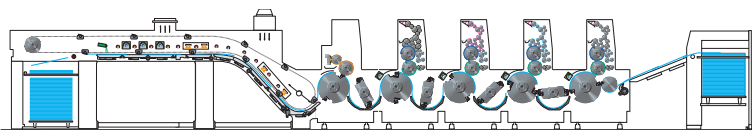
- Muy bueno •••••
- Bueno •••••
- Satisfactorio •••
- Regular ••
- Pobre •



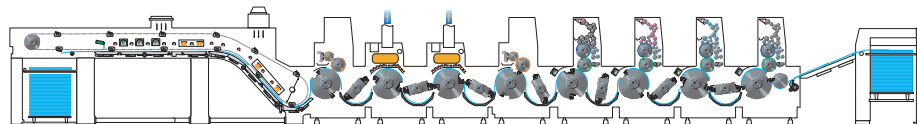
Tinta offset convencional húmeda + imprimación + barniz UV



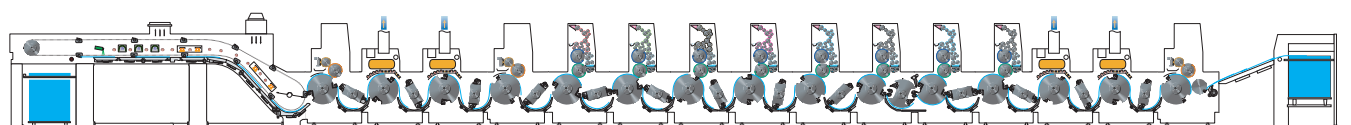
Offset UV completo



Offset UV + barnizado UV único en línea



Offset UV + barnizado doble UV en línea



Barnizado UV en línea antes de impresión offset UV, seguida después de barnizado UV doble en línea

impresión de valor añadido

La competitividad hacia el objetivo de atraer la atención en el punto de venta con respecto a un producto es intensa, tanto si se trata de un producto envasado en una tienda, de un libro en una estantería, de una revista en un quiosco o de un catálogo de venta directa por correo en el buzón.

El reto consiste en saber cómo activar una diferenciación perceptiva y un posicionamiento del observador en base a la forma, el color y los efectos del producto. El papel de la impresión con valor añadido es aumentar la diferenciación combinando varios elementos especiales. Los elementos gráficos y el texto del equipo de diseño se pueden mejorar escogiendo una calidad adecuada del soporte y siguiendo después con una buena elección de tintas, pigmentos metálicos o de efectos especiales, barnices, laminados y acabados. La impresión y el barnizado UV aportan la gama más amplia de técnicas de impresión de valor añadido sobre la gama más amplia de soportes, incluyendo láminas metálicas y plásticos.

Las páginas que siguen son ejemplos de efectos de impresión y barnizado UV con valor añadido. .

2

Aspectos económicos del UV

La elección del proceso correcto depende tanto de los soportes como de los productos a imprimir y de las proporciones de impresión UV e impresión convencional en la máquina de imprimir. El impacto económico de cada acción se ha de calcular en forma de un coste operativo total, donde se incluyan la inversión, los costes de producción, la energía, los consumibles (tintas, productos químicos, rodillos, mantillas) en toda una serie de trabajos.

Las comparaciones de los costes directos con respecto al offset convencional en húmedo se pueden malinterpretar.

- La impresión UV es un proceso de valor añadido que va dirigido a mercados más amplios que deberían generar ventas de valor superior para compensar cualquier coste adicional del proceso.
- La eliminación del tiempo de espera entre las fases del proceso es una ventaja económica y competitiva. En la impresión de publicaciones y publicidad, las tintas convencionales a menudo precisan un barniz neutro para poder realizar en forma inmediata la impresión del dorso o realizar el acabado. Una alternativa a ello consiste en utilizar tintas UV sin barniz para facilitar un manejo inmediato y preservar las características superficiales del papel.

Para entender mejor estos factores, el equipo de proyecto UV del PrintCity, en colaboración con Eurográfica, una empresa de consultoría especializada, hizo una evaluación económica de diferentes opciones del proceso para que los usuarios potenciales de UV dispusieran de una comparación más clara y realística de las alternativas.

Entre las conclusiones que se sacaron, se incluyen:

- El sistema UV clásico sin barniz y el offset convencional con barniz tienen aproximadamente el mismo nivel de coste. El consumo total de energía UV es alrededor del 50% inferior que en el caso de la impresión convencional.
- El consumo total de energía de la impresión y barniz UV es casi idéntico al caso de la impresión offset convencional con barniz.
- Existe una pequeña diferencia de coste entre las tintas convencionales combinadas con UV clásico en la misma máquina; y para el sistema UV no clásico (híbrido), combinado con tintas convencionales.
- Las máquinas de imprimir con la posibilidad de combinación multiaplicación para la producción alternativa son entre un 3% y un 4% más caras que los procesos de una sola aplicación, pero resultan más flexibles.

Procesos, producción y costes de inversión

Así pues, se modelan nueve variaciones de proceso de tipos de tinta y barnices que corresponden a siete configuraciones diferentes de máquina de imprimir. UV clásico (100%) significa que la máquina de imprimir está completamente dedicada a la impresión UV.

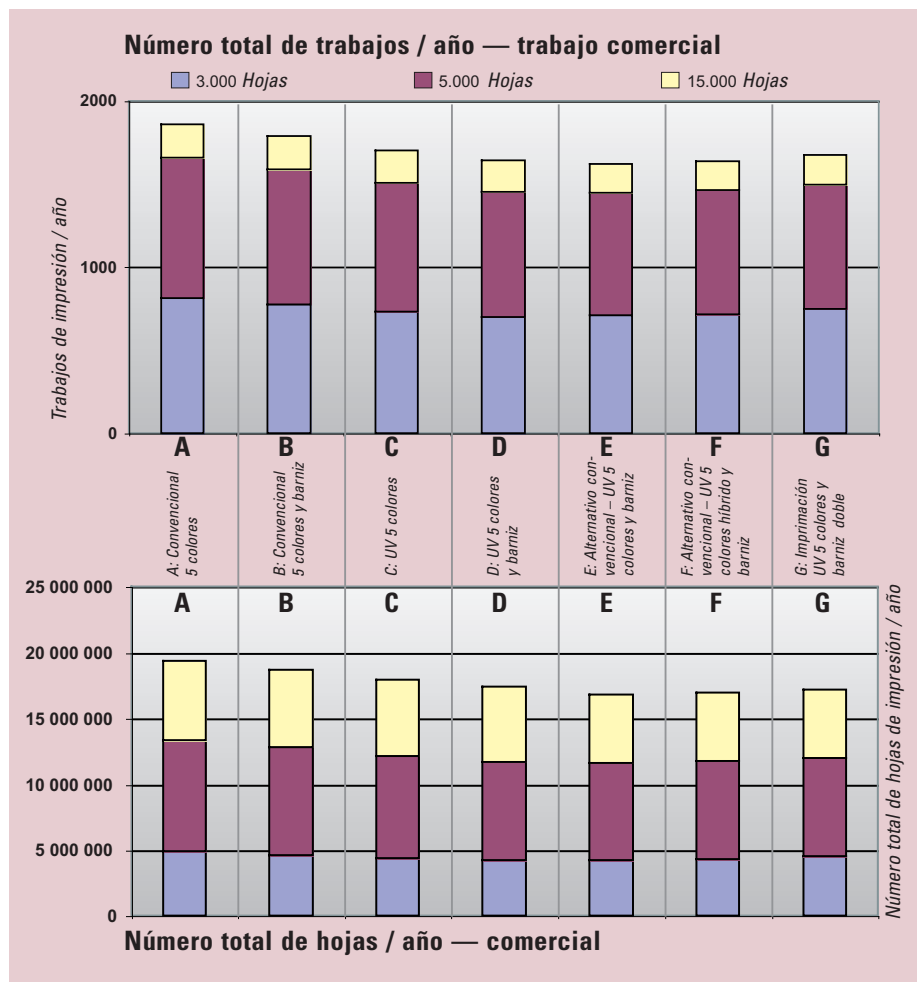
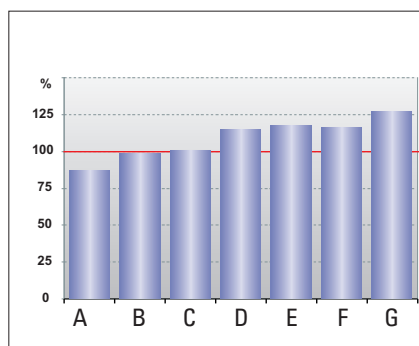
Proceso	Máquina de imprimir - 70 x 100 cm
1 Offset convencional sin barniz	A: máquina de 5 colores sin torre de barniz
2 Offset convencional con barniz	B: máquina de 5 colores con torre de barniz
3 Offset UV clásico (100%) sin barniz	C: máquina UV de 5 colores sin torre de barniz
4 Offset UV clásico (100%) con barniz	D: máquina UV de 5 colores con torre de barniz
<i>Producción alternativa en la misma máquina</i>	
5 Offset convencional con barniz y	E: máquina UV de 5 colores con torre de barniz y equipo adicional para poder alternar las tintas convencionales con tintas UV
6 Offset UV clásico con barniz	
<i>Producción alternativa en la misma máquina</i>	
7 Offset convencional con barniz y	F: máquina UV de 5 colores con torre de barniz y equipo adicional para alternar entre tintas convencionales y tintas UV híbridas
8 Offset UV no clásico (híbrido) con barniz	
9 Offset convencional con imprimación y barniz UV (imprimación UV)	G: máquina de 5 colores con doble torre de barniz y equipo especial

La mezcla de producción anual de los trabajos muestra es una media de 3.000 hojas por tiraje durante el 35% del año, 5.000 hojas para el 45% del año y 15.000 hojas para el 20% del año.

Dos turnos de producción (3.750 horas / año) dan un volumen de producción anual de 1.600 – 1.800 trabajos, con un total de 17 – 19 millones de hojas, dependiendo de la máquina y del proceso.

Coste total de inversión

Una máquina offset convencional de 5 colores con torre de barniz (columna 2) constituye el coste de referencia del 100% frente al cual se comparan los costes de otras configuraciones.

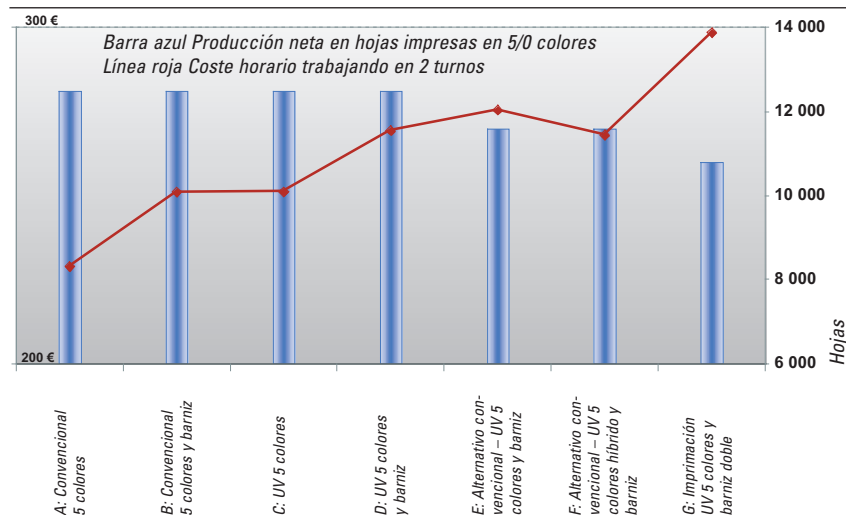


Datos de rendimiento de la impresión

	Tiempo de puesta a punto	Máximo de hojas / hora	Velocidad de produc. hojas / hora	Producción neta hojas / hora
Offset convencional	25 min	16 000	14 000	12 500
Solamente offset UV clásico	30 min	16 000	14 000	12 500
Convencional / UV alternativos	38 min	16 000	13 000	11 600
Imprimación UV	25 min	16 000	12 000	10 800

Todas las máquinas de imprimir van equipadas adecuadamente para disponer de una puesta a punto corta y de una alta producción neta. No obstante, esa productividad máxima queda influenciada por el nivel de buenas prácticas que se aplican, por la profesionalidad del personal y su motivación y por la organización operativa. Se utilizan estos valores ejemplo en el análisis. Las velocidades para trabajos con tirajes por encima de las 10.000 hojas se redujeron correspondientemente.

Costes hora y productividad



Este gráfico compara la producción neta en hojas por hora (barras y escala de la derecha) con los costes horarios respectivos (líneas de color y escala izquierda). El rendimiento neto incluye la curva de velocidad al poner en marcha, los paros y reinicios del tiraje durante la producción y la limpieza intermedia. El personal está compuesto por un impresor y la mitad de un ayudante, con dos operarios durante la puesta a punto. Los métodos de depreciación y de contabilidad son aquellos que aconseja la Federación Alemana de Impresores (bvdv); el coste de la electricidad se basa en los índices alemanes medios.

		Período de sustitución	Tiempo para la sustitución
Lámparas del secado	Lámparas IR	5.000 horas operativas	Sólo minutos
	Lámparas UV	1.500 horas operativas	
Rodillos*	Rodillos convencionales	40 millones de impresiones	8 horas para toda la máquina de imp.
	Rodillos UV	30 millones de impresiones	
	Rodillos de combinación	20 millones de impresiones	
Mantillas	Mantilla estándar	2.000.000 de impresiones	0,8 horas para toda la máquina de imp.
	Mantilla UV clásica	750.000 impresiones	
	Mantilla para combinación	750.000 impresiones	

Este modelo económico incluye las diferentes frecuencias de cambio de los consumibles de máquina para cada proceso y sus costes respectivos.

*Los rodillos de mojado se acostumbran a sustituir antes que los rodillos entintadores.

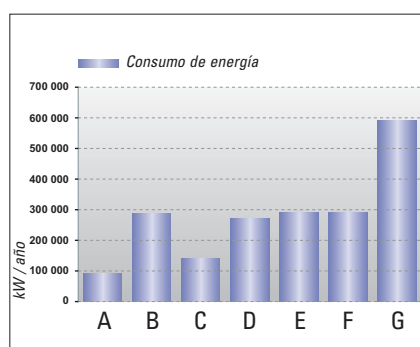
	Consumo	Índice de coste
Tinta offset convencional	1,5 g/m ²	100
Tinta UV clásica	1,5 g/m ²	160
Tinta UV no clásica (híbrida)	1,5 g/m ²	210
Barniz base agua	3,0 g/m ²	25
Barniz UV	2,5 g/m ²	70
Barniz UV 'híbrido'	2,5 g/m ²	70

Valores de consumo de tinta y barniz sobre soportes estucados, con sus costes respectivos.

Los resultados de la evaluación se calculan en forma de precio de coste por cada 1.000 hojas para volúmenes de 1.000 a 100.000 en valores absolutos. Para simplificar, se utiliza como valor de referencia un volumen de 10.000 en estos ejemplos y todas las cifras se expresan en forma de porcentajes. La impresión offset convencional en húmedo con barniz es el valor de referencia (100%) para todos los cálculos.

Se escogieron dos trabajos de impresión de alta calidad para representar las aplicaciones de envase y embalaje y las de comercial y edición. Ambos trabajos tienen un formato de 70 x 100 cm y el quinto color se cambia después de cada trabajo, con un 100% de cobertura de barniz en la mantilla. El trabajo para envase y embalaje se imprime en 5/0 colores, con una cobertura de tinta del 250% sobre un cartoncillo GD2 de 250 g/m². El trabajo comercial – edición lleva 5/5 colores sobre un papel estucado de 135 g/m², con una cobertura de tinta del 150%. Los costes del trabajo incluyen planchas de impresión, pero no incluyen las operaciones de postimpresión.

Nota importante: Los datos comparativos de consumo de energía en este análisis se dan solamente como indicación general. El consumo de energía en la impresión y el barnizado UV en offset de hojas presenta una amplia gama de variables que se han de calcular individualmente para aportar unos resultados fiables que dependen del perfil específico del trabajo del impresor (cobertura de tinta por color, volumen de barniz) y de la tecnología de secado en máquina que se utilice.



Resultados y comparaciones

1 Proceso	Máquina de imprimir	Nivel de coste
1 Offset convencional sin barniz	A: máquina de 5 colores sin torre de barniz	94%
2 Offset convencional con barniz	B: máquina de 5 colores con torre de barniz	100%

1: El coste adicional al utilizar barniz base agua en la impresión offset convencional es del orden del 6%. El barniz aporta protección superficial, un acabado o conversión más rápido, una mejora en el brillo y facilita algunos efectos especiales.

2 Proceso	Máquina de imprimir	Nivel de coste
1 Offset convencional húmedo sin barniz	A: máquina de 5 colores sin torre de barniz	94%
3 Offset UV clásico (100%) sin barniz	C: máquina UV de 5 colores sin torre de barniz	100%

2: El offset UV sin costes de barniz cuesta alrededor de un 6% más que la impresión offset convencional sin barniz. En ambos casos, las propiedades superficiales del papel no cambian, especialmente en el caso de papel estucado mate. No obstante, en el caso del offset convencional, existe un riesgo de repinte y de suciedad en la imagen impresa y esto supone un retraso en las operaciones de postimpresión. El proceso offset UV no presenta estas limitaciones y da imágenes impresas sin defecto y facilita la impresión inmediata del dorso y el acabado.

3 Proceso	Máquina de imprimir	Nivel de coste
2 Offset convencional con barniz	B: máquina de 5 colores con torre de barniz	100%
3 Offset UV clásico (100%) sin barniz	C: máquina UV de 5 colores sin torre de barniz	100%

3: El offset UV clásico sin barniz y el offset convencional con barniz tienen más o menos el mismo nivel de coste. Las tintas convencionales más barniz protegen la superficie del papel pero modifican su aspecto visual y su tacto. Las imágenes impresas con UV tienen alta resistencia al repintado, permiten una impresión más rápida del dorso, así como la conversión, junto con un impacto inocuo sobre la superficie del papel. La máquina de imprimir especialmente configurada para UV es menos flexible que una máquina de imprimir convencional multiaplicación con barniz.

4 Proceso	Máquina de imprimir	Nivel de coste
3 Offset UV clásico (100%) sin barniz	C: máquina UV de 5 colores sin torre de barniz	100%
4 Offset UV clásico (100%) con barniz	D: máquina UV de 5 colores con torre de barniz	110%

4: El UV clásico con barnizado en línea cuesta alrededor de un 10% más que la impresión UV sin barniz. El barniz UV confiere el más alto brillo superficial, lo cual explica su utilización frecuente. No obstante, el barniz de sobreimpresión puede modificar el aspecto visual y el tacto del papel. Esto no es un problema para el caso de la impresión UV sin barniz porque presenta la misma alta resistencia al frote de la imagen y facilita un acabado rápido a un coste más bajo. La máquina de imprimir con torre de barniz es más flexible y también puede ser utilizada para cubrir con reservas grandes ilustraciones y gráficos.

Proceso	Máquina de imprimir	Nivel de coste
2 Offset convencional húmedo con barniz	B: máquina de 5 colores con torre de barniz	100%
4 Offset UV clásico (100%) con barniz	D: máquina UV de 5 colores con torre de barniz	110%

5: La impresión UV con barniz cuesta un 10% más que la impresión offset convencional en húmedo con barniz. Las ventajas del UV son un brillo más alto, una alta protección al frote y una producción rápida, así como una gama más amplia de efectos especiales.

6	Proceso	Máquina de imprimir	Nivel de coste	
			Publicid.	Envases
2	Offset convencional con barniz	B: máquina de 5 colores con torre de barniz	100%	100%
4	Offset UV clásico (100%) con barniz	D: máquina UV de 5 colores con torre de barniz	110%	104%
<i>Producción alternativa en la misma máquina</i>				
5	Offset convencional con barniz y	E: máquina UV de 5 colores con torre de barniz y equipo adicional para poder alternar entre tintas convencionales y tintas UV clásicas	113%	103%
6	offset UV clásico con barniz		114%	
<i>Producción alternativa en la misma máquina</i>				
7	Offset convencional húmedo con barniz y	F: máquina UV de 5 colores con torre de barniz y equipo adicional para poder alternar entre tintas convencionales y tintas UV híbridas		
8	offset UV no clásico (híbrido) con barniz			

6: La comparación directa entre tintas convencionales alternando con UV clásico (5+6); y para UV no clásico (híbrido) (7+8) da una diferencia de coste insignificante. Las máquinas de combinación para multiaplicación (5/6 y 7/8) resultan entre un 3% y un 4% más caras que los procesos con una aplicación específica porque su cambio en el sistema de entintado supone más tiempo y el personal operativo ha de realizar más tareas. No obstante, las máquinas multiaplicación tienen una flexibilidad mucho mayor para imprimir diferentes tipos de trabajos para diversos segmentos de mercado.

7	Proceso	Máquina de imprimir	Nivel de coste	
			Publicid.	Envases
1	Offset convencional sin barniz	A: máquina de 5 color. sin torre de barniz	94%	96%
2	Offset convencional con barniz	B: máquina de 5 color. con torre de barniz	100%	100%
3	Offset UV clásico (100%) sin barniz	C: máquina UV de 5 color. con torre de barniz	100%	100%
4	Offset UV con barniz (solamente UV)	D: máquina UV de 5 color. con torre de barniz	110%	106%
<i>Producción alternativa en la misma máquina</i>				
5	Offset convencional húmedo con barniz y	E: máquina UV de 5 colores con torre de barniz y equipo adicional para poder alternar entre tintas convencionales y tintas UV clásicas	104%	102%
6	offset UV con barniz		113%	107%
<i>Producción alternativa en la misma máquina</i>				
7	Offset convencional húmedo con barniz y	F: máquina UV de 5 colores con torre de barniz y equipo adicional para poder alternar entre tintas convencionales y tintas UV híbridas	103%	101%
8	offset UV no clásico (híbrido) con barniz		114%	109%
9	Offset convencional húmedo más imprimación más barniz UV de imprimación	G: máquina de 5 colores con torre doble de barniz más equipos especiales	119%	111%

7: Esta descripción muestra los diferentes valores para la impresión de edición – publicidad y para envase y embalaje. Presentan resultados similares en cuanto a evaluación económica de los diferentes procesos para ambas aplicaciones. Para el caso de edición – publicidad, las diferencias de coste entre los procesos de producción alternativa tienen un rango del 25% (94 a 119), y para la impresión de envase y embalaje solamente un 15% (96 a 111). Esto es debido a unos costes del soporte muy superiores en el caso de envase y embalaje. Existe una variación notable en la proporción del coste del soporte y del conjunto tinta – barniz, relacionada con la aplicación y el proceso.

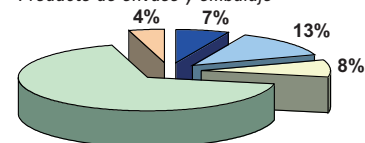
El proceso UV de imprimación (9) es un 19% más caro que los costes de la máquina de imprimir de referencia. No obstante, la máquina con doble torre de barnizado ofrece una amplia gama de combinaciones de proceso: offset húmedo, UV clásico y UV no clásico (híbrido), con la posibilidad de la gama más amplia de acabados: brillante, mate, con olor, con efectos, con protección, barrera, blister, sellado y otros barnices especiales.

Production cost proportions

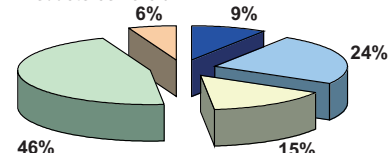
- Puesta a punto
- Soporte
- Tiempo de procesado
- Tinta y barniz
- Planchas

Convencional offset (A) 5 colores con torre de barniz

Producto de envase y embalaje

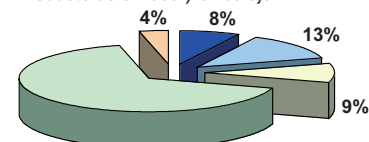


Producto comercial

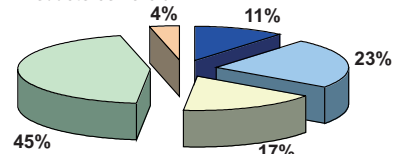


Offset UV clásico (C) 5 colores sin torre de barniz

Producto de envase y embalaje

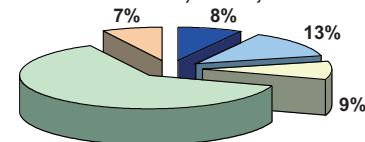


Producto comercial

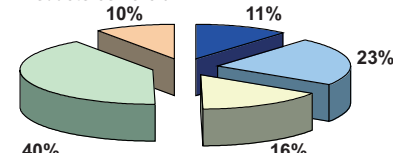


Offset UV clásico (D) 5 colores con torre de barniz

Producto de envase y embalaje



Producto comercial







3

Sistema de producción

Se obtiene un rendimiento óptimo si se escogen los componentes adecuados para las aplicaciones de impresión dentro de un entorno total de procesado en el que intervienen todos los consumibles utilizados.

El mejor rendimiento general de producción es el que se obtiene en una línea de una máquina de imprimir en la cual todos los componentes que se precisan para el sistema UV están completamente integrados y controlados formando un solo sistema. Esto incluye las unidades de secado, el control de temperatura, la extracción de calor y ozono, el suministro eléctrico, el control mediante software, los dispositivos de lavado y los consumibles.

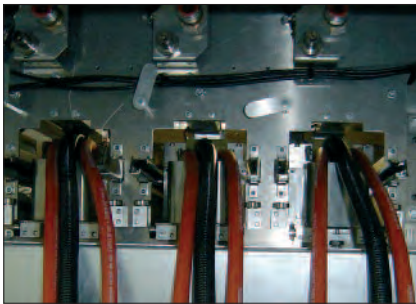
Un rendimiento de impresión óptimo precisa compatibilidad química de todos los consumibles utilizados en el proceso. Las planchas, las cubiertas de los rodillos y las mantillas se fabrican a partir de materiales que interactúan con las diferentes sustancias y fluidos químicos que transportan, tales como tintas, barnices y agentes de limpieza. Para cada combinación de tintas y barnices existe otra combinación óptima de rodillos, mantillas y planchas, junto con agentes de limpieza específicos.

Equipos de impresión que permiten y optimizan la producción UV



Cubierta de tinta abierta para mostrar el agitador en el tintero, que evita que la tinta UV de alto tiro se estacione en los conductos.

Foto: manroland.



Estación extraíble de lámparas UV al final de la máquina.

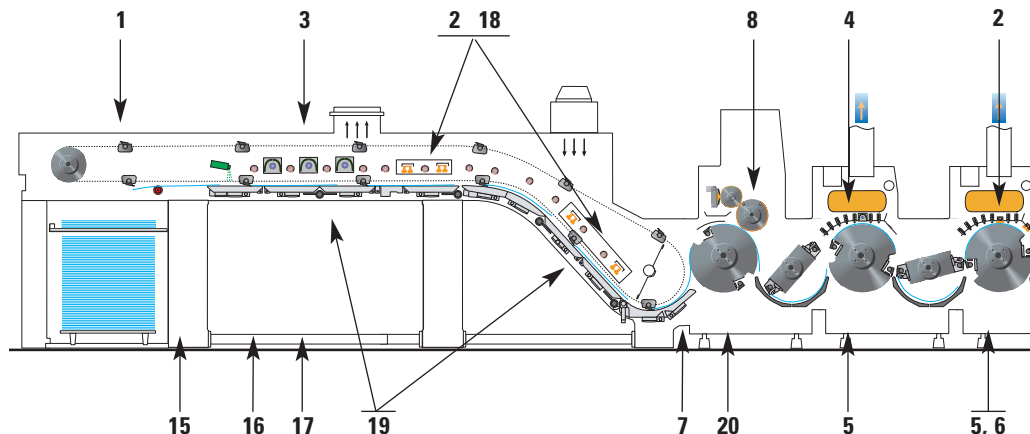
Foto: manroland.



Secador UV entre cuerpos impresores en una máquina Roland 700.

Foto Eltisch.

- 1 Pinzas con poca sombra en los sistemas de salida.
- 2 Sistemas de extracción entre los cuerpos impresores y en la salida para eliminar ozono, olores y aire húmedo.
- 3 Sistema de extracción de calor alrededor de las pantallas de lámparas UV, entre cuerpos impresores y en la salida. Los intercambiadores de calor son componentes normales.
- 4 Unidad de secado UV entre cuerpos impresores que sea integrable.
- 5 Módulos de transferencia entre barnizadoras dobles.
- 6 Sección larga de flujo de barniz UV para disponer de los mejores resultados en el secado de imprimación convencional y secado UV.
- 7 Acondicionadores de barniz para precalentar el barniz a 40°C y asegurar así una distribución uniforme, con lo que se tiene el mayor brillo y se minimiza la formación de espuma.
- 8 Mantillas UV o combi (para sistemas de entintado y barnizado).
- 9 Suministro automático de tinta y agitadores en los tinteros.
- 10 Sistemas convencionales calientes, con reducción de calor o sistemas UV fríos.
- 11 Rodillos de tinta con temperatura controlada (debido al alto tiro de las tintas UV).
- 12 Unidad convertible de entintado UV.
- 13 Rodillos UV o combi (para sistemas de entintado y barnizado).
- 14 Dispositivo de extracción de nubes de tinta y dispositivo de soplado sobre la batería.
- 15 Salidas extendidas para disponer del mayor brillo.
- 16 Preparación UV de la máquina de imprimir (mecánica, eléctrica, software).
- 17 Equipos de seguridad (protecciones, etc.).
- 18 Casetes ("estaciones extraíbles") en la salida para colocar secadores UV.
- 19 Secadores UV (entre cuerpos impresores y al final de máquina) o secador combinado IR + aire caliente + UV.
- 20 Barnizadora con cuchillas en cámara cerrada y rodillos anilox.
- 21 Módulo de barnizado con rodillo anilox y cuchilla reguladora en cámara cerrada.
- 22 Estaciones de acoplamiento entre las unidades de impresión para los hornos UV.
- 23 Programa de limpieza UV.
- 24 Sistema adicional de tanque de lavado para máquinas combi, que trabajan alternativamente con tinta convencional y UV.



¿Qué componentes se recomiendan en la máquina de imprimir para la impresión UV?

Los componentes de la máquina de imprimir para la impresión UV deberían cumplir con dos condicionantes:

- 1, Simplificar la aplicación para aumentar la estabilidad del proceso y la calidad (por ejemplo, sistema de entintado UV, dispositivos de soplado, control de temperatura de la batería de entintado y programas de lavado);
- 2, Proteger el entorno de trabajo y hacerlo más seguro para el personal de producción. Debería evitarse el contacto directo con la piel cuando se trabaja con materiales UV y disponer de componentes que contribuyen a la seguridad del lugar de trabajo tales como sistemas de extracción de nubes de tinta, suministro automático de tinta y cuerpos automáticos de lavado y programas para eliminar el acabado manual después del lavado.

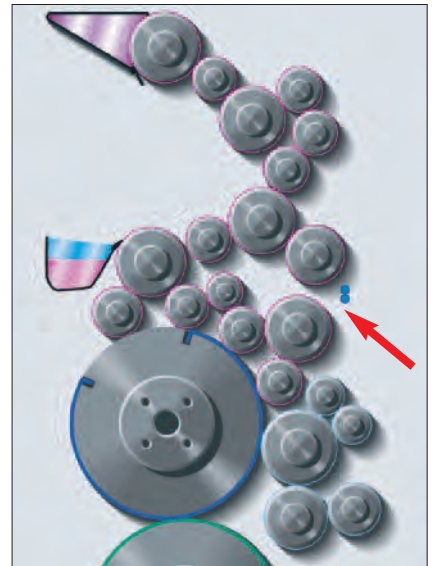
1. Batería de entintado UV: Mejora la impresión con tintas UV e híbridas. La separación entre velo y formación de franjas es más pequeña con tintas UV y tintas híbridas que con tintas convencionales. Por tanto, es importante imprimir con tintas UV lo más cercanamente posible a la formación de velo y utilizar las funcionalidades de la máquina de imprimir para mantener el contenido de agua más bajo posible en la tinta. Si se puede romper el contacto directo entre la unidad de mojado y la unidad de entintado, el impresor tiene entonces la posibilidad de controlar el contenido de agua en la tinta, lo cual es muy importante cuando se imprimen imágenes con baja cobertura de tinta porque cuanto menos se emulsifique la tinta, menos harán falta los lavados.

2. Dispositivo de soplado de la unidad de entintado: Se trata de una ayuda para contrarrestar selectivamente la emulsificación de tintas UV, ayudando a asegurar un equilibrio preciso entre tinta y agua (tal como lo hace un ajuste simétrico de flujo de tinta). Ambos dispositivos tienen una influencia positiva en la reología de las tintas UV y, en muchas aplicaciones, el incremento de valor tonal (ganancia de punto) llega a ser hasta un 5% más bajo.

3. Control de la temperatura de la unidad de entintado: Estabiliza la temperatura de las tintas UV en la unidad de entintado para evitar el velo. El control de temperatura en zonas individuales de la unidad de entintado aporta resultados óptimos. La temperatura de los rodillos distribuidores y de los rodillos del tintero en cada unidad de entintado se puede ajustar individualmente incluyendo, si se precisa, diferentes temperaturas en diferentes unidades de impresión, lo cual resulta ideal para la impresión, tanto en tintas convencionales como en tintas UV, en una producción mezclada en línea y cuando se imprime con offset sin agua.

4. Extracción de nubes de tinta: Colocada directamente en la parte superior de la batería de rodillos de entintado con filtros para purificar el aire de salida y asegurar un aire limpio en el área de impresión y condensaciones mínimas en la máquina de imprimir.

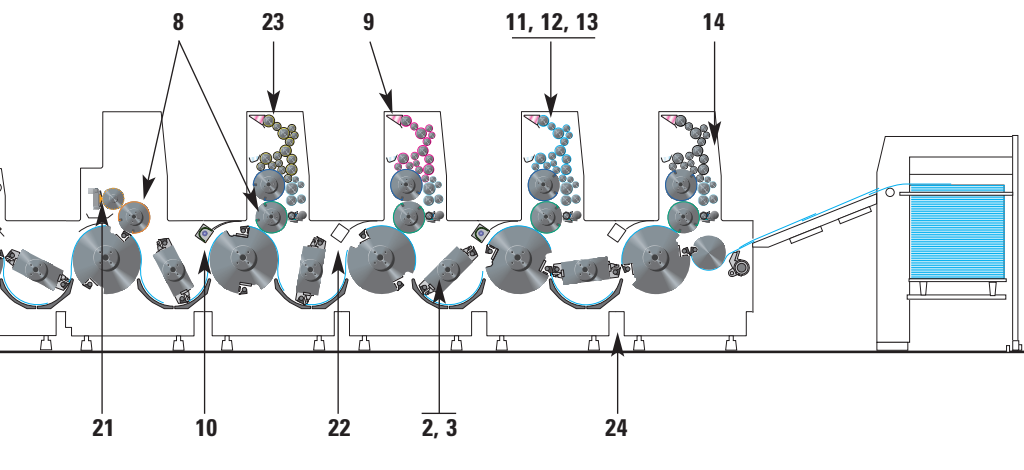
5. Lavados UV: Programas específicos para las unidades de lavado del sistema de entintado con diferentes duraciones de rociado, según necesidades. Con ello, se tienen unos lavados más rápidos y se asegura una limpieza efectiva al usar tintas híbridas. Mejora también las condiciones de trabajo y reduce la puesta a punto al no precisarse una operación manual después del lavado.

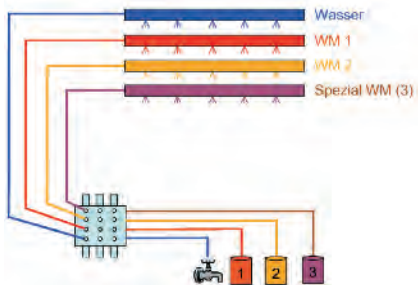


El cambio de dirección del flujo de tinta mantiene estable la alimentación de la solución de mojado, incluso con tintas UV difíciles.
Fuente: manroland.



Dispositivo de soplado combinado con un sistema de extracción de nubes de tinta.
Fuente: manroland.





Se recomienda instalar un sistema de cambio rápido de agente de lavado, tal como se muestra aquí, con cuatro circuitos y conductos spray para agua y para tres agentes de lavado diferentes.

Fuente: manroland



Se recomiendan agitadores de tinta para la tinta UV, ya que tiende a espesarse en el tintero.

Fuente: manroland.

6. Lavados UV en funcionamiento alternativo: El cambio rápido de un tipo de tinta a otro constituye un factor importante de coste. Los agentes de lavado combi se pueden utilizar para los dos sistemas de tinta, pero los resultados a menudo son inferiores a los que se pueden obtener con agentes de lavado específicamente formulados para cada sistema de tinta. No obstante, los diferentes agentes de lavado no deben entrar en contacto entre ellos. La utilización de varios depósitos con agentes de lavado y hasta cuatro sistemas de conductos con los agentes de lavado por cada unidad de entintado permite realizar cambios entre agentes de lavado normales y agentes de lavado UV pulsando un botón.

7. Sin tiempo de espera después de un lavado UV: Ésta es una opción para muchos secadores UV entre cuerpos impresores cuyo coste se recupera rápidamente al ahorrar varios minutos en cada lavado. Utiliza un sistema de lavado tipo cepillo y agentes especiales de lavado adecuados.

8. Sistemas automáticos de suministro de tinta / agitadores de tinta: El suministro automático de tinta UV reduce los costes al entregar tan solo la tinta que se necesita en cada momento hacia el tintero, reduce el tiempo de puesta a punto y la tinta se mantiene fresca. Además, la alimentación automática de tinta reduce el contacto de los operarios con los materiales UV. La tinta se puede suministrar en cartuchos con alimentación automática de tinta hacia el tintero. Este sistema se puede complementar con líneas completamente automáticas de suministro de tinta y con agitadores simples para tinta UV, ya que este tipo de tinta tiende a espesarse en el tintero cuando no está en movimiento.

9. Secadores UV: Se puede distinguir entre secadores convencionales, de calor reducido y fríos. Actualmente, se utilizan solamente lámparas de vapor de mercurio que tienen una temperatura superficial de 600°C - 800°C. La radiación de calor se encuentra en su punto más alto cuando la lámpara está situada directamente frente al soporte y, en este caso, el sistema se conoce como secador UV convencional caliente. Existen varias formas de reducir el calor sobre el soporte, siendo uno de ellos la utilización de reflectores recubiertos con material dicróico. Esta tecnología ya bien probada se puede utilizar sin problemas en la impresión comercial y de envase y embalaje. Los sistemas de calor reducido no aplican radiación directamente al soporte y el calor se filtra mediante conductos de agua y espejos para reducir la concentración de calor sobre la hoja en un 20 - 30%. Las lámparas de vapor de mercurio, con su alta temperatura superficial, también se utilizan aquí, pero no se sitúan en posición directa frente al soporte. Los secadores UV de calor reducido se utilizan para la impresión comercial de soportes finos o etiquetas. Con algunas limitaciones, los secadores UV de calor reducido se pueden utilizar también en la impresión de películas.

10. Máquinas de imprimir de combinación: Para obtener resultados óptimos en producción alternativa con tintas convencionales de aceite y tintas UV, se recomienda instalar:

- Un sistema rápido de cambio de barniz, incluyendo agentes de lavado convencionales y UV (para las unidades de entintado y unidades de lavado de mantilla y cilindro de impresión).
- Un sistema estándar de control de temperatura de la unidad de entintado para controlar el velo de las tintas UV.
- Cubiertas de rodillos de combinación que sean adecuadas para offset con tinta base aceite, tintas UV completas y tintas UV híbridas.
- Dispositivos de soplado en la unidad de entintado y de cambio de dirección del flujo de tinta para estabilizar el equilibrio agua - tinta.
- Enfriamiento de la unidad de entintado para estabilizar la producción.
- Cambio rápido de agente de lavado para reducir los tiempos de puesta a punto.
- Preparación para poder trabajar con UV, de forma que se protejan los componentes sensibles de la máquina de imprimir y se tenga una mejor compatibilidad entre materiales.


Conductos y bombas:


- Evitar sistemas de conductos que contengan cobre porque su contacto con los productos UV puede iniciar el proceso de endurecimiento.
- Las bombas de tinta deberían utilizar juntas y apoyos de teflón, ya que los productos UV no son autolubricantes.
- Las líneas de barnizado deberían utilizar bombas sin contacto (sin mantenimiento) que permiten también un cambio rápido entre tipos de barnices sin precisar limpieza cuando se utilizan bombas convencionales.

Sistemas de fraguado y secado

Flexibilidad en el fraguado UV entre cuerpos impresores

Los módulos compactos conectables suponen un cambio de tan solo 2-3 minutos y se pueden instalar entre cuerpos impresores para disponer de flexibilidad y de una producción más fácil. Se colocan según las necesidades de cada trabajo dependiendo del color, secuencia y cobertura de las tintas. El número máximo de módulos es el de una lámpara UV por cuerpo impresor. Se puede instalar un número inferior de unidades; el mínimo recomendado es de un módulo UV para cada dos cuerpos impresores.

 Colocar un secador UV entre cuerpos impresores después de aplicar blanco opaco, colores metálicos, colores que se imprimen con una densidad un 15% superior a la de la densidad estándar y colores oscuros (negro, azul, verde) y/o colores que cubren más del 80% de la forma impresora. Se dispone de secadores para poner entre cuerpos impresores, especialmente modificados para blanco opaco.

 Sacar siempre las lámparas UV del sistema de salida cuando se utilizan tintas convencionales y polvo antimaculante. Para evitar contaminación superficial, conviene colocar una unidad falsa, sin la cual la máquina de imprimir no pueda ponerse en marcha, como forma de seguridad en lugar de la lámpara UV.

UV no clásico (híbrido) entre cuerpos: Puede ser que el secado UV a final de máquina no sea suficiente cuando se trabaja a alta velocidad y con alta cobertura de tinta. Los ensayos demuestran que, en el caso de cobertura baja de tinta sobre papel de alto brillo, es suficiente un único secador después del último cuerpo impresor, pero se precisan dos cuando hay una cobertura media – alta de tinta sobre soportes de bajo brillo.

Secador y cartucho de barniz de UV a final de línea: Para disponer de los mejores resultados, el secador UV de final de línea debe quedar lo más cerca posible de la salida para que el barniz se pueda distribuir lo más uniformemente posible antes de empezar a secar.

Se dispone de una flexibilidad completa de producción si todos los cuerpos impresores disponen de la preinstalación para colocar UV. La situación variable de lámparas UV entre cuerpos impresores en estas líneas de impresión depende de las necesidades de cada trabajo (secuencia de color, intensidad de tinta y cobertura).

Sistemas de secado de combinación IR + aire caliente + UV

Es un sistema de secado al final de la máquina de imprimir para máquinas que llevan unidades de barnizado en línea y equipos UV que se utilizan para procesos alternativos:

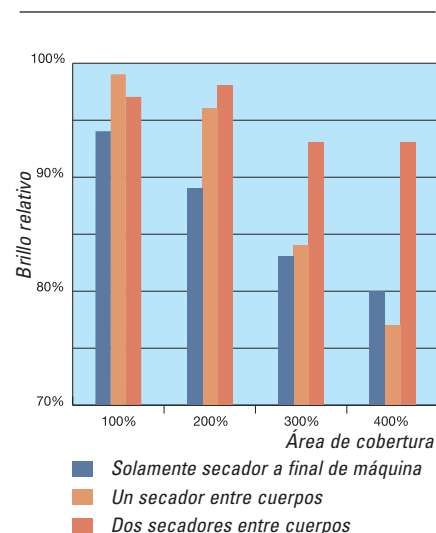
Aire caliente: Para barnices de base agua, lámparas IR (infrarrojos) que elevan la temperatura del contenido acuoso para crear vapor de agua, que se extrae mediante cortinas de aire caliente y un sistema de succión.

Segmento IR: Ayuda a reducir la viscosidad de la tinta (de la tinta offset normal, no de la tinta UV) para tener una absorción más rápida en el soporte.

Segmento UV: Asegura un secado final de las tintas UV (tanto las UV normales como las híbridas) y barnices UV.

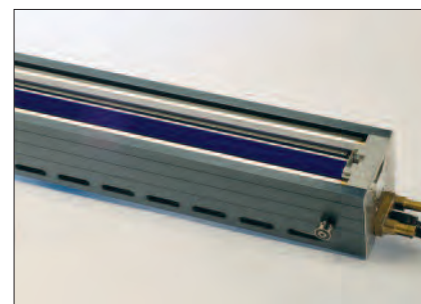
IR entre cuerpos

- Un secador IR antes de la primera unidad de barnizado calienta la hoja y ayuda a distribuir una película de barniz más uniforme.
- La unidad IR entre cuerpos antes del segundo módulo de barnizado seca el primer barniz y calienta la hoja para evitar la formación de una superficie de piel de naranja cuando se utiliza imprimación acuosa (debido a partículas de agua que quedan atrapadas en la primera capa y que disminuyen el brillo, ya que el exceso de energía seca únicamente la superficie).
- Los secadores IR entre cuerpos aceleran el secado por oxidación.
- En un proceso de imprimación / UV se puede utilizar un secador IR entre cuerpos por delante del módulo de aplicación de imprimación para precalentar la hoja, ya que esto ayuda al secado de la imprimación.



El nivel de brillo del barniz que se puede obtener, cuando se aplica sobre diferentes coberturas de tinta, viene determinado por el número de secadores entre cuerpos que se utilizan con los sistemas de impresión UV no clásicos (híbridos).

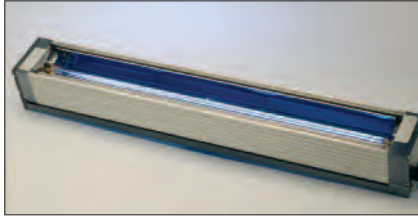
Fuente: manroland.



Módulo de lámpara UV fría.

Fuente: Eltosch.

Lámparas y reflectores UV

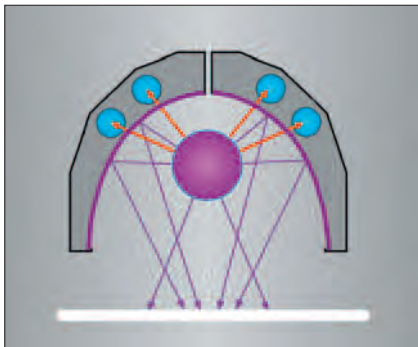


Standard UV module with shutter system.
Photo Eltosch.

Lámparas UV

Los emisores UV acostumbran a ser tubos de cuarzo que contienen mercurio en una atmósfera inerte. El cuarzo de alta calidad asegura una transparencia de hasta el 90% a la radiación UV y resiste hasta 800°C. El mercurio se utiliza porque emite radiación en una gama amplia del espectro para endurecer tintas que se utilizan generalmente en la impresión. Para aplicaciones especiales (como blanco opaco, pesos altos de la película de tinta y tintas especiales) pueden necesitarse lámparas modificadas (cobalto, galio, indio, hierro, plomo). Las lámparas UV requieren un transformador para suministrar corriente eléctrica de varios miles de voltios.

Las lámparas UV de mercurio son muy fiables, pero su potencia disminuye continuamente con el uso. El deterioro está relacionado con (a) el número de horas de funcionamiento, (b) el número de veces que se encienden y apagan y (c) la eficiencia del sistema de refrigeración y la limpieza del tubo y del reflector. En general, las lámparas tienen una vida útil garantizada de 1000-1500 horas, dependiendo del proveedor y del modelo. Una nueva generación de lámparas UV que utilizan un proceso halógeno circular evitan el ennegrecimiento de los bordes (por electrodos corroídos), posponiendo considerablemente el ensuciamiento interno de toda la lámpara (depósitos del material de electrodos), obteniendo una vida útil muy larga si se mantienen bien.



About 65% of lamp radiation travels indirectly from the lamp to the substrates. The properties of the reflective materials used in the reflector and its profile (elliptic, parabolic, variable, combi) significantly determine UV lamp efficiency.
Source: Eltosch.

Las altas potencias eléctricas de la lámpara no necesariamente implican que el sistema ofrezca alta eficiencia UV con baja generación de calor con un consumo energético definido. La eficiencia no sólo depende de la potencia de la lámpara, sino también de su calidad y del perfil del sistema – esto varía según los proveedores y diseños, afectando al secado y a la eficiencia energética, p.ej.:

- Para reducir los costes de standby eléctricos y peligros de incendio, la lámpara debe incluir un obturador que cierre automáticamente al parar la máquina. Un obturador integrado posiciona la lámpara más cerca del soporte y aumenta en un 20% la eficiencia (también necesita menos refrigeración y energía que otros diseños).
- El perfil del reflector debe enfocar los rayos para conseguir la máxima intensidad. El ideal es un mínimo de radiación directa con la intensidad máxima enfocada en un área pequeña.
- Se prefiere que el endurecimiento de alta intensidad selle rápidamente la superficie de la tinta para minimizar el efecto de inhibición del oxígeno (altos niveles de difusión de oxígeno deformarán la superficie del barniz).
- Evitar la irradiación previa, ya que aumenta la potencia necesaria para el endurecimiento principal.
- La irradiación posterior sólo se recomienda para soportes sensibles al calor que pudieran tener problemas de registro resultantes del calor generado durante el secado entre grupos.



A new curing concept that combines two UV lamps in one module to eliminate heat problems associated with IR energy.
Source: Eltosch.

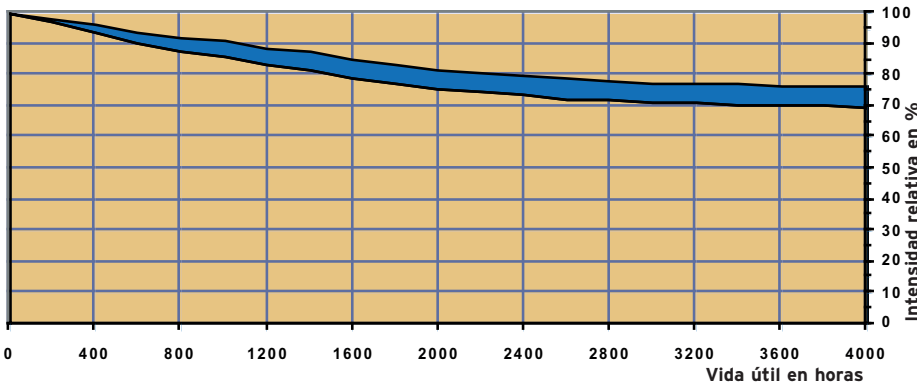
Reflectores

Sólo un 35% de la radiación de la lámpara llega de forma directa desde la lámpara al soporte (energía primaria). La energía restante (secundaria) es redirigida al soporte por un reflector. La eficiencia total de la lámpara es determinada por las propiedades del material reflector usado y el perfil del reflector. Los reflectores deben proporcionar el máximo de radiación UV para secar con el menor consumo energético y la mínima generación de calor. El factor decisivo en el secado es la cantidad de luz UV que alcanza el soporte. El módulo UV debe estar lo más cerca posible del soporte porque la intensidad UV baja increíblemente al aumentar la distancia a la superficie del soporte. Los reflectores UV acostumbran a ser de aluminio o vidrio – tienen un rendimiento de reflexión casi idéntico. Se prefiere el aluminio porque el usuario puede cambiar los reflectores por cuenta propia cuando están sucios (el vidrio necesita un técnico) y se evita el riesgo de penetración de vidrios dentro de la máquina al romperse un reflector. En el caso de soportes sensibles al calor, un revestimiento reflector dicróico utiliza un espejo selectivo para reflejar los rayos UV y absorber la mayoría de los rayos IR.

Módulos

La nueva generación de módulos UV han optimizado los perfiles elíptico y parabólico del reflector, con lo que se mejora la intensidad y se minimiza el retorno de la reflexión para reducir el consumo energético (ejemplo: Eltosch LightGuide). Los módulos más recientes se pueden trasladar fácilmente entre estaciones con preinstalación en menos de un minuto. El sistema fácil de conexiones permite utilizar módulos como módulo UV entre cuerpos para una aplicación y un módulo UV de final de línea para otra. Las propias lámparas UV también pueden llevar conexión fácil para intercambiar lámparas en menos de un minuto sin tener que utilizar herramientas.

Vida de servicio de lámparas UV



en el laboratorio, pero bajo condiciones reales de trabajo, la vida de servicio es de unas 1.500 horas – dependiendo del fabricante y del modelo. Pueden conseguirse vidas útiles más largas mediante un proceso de optimización del circuito interno, asegurando también que la intensidad de la lámpara en los bordes no se reduzca tan rápidamente.

Fuente: Everclear Eltosch.

Refrigeración

La temperatura superficial de las lámparas UV puede ser de hasta 800°C, por lo que es necesario una refrigeración efectiva para evitar daños en el soporte y en el sistema de impresión. Los sistemas refrigerados por agua eliminan y absorben la mayoría del calor generado por rayos IR. Es esencial que el agua de refrigeración sea pura (desionizada) y no presente bacterias.

Control del sistema de endurecimiento

Debe conseguirse una dosificación UV precisa para cada tinta a cualquier velocidad de la máquina. El sistema de mando debe permitir programas individuales para cada módulo de salida de lámpara UV para conseguir una dosificación extremadamente fina (sobre todo para soportes sensibles al calor), además de la programación individual de cada módulo UV en el secador de la salida. Otras características deseables son la regulación de potencia en continuo con atenuador, el sistema de obturador integrado para evitar la radiación al interior de la máquina durante operaciones en standby, el encendido inmediato del secador al pasar de standby a producción y el monitoraje de los sistemas de refrigeración.

Lámparas / módulos especiales

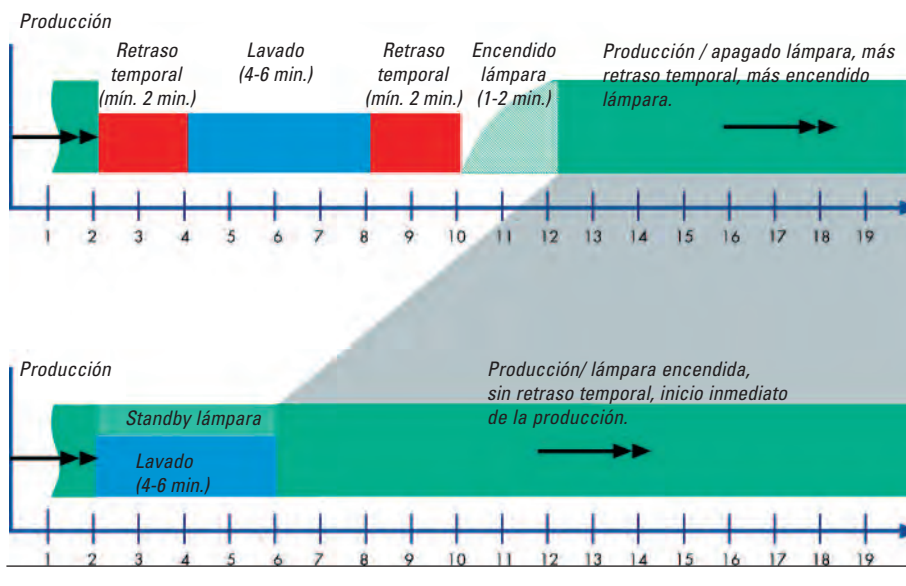
TwinRay: Nuevo concepto de fraguado / secado, que combina diferentes lámparas UV en un módulo para eliminar los problemas de calor asociados a la energía IR tales como registro, hojas onduladas, temperatura excesiva en la pila, así como también para el caso de soportes sensibles al calor.

WhiteCure: Tinta blanca opaca UV utilizada en la impresión de película plástica que tiene diferentes gamas de absorción si se compara con las tintas UV estándares (los pigmentos blancos absorben muy bien en una gama diferente de la que absorben los pigmentos estándares). Esto significa que durante el secado entran, en cierta forma, en competencia con los fotoiniciadores. Normalmente, se utiliza un nivel más alto de energía para asegurar el secado, pero esto puede causar problemas cuando se imprime sobre soportes sensibles al calor. Un módulo UV especial WhiteCure (insertado en lugar de una lámpara estándar) puede mejorar el rendimiento del secado en hasta un 25%.



Módulo UV con lámparas UV fácilmente conectables para disponer de un cambio rápido de lámpara sin herramientas.

Fuente: Eltosch.

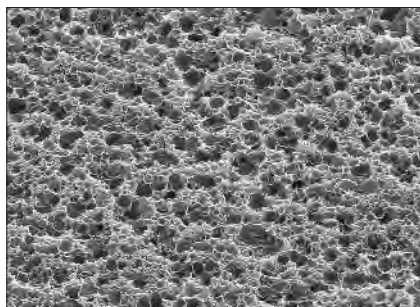


Tiempo de producción superior por reducción del tiempo muerto

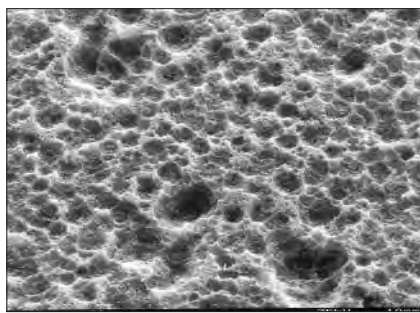
Las exigencias de seguridad de la impresión UV precisa que la(s) unidad(es) UV entre grupos se desconecten durante el ciclo de lavado de cauchos (riesgo de explosión de disolventes volátiles). Esto significa que un ciclo de lavado requiere unos 4 minutos. Una innovación reciente permite que el secador funcione en standby durante el lavado de cauchos (sin apagado y arranque) para reducir considerablemente el tiempo total del ciclo.

Fuente: Eltosch.

Preimpresión



Debido a su estructura porosa más fina, las planchas de grano nítrico (arriba) transportan más humectante que las superficies clorhídricas (abajo).
Fuente: Agfa.



Ensayos para determinar si una plancha es apta para tintas, detergentes y limpiadores UV:

Compatibilidad química:

Se coloca una gota del líquido de ensayo se coloca sobre la plancha, dejándose allí durante un tiempo (entre 1 min. y varias horas, dependiendo del tipo de producto químico y su aplicación (p.ej., tiempo de contacto superior para humectantes que para limpiadores de plancha). Sus efectos se podrán ver en las áreas con imagen (si se ha disuelto o no, receptividad de la tinta, longitud de tiraje) y en áreas sin imagen (daño del soporte base).

Distorsión plancha-impresión:

Recubrir parte de la imagen con tinta /barniz UV y dejar 24 horas; limpiar la plancha y acto seguido imprimir para ver si hay alguna distorsión de imagen.

El rendimiento de impresión óptimo requiere la compatibilidad química de todos los consumibles usados en el sistema de procesado. Las planchas, revestimientos de rodillos y cauchos son de materiales que interactúan con las diferentes sustancias químicas y fluidos que transportan – tintas, barnices y productos de limpieza. Existe una combinación óptima de rodillo, caucho y plancha, junto con productos de limpieza específicos, para cada combinación de tintas y barnices.

Planchas offset para tintas UV

Las tintas UV toman menos agua y consumen menos humectante que las tintas convencionales. Por ello, el equilibrio tinta/agua es más crítico en la impresión UV y la influencia de la plancha offset tiene más importancia sobre el equilibrio tinta/agua.

El soporte de aluminio, su grano y anodizado influyen en el equilibrio tinta/agua cuando se imprimen tintas UV. En general se prefieren las planchas matizadas con HNO₃ (ácido nítrico) porque su fina estructura porosa transporta más humectante que superficies matizadas con HCl (ácido clorhídrico). Los diferentes soportes base y su grano pueden influenciar en el consumo de humectante. En la práctica, todos los tipos de soporte base pueden usarse con tintas UV, siempre que el equilibrio tinta/agua y el tipo de humectante estén optimizados para UV. No obstante, los componentes altamente polares de las tintas UV y agentes de lavado de cauchos pueden dañar las capas fotosensibles de las planchas. La resistencia de la plancha a estos componentes es más o menos crítica dependiendo del principio de actuación de la plancha.

Planchas analógicas negativas

La mayoría de planchas analógicas negativas tienen una base diazo. Hay otros tipos que incluyen los sistemas de fotopolímeros y los sistemas híbridos (combinación diazo – fotopolímero). Todas las planchas negativas presentan alguna resistencia a las tintas y a los productos de lavado UV; no obstante, su aguante máximo en máquina en impresión UV es más bajo que con el caso de tintas convencionales. Puntos importantes:

- Las planchas negativas analógicas y de polímeros se pueden utilizar para la impresión con tintas UV.
- Se pueden termoendurecer las planchas de fotopolímeros, con lo que se dobla su aguante en el tiraje.
- El tiraje se aumenta si se utiliza una energía superior en la exposición de la plancha.
- Los productos químicos de máquina (soluciones de lavado, solución de mojado, limpiadores) que entran en contacto con la plancha pueden tener mucha influencia en su resistencia química y en el aguante en tiraje. Conviene siempre hacer un ensayo de dejar caer una gota del producto químico específico que se va a utilizar.

Planchas analógicas positivas

La mayoría de planchas analógicas positivas están basadas en resina diazo y se han desarrollado algunas específicamente para su utilización con tintas UV. Se ha de evaluar la compatibilidad química de las planchas positivas haciendo una prueba de una gota sobre la plancha, con todos los productos químicos de máquina que se vayan a utilizar. La resistencia frente a productos orgánicos (por ejemplo, en base a éter-glicol) es más baja que frente a productos de base acuosa. Puntos importantes:

- Las planchas especiales para UV tienen mayor resistencia en el tiraje que las planchas estándares no termoendurecidas.
- Hacer siempre un ensayo de permanencia de gota de productos químicos que se utilizan (soluciones de lavado, limpiadores, etc.). La solución de mojado se debería comprobar con una concentración superior a la normal de alcohol isopropílico (por ejemplo, 15%). Las soluciones de mojado sin alcohol (sustitutos de alcohol isopropílico) podrían resultar agresivas y se deberían comprobar. Las planchas termoendurecidas son extremadamente resistentes frente a todos los productos químicos.

Tramado FM y otros métodos de tramado para la impresión UV:

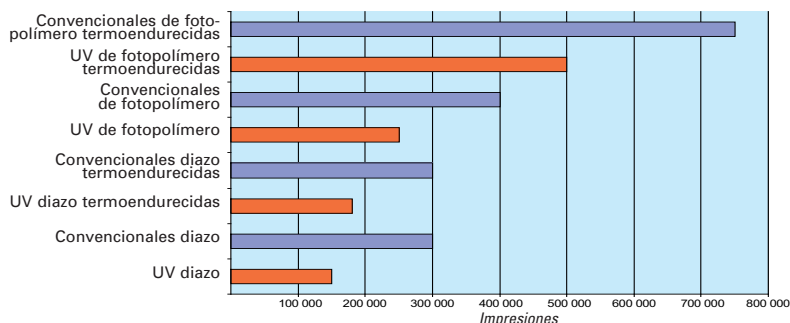
Si la tinta se encuentra bajo control (el equilibrio de mojado está bien controlado, igual que la ganancia de punto), no existen teóricamente limitaciones en la utilización del tramado FM. No obstante, si se utilizan las Sublima en impresión UV para aplicaciones de envase y embalaje, se recomienda limitar la lineatura de trama a 240 lpp. Cuando se utiliza tramado FM, puede ser necesario limitar los puntos a 30 – 35 μ en lugar de 20 – 21 μ , para asegurar que las calibraciones permanecen estables.

Utilización de GCR, UCR, UCA

Si no hay problema en imprimir capas de tinta más gruesas (principalmente en el caso del negro) en la impresión UV, no debería haber problemas en la utilización de estas técnicas.

Planchas

Planchas analógicas negativas

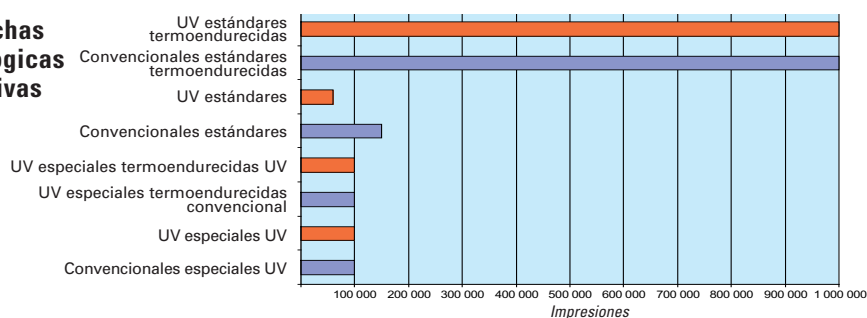


La vida útil de planchas analógicas negativas demuestra que en las aplicaciones UV tienen menos resistencia que en aquellas con tintas convencionales. Planchas termoendurecidas doblan la vida útil máxima.

Fuente Agfa.

■ Tinta convencional
■ Tinta UV

Planchas analógicas positivas

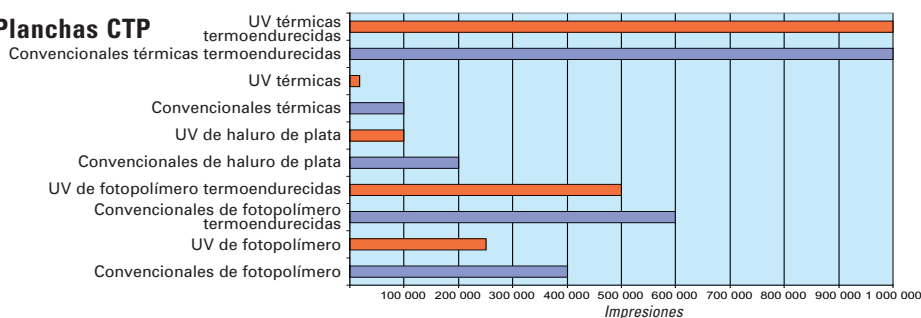


estándares sin termoendurecer, pero que las planchas convencionales termoendurecidas ofrecen una vida útil mucho más larga.

Fuente Agfa.

■ Tinta convencional
■ Tinta UV

Planchas CTP



La vida útil de una plancha digital basada en tecnología de haluro de plata (Lithostar LAP-V Ultra) está muy influenciada por diferentes tintas y humectantes. Todos los humectantes del ensayo contenían un 10% de alcohol isopropílico.

Fuente Agfa.

■ Tinta convencional
■ Tinta UV

Planchas CTP

En general, la demanda de agua y las propiedades litográficas de las planchas digitales son las mismas que en el caso de planchas las analógicas, ya que su soporte base es muy similar, graneado y anodizado.

Planchas digitales positivas

Las planchas digitales que utilizan la tecnología de haluro de plata se basan en el principio de transferencia por difusión (Diffusion Transfer, DTR). La resistencia en el tiraje de estas planchas queda muy influenciada por las diferentes tintas y soluciones de mojado. La optimización de la combinación tinta – agua de mojado mejora las propiedades del entintado, así como el tiraje (hasta un 50% del tiraje medio obtenido con tintas convencionales).

Planchas digitales positivas: Las planchas con base de resina tienen las mismas propiedades litográficas y aguantan el mismo tiraje que las planchas analógicas positivas. Su resistencia a los productos químicos y en el tiraje pueden mejorar mediante termoendurecido.

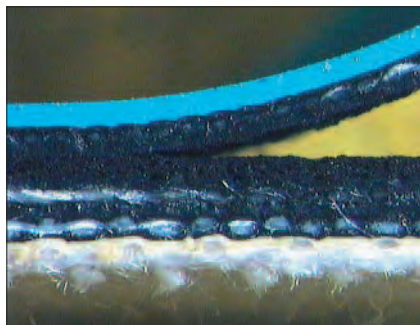
- Planchas digitales negativas: Planchas en base a fotopolímero que tienen las mismas propiedades litográficas y la misma resistencia en el tiraje que las planchas analógicas negativas en base a la tecnología de fotopolímeros. Su resistencia a los productos químicos y su tiraje pueden mejorar mediante termoendurecido.

- Las planchas digitales sin proceso químico acostumbran a no ser tan resistentes como las otras planchas CTP. Algunas pueden ser termoendurecidas para optimizar la resistencia en el tiraje.

Planchas digitales negativas: Planchas en base a fotopolímero que tienen las mismas propiedades litográficas y la misma resistencia en el tiraje que las planchas analógicas negativas en base a la tecnología de fotopolímeros. Su resistencia a los productos químicos y su tiraje pueden mejorar mediante termoendurecido.

Los nuevos desarrollos de planchas para la impresión UV incluyen: planchas positivas sin termoendurecer que dan el mismo resultado con tintas UV que con tintas convencionales; planchas digitales con igual rendimiento que planchas analógicas; resistencia mejorada frente a todos los agentes de lavado UV; morfología mejorada de las capas fotosensibles (porque superficies más lisas tienen mayor resistencia química); mayor resistencia mecánica de plancha gracias a la mejora del grano y anodizado.

Matrices de barnizado



Utilice cauchos con capas comprimibles de células abiertas para facilitar el desprendimiento.
Foto: Trelleborg.



Superficie de cauchos despegables: la cara superior de impresión y el área negra que no se imprime son evidentes.
Foto: Trelleborg.

Aplicación	Barnizado sin reserva	Barnizado con reserva	Barnizado puntual
Matrices de barnizado			
Caucho adhesivo	●	●	-
Caucho despegable	●	●	-
Caucho despegable + PES	●	●	-
Película PU adhesiva	●	●	-
Plancha polimérica preendurecida	●	●	●
Plancha fotopolimérica	●	●	●

Es esencial seleccionar los soportes de barnizado y de impresión apropiados para la aplicación:

Barnizado sin reserva: barnizado completo del pliego.

Barnizado con reserva: reservas geométricas de áreas no barnizadas (solapas de encolado, dorsos del libro y campos para dirección inkjet).

Barnizado puntual: cualquier forma o tamaño de imagen para áreas seleccionadas con registro preciso.

Las propiedades superficiales necesarias para la transferencia fiable del barniz son: buena humectabilidad para asegurar un grosor de capa constante, transferencia consistente, ninguna acumulación de barniz, resistencia a hincharse y facilidad de limpieza. Algunas formas de imagen son más adecuadas que otras – dependiendo de la aplicación, el método de preparación y el tipo de sistema de fijación.

Caucho despegable: utilizado para barnizados sin y con reservas. La fina superficie elastómera optimiza la transferencia del barniz y muchos tipos son compatibles con barnices UV y barnices al agua. La profundidad típica del relieve es de 0,8-0,9 mm para evitar depósitos de barniz y lavados frecuentes. El cuerpo de 1,95 mm tiene capas de algodón, una gruesa espuma comprimible y una capa arrancable de fácil desprendimiento. Los elastómeros tienen buena afinidad con tintas convencionales, pero no con barnices al agua o UV, y la cantidad de transferencia de barniz y el nivel de brillo en general es inferior a los de una plancha polimérica. Los cauchos despegables más nuevos, asimismo, usan un cuerpo de mylar o una lámina de soporte PES para mejorar la estabilidad dimensional para un registro más exacto, siendo reutilizables (unas 10 veces para barnizados sin reservas y unas 5 veces con reservas). El mylar ayuda a evitar cortes profundos y daños en el cuerpo – en los cauchos tramados, el tejido de algodón del fondo también ayuda a asegurar la adhesión. Los cauchos pueden ser despegados en o fuera de la máquina de impresión, tanto de forma manual como con un plóter CAD.

Plancha polimérica preendurecida: utilizada para barnizados sin o con reservas, así como puntuales; más precisa que un caucho despegable, pudiendo utilizarse para pedidos repetitivos. Las planchas sólo pueden procesarse fuera de la máquina de impresión (corte manual o plóter CAD), debiendo tenerse en cuenta el factor de distorsión de la imagen. Selección del tipo de plancha:

- Barnizado directo – base de poliéster + polímero;
- Barnizado indirecto – plancha de base aluminica + polímero o base de poliéster + capa comprimible + polímero. PES es un poco más resistente que el aluminio y se recomienda un grosor mínimo de 0,30 mm. Las planchas poliméricas transparentes preendurecidas son una opción más reciente.

Película plástica + dorso adhesivo: para barnizados con reservas. Película transparente montada sobre una plancha offset revelada.

Plancha fotopolimérica en relieve de insolación fotográfica: la mejor solución para barnizados puntuales y con reservas por su gran detalle, precisión de registro y durabilidad (aprox. 1 millón de impresiones). Se recomiendan planchas flexográficas lavables con disolventes para barnizados UV (fotopolímero sobre base PES, grosor típico de 1,14 mm). El procesamiento de estas planchas requiere una inversión importante en equipo y normalmente son insoladas por tiendas especializadas.

Caucho adhesivo: utilizado en máquinas viejas para barnizados sin y con reservas en un grupo impresor.

- Barnizado indirecto – la plancha offset se cambia por una plancha polimérica delgada o un caucho adhesivo laminado sobre una plancha de aluminio. El barniz es transferido desde el grupo mojado a la plancha polimérica, y de allí al caucho, pasando al soporte.
- Directo – el caucho del grupo impresor se cambia por un caucho de barnizado, utilizando un caucho despegable de 1,95 mm de grosor.

Soportes

Papel y cartón

Al seleccionar el soporte, las tintas y los barnices deben tenerse en cuenta los aspectos económicos y la aptitud técnica para conseguir el brillo deseado. Las propiedades del soporte pueden influenciar los resultados de brillo en hasta un 30% (independientemente del grado de barnizado sobre el soporte), en función de la cantidad de tinta y barniz aplicada.

Los papeles no estucados sin un tratamiento previo especial no son adecuados para la impresión UV en hojas. Las superficies de papel estucado pueden clasificarse en forma básica en brillantes, de seda o satén y mates. Los papeles estucados mate típicos usan pigmentos relativamente gruesos (preferiblemente romboidales) y con muchos bordes para obtener la reflexión más baja posible, pero tienen características negativas de baja resistencia al frote y riesgo más alto de que se produzcan marcas. Los papeles estucados brillantes tienen una superficie más uniforme y cerrada porque su recubrimiento consta principalmente de pigmentos extremadamente finos y el papel también está supercalandrado (mediante presión y fricción). No obstante, entre las influencias negativas puede haber un brillo con delta más bajo y una superficie excesivamente reflectante que hace que la lectura sea incómoda; como que este papel va comprimido, puede ser más sensible al agrietado durante el plegado. El papel semimate (conocido también como satén o seda) es una buena solución intermedia entre el alto brillo y el papel realmente mate. Su superficie sedosa favorece la lectura y tiene mejor resistencia al frote si se compara con los papeles mate y aporta también un mejor comportamiento en los acabados. Es importante tener en cuenta que los sistemas de tinta UV clásico y no clásico no tienen el mismo comportamiento en la impresión sobre cualquiera de los soportes (ver la tabla más abajo).

Porosidad y superficie

La lisura de la superficie y las propiedades de absorción del estucado del papel influyen los resultados del barnizado. Papeles con una superficie muy lisa y/o baja porosidad evitan una absorción alta al pliego y son muy apropiados para el barnizado UV. No obstante, también pueden influenciar la adhesión de la tinta. Por el contrario, los papeles de superficie rugosa y baja porosidad fomentan la adhesión de la tinta, pero su rugosidad puede dar problemas de resistencia a la abrasión.

- La alta porosidad puede limitar el nivel de brillo posible porque permite penetrar a la tinta en el soporte.
- La alta absorción de la tinta en la superficie del soporte puede llevar a un endurecimiento incompleto (los fotoiniciadores y monómeros penetran en el soporte).
- La baja porosidad y las superficies muy lisas (estucadas) pueden limitar la adhesión de la tinta.
- La alta rugosidad superficial mejora la adhesión, pero puede reducir la resistencia a la abrasión.

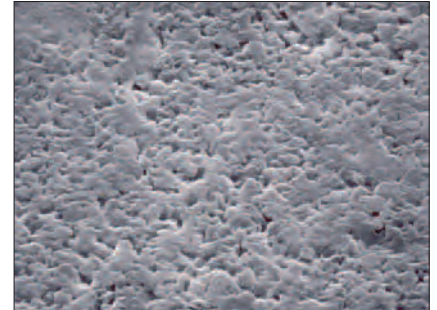
Influencias del calor y la luz

El calor que se recibe en forma de radiación aumenta la temperatura de la pila impresa. Los efectos colaterales potenciales son el bloqueo de las hojas (las hojas quedan pegadas unas con las otras) y la planicidad de la hoja. La humedad relativa puede jugar un papel importante cuando la temperatura es demasiado alta y/o el secado es incompleto.

Puede aparecer ocasionalmente una cierta decoloración del papel (amarilleo) después del barnizado UV o laminado en algunos soportes, debido a los agentes de blanqueo óptico que, de la misma forma que se vuelven activos con la luz diurna, también son sensibles a la luz UV durante el secado. Este efecto disminuye gradualmente cuando hay mucha radiación UV. Es importante que el papel contenga agentes de blanqueo óptico que sean lo suficientemente estables para poder llevar a cabo el proceso UV con tan solo una pequeña pérdida de luminosidad y sin que aparezca el amarilleo. Los papeles con un alto nivel básico de luminosidad en la pasta y en los elementos de relleno tienden a ser más resistentes.

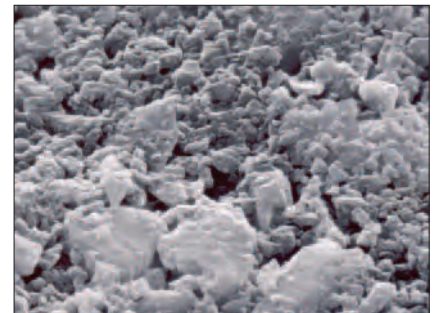
También es posible que aparezca un olor no deseable como consecuencia de un proceso químico de algunos tipos de aglomerantes de látex en el revestimiento del papel cuando se combinan con luz UV.

	Sistema de tinta	UV clásico	UV no clásico (tipos híbridos)
Tipos de soporte			
Papel estucado brillante		Excelente	Excelente
Papeles estucados mate o satinados y no estucados		Excelente	Pobre a moderado
Cartón para cajas plegables		Excelente	Excelente
Plástico y láminas metálicas		Excelente	No adecuado
Soportes metalizados		Bueno	No adecuado
Soportes sensibles al calor		Bueno	Pobre



Superficie de un papel estucado brillante – ampliación mediante microscopio electrónico x 10.000.

Fuente: Sappi.



Superficie de un papel estucado mate – ampliación mediante microscopio electrónico x 10.000.

Fuente: Sappi.

Consultar

Muchas aplicaciones difíciles de tipo parecido del secado UV sobre soportes de papel pueden ser resueltas con la utilización selectiva de materiales y procedimientos adaptados. Cuando se tenga alguna duda sobre la utilización de un producto, consultar con el suministrador para recibir consejo antes de adquirir ningún compromiso. Ver la página 56 para los soportes no absorbentes.

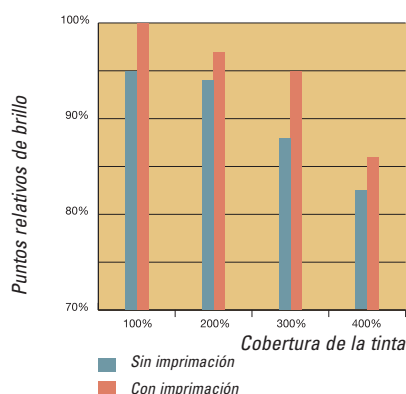
Los sistemas UV clásico y no clásico no tienen el mismo comportamiento en la impresión sobre cualquier soporte

Fuente: PrintCity.

Selección de tinta y barniz

Aplicación de barniz	Grupo barnizador		Tipo de barniz			Método de secado		
	Simple	Doble	Acuoso	Base aceite	Secado UV	Aire caliente	Infrarrojo	UV
Barniz mate								
Barniz brillante								
Barniz satén								
Imprimación								
Sellador protector/Recubrimiento neutro								
Obliteración, platas de rascado u otros (lotería)								
Perfume encapsulado ("rascar y oler")								
Efecto metálico								
Efecto nacarado								
Endurecimiento								
Blister (unión térmica cartón/lámina metálica o cartón/cartón)								
Prebarnizado del soporte								
Blanco opaco								
Barnices pigmentados								
Barrera funcional (agua, aceite, grasa)								
Blanqueado óptico								
Multi-unit perfecting								

Usado regularmente /fácilmente
 Posiblemente disponible, pero usado con poca frecuencia
 Poco utilizado o sin relevancia



Los niveles de brillo se mejoran al utilizar una imprimación UV sobre tintas UV no clásicas (híbridas secas) antes del barnizado UV.
 Fuente: manroland.

Las interacciones entre la tinta, el barniz y el soporte, junto con las características de uso final deseadas determinan el tipo de barnizado – el modelo de grupo barnizador representa un factor adicional. La gama de superficies acabadas va desde aquellas que son frágiles con alta resistencia mecánica hasta barnizados flexibles con propiedades de resistencia menores.

- La lisura de la superficie del barniz UV endurecido depende del contenido de cera y derivados de silicona (agentes de deslizamiento). Estos aditivos afectan a la resistencia mecánica y térmica, al pegado, a la resistencia al ultracongelado, al humedecimiento y al ensanchamiento. Después del secado, los agentes de deslizamiento suben a la superficie y muestran impresiones cuando se toca la superficie.
- Los barnizados UV sin reservas requieren buenas propiedades elásticas para el guillotinado y estampado para asegurar la calidad en los cantos.
- No existe una tinta o barniz universal para todos los soportes.

Tintas convencionales + imprimación + barniz UV

Las tintas offset convencionales y el barniz UV son incompatibles químicamente, por lo que se usa una capa de imprimación al agua entre ellos para permitir la aplicación de barniz UV. Durante la aplicación de la imprimación se utiliza mucha agua, debiendo ser eliminada por absorción del soporte y evaporación acelerada antes del barnizado UV. El brillo mejora utilizando una imprimación de secado rápido adecuada para el soporte. Las propiedades del sustrato, del grosor de la película de tinta y del barniz afectan al nivel de brillo. La velocidad de secado, flexibilidad, penetrabilidad, trapping, viscosidad, brillo y unión dependen del material básico y los aditivos empleados. La composición de la tinta y su afinidad por la imprimación determinan la unión de la capa de barniz, que será definitivamente estable pasados varios días después la impresión. La reducción del brillo puede darse algún tiempo después de finalizar la tarea.



Consulte a su fabricante de tintas para seleccionar un barniz UV adaptado al uso sobre tintas de impresión convencionales y al equipo de aplicación.



Informe al fabricante si el barniz UV se aplica fuera de línea para asegurar que los pigmentos de la tinta sean resistentes al barnizado UV y para evitar la utilización de materiales de cera que puedan influir en la adhesión entre capas y en la flexibilidad final del trabajo.



Algunas tintas convencionales están formuladas para una absorción más lenta y esto puede conducir a graves reducciones de brillo después de aplicar la imprimación y el barniz UV (diferencia de brillo entre áreas impresas y no impresas). Las fórmulas de tinta de absorción lenta para colores especiales se seleccionan a menudo cuando no se conoce la secuencia de impresión; no obstante, algunas fórmulas no son adecuadas para el uso de imprimación y barniz UV – verifíquelo con su fabricante de tinta.

Tintas UV + barnices UV

Estas producen el nivel de brillo más alto, que no varía en el secado. El nivel de brillo del barniz UV está muy vinculado al tipo de tinta seleccionado y al volumen de barniz. Deben usarse tintas de absorción rápida para mantener el brillo a un buen nivel. Sin embargo, el riesgo del punteado restringe el margen de absorción (dependiendo del soporte y de la calidad final exigida). Un brillo óptimo necesita barnices libres de espuma para evitar puntos en la superficie acabada.

UV no convencional (tintas híbridas) + Barnizado UV en línea

El sistema de tinta con bajo contenido UV utiliza una única barnizadora para aplicar el barniz UV sin "primer", pero el barniz debe ser compatible con las tintas UV híbridas.

Para una impresión con UV no convencional, siempre debe comprobarse con los proveedores la compatibilidad de las tintas híbridas UV con los cauchos y rodillos convencionales. Algunas tintas híbridas pueden utilizarse con cauchos y rodillos convencionales alternando la impresión con tintas convencionales. Sin embargo, con tintas híbridas más agresivas se recomienda el uso de cauchos y rodillos combi. Por encima de este nivel, existe un riesgo cada vez mayor de que se produzca algún hinchamiento y, por tanto, se recomiendan rodillos y mantillas especiales combi. Existen diferencias significativas entre las formulaciones de tintas UV no convencionales (especialmente entre los componentes utilizados en USA y en Europa) que pueden afectar enormemente la estabilidad del equilibrio agua/tinta y la densidad de tinta requerida (con un coste de la tinta similar a las tintas 100% UV). Atención: no todos los limpiadores convencionales pueden ser utilizados con las tintas UV no convencionales (híbridas), algunos limpiadores convencionales de mantillas podrían facilitar el hinchado.



Realizar siempre un ensayo con los compuestos de rodillos y cauchos antes de producir con tintas UV híbridas. Siempre que se utilicen tintas UV híbridas de formulación correcta, la mayoría de los problemas de cauchos y rodillos se deben a productos de limpieza incompatibles o procedimientos deficientes.



Es importante que el proveedor de tintas sepa qué tintas presentan trapping en húmedo para asegurar que los tiros sean los correctos.

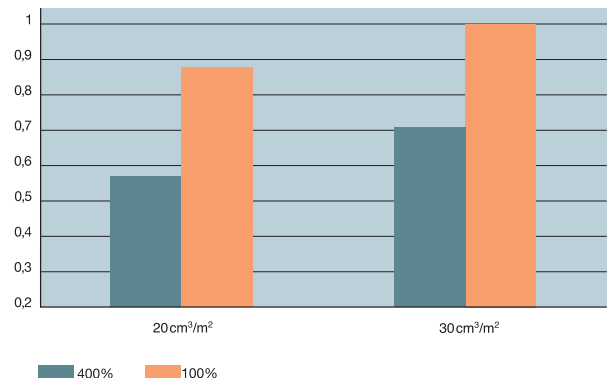
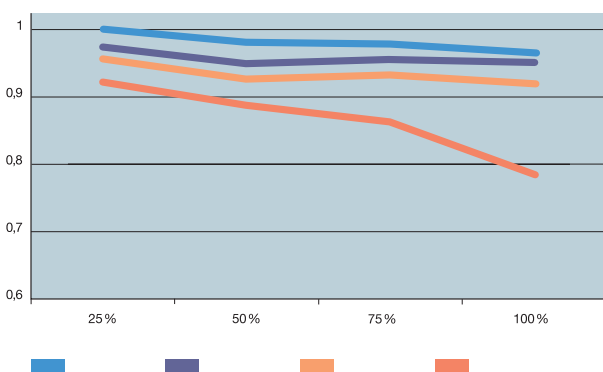
Utilizando tinta UV para colores especiales en el grupo impresor directamente antes de un secador entre grupos se conseguirá un brillo extraordinario porque el barniz es aplicado sobre una superficie seca – lo que también reduce el riesgo de mengua de brillo. Pueden crearse efectos superficiales especiales utilizando una mezcla de tintas híbridas y convencionales con barnizado UV.

Imprimación: En el caso de que las tintas y el barniz hayan sido seleccionados correctamente para una buena adhesión entre capas, la imprimación no es necesaria cuando el barniz UV se aplique fuera de línea sobre tintas UV secas. La imprimación UV puede utilizarse para sellar (proteger) la superficie de trabajos con tintas convencionales cuando aparezcan diferencias de absorción:

- Si la absorción del soporte es muy alta puede haber fuerte absorción del barniz en áreas no impresas con la correspondiente pérdida de brillo.
- Diferentes grosores de capas de tinta (y entre capas de tinta) y áreas no impresas pueden conducir a diferencias de absorción del sellador y ser responsables de variaciones de brillo (reducción de brillo).

Sellador neutro: Da protección funcional a la superficie impresa para evitar máculas en el procesamiento de post-impresión y en el secado acelerado. Sólo proporciona un brillo similar al soporte.

Barnizado previo: Éste se usa por diferentes razones, incluyendo la mejora de la superficie del soporte y aplicar la imprimación blanca opaca (húmedo sobre húmedo o húmedo sobre seco). El barnizado previo a menudo se realiza fuera de línea o como una primera pasada individual de máquina.



Quando se aplica un barniz UV sobre tintas convencionales, el nivel de brillo final está relacionado con el volumen de tinta.
Fuente: manroland.

El nivel de brillo UV sobre tintas convencionales e imprimación varía con el tiempo y pueden pasar varios días antes de que el endurecimiento y el secado se hayan completado.
Fuente: manroland.

Impresión UV y de baja migración para envases de alimentación



La migración es la transferencia de sustancias desde el envase al producto que contiene. Esas partículas pueden no siempre ser detectadas en los ensayos organolépticos de olor y sabor o en su consumo, pero se pueden encontrar mediante un análisis químico suficientemente sensitivo. Los términos “bajo olor” y “baja contaminación” son sinónimos de baja migración. La migración no es dañina en sí misma, pero existen cada vez más demandas para minimizar el riesgo de migración de los componentes del envase hacia el alimento envasado, sean bebidas, productos farmacéuticos, productos médicos, tabaco u otros productos sensibles. El hecho de disponer de una migración baja reduce el riesgo de cualquier cambio en la naturaleza, calidad, características organolépticas, color, duración u otras propiedades importantes del producto envasado.

La migración es algo que está influido por el tiempo y cuanto más componentes potencialmente “migrables” estén en proximidad con el artículo envasado, mayor es el riesgo de migración. La migración es más probable cuando la viscosidad es baja, el peso molecular es inferior y la molécula tiene menos derivaciones. Entre los ejemplos de los migrantes potenciales están:

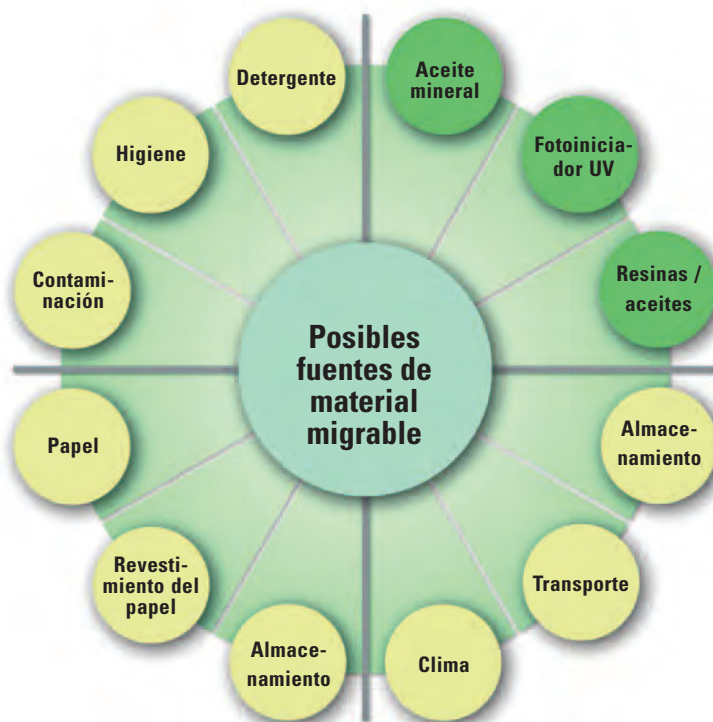
- Solventes, soluciones de lavado, productos químicos de limpieza, aceites y grasa
- Plastificantes procedentes de plásticos o tintas
- Monómeros procedentes de plásticos o barnices
- Productos de descomposición del secado de la tinta



Una buena práctica supone hacer una evaluación del riesgo desde el diseño del envase hasta la línea de envasado. Puede existir un riesgo en aquellos casos en los que la tinta impresa, el barniz o el adhesivo quedan muy cercanos a los alimentos envasados y en aquellos casos en los que no hay barreras funcionales entre el envase y su contenido.

Este análisis puede indicar que se precisa periódicamente un ensayo de migración como parte de las especificaciones de la producción. Los estándares publicados identifican métodos adecuados y frecuencia del ensayo, que únicamente puede ser llevado a cabo por laboratorios acreditados, utilizando equipos sofisticados.

La determinación de un nivel máximo “aceptable” de migración se basa en el perfil toxicológico del material migrante y, en algunos casos, en la evaluación del experto en datos toxicológicos. En todos los casos de migración, los migrantes deben ser identificados para poder llevar a cabo la evaluación de riesgos.



Fuente: Sun Chemical

- Componentes de bajo peso molecular procedentes de soportes, adhesivos y fuentes similares
- Destilados de hidrocarburos o aceites minerales de las tintas convencionales

Soportes

El soporte juega un papel clave tanto en el resultado organoléptico como en los ensayos de baja migración, porque el envase terminado está compuesto aproximadamente por un 97% de soporte, un 0,5% de tinta y hasta un 1,5% de revestimiento. El cartón de celulosa pura resulta preferible en aplicaciones de baja migración, frente a aquellos soportes que contienen pasta mecánica o material

reciclado. El papel y el cartón son también muy receptivos a la migración de materiales volátiles existentes en el aire y pueden absorber fácilmente soluciones de lavado de máquina o tintas convencionales existentes en la atmósfera y, por tanto, siempre se deberían mantener envueltos durante las etapas de almacenamiento o cuando se espera de una fase a otra del proceso.

Sistemas de baja migración (Low Migration, LM)

Una buena práctica consiste en utilizar consumibles LM que se han formulado y ensayado específicamente para esta aplicación tales como tintas, barnices, solución de mojado, solución de lavado y agentes humectantes. Estos productos se preparan a partir de materiales que no migran bajo circunstancias normales o condiciones previsibles de utilización. Se precisa un cuidado muy especial en la selección de productos si el envase se habrá de calentar o se utilizará en un horno microondas. Conviene solicitar al suministrador que recomiende consumibles que estén adaptados para la impresión LM para especificaciones concretas de envases.

Sistemas UV de baja migración

El secado mediante radiación puede considerarse como un "proceso con control de buena práctica" para la impresión LM, porque produce una impresión seca al final de la máquina de imprimir (100% sólidos, 0% COV), está listo para realizar inmediatamente la conversión y es capaz de ser formulado para disponer de unos resultados con migración inferior a 10 ppb en los ensayos de migración. La tecnología UV es el proceso que ofrece los resultados con la más baja migración posible en los ensayos de impresos, junto con una excelente adhesión sobre la más amplia gama de soportes, incluyendo cartones papeleros, láminas metálicas y plásticos.

Las tintas UV para LM se pueden utilizar solas (o con un barniz UV LM o un barniz acuoso LM adecuado), mientras que las tintas convencionales siempre han de llevar un barniz acuoso en línea para evitar riesgos de marcas o de repinte en la pila.

Las tintas y barnices UV para LM están basados normalmente en materias primas específicas del fabricante, incluyendo oligómeros y polímeros de alto peso molecular, juntamente con fotoiniciadores poliméricos sin migración. Las formulaciones están compuestas normalmente por un 100% de sólidos y se deberían evitar materias primas y solventes de bajo peso molecular, ser muy aptas para los enlaces moleculares y tener un secado rápido.

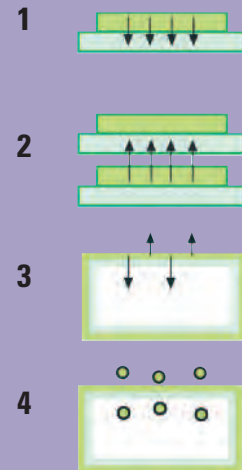
Buenas prácticas en la utilización de LM

- Ensayar las tintas UV LM sobre soportes difíciles tales como plásticos para evaluar la adhesión y el riesgo de repinte que pueden ser causados por una elección inapropiada de productos y un secado o adhesión inadecuados. Normalmente, los métodos visuales resultan adecuados para asegurar que no se produce repintado, pero también se pueden emplear mediciones densitométricas sobre el dorso del impreso.
- Es esencial que la máquina de imprimir esté bien limpia. Un producto de lavado LM para máquina probablemente no será tan económico o eficiente como el producto de lavado normal y se han de reconsiderar los procedimientos de limpieza para tener en cuenta este factor. Es altamente recomendable enjuagar bien los rodillos y las mantillas hasta que queden secos de solvente después de la limpieza para reducir el riesgo de migración.
- El cambio de procedimientos de impresión normal a impresión LM resulta caro y genera desperdicios. Si es posible, la máquina de imprimir debería estar totalmente configurada para el trabajo en LM.
- Los adhesivos utilizados en la línea de plegado – engomado o en la laminadora necesitan ser productos LM que cumplan con las normativas de envases de alimentación y den buenos resultados en los ensayos de migración en envases.
- Auditar las áreas de producción y almacenamiento para identificar migrantes potenciales y riesgos de contaminación. Por ejemplo, la presencia de fuertes olores, de humos de escape de vehículos (incluyendo carretillas elevadoras), la limpieza del suelo y la pintura. Es esencial disponer de una buena ventilación.
- Mantener siempre los soportes envueltos en plástico para evitar la absorción de elementos volátiles del aire procedentes de la impresión, de la limpieza o de la pintura.
- Mantener una temperatura baja en las áreas de producción y almacenamiento porque la migración está influida por la temperatura. El riesgo se dobla en cada aumento de 10°C de temperatura.



El almacenamiento con una humedad relativa superior al 60% evita el crecimiento de microorganismos.

Métodos de migración



Existen cuatro formas que pueden generar migración

1 Migración por penetración

Migración del lado impreso a través del soporte hacia el lado no impreso

2 Migración por contacto

Migración del lado impreso al lado no impreso de otra hoja contigua en la pila o en la bobina.

3 Migración por evaporación

Migración debida a la evaporación de materiales volátiles por calentamiento (por ejemplo, por la cocción, el horneado o el hervido de productos congelados en su envase original).

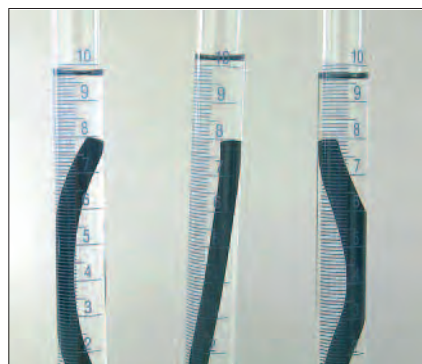
4 Migración por destilación

Migración a través de la destilación por vapor durante el cocido, el horneado o la esterilización.



"Print for Packaging — Low Migration Printing" ("Impresión para envases – Impresión con baja migración") es una guía de buenas prácticas que se puede obtener pidiéndola a Sun Chemical.

Agentes de limpieza



Experimento de hinchamiento:
Inicio del experimento de hinchamiento



Experimento de hinchamiento:
Después de 10 horas de exposición

Este simple experimento ilustra la posibilidad de que los sistemas de lavado agresivos hinchen el compuesto de caucho. Se exponen tres muestras de una calidad específica de caucho a tres líquidos de lavado de acción creciente, de izquierda a derecha. Después de 10 horas de exposición la muestra del tubo de la derecha muestra un hinchamiento enorme, mientras que la muestra de la izquierda permanece casi sin cambios.

Fuente: Boettcher.

Los diferentes tipos de tinta precisan diferentes soluciones de limpieza. Los agentes y productos químicos de limpieza para rodillos, mantillas y planchas de barnizar necesitan ser:

- Compatibles químicamente.
- Conformes con los estándares medioambientales y de toxicidad.
- Efectivos en la limpieza.

Los agentes de lavado en base a aceites minerales se utilizan en la impresión convencional, pero la eliminación de las tintas UV precisa solventes polares (glicoléter). Para aplicaciones de tipo mezclado se encuentran disponibles limpiadores de combinación adicionales (adecuados para UV y para tinta convencional). También es posible utilizar dos sistemas separados, uno para UV y uno para el lavado convencional. El UV no clásico (híbrido) precisa un sistema de lavado específico.

1. Utilizar solamente agentes de limpieza que hayan sido ensayados y aprobados.
2. Asegurar que se utiliza el agente correcto de lavado para el sistema de tinta que se tiene (por ejemplo, convencional, UV, UV híbrido).
3. Clarificar cualquier duda con respecto a la compatibilidad antes de la utilización.

Para todas las aplicaciones de impresión es muy importante utilizar solamente los agentes de lavado aprobados por el suministrador de la máquina de imprimir. Utilizar agentes de lavado certificados por Fogra y aprobados para todas las aplicaciones de offset de hoja. Fogra ensaya la compatibilidad de agentes de lavado frente a rodillos de caucho, mantillas, unidades de lavado y otras partes de la máquina de imprimir. Estos productos aparecen en una lista en <http://www.fogra.org/> También es importante seleccionar el programa de lavado correcto y el tipo de ciclo para la combinación de materiales que están siendo usados (soporte, tinta, mantilla y cubiertas de rodillos), el sistema de lavado (cepillo o paño) y el tipo de agente de lavado.

Los impresores que utilicen el juego estándar de cuatricromía con pocos cambios, a menudo no precisará más que un detergente para todo el proceso. No obstante, por la gran variedad de tintas y los cambios frecuentes, algunos impresores tienen dos depósitos – uno para el detergente de cauchos y otro para el de rodillos. Dos depósitos adicionales pueden ser útiles cuando se utilice un proceso combinado 50/50 para soluciones de lavado independientes de cauchos y rodillos convencionales y UV.

Eficiencia comparada entre agentes de lavado

Los resultados de los ensayos comparativos de la eficiencia de agentes de lavado muestran que los productos para tintas convencionales proporcionan resultados excelentes y resultados de satisfactorios a buenos para UV. Los agentes de lavado testados para tintas UV híbridas sólo consiguen resultados pobres a suficientes – aunque el desarrollo constante de agentes de lavado para estas tintas puede mejorar el rendimiento. Resumen de los resultados de ensayo:

- **Tintas convencionales:** En general basta un lavado para obtener buenos resultados utilizando dispositivos de lavado con los agentes de lavado más usuales.
- **Tintas UV clásicas:** Se pueden lavar rápida y efectivamente utilizando los agentes de lavado UV apropiados; los agentes de lavado en sistemas de combinación también dan buenos resultados con las tintas UV en los dispositivos de lavado con una sola solución de lavado.
- **Tintas UV no clásicas (híbridas):** Los agentes de lavado convencionales o los de UV clásico no son adecuados para disolver estas tintas en mantillas o rodillos. Se dispone de agentes de lavado híbridos específicos que están basados principalmente en derivados de aceites vegetales con un alto punto de inflamación.

Tipo de tinta	Dispositivo de lavado del cilindro de la mantilla			Dispositivo de lavado del rodillo entintador		
	Convencional	UV clásico	UV no clásico	Convencional	UV clásico	UV no clásico
Agente de lavado						
Convencional	••••	••	•	••••	•	•
Tipo combi 1	••••	••••	•••	••••	•••	•••
Tipo combi 2	•••	•	•••	•••	••	•••
Tipo UV 1		•••	••		•••	••
Tipo UV 2		••••	•••		•••	•••
Derivado de aceite vegetal tipo 1	••••		•••	•••••		•
Derivado de aceite vegetal tipo 2	••••		•••	•••••		•
Derivado de aceite vegetal tipo 3			•••	•••••		•••

Rendimiento comparativo: Muy bueno •••••, Bueno ••••, Satisfactorio •••, Regular ••, Pobre •, - Source: manroland Expressis Technics N° 12.

Mantillas y rodillos

Consumible	Unidad de impresión					Módulo de barnizado	
	Mantilla	Rodillo en la unidad de entintado	Rodillo mojado	Rodillo regulador	Agente de lavado	Mantilla	Rodillo
Convencional	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar		
Convencional con barnizado acuoso	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar y separable/barnizado	EPDM 80°ShA
Convencional con barnizado UV	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	UV y separable/barnizado	EPDM 80°ShA
Mezcla convencional / UV clásico	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar / UV Combi		
UV clásico	UV / EPDM	UV / EPDM	Combi	Combi	UV		
UV clásico con barnizado (disp)	UV / EPDM	UV / EPDM	Combi	Combi	UV	Estándar y separable/barnizado	EPDM 80°ShA
UV clásico con barnizado UV	UV / EPDM	UV / EPDM	Combi	Combi	UV	UV y separable/barnizado	EPDM 80°ShA
UV – tintas metálicas	Combi	Combi	Combi	Combi	UV		
Non-classic UV (hybrid)	Combi	Combi	Combi	Combi	Lavado híbrido		

Sources: Boettcher, manroland, Trelleborg.

⚠ ¡El rendimiento compatible necesita productos químicos incompatibles! Las sustancias dañinas para la goma migran desde los agentes de lavado, disolventes y aditivos de la tinta, causando su hinchazón o encogimiento. La polaridad incompatible de materiales tiene un efecto significativo sobre la migración y el hinchado. Asegurar polaridades opuestas del sistema de tinta y de las gomas utilizadas para rodillos y cauchos es la clave para su resistencia:

- Las tintas convencionales al óleo y sus agentes de lavado son no polares y se utilizan con cauchos y rodillos de polaridad estándar (en general, polímeros de nitrilo).
- Las tintas UV y sus agentes de lavado son polares y requieren rodillos y cauchos hechos a partir de materiales de goma no polares (EPDM o butilo).
- Los productos de limpieza son la parte más crítica del sistema y deben ser compatibles.

Mantillas

El rendimiento en la impresión UV está influenciada por la calidad de la tela de las mantillas, la capa comprimible, el desarrollo de carga y el acabado superficial. El factor clave es el compuesto de goma superior de la cara de impresión, que debe tener buena estabilidad química sin hincharse al utilizar tintas UV. Un compuesto de goma superior de nitrilo puede comportarse de forma diferente a un compuesto superior de EPDM o butilo, por lo que se necesitan ensayos de laboratorio para valorar la cara superior de un caucho UV exclusivo con tintas UV habituales. Los cauchos UV están disponibles como cauchos de tres capas con 1,70 mm de grosor nominal y de cuatro capas con 1,96 mm de grosor nominal.

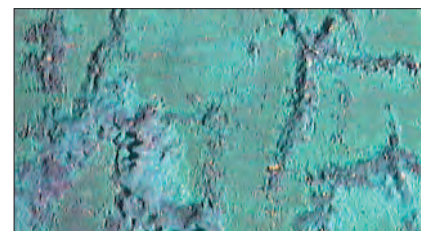
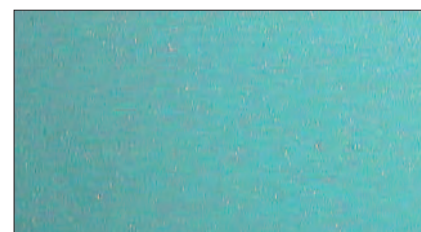
⚠ La selección de mantillas está determinada por el tipo de tinta y barnices a utilizar:

Tipo de tinta y barniz	Tipo de mantilla recomendada
Solamente con tinta UV clásica	▶ Mantilla UV especial
Tintas UV clásicas y convencionales	▶ Mantilla combi
Tinta UV no clásica (híbrida)	▶ Mantilla combi o estándar
Tintas convencionales más barnizado UV	▶ Mantilla estándar y separable / barnizado

Las mantillas estándares se fabrican sobre todo con polímeros de nitrilo que contienen unidades polares, utilizándose para tintas al óleo no polares y sus agentes de lavado – estos productos químicos no disolverán o hincharán el caucho. Algunas mantillas estándares pueden ser usadas tanto para tintas convencionales como UV en la misma máquina.

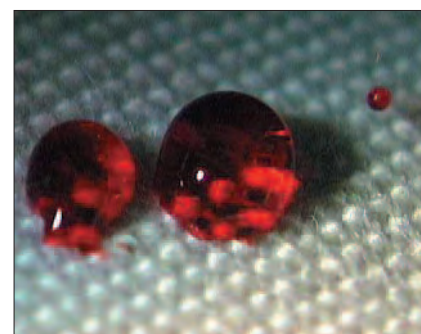
⚠ Si la producción UV es alta, la vida útil de una mantilla estándar se reducirá, hinchándose o proporcionando baja calidad de impresión después de un número limitado de copias. Los productos químicos polares tienen efectos devastadores sobre mantillas de nitrilo polares.

⚠ Se necesita una mantilla UV especial (con una cara hecha de goma no polar EPDM o butilo) cuando una gran parte proporción de la producción es con tintas UV. Este tipo de mantilla resiste el ataque de solventes y tintas polares, pero puede quedar muy afectado por solventes no polares.



Estas dos fotografías muestran la compatibilidad e incompatibilidad entre la capa superior de goma de la mantilla y las tintas UV.

Fotos Trelleborg.



Una protección contra disolventes acuosos de la tela de las mantillas las protege contra la penetración de disolventes, aditivos y otros productos químicos.

Foto Trelleborg.

Rodillos

Compatibilidad química

Las superficies de las cubiertas de los rodillos y de las mantillas están constituidas por materiales compuestos que interactúan con las diferentes sustancias químicas y los fluidos que transportan. Por tanto, su constitución debe corresponder con el tipo de tinta, de barniz y de agentes de limpieza que se utilicen ya que, en caso contrario, las mantillas y los rodillos se hinchan, causando un deterioro rápido en calidad y productividad, y necesitan ser sustituidos. Para cualquier combinación de tintas existe una solución óptima con respecto a agentes específicos de lavado.

Rodillos

La composición química de las tintas UV es notablemente distinta de la de las tintas de impresión convencionales en base a aceites. Se han desarrollado compuestos específicos para el recubrimiento de rodillos, que son adecuados para las necesidades específicas de aplicaciones de impresión convencional, UV, de combinación y de tipo híbrido en aplicaciones de impresión en hoja.

Los compuestos de caucho deben poseer propiedades físicas y químicas adecuadas para cumplir con los requisitos de comportamiento para ciertas funciones de tintas específicas y generales y, también, de transferencia del agua de mojado y sus aplicaciones. La combinación específica de ingredientes debe asegurar una alta resistencia frente a las tintas y los agentes de lavado. Las resistencias de polímeros individuales en medios diferentes (tintas, soluciones de lavado y soluciones de limpieza) dependen de sus respectivas polaridades. Únicamente sustancias de la misma polaridad se disuelven unas a otras y, por el contrario, diferentes polaridades se repelen entre ellas. Por tanto, el caucho natural no polar (compuesto únicamente por átomos de carbono e hidrógeno) se hincha en contacto con aceites no polares compuestos por el mismo tipo de bloques de configuración química; en cambio, es resistente a líquidos polares como las tintas UV. Así pues, es esencial adaptar los compuestos de los rodillos a los respectivos medios para evitar que haya una influencia negativa durante el proceso de impresión.



Rodillos de entintado

Los compuestos de caucho de nitrilo-butadieno (nitrile butadiene rubber, NBR) presentan una gran resistencia a las tintas con base a aceite y los líquidos de lavado no polares que se utilizan en la impresión con tintas convencionales. En impresión UV, se da preferencia a los compuestos de caucho de EPDM (ethylene propylene-diene) que tienen alta resistencia frente a las tintas UV y a sus correspondientes líquidos de lavado de tipo polar.

Se dispone de compuestos con suficiente resistencia tanto a tintas convencionales como a tintas UV para la impresión de combinación. La nueva generación de nuevos compuestos de combinación no necesitan ser utilizados primero con tintas convencionales para evitar que después se hinchen. Las cubiertas convencionales de rodillos de NBR son adecuadas para una cierta gama de tintas UV no clásicas (híbridas), si bien se recomiendan los compuestos de combinación para otros tipos de tintas UV no clásicas.



Rodillos mojadores

Los compuestos de los rodillos convencionales de mojado pueden hincharse por reacción química con las tintas UV y las soluciones de lavado y, por tanto, se recomienda utilizar compuestos específicos de caucho resistente para los rodillos de mojado. Los rodillos reguladores pueden tener la calidad normal.



Hinchamiento y encogimiento del caucho

Los componentes de caucho de los rodillos tienen una mayor o menor tendencia a hincharse o a encogerse durante la interacción con tintas y líquidos de lavado. El hinchamiento significa que la tinta o la solución de lavado penetra en el cuerpo del caucho y aumenta su volumen. El encogimiento significa que los ingredientes del caucho se extraen, ya sea por la tinta o por las soluciones de lavado y disminuye el volumen de la cubierta de caucho. Este efecto depende del nivel de agresividad de las tintas y de las soluciones de lavado con respecto a los compuestos de caucho y pueden incluso cambiar la geometría de los rodillos. Esto supone entonces realizar ajustes más frecuentes de los rodillos y se reduce su duración.

Por tanto, para cada aplicación específica, es importante escoger el compuesto de caucho adecuado para asegurar su compatibilidad con las tintas y las soluciones de lavado que se utilizan. La resistencia química de un compuesto de caucho frente a ciertos tipos de tinta o de soluciones de lavado se puede

evaluar realizando un ensayo de resistencia química. (El volumen y la dureza de una muestra de caucho predefinido se medirá antes poniéndolo en contacto con ese medio durante un cierto tiempo. Después, el cambio observado en volumen y dureza de la muestra de caucho da el resultado de la resistencia química).

⚠ Rodillos para las tintas UV no clásicas (híbridas)

La composición química variable de las tintas UV no clásicas significa que pueden haber grandes diferencias en la reacción química de los compuestos de caucho al entrar en contacto con ellas. Los ensayos de una amplia gama de estas tintas han mostrado que algunas de ellas reaccionan como las tintas convencionales y otras se acercan mucho a las tintas UV clásicas. Esto exige requisitos especiales en las coberturas de los rodillos que estarán relacionados con la composición de una tinta específica. Los ensayos de hinchamiento en laboratorio muestran que ciertas tintas híbridas se pueden utilizar en la impresión con rodillos convencionales pero, en cambio, otras precisan la utilización de coberturas de combinación para asegurar una resistencia suficiente al hinchamiento. Se recomienda realizar un ensayo de hinchamiento antes de utilizar estas tintas para asegurar que las coberturas de los rodillos son compatibles.

Geometrías de las líneas de contacto de los rodillos después del ataque químico



“Forma de cigarro”, debido al hinchamiento del rodillo entintador.



“Forma de trompeta”, debido al encogimiento del rodillo entintador.

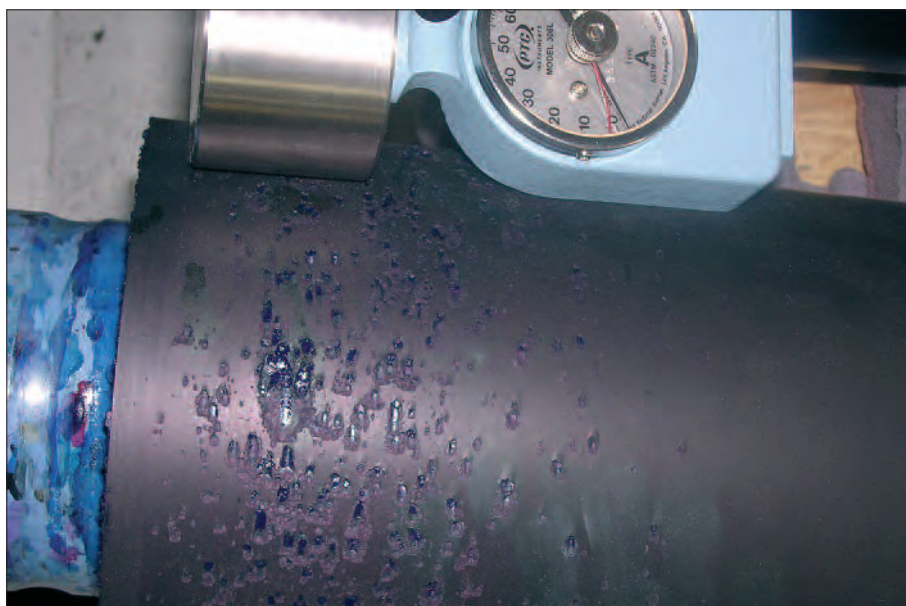
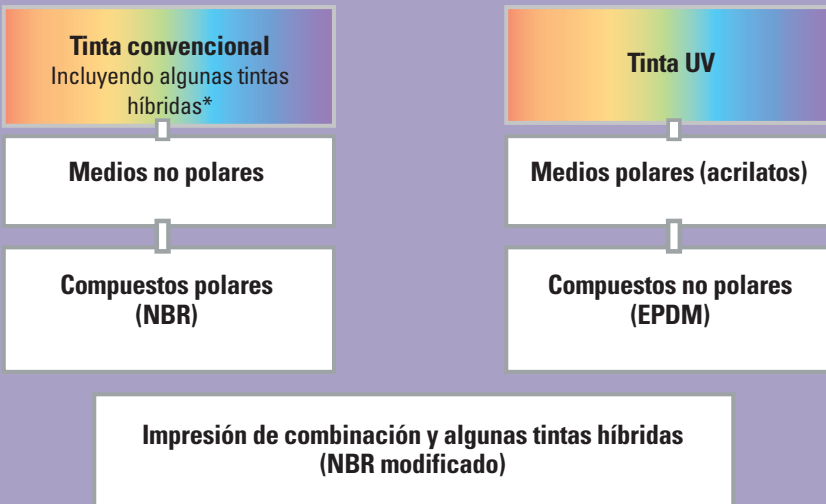
La utilización de tintas y líquidos de lavado de tipo agresivo puede generar cambios en la geometría de los rodillos debido a la interacción química con su superficie y generar hinchamiento o encogimiento.

Fuente: Böttcher

**Las tintas se han de ensayar antes de la impresión para asegurar que son compatibles. Es esencial utilizar agentes de lavado compatibles para tintas, mantillas y coberturas de rodillo específicas. Utilizar los líquidos de lavado recomendados por FOGRA y por el suministrador de la máquina de imprimir para que sean compatibles con los compuestos de los rodillos.*

Fuente: Böttcher.

Descripción de materiales utilizados en la impresión offset de hojas



Daño causado por una tinta / lavado de tipo agresivo.

Fuente: Böttcher





4

Buenas practicas

La alta calidad y productividad en la producción requieren que el proceso global sea tratado como un sistema de producción integrado. Esto incluye el uso optimizado de todos los materiales consumibles, la adaptación de la preimpresión, un mantenimiento sistemático, el ajuste correcto del equipo y la mejor práctica de manejo.

Las buenas prácticas empiezan conociendo y sabiendo las recomendaciones y normativas de seguridad, sanidad y medio ambiente.

Seguridad, Sanidad y Medio Ambiente

La mejor práctica empieza por el conocimiento y la observación de las recomendaciones y normativas de seguridad, sanidad y medio ambiente. A continuación se ofrece una selección de recomendaciones básicas. No obstante, deben cumplirse siempre las legislaciones y normativas locales. En Europa existe un creciente enfoque regional, con una visión global de organizaciones como HSE (Reino Unido), CNAMTS (Francia) y BGDG en Alemania.



Seguridad:

- Encontrará información detallada en las hojas de datos de seguridad suministradas por los proveedores de materiales consumibles. Consúltelas siempre antes de utilizar un producto.
- Siga las instrucciones de seguridad, manejo y mantenimiento recomendadas por los proveedores de equipos.
- Los productos de endurecimiento energético irritan los ojos, por lo que deben llevarse gafas protectoras durante su carga.
- Nunca mire directamente a la radiación UV o entre en una zona de radiación.
- Nunca mezcle los paños de limpieza para tintas convencionales y UV en un mismo recipiente. Esto puede generar contaminación cruzada y complica la eliminación.

Manipulación de materiales: los productos de secado por energía pueden manipularse de forma similar a los productos base aceite y base agua, siempre y cuando se observen los mismos estándares altos de higiene y práctica laboral. Ver página 59 para el almacenaje de materiales.

Sanidad: durante el lavado deben llevarse guantes adecuados, sobre todo si se usan agentes de lavado con disolventes. Debe quitarse la ropa sucia y lavarla de forma apropiada antes de reutilizarla.

Vertidos y su limpieza: los vertidos deben limpiarse de inmediato porque los productos de endurecido por energía no se secan; si se derraman pueden dispersarse con facilidad en el lugar de trabajo, siendo un peligro para la salud.

Primeros auxilios: en casos de contacto accidental con la piel, ésta debe lavarse bien con agua y jabón. Los agentes de lavado con disolventes no deben utilizarse para lavar la piel (eliminan aceites naturales de protección, aumentando el riesgo de absorción dérmica de los productos de secado por energía).

Medio ambiente: el endurecimiento por energía ha sido designado como la mejor tecnología de control disponible para reducir las emisiones de disolventes a la atmósfera.

Eliminación de tintas y barnices húmedos: todas las tintas están clasificadas como "residuo especial". Los productos de endurecimiento por energía están considerados como residuo peligroso porque contienen irritantes de la piel y los ojos y algunos ingredientes perjudiciales para el medio ambiente. No obstante, estos productos no están considerados como corrosivos, explosivos, inflamables o tóxicos para la salud humana, por lo que pueden ser depositados en vertedero – teniendo en cuenta la legislación local. La mejor opción de tratamiento para los productos de endurecimiento por energía húmedos es la incineración controlada.

Reciclaje: los desechos impresos con tintas UV pueden ser reciclados utilizando técnicas existentes.

Entorno operativo

Para tener resultados óptimos, la temperatura ambiental en el taller de impresión debería estar entre 20-30°C, con una humedad relativa de entre el 50-60%. El ambiente debería estar lo más libre posible de polvo y partículas en suspensión. El rendimiento de la producción y la calidad bajan sino se mantienen estos condicionantes.

Temas clave de mantenimiento (diferentes de los habituales en offset convencional).

Mantenimiento del sistema de mojado: Debido a la alta sensibilidad del equilibrio tinta UV / agua, es esencial realizar un mantenimiento frecuente y completo del sistema. FOGRA recomienda una plancha de ensayo específica para el control y el ajuste del sistema de mojado en máquina.

Limpieza: Es muy importante una buena higiene durante los cambios de barniz para asegurar una calidad alta y estable. La máquina de imprimir se ha de limpiar completamente al cambiar de tintas convencionales a tintas UV y viceversa, debido a las diferencias químicas entre estos sistemas de tinta.

Nubes de tinta: Son causadas por el rápido giro de los rodillos de tinta al utilizar tintas altamente viscosas. Las nubes de tinta deben eliminarse por extracción, porque son un riesgo para la salud y contaminan la unidad de entintado. Cuando se expone a la luz UV (luz diurna durante un largo período de tiempo), la tinta fragua y resulta difícil de eliminar. Se ha de minimizar la formación de nubes de tinta reduciendo el volumen de solución de mojado a un nivel absolutamente mínimo. Se puede instalar en la máquina de imprimir un equipo específico para extraer las nubes de tinta mediante un sistema de extracción por succión. Se recomienda mucho cuando se ha de trabajar en forma prolongada en impresión UV a alta velocidad.

Ajustes de los rodillos entintadores: Se han de controlar con mayor frecuencia en el caso de trabajar en forma mezclada con tintas convencionales y tintas UV, debido al riesgo de hinchamiento.

- Los rodillos para la impresión UV se han de ajustar para que haya un mínimo rebote con la plancha y evitar así la formación de líneas de velo.
- Los rodillos entintadores para UV deberían ajustarse un 20-25% menos que en el caso de las tintas convencionales.

Secador: La buena calidad del secado en la producción, la productividad y la vida de la lámpara dependen del mantenimiento, la limpieza y la estabilidad de temperatura del sistema.

- Comprobar con regularidad que los conductos de agua no pierdan caudal por acumulación de residuos; y los filtros para aire limpio para asegurar un flujo de aire adecuado y mantener la eficiencia de enfriamiento.
- Limpiar el secador a intervalos periódicos.
- Utilizar paños suaves con alcohol para limpiar lámparas y reflectores. No tocar la lámpara de cuarzo con las manos directamente, ya que los restos de grasa o suciedad se quemarán sobre la lámpara y reducirán su eficiencia.
- Comprobar periódicamente el estado de la lámpara (por ejemplo, con el método Green Detex de cinta sensible a la luz UV).
- Cambiar las lámparas UV según convenga. El tiempo normal de duración es de 1.000 – 1.500 horas, dependiendo de los tipos de trabajos que se realicen y de la limpieza de las lámparas.
- El tiempo necesario para cambiar una lámpara es menos de cinco minutos por módulo, una vez que la lámpara se ha enfriado y los paneles de la máquina se han sacado previamente.
- Cambiar el reflector, normalmente cuando se lleven entre 5.000 – 10.000 horas de funcionamiento, dependiendo de su limpieza.

Lubricación: Utilizar solamente grasa resistente al calor.

Mantenimiento del sistema de mojado

Diariamente:

- Comprobar temperatura, conductividad, valor de pH y contenido de alcohol.

Weekly:

- Limpiar los depósitos de solución de mojado y las cubetas para disponer de una receptividad óptima de agua.
- Vaciar las cubetas, los conductos y los depósitos del sistema. Volver a llenar con agua caliente.
- Añadir un limpiador especial del sistema de mojado y hacerlo circular hacia las bandejas.
- Mantener el flujo de la solución de limpieza por el sistema hasta que se tenga tan solo una decoloración de la solución y no queden grandes partículas.
- Cuando el sistema esté limpio, vaciar, enjuagar con agua limpia, vaciar y secar las cubetas y los depósitos.
- Cambiar todos los filtros antes de volver a llenar con una nueva solución de mojado.
- Antes de que la solución de mojado sea bombeada hacia las bandejas o cubetas, limpiar todos los rodillos de mojado y preparar bien los rodillos de cromo para que transmitan con eficacia el agua.
- Desensibilizar las superficies de los rodillos limpiándolos y tratándolos con una solución de ácido débil (rodillos de caucho, cromo y cerámica).
- Inspeccionar el sistema por si hay crecimiento de bacterias u hongos.

Cambio del agua de mojado:

- Cada 2 semanas en el caso de soluciones sin alcohol;
- Cada 4 semanas en el caso de soluciones con alcohol isopropílico.

Mantenimiento anual:

- Vaciar el sistema de mojado y sacar todos los filtros.
- Llenar suficientemente el depósito con solución limpia para asegurar una circulación eficaz.
- Circular el agua de mojado durante 2 ó 3 horas. (Desconectar la unidad de refrigeración o nevera y hacer circular agua caliente durante este período de limpieza).
- Vaciar el depósito y enjuagarlo con agua, al menos durante 10 minutos.
- Volver a vaciar el depósito y enjuagarlo con agua y una solución con aditivo de mojado al 2,5%.
- Vaciar el depósito y volver a llenarlo con agua de mojado preparada para su utilización.

Preimpresión y planchas

Reproducción

Las tintas UV tienen un incremento del valor tonal superior al de las tintas convencionales. No obstante, esto se compensa en la preimpresión ajustando las curvas de calibración del insolador de planchas.

Debería usarse la UCR (Under Colour Reduction, reducción del color de fondo) durante la preimpresión para minimizar el peso de la película de tinta y, en consecuencia, minimizar la cantidad de humectante – esto afecta mucho a la velocidad máxima de impresión.

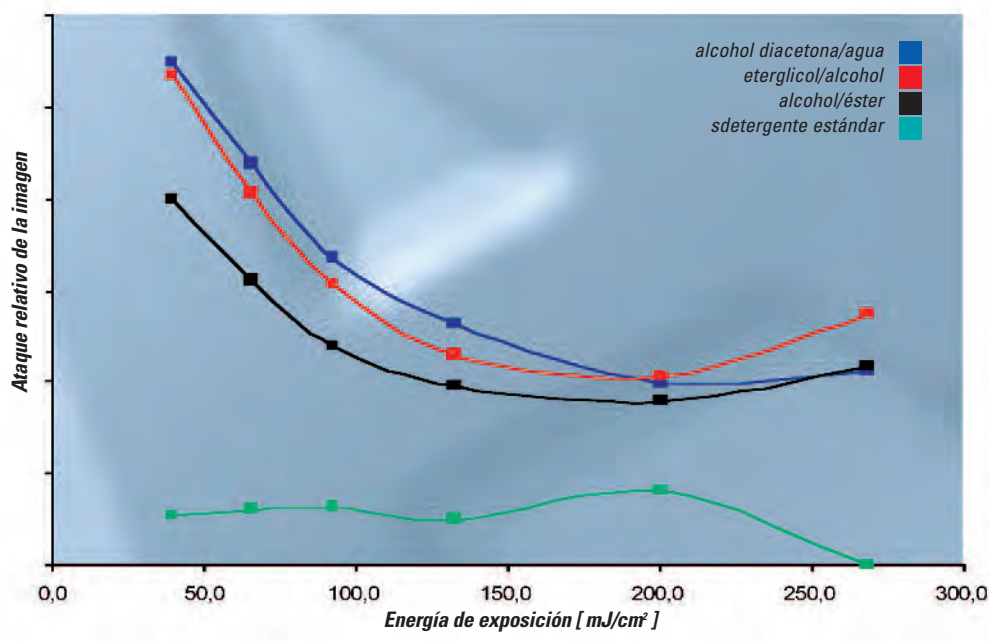
Planchas para impresión UV

Las tintas UV cogen menos agua y consumen menos humectante que las tintas convencionales. El soporte de aluminio, el grano y el anodizado de la plancha influyen en el equilibrio tinta / agua. En general, es válido:

- Las planchas negativas son más estables que las planchas positivas sin termoendurecer.
- El termoendurecimiento aumenta la estabilidad de la longitud de tiraje de planchas negativas basadas en la tecnología fotopolimérica y de planchas positivas basadas en la tecnología de resina diazoica.
- Existen planchas positivas sin termoendurecer para la impresión UV de tirajes cortos.
- Las planchas CtP basadas en la tecnología de haluro de plata, fotopolímero y térmica también tienen muy buen rendimiento con muchas combinaciones de tinta / humectante.

Mejorando la longitud de tiraje de la plancha

- Asegure la compatibilidad química de las planchas con tintas, detergentes y productos de limpieza UV. (ver ensayo de gota en la página 30).
- La resistencia al desgaste de las áreas de impresión de las planchas negativas depende de la energía de insolación (mJ/cm^2) – cuanto más alta es la energía, mayor la resistencia.
- Las planchas fotopoliméricas termoendurecidas doblan su estabilidad de longitud de tiraje. Las planchas positivas termoendurecidas presentan longitudes de tiraje UV idénticas a las de las tintas convencionales – también proporcionan una excelente protección química. No obstante, el termoendurecimiento añade un paso a la fabricación de planchas, debiendo tenerse en cuenta la inversión adicional, el mayor consumo energético y las necesidades de espacio.



La resistencia de las planchas negativas (áreas de impresión) depende de la energía de insolación (mJ/cm^2) – cuanto más alta es la energía, mayor la resistencia.

Fuente Agfa.

Formas de impresión para barnizado

La selección del barniz y su soporte de impresión (caucho o plancha fotopolimérica) depende de la aplicación: (1) barnizado sin reserva, o sea de todo el pliego, (2) barnizado con reserva de áreas simples sin barnizar (solapas de encolado, dorsos del libro y campos de dirección inkjet) o (3) barnizado puntual para áreas seleccionadas con registro preciso. Ver página 32.



Caucho despelicable: Para barnizado sin y con reserva.

- El caucho se monta directamente sobre el cilindro y la imagen es impresa sobre él. Entonces puede ser despeliculado sobre el cilindro o fuera de la máquina en una mesa. Despelicular con cuidado con una cuchilla, asegurando no atravesar todo el grosor (o el barniz penetrará el caucho y reducirá su estabilidad dimensional).
- Después del despeliculado, elimine cualquier hilo sobrante después de cortar para evitar depósitos de barniz.
- En comparación con una plancha polimérica, se necesita un poco más de presión para una transferencia óptima del barniz. Dependiendo del socavado del cilindro, se podrá necesitar algún apoyo duro o blando.
- Durante la producción, el cuerpo del caucho se empapará con barniz y perderá su estabilidad dimensional. Por ello, para asegurar el registro en trabajos repetitivos, se recomienda hacer un nuevo caucho despeliculable.



Los elastómeros tienen afinidad con tintas al óleo, pero no con barnices al agua o UV. En consecuencia, la cantidad de barniz transferido y el brillo en general son inferiores a los de las planchas poliméricas.



Planchas poliméricas preendurecidas: Utilizadas para barnizados sin o con reservas, así como puntuales.

- La plancha polimérica sólo puede ser procesada fuera de la máquina de impresión; por ello debe tenerse en cuenta el factor de distorsión de la imagen (anamorfosis), pero el proceso es simple y no requiere ningún equipamiento o conocimiento especial. Los tipos de preparación manual tienen un revestimiento diazoico superior lavable con agua, que puede ser revelado utilizando películas negativas estándares en una unidad de insolación convencional. Una vez insoladas, las áreas no revestidas pueden ser fácilmente identificadas.
- Después del lavado y secado, se utiliza un cutter especial y una regla metálica para preparar el área de la imagen de impresión. Es importante no cortar o dañar la base PES. Atención: la plancha puede dañarse por agrietamiento al doblarse antes de introducirse en la ranura del cilindro.
- Las planchas poliméricas no son comprimibles, pero pueden deformarse. Utilice un revestimiento inferior comprimible para obtener más margen de presión y mejorar el transporte de barniz. Se recomienda una banda de impresión insertable de 6-9 mm.



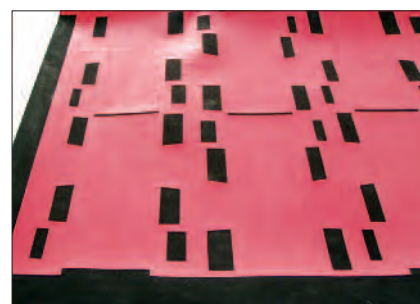
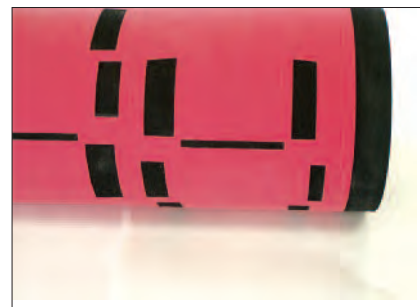
Película plástica con dorso adhesivo: Para barnizados con reservas.

- Asegurar que la plancha esté del todo desengrasada y aplicar la película con cuidado para evitar que se formen burbujas de aire.
- Eliminar las áreas no barnizadas después de cortar y colocar la plancha en el cilindro.
- Antes de barnizar, se recomienda ajustar el sistema de mando de impresión en "on" para obtener una adhesión completa de la película sobre la plancha.



Plancha fotopolimérica: Para barnizados de precisión puntuales y con reserva.

- Para el barnizado UV se recomiendan planchas flexográficas lavables con disolventes.
- Es importante el ajuste correcto de la presión, ya que el desgaste es la causa más frecuente del dañado de la plancha. La presión debería ajustarse en función de las condiciones de impresión (soportes, rodillo anilox). Se recomienda un revestimiento blando para la transferencia constante y uniforme del barniz.



Strippable blanket with top face stripped from the open cell compressible layer.

Source: Trelleborg.



Caucho despelicable con cara superior despeliculada de la capa comprimible de células abiertas.

Foto Trelleborg.

Tintas y barnices



Tintas metálicas:

- Para el uso frecuente de pigmentos dorados (bronce) y plateados (aluminio), utilice rodillos mixtos en el grupo de impresión.
- Algunas tintas UV metálicas contienen pocos componentes moleculares con muy baja polaridad que pueden causar hinchamiento en los revestimientos EPDM de los rodillos; consulte a su proveedor de tintas.
- Las partículas metálicas en la tinta UV tienden a reflejar la radiación, empeorando el secado, lo que genera depósitos en los cauchos y una mayor frecuencia de limpieza. Por esta razón, algunos impresores prefieren imprimir tintas metálicas convencionales sobre tintas UV secadas entre grupos para evitar problemas de trapping.
- Las tintas metálicas y blancas tienden a imprimirse mejor con un recorrido de tinta largo a través del grupo entintador. En algunos tipos de máquina de impresión es posible alargar el recorrido de la tinta y reducir el paso de agua al tintero eliminando un rodillo. Atención: esto puede aumentar el riesgo de efectos fantasma.
- Cuando se utilizan tintas metálicas que se han de preparar a partir de dos componentes, estos se han de mezclar en el momento en que se precisan en pequeñas cantidades y se ha de ir rellenando con frecuencia el tintero. Esto es especialmente importante en el caso de colores "plata", que se preparan a partir de aluminio.
- Si se utilizan frecuentemente pigmentos de tinta metálica en la misma unidad de impresión, conviene que se tengan instalados rodillos combi, incluso si a veces se han de hacer tirajes 100% UV. En muchos casos, los aceites polares de las tintas protegen al pigmento metálico para que no haya corrosión, lo cual puede afectar a los rodillos que van recubiertos de EPDM.

Tintas



Máquinas de impresión combinadas: Las tintas UV y convencionales son totalmente incompatibles y nunca deben mezclarse. Doble el número de rodillos de lavado cuando cambie de un sistema de tinta al otro.



Tiempo frío: Un disolvente UV puede reducir el tiro de la tinta y mejorar el flujo. Utilice sólo un 1% de una vez en dosis cuidadosamente medidas para asegurar que no se afecte el endurecimiento. Evite un arranque a baja temperatura ajustando el sistema de mando de impresión en "off" para hacer funcionar la máquina de impresión y precalentar los rodillos entintadores.

Aplicación del barniz

El nivel de brillo depende del estucado del soporte, la cobertura de tinta (cuanto mayor sea el grosor y la cobertura de tinta, menor el brillo alcanzado), la velocidad de impresión, el sistema de secado/endurecido, el método de barnizado (y tipo de rodillo), el barniz, la temperatura del barniz y del soporte. Los barnizados UV de brillo intenso exigen altas capacidades de transporte, tanto para barnizados sin reserva como puntuales.



Optimice el barnizado y el peso de película para cada soporte para alcanzar la mejor relación coste/brillo (un peso de película excesivo puede llevar a una flexibilidad insuficiente y, si se dobla, puede tener poca adhesión en las áreas de plegado; además no resulta económico). Aplique sólo el peso de película necesario para un brillo y una resistencia mecánica máximos. Exceder este nivel sólo aporta poco o ningún incremento de brillo.



Las variaciones del nivel de brillo en particular se ven sobre extensas áreas barnizadas sin reservas; por ello, el barniz debe aplicarse con gran uniformidad para asegurar un brillo constante en toda la imagen.



Tintas convencionales + imprimación + barniz UV

- La composición de la tinta y su afinidad con la imprimación determinan la unión de la capa de barniz, que sólo será del todo estable transcurridos varios días después de la impresión.
- Imprima con el mínimo de agua posible para minimizar depósitos de tinta en las mantillas y reducir el riesgo del moteado. Si se usa una tinta de muy rápida absorción en los primeros grupos impresores, en los grupos impresores siguientes puede desprenderse la película de tinta en las mantillas y causar moteados.
- Utilice tintas especialmente adaptadas para evitar riesgos de cambios de color cuando aplique barniz UV sobre tintas convencionales que contengan pigmentos no resistentes a disolventes (HKS 13, 25, 33, 43, PMS rojo cálido, rojo rodamina, púrpura, azul 072, azul réflex).



La reducción de brillo es una interacción negativa entre la capa de tinta y la de barniz, que en algunos casos afecta al brillo después de finalizar el trabajo (ver figura).



Barnices UV + tintas UV

Estos dan los mejores resultados de brillo con cambios mínimos en el proceso de endurecimiento. El aumento de la cantidad de barniz UV aplicada puede mejorar el nivel de brillo.

- Resultados de brillo óptimo necesitan barnices libres de espuma; sino pueden aparecer puntos en la superficie acabada. La formación de espuma puede causar derrames dentro de la máquina de impresión, incrementando el tiempo de limpieza. Minimícelo asegurando que el sistema de barnizado no se agite mucho (adopción excesiva de aire). La formación de espuma a menudo empeora el retorno y puede aumentar el nivel de barniz en el tintero. Utilice antiespumantes.
- El buen flujo de barniz se hace más difícil cuando se aplican grandes volúmenes (dependiendo de la viscosidad). Calentar el barniz a 40°C tiene un efecto positivo sobre las propiedades de flujo y también puede aumentar el brillo.
- La geometría de los rodillos tramados anilox influyen mucho el flujo de barniz. Foaming often causes poor supply return and can increase the level of coating in the pan. Use de-foaming agents.



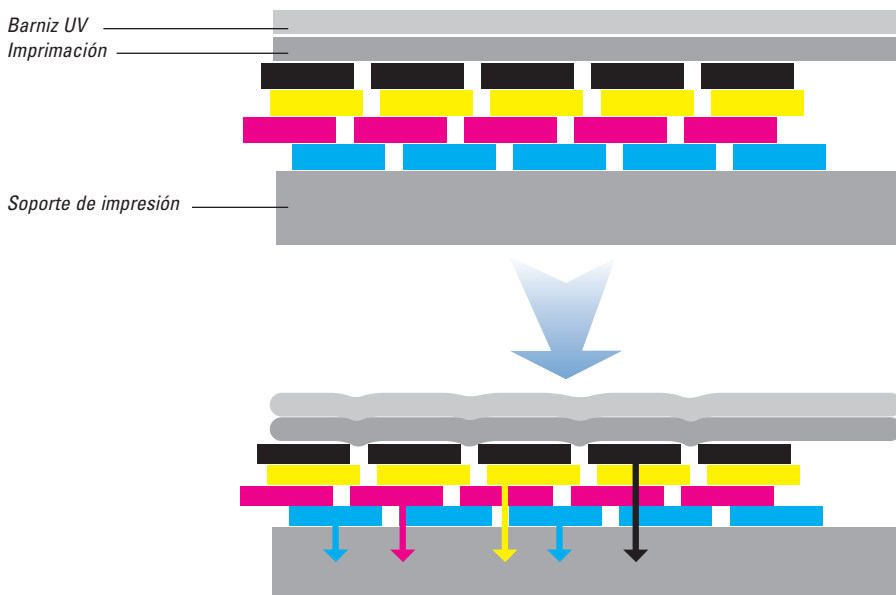
Barnizado UV fuera de línea:

El barnizado UV sobre tintas convencionales secas puede conducir a dificultades de trapping. La falta de adhesión del barniz seco puede generar efectos de piel de naranja o formación de cráteres. Asegurando la combinación correcta de materiales en toda la cadena de producción se evitará o minimizará este riesgo.

- Demasiado polvo antimaculante empeora la adhesión – utilice sólo la cantidad mínima sobre una clase no barnizada.
- Minimice pesos de película de tinta excesivos y superposiciones multicolor que puedan causar acumulación excesiva de destilados y aditivos en la superficie de la tinta durante el secado y que también reducen la tensión superficial.
- Las tintas convencionales han de estar totalmente secas antes del barnizado (espera mínima de unas 48 horas).
- Evite un retraso muy largo entre la impresión y el barnizado. Después de 72 horas, existe el riesgo de baja adhesión debido a la cristalización superficial y al endurecimiento con tensión superficial reducida.
- Aplique sólo el peso de película óptimo para un brillo y una resistencia mecánica máxima.
- Para evitar decoloraciones, limpie a conciencia cuando cambie de barnices pigmentados a barnices brillantes.

Inhibición del oxígeno: esto ocurre sobre todo con barnices UV de baja viscosidad. Se muestra después del endurecimiento en forma de una película grasosa en la superficie del barniz. Cuando se elimina esta película, la superficie de barniz inferior es brillante. La causa es el exceso de oxígeno que penetra en el barniz y se difunde en su superficie. La solución es el endurecimiento de alta intensidad para sellar rápidamente la superficie del barniz, minimizando la entrada de oxígeno.

Reducción de brillo (dryback). La interacción negativa entre la capa de tinta y de barniz puede afectar al brillo algún tiempo después de finalizar el trabajo. Esto pasa cuando el secado oxidativo de las tintas convencionales y la imprimación continúan por debajo del barniz UV endurecido, conduciendo a brillos diferentes entre áreas impresas y no impresas, a un menor brillo y a una baja adhesión. El efecto puede verse en el proceso de doble barnizado y ocurre mayoritariamente cuando se imprimen soportes con contenido alto o medio de material reciclado junto con una alta cobertura superficial (> 200%) y cuando el barniz UV se aplica sobre una imprimación. El nivel de brillo puede bajar varios puntos en áreas con alta cobertura superficial. Existen diferentes propuestas para explicar este efecto: una es que en áreas con cobertura superficial alta, las tintas se absorben de inmediato en el soporte y en otros casos necesitan minutos u horas para secarse. Ambos conducen a un pérdida del volumen de la tinta, que causa el colapso de las capas de imprimación y barniz UV que se encuentran encima. Esto cambia la refracción de la luz en la superficie del barniz UV, implicando menos brillo.



La tinta negra y cuando se tiene que poner muy alta cobertura (> 300%) para obtener un negro intenso, pueden causar un problema severo de cambio de color en el secado, incluso cuando se trata de impresión UV.

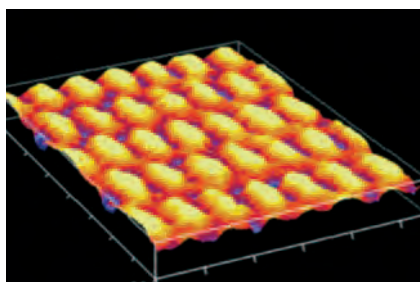


La tinta negra y cuando se tiene que poner muy alta cobertura (> 300%) para obtener un negro intenso, pueden causar un problema severo de cambio de color en el secado, incluso cuando se trata de impresión UV.

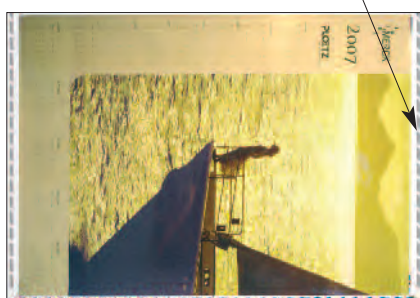
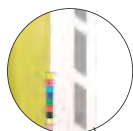
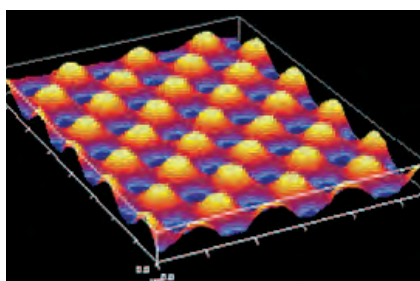
El volumen de imprimación aplicado sobre tintas convencionales afecta al nivel de brillo final del barniz UV.

Fuente: manroland.

Pigmentos para efectos especiales



Las estructuras de celda abiertas del rodillo anilox minimizan la formación de burbujas en el barniz.
Arriba: estructura de celda a 60° para volúmenes de barniz bajo a moderado;
Abajo: superficie rayada para disponer de alto brillo.
Fuente: manroland.



Tiras de soporte del rodillo de barnizado (anchura de 7 mm) a lo largo de cada borde exterior de la plancha.
Fuente: Merck.

Aplicación de pigmentos para efectos especiales en los barnices

Aplicación	Estructura del rodillo	Volumen de barniz	Ángulo de trama	Líneas/cm
Barniz UV transparente	ART	20	60° ó 45°	80*
Barniz UV con efectos especiales	Estructura de celda	13	60°	80
Imprimación + UV: Barniz unidad 1	Estructura de celda	13 – 18	60°	80
Imprimación + UV: Barniz unidad 2	TIF	25	75°	40

* Lineatura de trama más fina con menor volumen de barnizado

TIF: Película fina de tinta

ART: Tecnología Anilox con movimiento inverso



Se pueden aplicar pigmentos de efectos especiales en los barnices o en los productos de imprimación UV con base acuosa, dependiendo del tipo preferido de pigmento o de efecto especial. La lineatura de trama depende del tamaño de partícula del pigmento.

Es crucial seleccionar el rodillo grabado o la plancha de fotopolímero que sean adecuados para obtener un efecto óptimo y poder imprimir y barnizar sin problemas. La geometría de las celdas de la superficie del rodillo grabado debería corresponder con el pigmento aplicado según la tabla que acabamos de dar. Entre las planchas adecuadas de fotopolímeros están las Nylocoat® Gold A 116 y la Seal F 116 de BASF y las Chirle® CL2 y CL4 de DuPont.

Asegurar que se aplica una presión uniforme durante el barnizado entre el rodillo y la plancha de polímero. Es muy recomendable poner unas tiras continuas en los rodillos (7 mm de ancho) a lo largo de cada borde de la plancha. Se precisan tiras separadas (sin que haya superposición) cuando se trata de barnizado múltiple.

El desarrollo de nuevos tipos de rodillos grabados mejora el comportamiento de la transferencia de los pigmentos y permite utilizar pigmentos de efectos especiales en forma de mediotonos. La elección del rodillo grabado correcto depende de la relación que exista entre el tamaño de la partícula, la lineatura de trama y el volumen teórico de entrega de producto. Para reproducir mediotonos con pigmentos para efectos especiales, lo más adecuado es utilizar tramas de mediotonos autotípicas (ART) con una lineatura de 21 líneas/cm (52 líneas/pulgada). No se recomiendan las tramas FM debido a la estructura geométrica de los pigmentos de efectos especiales.

Pigmentos de efectos especiales de tamaños diferentes de partícula

Colorstream® - Pigmentos para efectos especiales multicolores, con una gradación suave en muchas tonalidades de color.

Miraval® - Efecto dramático con reproducciones intensas y llenas de color, en base a pequeños diamantes o "cristales de arco iris". El pequeño tamaño de las partículas de pigmentos (de hasta 200 µm), hace este producto ideal para barnices UV en bajas concentraciones (no es posible obtener buenos resultados impresos con barnices de base agua). Idealmente, se deberían utilizar rodillos con un alto volumen de transferencia de tinta.

Iriodin® - Pigmentos de efectos especiales iridiscentes, de perla, brillantes, centelleantes. El Iriodin Pearlets® es un nuevo tipo de preparación de pigmento Iriodin que resulta fácil para tintas de impresión con efectos especiales, barnizados en línea y barnizados de sobreimpresión. El Iriodin en un barniz de imprimación de base agua seguido de un recubrimiento con barniz UV transparente que reproduce los efectos metálicos de alto brillo, característicos de las pinturas de automóviles.

Los pigmentos de efectos especiales Iriodin Pearlets® ofrecen:

Importantes ahorros de tiempo; fácil obtención del singular efecto Iriodin®; fabricación optimizada de tinta; debido a un mejor poder humectante de los pigmentos, es posible obtener imágenes con mayor uniformidad en la impresión.

El Iriodin Pearlets® es superior a los pigmentos convencionales en polvo por varias razones: volumen mucho más pequeño; fácil de utilizar; operación sin polvo; regulación precisa; prevención de restos de tinta lista para utilizar; dispersabilidad óptima; propiedades de sedimentación optimizada y de redispersión; formación mínima de espuma; se precisa tan solo una aireación baja.

Mantillas



Las tres prioridades absolutas para obtener alta calidad y mayor productividad son:

1. La compatibilidad química de todos los materiales consumibles del proceso, con tintas y barnices apropiados para el soporte, el acabado y el uso final.
2. Ajustes correctos de la máquina de impresión y los secadores, además de la limpieza y el mantenimiento regular de la cadena de producción.
3. La clave de la impresión UV eficiente es mantener al mínimo el humectante para obtener velocidades máximas de producción.

Es esencial asegurar la compatibilidad de las mantillas, tintas y agentes de lavado UV polares y no polares. (ver también páginas 38-40). Por cada tipo de mantilla se necesita un agente de lavado específico, ya que sino estos se dañarán severamente.

Cuestiones habituales sobre mantillas



El efecto fantasma – cuando el texto negro del trabajo anterior es visible en las áreas de trama al cambiar a un nuevo trabajo. Esto puede ser causado por el hinchado del caucho por incompatibilidad con la tinta UV (o agente de lavado).

Utilice mantillas apropiadas con la cara superior compatible con tintas UV y límpielas con los agentes de lavado correctos.



El hinchamiento de mantillas estándares cuando se usan tintas UV y convencionales en la misma máquina es debida a la incompatibilidad entre el agente de lavado y la cara de la mantilla. Utilice el disolvente correcto para limpiar la mantilla sin hinchar la cara superior; utilice materiales mixtos.



La deslaminación de la mantilla puede deberse al hinchado de toda la superficie, que genera hendiduras y fricciones demasiado altas.




Asegure la compatibilidad entre mantilla, tintas y agentes de lavado o considere el uso de mantilla mixtas.



No se requieren cuidados especiales a la hora de manipular o montar las mantillas UV en la máquina.

Siga las instrucciones del proveedor para almacenar, tensar y limpiarlas correctamente. Utilice sólo los productos químicos adecuados.

Modos operativos

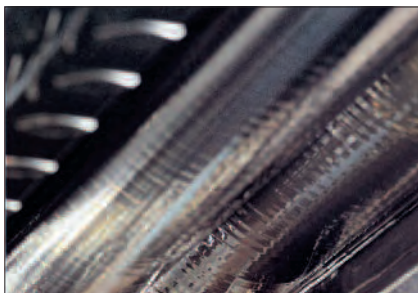
	 NBR	 HNBR (Combi)	 EPDM
Mantillas y rodillos de tinta			
Agentes de lavado	No polares	Polar No polares	Polar
Tintas	Tintas convencionales	Alternando convencional y tintas híbridas UV	Tintas UV clásicas

Rodillos y operación en máquina

Para cualquier combinación de tintas, existe una solución óptima en el recubrimiento de los rodillos y en la elección de los agentes de lavado. Ver también las páginas 38 y 40.

Las consecuencias de una combinación de materiales no adecuados pueden ser el hinchamiento, que puede impedir la función de los rodillos en forma tan negativa que no se pueda continuar imprimiendo.

El limpiador y los solventes para los sistemas de tinta son algo crítico en el comportamiento del compuesto de caucho. El hecho de pasar a un sistema diferente de tinta y la polaridad de los rodillos de caucho son algo clave si se quiere resistencia en el rodillo de caucho. Pedir al suministrador de tinta y de agentes de lavado información con respecto a la compatibilidad de sus productos con rodillos NBR, Combi NBR y EPDM.



Se precisa una cierta profesionalidad para imprimir con tintas UV, ya que sus propiedades y su comportamiento en el secado son claramente diferentes de los de las tintas convencionales.

Fuente: manroland.



Buenas prácticas para los rodillos mojadores y entintadores

- Utilizar rodillos convencionales únicamente para tintas de impresión convencionales. No utilizar tintas UV sobre rodillos convencionales.
- Utilizar rodillos del modo mezcla para la impresión de combinación y de tintas UV no convencionales.
- Utilizar rodillos EPDM para una impresión UV al 100%.
- Los rodillos para la impresión UV se deberían ajustar para que haya un mínimo rebote al entrar en contacto con la plancha, para evitar líneas de velo.
- Los rodillos entintadores para UV se deberían ajustar en un 20-25% menos que en el caso de las tintas convencionales.
- Existe un enlace entre el movimiento de oscilación axial de la tinta y los problemas de impresión debidos a la formación de imágenes fantasma y la ganancia de punto. Si la aparición de imágenes fantasma es un problema, quizás es que la oscilación de los distribuidores es demasiado baja; no obstante, el aumento de oscilación puede incrementar la ganancia de punto (y viceversa). Por tanto, el objetivo consiste en encontrar el equilibrio correcto.
- Limpiar los rodillos periódicamente con un agente de limpieza adecuado para mantener durante más tiempo los ajustes y extender la vida de sus recubrimientos.
- En la producción mezclada UV / convencional, controlar y ajustar periódicamente el ajuste de los rodillos que entregan la tinta.
- Si se utilizan con frecuencia pigmentos metálicos en la tinta en el mismo cuerpo impresor, equiparlo con rodillos combi, aunque la máquina trabaje con UV al 100%. En muchas tintas, los aceites no polares protegen el pigmento metálico para evitar la corrosión, la cual puede afectar a los rodillos recubiertos de EPDM.

¡Es esencial tener la humectación al mínimo!



Los impresores que empiezan a trabajar con UV acostumbran a hacer una entrega demasiado alta de agua hacia el sistema humectador, con lo que generan un exceso de emulsificación, marcas de agua, teñido en las áreas que no han de llevar tinta y formación de nubes de tinta. La única solución es parar la máquina y limpiar toda la batería de entintado.



Los sistemas UV necesitan mucha menos agua de mojado que en el caso de las tintas convencionales. Una batería de tinta "más seca" permite una impresión más rápida, sin la formación de nubes de tinta. Así pues, una humectación mínima es el prerrequisito para obtener la máxima velocidad de producción, reducir la formación de nubes de tinta y evitar la emulsificación con baja cobertura de tinta.

- Asegúrese que la humectación está ajustada justo por encima del punto de adopción de tinta sobre la plancha, pero siempre con marcas de tinta en el borde anterior de la plancha.
- Si la velocidad del potenciómetro es del 70% para tintas convencionales, un trabajo UV debe arrancarse con un 40%. El punto de marcha libre (running free point) del 55% es más fácil de alcanzar incrementando el agua. Con tintas convencionales se puede reducir la velocidad del grupo mojado para conseguir el equilibrio tinta/agua correcto, lo que es casi imposible con tinta UV porque almacena el agua (causando más problemas).
- Si todavía hay demasiada agua (o lavado de tinta) cuando se imprima con la menor velocidad de potenciómetro del grupo mojado, entonces reduzca el ajuste de la línea de contacto entre el ductor cerámico y el rodillo dador de agua para reducir el agua que llega a la plancha. (Esta línea de contacto tiene la mayor influencia para regular el rango de velocidad del grupo mojado y reacciona de forma diferente a todas las demás en la máquina de impresión. El mojado de la forma va a la misma velocidad que la plancha, pero el rodillo cerámico y los rodillos dosificadores son casi cuatro veces más lentos, lo que hace que el rodillo mojado de plancha elimine el agua del rodillo cerámico por frotación. Una línea de contacto menor reduce la transferencia de agua al mojado de plancha y el rodillo cerámico tiene que rodar más rápido para suministrar suficiente agua para el punto de marcha libre). Haga el ajuste contrario si la velocidad es demasiado alta (más del 90%) e incremente el ajuste de la línea de contacto para aumentar el agua transportada por el mojado de plancha.
- Una diferencia de velocidad demasiado grande entre la prehumectación y la humectación normal tiene como consecuencia demasiada agua y aumenta los residuos de impresión. Reduzca la velocidad de prehumectación o aumente la velocidad básica del grupo mojado (por reducción de la línea de contacto entre el mojado cerámico y el de la plancha).
- Debe utilizarse la UCR (Under Colour Reduction, reducción de color de fondo) durante la preimpresión para minimizar el peso de la película de tinta y, en consecuencia, minimizar la cantidad de humectante.
- La solución humectante debe ser cuidadosamente dosificada y el sistema perfectamente mantenido.

Sistema de secado

Funcionamiento

- ¡No toque las lámparas o sus cuerpos por su elevada temperatura! Asegure que estén bien protegidas y que sean impermeables a la luz.
- Limpie con regularidad el polvo e hilos de las lámparas y reflectores usando alcohol.
- No permita que los pliegos queden atrapados en las carcasas de las lámparas – son un peligro de incendio.
- Alargue al máximo la vida de la lámpara evitando paradas y arranques innecesarios de la máquina, pues reducen su vida útil. Cuando inicie un nuevo trabajo, deje pasar primero unos pliegos para verificar su transporte y entrega correctos; sólo después debe encender las lámparas.



Utilice el procedimiento correcto para maximizar la productividad y evitar endurecimientos insuficientes de las tintas y barnices UV:

- Sincronice bien la velocidad de la máquina de impresión y la potencia de la lámpara, ya que la resistencia al endurecimiento de tintas y barnices está directamente relacionada con la exposición UV. Debido a los diversos tipos de lámparas disponibles no existen reglas generales; por ello, póngase en contacto con el proveedor para la relación correcta de velocidad / potencia de lámpara para su configuración. El funcionamiento a velocidades demasiado altas con lámparas de potencia insuficiente hará que no se disponga de suficiente energía para endurecer la tinta o el barniz.
- Optimice el peso de la película de tinta y barniz al nivel más bajo para una buena impresión (esto también tiene sentido desde el punto de vista económico). El peso excesivo de la película no conducirá a un aumento perceptible del brillo, pero incrementará el riesgo de endurecimiento insuficiente y de los costes consiguientes.
- Las lámparas y los reflectores necesitan ser mantenidos de forma adecuada y limpiarse bien para trabajar con eficiencia. Utilice un biocida adecuado para evitar la contaminación biológica en lámparas con filtros de agua.
- Al cambiar de un tipo de tinta a otro, asegúrese de que los rodillos estén totalmente limpios y sin restos de tintas, barnices y/o agentes de lavado.
- Algunos plásticos contienen plastificantes y/o antioxidantes que pueden afectar negativamente al endurecido o ablandar de nuevo la película curada después de la impresión. Haga una prueba antes de su uso.



La exposición UV incorrecta puede tener como consecuencia:

- La tinta poco curada permanece líquida.
- Alto tiro superficial o superficie menos resistente.
- Endurecido superficial parcial, pero con poca adhesión al soporte.
- Superficie frágil excesivamente endurecida con baja capacidad de sobreimpresión.
- Baja resistencia mecánica o a disolventes, o falta de deslizamiento.
- Mal olor y/o desperfectos.
- Poco brillo.



Las causas dentro del sistema de secado UV pueden ser:

- Aporte insuficiente de electricidad.
- Lámparas inadecuadas.
- Lámparas viejas.
- Refrigeración excesiva de las lámparas, que evita alcanzar la radiación pico.
- Reflectores o pantallas de vidrio sucias.
- Lámparas con contaminación incrustada.
- Lámparas demasiado lejos del soporte.
- Lámparas refrigeradas por agua con agua incorrecta o sucia.



Las causas fuera del sistema de secado UV pueden ser:

- Residuos de agentes de lavado en el sistema de entintado.
- Residuos de tinta convencional o de lavado en el sistema al cambiar a la producción UV.
- Demasiado disolvente, barniz o agua en la tinta o falta de fotoiniciadores. El endurecimiento posterior se refiere a una mejora muy limitada de la resistencia mecánica y superficial 30 minutos después de la impresión, cuando la película se "relaja" después de encogerse durante el endurecimiento. No obstante, el "endurecimiento posterior" no es fiable y cualquier duda sobre el endurecimiento debería validarse mediante ensayos (ver ensayos de tintas y barnices UV en la página 54).



A velocidades de impresión altas resulta más difícil que la superficie del pliego se seque lo suficiente y que el calor se mantenga a un nivel aceptable. Esto puede conducir a interacciones entre las caras superior e inferior de los pliegos en la salida, produciendo maculatura o adhesiones. Una eficiencia baja de endurecimiento de las lámparas puede generar un problema de adhesión localizado en áreas con colores oscuros o superposiciones intensas que absorben mucha luz UV. Si la impresión tiene tacto blando o la tinta repinta en la salida, pare la máquina para controlar un posible endurecimiento insuficiente.

Ensayos para lámparas, tintas y barnices UV

Eficiencia de las lámparas UV

Las tiras de ensayo Detex se pueden utilizar para comprobar la eficiencia de las lámparas UV. Estas tiras se adhieren a lo ancho de la hoja de papel que después se ha de pasar a través de la máquina de imprimir con las lámparas UV conectadas. El cambio de color de las tiras indica el perfil de eficiencia de la lámpara.

Ensayo con cinta adhesiva

La adhesión de una tinta o un barniz sobre el soporte se puede evaluar utilizando cinta adhesiva. Lo importante es que, si la cinta se adhiere en forma más fuerte sobre la superficie de la tinta o el barniz que la adherencia de la tinta o barniz sobre el soporte, entonces la cinta arrancará la tinta o barniz. Se dispone de cintas de varios niveles de adherencia y se precisa un cierto cuidado para escoger la cinta más apropiada en cada caso. Las cintas estándares más utilizadas son:

- Fuerza de adhesión moderada: Normalmente utilizada por impresores y también para realizar el ensayo de adhesión sobre lámina metálica cuando hay problema de bloqueo. La gama 3M Scotch™ (<http://solutions.3m.com>), producto 3M 616 se fabrica en Estados Unidos.
- Adhesión moderada a fuerte: Es utilizada por los fabricantes de tinta para ensayar tintas y barnices sobre papel y cartón. Cinta roja Scapa H101 (www.scapa.com/products).
- Adhesión fuerte: Ensayo de adhesión de tintas y barnices UV sobre plásticos. Cinta azul TESA código 4104 (www.tesa.co.uk)

Método

1. Poner el impreso sobre una superficie plana y dura (como por ejemplo un cristal grueso) y adherir una longitud de 5 cm de la cinta seleccionada sobre la superficie con una buena presión mediante el pulgar.
2. Arrancar la cinta inmediatamente y en forma rápida, limpia y suave, estirando a 90° con respecto al impreso.
3. Estudiar tanto el impreso como el lado adhesivo de la cinta.
4. Hacer una evaluación en forma de porcentaje con respecto a la cantidad de tinta / barniz que se ha adherido a la cinta.

⊝ Asegurar siempre que se guardan adecuadamente los rollos de cinta a temperatura ambiente (sin que les incida la luz solar directa y lejos de fuentes de calor) y respetar las fechas de caducidad. La cinta adhesiva se deteriora con el tiempo y se han de respetar las fechas de fabricación o caducidad que indica el fabricante.

⚠ **La salud y seguridad primero:** Durante la realización de los ensayos, llevar prendas apropiadas (por ejemplo, una bata de laboratorio, gafas protectoras y guantes de protección) de vinilo o de caucho de nitrilo.

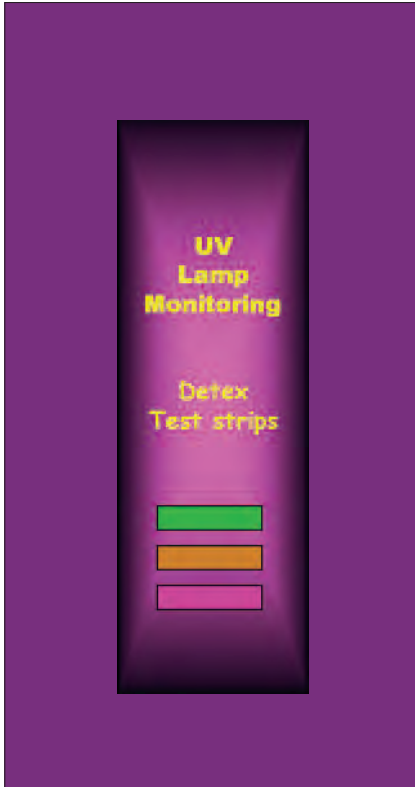
⚠ **Medio ambiente:** Asegurar que todos los productos residuales, solventes y materiales de limpieza se eliminan en forma correcta en los receptáculos apropiados. No mezclar materiales y mantener los desperdicios de solventes, papel y plástico separados.

¿Cuándo se considera que la tinta UV está "seca" o "endurecida"?

Una tinta o barniz UV endurecida se considera seca cuando está totalmente lista para la postimpresión y el uso final subsiguiente. No existen ensayos cuantitativos u objetivos sencillos para determinar si un producto UV está "totalmente endurecido" o no. El criterio es estar listo para la finalidad.

- Sin depósitos en cauchos subsiguientes después del secador UV entre grupos.
- El producto impreso permite manipulaciones "razonables" (guillotinado, plegado, encuadernado, embalado, transporte y uso). Deben evitarse fricciones y presiones excesivas en la superficie de la tinta en la manipulación "razonable".

En trabajos puntuales pueden darse efectos de endurecimiento posterior cuando la superficie tarda algunos minutos en estar totalmente endurecida, pero esto no acostumbra a influenciar la calidad de apilado o la maculatura.



Los cambios de color de las tiras indican la eficiencia de la lámpara.
Fuente: Sun Chemical.



Se ha de poner cuidado en la elección de la cinta con la fuerza de adhesión más apropiada.

Cambio de color: El barniz puede cambiar el color de la tinta. Puede ser necesario recubrir pruebas de impresión para predecir el cambio potencial de color.

Luz reflejada como medida de brillo: Un medidor de brillo registra la luz reflejada desde un ángulo determinado. El ángulo es importante porque los pigmentos situados en mayor profundidad tienen un efecto dispersor y el ojo humano reacciona más al brillo sobre fondos oscuros. El ángulo debe ser constante, de modo que los valores proporcionen información fiable de variaciones de brillo. En EEUU y Europa se utilizan diferentes longitudes de onda y ángulos visuales (60%).

Resistencia a disolventes de las tintas y barnices UV: Los pliegos impresos pueden ser testados para ver si están bien endurecidos. El método tradicional compara la resistencia al ataque de disolventes entre una muestra impresa y una muestra de ensayo estándar. Ésta es una guía simple y efectiva que, con experiencia, es repetible y fiable. El procedimiento: 1- Coloque la impresión de prueba y el blanco sobre una superficie dura adecuada. 2- Sumerja un bastoncillo de algodón en el disolvente hasta mojarlo (para tintas utilice sólo alcohol isopropílico y para barnices UV use MEC, es decir, metiletilcetona). 3- Frote la punta con suavidad sobre ambas impresiones 20 veces o hasta que la película esté dañada visiblemente. Los resultados pueden guardarse como (a) número de frotados hasta el dañado y (b) mejor, igual o peor que el blanco de control. FOGRA ha desarrollado un dispositivo simple de ensayo (ACET), utilizando acetona para facilitar la evaluación con resultados más fiables bajo condiciones bien definidas.

Resistencia al rayado: El ensayo de resistencia al rayado y de las propiedades de unión es un aspecto importante en operaciones de acabado y verifica la durabilidad del producto impreso. La unión de la imprimación al agua a la capa de barniz UV sólo es estable después de varias horas (si no días) después de la producción, cuando las tintas se secan por oxidación. Esto puede generar productos de escisión depositados entre tinta y barniz, que deterioran la unión, debiendo controlarse pasado un tiempo después de completar el tiraje. Los ensayos tradicionales de la uña y la cinta adhesiva dependen del juicio individual del usuario. El ensayo FOGRA LHT ha mecanizado el ensayo de la cinta adhesiva para medir valores automáticamente. El instituto FOGRA (www.fobra.org) también recomienda dispositivos de ensayo para la resistencia a la abrasión y a la adhesión. La resistencia de la impresión puede ensayarse según las normas DIN 16524 y DIN 16525.



ACET es un ensayo de resistencia a disolventes de uso sencillo desarrollado por FOGRA

Fuente: FOGRA.



El ensayo de resistencia al rayado de cinta adhesiva FOGRA LHT mide los valores automáticamente.

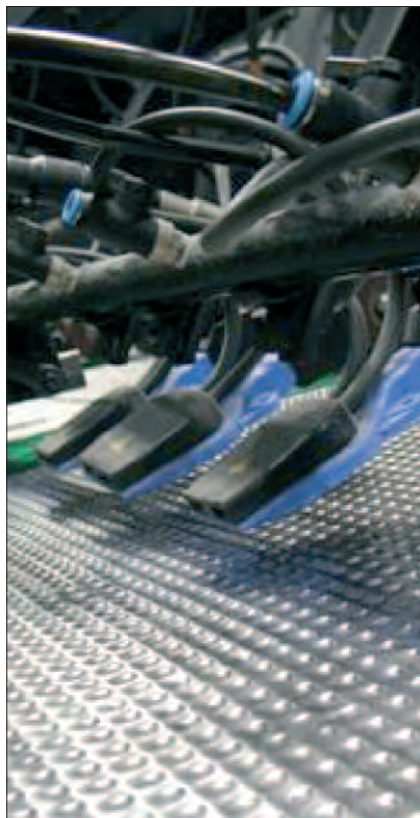
Fuente: FOGRA.



El método tradicional para ensayar si las hojas impresas se han secado adecuadamente compara la resistencia frente al ataque de solventes entre una muestra impresa y una muestra de ensayo estándar.

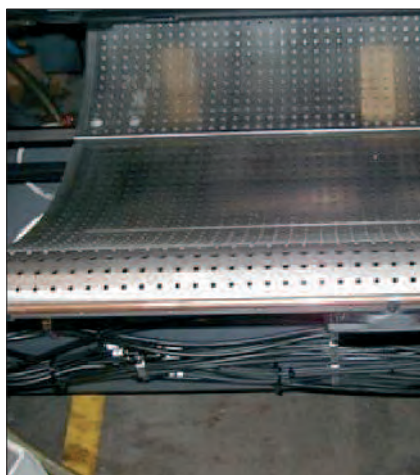
Fuente Sun Chemical.

Impresión sobre soportes no absorbentes



Superficie de la mesa de entrada con succión hecha de plancha metálica Conidur y provista de salida de aire para disponer de un efecto colchón para mejorar el paso de hojas de soportes sensibles.

Fuente: manroland.



El guiado de la hoja bajo el sistema de transferencia mejora el movimiento de la hoja.

Fuente: manroland.

Soportes de plástico y especiales

La utilización de soportes sintéticos impresos con UV continúa creciendo para una amplia gama de aplicaciones. Los soportes pueden ser transparentes o de color, flexibles o rígidos, de un solo material o combinaciones complejas de materiales. Entre ellos, se incluyen:

- Copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer, ABS)
- Policarbonato (Polycarbonate, PC)
- Polietileno (Polyethylene, PE)
- Tereftalato de polietileno (Polyethylene Terephthalate, PETP)
- Ácido poliáctico (Polyactic acid, PLA)
- Poliestireno (Polystyrene, PS), Polipropileno (Polypropylene, PP)
- Cloruro de polivinilo (Polyvinyl chloride, PVC)
- Foil de aluminio – Cartón
- Poliéster metalizado – Cartón (en general, precisa una impresión previa especial con barniz)
- Soportes complejos multicapa (compuestos)
- Barnices PE – Cartón

Algunos soportes complejos y sintéticos precisan la aplicación de tratamiento corona para mejorar la adhesión de la tinta en su superficie por oxidación. La medición de la tensión superficial indica la efectividad del tratamiento y si es adecuado para la impresión. Consultar al suministrador de tintas para hacer una elección óptima de las tintas para cada soporte.

Retos de la impresión sobre soportes no absorbentes

1. Paso de la hoja por la máquina de imprimir (rayado superficial, problemas de electricidad electrostática)
2. Secado UV en soportes sensibles al calor
3. Adherencia de la tinta
4. Equilibrio agua / tinta

Buenas prácticas



Movimiento de la hoja — rayado del soporte

- Evitarlo o minimizarlo utilizando materiales PET o PVC duros transparentes; disminuyen los problemas si se utilizan soportes más finos y más flexibles.
- Utilizar preferentemente una máquina de imprimir con una mesa de succión a la entrada y un dispositivo de guía de la hoja junto con cintas adicionales de materiales adaptados tales como el paño de billiard o el terciopelo.
- Las cargas electrostáticas pueden dificultar la separación de las hojas en el alimentador o en la mesa de registro. Se puede resolver este problema disponiendo de un dispositivo antiestático suficientemente potente.



Secado UV sobre soportes sensibles al calor

Para secar soportes sensibles al calor (como OPP para IML con 57 ó 75 μm), minimizar la potencia del secador UV entre cuerpos impresores a un nivel lo más bajo posible. Minimizar las dificultades de secado evitando:

- Altas densidades de tinta blanco opaco o negro.
- Cobertura superficial del 100%.
- Impresión del dorso directamente después del tiraje o en un segundo tiraje.
- Utilizar sistemas de secado UV con reducción de calor.
- Encontrar el equilibrio correcto entre la velocidad de la máquina de imprimir y la intensidad del secado UV.

(La refrigeración por aire junto con secadores UV entre cuerpos impresores y secador final UV constituye un conjunto caro y menos efectivo.)

Sistemas especiales de lámpara UV

Los sistemas de calor reducido no aplican la radiación directamente al soporte y el calor se filtra mediante conductos de agua y espejos para reducir la acumulación de calor en la hoja en un 20-30%. Las lámparas de vapor de mercurio con alta temperatura superficial también se utilizan en estos casos, pero no se sitúan directamente frente al soporte. Los secadores UV de calor reducido se utilizan para la impresión comercial sobre soportes finos o para la impresión de etiquetas. Con algunas limitaciones, los secadores UV de calor reducido también se pueden emplear para imprimir películas.

La tinta blanca opaca UV utilizada para la impresión de películas de plástico tiene unos rangos de absorción diferentes de los de las tintas UV estándares (los pigmentos blancos absorben muy bien en un rango diferente del de los pigmentos estándares). Esto significa que durante el fraguado o secado entran en competencia con los fotoiniciadores. A menudo, se utiliza un nivel más alto de energía para asegurar el secado, pero esto puede provocar problemas en soportes sensibles al calor. Un módulo UV WhiteCure, especialmente preparado para ello (colocado en lugar de la lámpara estándar), puede mejorar el rendimiento del secado en hasta un 25%.



Adherencia de la tinta

La energía superficial del plástico debe ser superior a 38 mN/m (dynas) o, idealmente, 10mN/m por encima de la de la tinta, que es de unos 32-35 mN/m. Algunos plásticos pueden tener tensión superficial baja (algunos, pero no todos, por ejemplo, PP, PVC, A-PET, GAG-PET) y se debería realizar una impresión de prueba antes de realizar el tiraje completo. La adhesión se puede mejorar utilizando:

- Un soporte tratado mediante efecto Corona o con imprimación previa (Primelt), que se puede obtener del suministrador del plástico; o
- Tratamiento corona para algunos materiales antes de la impresión, ya que esto ayuda a la adhesión al aumentar la tensión superficial (téngase en cuenta que la tensión superficial del tratamiento Corona puede disminuir con el tiempo).
- Alternativamente, en algunos plásticos es posible utilizar una imprimación en el primer cuerpo impresor antes de la impresión.
- Utilizar siempre una formulación de tinta específica para ello con el espesor correcto de película de tinta para que quede completamente seca.
- Corregir el barniz seleccionado.

A menudo, es esencial utilizar un barniz adecuado con secado UV para disponer de la resistencia mecánica y del producto correcto y asegurar una buena adhesión de la tinta. La tinta y el barniz necesitan funcionar bien entre ellos y con el soporte para asegurar el mejor resultado impreso. Esto únicamente es así cuando la diferencia en energía superficial entre la tinta y el soporte es de unos 10 mN/m.



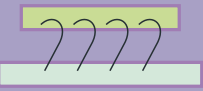
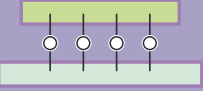
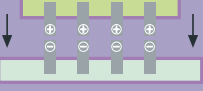
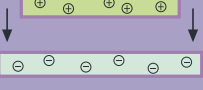

Equilibrio agua / tinta

Constant control of the UV ink system is a prerequisite. This can be assisted by using an ink unit temperature control and ink unit blowing device.

Establish the optimum dampening solution volume — as low as possible and as high as necessary.

Tipos de adhesión

Los diferentes mecanismos mediante los cuales la tinta y el barniz se adhieren son complejos y se precisa poner cuidado cuando se escoge el soporte y su tratamiento superficial:

	1: Mecánico: dos materiales pueden interconectarse mecánicamente cuando la tinta o barniz se "ancla" en su superficie microscópicamente rugosa. La fuerza de la capa de tinta seca determina la adhesión y la resistencia mecánica.
	2: Químico: Los dos materiales forman un compuesto en su área de intersección. La mejor adhesión se obtiene cuando algunos átomos o electrones se comparten y, para ello, el tratamiento Corona es una ayuda.
	3: Dispersión: Las superficies están cargadas, pero no comparten electrones, con lo que, en este caso, se trata de una forma de adsorción.
	4: Atracción electrostática: Algunos materiales conductores pasan electrones y crean una diferencia en las cargas eléctricas en el punto de unión.
	5: Difusivo: Algunos materiales se mezclan en el punto de contacto cuando las moléculas de ambos materiales son móviles y se introducen de un material a otro. Los extremos de las cadenas moleculares se difunden hacia el soporte.

Las tintas especiales para plástico tienen una tensión superficial de 32-35 mN/m (mili-Newton/metro) cuando están secas y la tensión superficial de los soportes necesita ser del orden de 10 mN/m superior para asegurar el enlace. Las tensiones superficiales de materiales sintéticos se aumentan a este nivel mediante el tratamiento corona.

		mN/m
PE	Polietileno	31
PP	Polipropileno	29
PS	Poliestireno	32-35
ABS	Copolímero acrilonitrilo-butadieno-estireno	33-36
PVC	Cloruro de polivinilo	39-40
PLA	Ácido poliláctico	38-39
PC	Polycarbonato	46
PETP	Tereftalato de polietileno	43

Adhesión del soporte y flexibilidad para la impresión UV

Esta tabla muestra la adhesión y la flexibilidad de una tinta UV completa típica en offset de hoja para la utilización en envases de cosmética, licores, farmacia, higiene personal y productos similares (no es una tinta para "confitería", únicamente para papel y cartón, ni una tinta UV completa para plásticos rígidos y semirígidos).

Papeles estucados	100
Cartones estucados	100
Polietileno	100
Poliéster	100
Mat. acrílicos y PVdC estucados	100
Poliestireno	75
Papel térmico estucado	100
Poliéster metalizado	100
Papeles sintéticos	80
PVC	100
Polipropileno	75
Acetato	50
PET / APET	50

Evaluación:

100 = adhesión excelente.

75-80 = adhesión normalmente excelente, pero se han de ensayar las nuevas calidades de soporte con las tintas y barnices a utilizar.

50 = adhesión normalmente aceptable, pero se ha de poner cuidado y es esencial realizar ensayos previos.

Mejora de la producción en UV

- **Polvos antimaculantes:** No se deberían utilizar normalmente porque migran hacia las superficies de la lámpara UV y reducen su potencia de salida, disminuyendo la eficiencia del secado y su duración. Cuando se trabaja con tintas convencionales es mejor sacar el sistema UV a final de la máquina de imprimir y los módulos entre cuerpos impresores, tanto si se utilizan como si no se utilizan polvos antimaculantes, para evitar que los reflectores y las lámparas se vayan contaminando con los polvos.
- **¿Depósitos al imprimir UV?:** Si el endurecimiento es demasiado intenso, la tinta se vuelve frágil y forma depósitos en los cauchos uno o dos grupos más tarde. Reduzca la potencia UV en el grupo donde se forman los depósitos. Aumente un poco el agua en el grupo donde se deposita la tinta para reducir el endurecimiento de la tinta (pero asegúrese de que el borde anterior de la plancha continúe entintado). Conecte el dispositivo soplador para evitar problemas de emulsionado.
- **Evitar completamente una emulsificación excesiva en el sistema entintador.** Hay menos formación de velo en las áreas no imagen cuando se utiliza alcohol. Este tipo de velo (tinta en el agua de mojado) es una limitación severa cuando se trata de disminuir el contenido de alcohol en el proceso UV. Este velo genera acumulación de tinta en las áreas sin imagen de la mantilla y en el cilindro de impresión. Los depósitos de tinta UV secos y endurecidos resultan difíciles de limpiar y esa presencia puede cambiar la presión entre los cilindros de impresión y de la mantilla. Consultar con el suministrador para disponer de un mejor aditivo de mojado. Si es posible, evitar el secado con las unidades UV entre cuerpos impresores. Si no es posible, tratar entonces de mejorar la oscuridad en los cilindros de la mantilla.
- **Mejorar el proceso de impresión mixto con baja concentración de alcohol.** Utilice una buena solución humectante y el alcohol reducido al 5%, con la temperatura del agua mantenida a 16°C. Utilice el dispositivo soplador cuando sea necesario. Aumente la temperatura del dispositivo de refrigeración de la tinta a 2°C por encima del punto de condensación en el tintero (aprox. 23°C).
- **Mejorar la impresión UV a altas velocidades.** Minimice totalmente el agua en el grupo entintador (pero asegúrese de que el borde anterior de la plancha siga entintado). Aumente la temperatura del dispositivo de refrigeración de la tinta a 2°C por encima del punto de condensación en el tintero (aprox. 23°C). Utilice el dispositivo soplador cuando sea necesario para evitar problemas de emulsionado y asegure el funcionamiento efectivo de la aspiración. Optimice los materiales consumibles (rodillos y cauchos) en relación con la proporción de producción UV.
- **Utilizar únicamente la potencia de lámpara UV que se precise para el trabajo:** Se ahorra energía y se reducen costes.
- **Optimizar la tinta UV y los barnices:** Conviene informar al suministrador sobre detalles de la aplicación específica de impresión para poder escoger los consumibles más apropiados.
- **Formación:** Las ayudas en formación permiten obtener todas las ventajas de la impresión UV. Una formación profesional adecuada al personal de ventas y de producción constituye una parte de las buenas prácticas de la empresa que se debería mantener.
- **Asegurar que todos los consumibles funcionan en conjunto como un juego coherente:** Asegurar que se están utilizando los compuestos correctos de rodillo de caucho y mantilla para el sistema de tinta empleado; que los productos químicos de máquina sean compatibles con el compuesto de caucho (test de resistencia); y que se utilizan únicamente los productos de lavado recomendados y aprobados.
- **Mantenimiento y limpieza correctos:** Aseguran un secado correcto y la más alta calidad de impresión. Se deben tener implantados un programa amplio de mantenimiento preventivo y rutinas de limpieza en todos los aspectos de producción.
- **Limpieza periódica de lámparas y reflectores:** Evitar que baje la eficiencia del sistema de secado.
- **Limpiar filtros de aire:** Limpieza periódica de los filtros de los armarios para asegurar un enfriamiento eficiente.
- **Controlar los ajustes de los rodillos:** Se han de controlar con más frecuencia cuando se usan mezclados los sistemas convencionales y UV debido al riesgo de hinchamiento. Cumplir con las recomendaciones del suministrador de la máquina de imprimir para mantener la calidad de impresión.
- **Asegurar un barnizado uniforme:** Poner tiras continuas de apoyo de los rodillos (ancho de 7 mm) en cada borde extremo de la plancha de polímeros para asegurar una presión uniforme entre la plancha y el rodillo. Se precisan tiras separadas (no superpuestas) cuando se trata de barnizado múltiple.
- **Mejorar la duración de la plancha:** Asegurar la compatibilidad química de las planchas con las tintas UV, los sistemas de lavado y los limpiadores.
- **La resistencia al desgaste de las áreas imagen** de las planchas negativas depende de la energía de exposición, ya que, cuanto más alta sea la energía, mejor será la resistencia.
- **Planchas termoendurecidas:** El hecho de termoendurecer las planchas negativas de fotopolímero dobla la duración de su estabilidad en los tirajes. El termoendurecido de planchas positivas aumenta la duración de los tirajes UV al nivel de la duración con tintas convencionales.
- **Ambiente frío:** Un suavizante UV puede disminuir el tiro de la tinta y mejorar el flujo. Utilizar tan solo un 1% cada vez.
- **Fluidez del barniz:** Es más difícil cuando se aplican altos volúmenes (dependiendo de la viscosidad). El hecho de calentar el barniz a 40°C tiene un efecto positivo en las propiedades de fluidez y esto puede también aumentar el brillo.


Almacenamiento y manejo de los consumibles UV

Materiales consumibles	Condiciones de almacenamiento							
	Posición almacenaje	Guardado en paquete	Sensible a la luz diurna	Sensible a la luz artificial	Sensible al ozono	Tiempo máx almac meses	Temperatura °C	Humedad relativa %
Planchas	Sobre palet	•	•	•		6	20-25	50-55
Papel	Sobre palet	•	•			6	20-25	45-60
Tintas UV	Contenedor cerrado	•	•	•		12+	5-25	
Barnices UV	Contenedor cerrado	•				12+	5-25	
Cauchos	Acostado <14 alto	Desenrollado	•		•	12	20 +/- 5	50-65
Rodillos	Vertical / horizontal	•	•		•	12+	20 +/- 5	
Productos químicos	Vertical	•	•		•	3-6	20 +/- 5	

Tintas y barnices

Para evitar la polimerización prematura de tintas y barnices UV, no los exponga a la radiación solar directa cuando estén en recipientes abiertos, tinteros y rodillos. La polimerización prematura de la tinta puede darse con altos niveles de temperatura y presión. Cuando las tintas o barnices UV son bombeados al tintero, todas las juntas y mangueras deben ser opacas y resistentes a la química UV (se usa mucho PTFE para las juntas con tuberías de acero inoxidable), excepto al usarse bombas sin contacto.

 No poner nunca tintas UV en envases transparentes.

 Existen grandes variaciones en los tiempos de almacenaje de tintas y barnices UV; por ello, consúltelos con su proveedor. El almacenaje de barnices por debajo de los 10°C puede causar su cristalización. No deben excederse los 30°C.

Los restos no contaminados procedentes de la máquina de impresión pueden volverse a almacenar bajo las mismas condiciones que las tintas sin abrir y deben reutilizarse antes de transcurridos tres meses.

Mantillas


Deben desenrollarse de inmediato en la entrega y almacenarse estirados cara a cara para evitar daños superficiales. No apile más de 14 unidades, ya que el peso deformará las mantillas del fondo de la pila.

Rodillos entintadores

Dejar los rodillos en su propio envoltorio de papel y guardarlos, ya sea en su caja original o en soportes adecuados para evitar cualquier presión superficial sobre la superficie del rodillo.

Proteger los rodillos de la humedad y de los cambios extremos de temperatura.

El área de almacenamiento debería estar ventilada y los consumibles se deberían mantener lejos de la luz solar directa.

 Evitar guardar los consumibles cerca de motores eléctricos y armarios que producen ozono y pueden deteriorarlos.



Los cauchos deben desenrollarse de inmediato en la entrega y almacenarse estirados cara a cara.

Foto Trelleborg

Proceso de postimpresión

La impresión y el barnizado UV permiten realizar las operaciones de acabado casi en forma inmediata. No obstante, debido a la amplia variedad de barnices disponibles, es importante comprobar que el producto utilizado es compatible con las operaciones de postimpresión y con el uso final del producto.



Preensayar siempre las nuevas combinaciones de consumibles para verificar la compatibilidad con los acabados.

Troquelado y relieve: Precisa un barniz UV flexible con un espesor de película controlado. Se han de evitar los hendidos y los pliegues en áreas con imágenes oscuras, ya que cualquier fallo en esa área se hará mucho más visible.

Estampado en caliente: Utilizar un barniz formulado para esta aplicación con un espesor de película optimizado y un buen secado. Asegurar que en el barniz no haya agente antideslizamiento o haya muy poco, ya que puede impedir que la lámina metálica se ancle en la superficie. Utilizar solamente la mínima cantidad posible de polvo antimaculante.

Plegado y hendido: Es esencial disponer de una buena adhesión de tintas o barnices con el soporte para disponer de una máxima resistencia a la tensión cuando se realiza el plegado y el hendido (se han de evitar los acabados frágiles). La pérdida de humedad debida al calor durante el proceso de secado UV y la presencia de una capa de barniz hacen que el producto impreso quede algo más duro y más frágil.

- Es importante que el barniz UV seleccionado mantenga suficiente elasticidad.
- Evitar hender y plegar en áreas de imágenes oscuras, ya que entonces cualquier fallo se hace más visible.
- Cualquier hendido que se precise en un trabajo debería hacerse después de que las hojas han sido barnizadas y no antes.
- El hendido es muy recomendable cuando los soportes tienen más de 150 g/m².
- Es imprescindible que el equipo de postimpresión esté en excelentes condiciones y bien ajustado cuando se trata de procesar material UV.

Encolado: La aplicación de cola sobre un barniz UV es algo impredecible. Conviene dejar una franja sin barniz para el encolado; si esto no es posible, se debería ensayar la adecuabilidad del barniz y de las condiciones de secado para la cola. Se pueden utilizar colas hotmelt convencionales y adhesivos EVA. Consultar con un suministrador especialista en colas para disponer de la formulación adecuada.

Cubiertas para libros con encuadernación encolada: Si la cara exterior de la cubierta va barnizada, entonces la parte interior también se debería barnizar para evitar que se curve la portada. Es esencial dejar una franja sin barniz para facilitar el encolado en el lomo del libro y los laterales para la cubierta. Las cubiertas barnizadas o laminadas se deberían hender en el lomo y en el área de encolado lateral. La dirección de fibra del papel de la cubierta siempre debería ser paralela al lomo del libro, incluso si el contenido lleva firmas cuya dirección de fibra va al revés.

Sobreimpresión con láser: Normalmente, hay una buena adhesión de la sobreimpresión, excepto sobre barnices UV que contengan agentes antideslizamiento. No obstante, existe un riesgo de acumulación sobre el rodillo de fusión debido a la alta temperatura. Algunos colores de tinta con baja resistencia al calor pueden decolorarse.

Sobreimpresión con inkjet: Debido a que estas tintas pueden ser de base agua o de base solvente, es extremadamente importante preensayar su adhesión sobre un barniz UV; alternativamente, dejar un área sin barniz para esa sobreimpresión. Existe un desarrollo reciente de inkjet UV que utiliza un sistema digital.

Sellado mediante calor: El barniz UV generalmente sólo es resistente con PP (polipropileno); no utilizar películas XS. El celofán MAST puede ser adecuado, pero se debería ensayar previamente.

Diagnóstico sobre producción

SÍNTOMAS

CAUSAS PRINCIPALES

Aumento de valor tonal (ganancia de punto)

1. La tinta está absorbiendo demasiada agua o el equilibrio agua / tinta es incorrecto.
2. Composición incorrecta de la solución de mojado – Comprobar el contenido de alcohol (se recomienda 7,5-8%). La experiencia indica que un valor de pH demasiado alto contribuye a un aumento de valor tonal.
3. Acumulación de tinta al haber demasiada absorción de agua (entre otras causas).
4. En soportes de película, presión de impresión demasiado alta (máxima 1/10 mm).
5. Desarrollo incorrecto de cilindro (comprobar las alzas del cilindro y si los rodillos de entintado de la plancha y las mantillas se han hinchado). Mantillas incorrectas; comprobar la superficie de la mantilla. Puede ayudar la colocación de un alza de plástico bajo la mantilla.
6. Relación incorrecta entre la exposición de la plancha y la curva de valor tonal.
7. El tiro de la tinta es incorrecto, con lo que se generan problemas en la separación de las capas de tinta.
8. Demasiada alimentación de tinta (comprobar intensidad / densidad).
9. Secado incorrecto (efecto “papel secante” sobre soportes muy absorbentes, falta de efectividad del agente de enlace).

Imágenes fantasma

1. Distribución deficiente de la tinta.
2. La pigmentación de la tinta es demasiado baja.
3. La distribución de tinta en la batería de entintado no está equilibrada (demasiada tinta en los rodillos 3 y 4 si se compara con los rodillos 1 y 2).
4. Comprobar la frecuencia de oscilación de los rodillos distribuidores de tinta.
5. Poner en marcha el modo de oscilación de los rodillos entintadores.
6. Rodillos en mal estado.

Tinta no suficientemente seca

1. Equilibrio agua / tinta incorrecto; o demasiada tinta y agua que generan un espesor de película de tinta que no se puede endurecer.
2. Inhibición superficial de lacas.
3. Exposición inadecuada; sombras que impiden el secado (o alguna otra causa).
4. Insuficiente potencia del secador.
5. Lámparas inadecuadas; la emisión de la lámpara no está de acuerdo con el espectro de sensibilidad de los fotoiniciadores.
6. Temperatura demasiado alta de la lámpara que hace cambiar la longitud de onda emitida.
7. Lámpara demasiado enfriada, con lo que se reduce la intensidad de radiación.
8. Lámparas desgastadas con emisión de radiación inadecuada. Las lámparas se deberían cambiar después de 1.000 – 1.500 horas de funcionamiento.
9. Las lámparas o los reflectores están sucios; por ejemplo, la efectividad de la lámpara está disminuida al tener polvo de papel.
10. Velocidad de impresión demasiado alta; no hay tiempo suficiente para que las lámparas puedan ser efectivas.
11. Los fotoiniciadores no son adecuados o son insuficientes.
12. El soporte está sucio y hay reacciones con partículas extrañas en la hoja.
13. Residuos de agentes de lavado convencionales sobre los rodillos. Las dificultades de secado UV solamente aparecen cuando la impresión se inicia y desaparece muy rápidamente si quedan residuos de tinta convencional o de agentes de lavado en la unidad de entintado.

Manchas de tinta en la hoja

1. Demasiada agua.
 2. Comprobar las variaciones de temperatura.
 3. Flujo incorrecto de tinta.
-

Las tintas adquieren un color más claro

1. Alimentación de tinta insuficiente. La tinta se ha espesado en el tintero (la solución es instalar un agitador de tinta).
 2. Demasiada agua o equilibrio agua / tinta incorrecto.
 3. Acumulación de tinta en la mantilla.
 4. Trapping inadecuado de la tinta (el soporte acepta poca tinta y la tinta se acumula).
 5. El barniz disuelve la tinta (ver el ensayo de magenta); el barniz ataca ligeramente las películas de tinta, que entonces manchan ligeramente el barniz.
-

Baja resistencia al frote / rayado

1. Películas no precalentadas; la tensión superficial insuficiente evita que la tinta se ancle bien en el soporte. Aplicar una imprimación o hacer un tratamiento corona. La tensión superficial en película de plástico se puede comprobar fácilmente mediante una tinta especial de ensayo. La tensión superficial recomendada debería ser de 40 mN/m o, incluso mejor, 44 mN/m.
 2. La tinta utilizada es inadecuada para el soporte; contactar con el suministrador de tinta
-

Transferencia pobre de tinta

1. Tensión superficial del soporte demasiado baja.
 2. Prepolimerización de la tinta, dificultad en la división de la película de tinta.
 3. Tinta con demasiado tiro – ver punto anterior.
 4. Lavado excesivo de rodillos / mantillas; hay residuos de agente de lavado que permanecen en los rodillos. Este problema se resuelve por sí mismo durante la impresión.
 5. Superficie de los rodillos o de la mantilla incompatibles.
 6. Superficies de los rodillos y de las mantillas dañadas por agentes de lavado incompatibles.
 7. Equilibrio agua / tinta incorrecto.
 8. Depósitos sobre los rodillos entintadores debidos al calcio del agua de mojado.
-

Formación de olor

1. El olor puede venir del estucado del papel si es sensible a la exposición UV.
 2. Las tintas con un alto porcentaje de agentes de enlace o iniciadores de cadena molecular baja tienden a producir olor.
-

Franjas de rodillos

1. Los rodillos entintadores de la plancha son demasiado duros; se recomienda una dureza de 25° - 30° Shore.
 2. Los rodillos de caucho son demasiado lisos.
 3. La tinta acepta demasiada agua de mojado.
 4. La alimentación de agua hacia la plancha de impresión es demasiado alta.
 5. Comprobar los ajustes de los rodillos de entintado y mojado; ajustar los rodillos de entintado de la plancha con menor presión hacia el rodillo distribuidor y la plancha.
 6. Demasiada carga de tinta, debida a una baja pigmentación de la tinta.
 7. Dificultad en la separación de películas de tinta; consistencia inadecuada de la tinta, con lo que el agua va en exceso hacia la batería.
-

Engrase

1. Hinchamiento de los rodillos; material incorrecto de los rodillos que causa un cambio dimensional y, por tanto, cambia el ajuste del contacto entre la plancha y los rodillos de entintado.
2. Agente de limpieza incorrecto que puede causar también el hinchamiento de los rodillos.
3. Agente de lavado en la batería.
4. Residuo de tintas convencionales o agentes de lavado convencionales.
5. Contacto demasiado fuerte entre la plancha y los rodillos de mojado.
6. Cubiertas desgastadas de los rodillos, que contribuyen a una transmisión pobre de agua.
7. Las cubiertas de los rodillos están sucias.
8. Demasiada alimentación de tinta.
9. Lavado incorrecto de los rodillos.
10. Insuficiente alcohol en la solución de mojado, lo cual causa una tensión superficial de la solución más elevada (se recomienda 7,5%).

Velo

1. Valor de pH incorrecto de la solución de mojado (se recomienda 4,8 – 5,2).
2. Dureza de los rodillos y/o ajustes de contacto incorrectos.
3. Rodillos entintadores de la plancha demasiado apretados contra el rodillo distribuidor de tinta.
4. Ajuste del contacto de los rodillos entintadores de la plancha.
5. Aditivo de la solución de mojado inadecuado.
6. Demasiada presión de impresión.
7. Planchas inadecuadas.
8. Residuo de agente de lavado en la batería y/o sistema de mojado.
9. Rodillos de entintado de la plancha hinchados, que impiden la buena rodadura.
10. Aditivos mal mezclados que no están bien distribuidos en la tinta.
11. La relación entre la alimentación de agua y la alimentación de tinta es incorrecta (se ha de poner el nivel más bajo de tinta y agua).
12. La temperatura del sistema entintador es demasiado alta, con lo que se evapora la solución de mojado.
13. Planchas mal termoendurecidas debido a que la capa de goma de la plancha no se limpió completamente antes de su tratamiento.

Emulsificación, emulsificación de tinta inestable

1. El riesgo es mayor con la tinta negra, los colores directos y el blanco.
2. La alimentación de agua es demasiado alta, con lo que la solución de mojado “migra” hacia el sistema entintador.
3. Aditivos inadecuados en la solución de mojado. Los aditivos que reducen la tensión superficial aumentan el riesgo de emulsificación.

Imagen impresa borrosa

1. Alzas inadecuadas en plancha – mantilla.
2. Tinta demasiado líquida o demasiado corta, que genera una transferencia pobre hacia el soporte.
3. Tensión superficial del soporte incorrecta (el punto se contrae o se extiende sobre el soporte).

Dureza superficial no uniforme

1. Lámpara sucia; polvo de papel o similar que evita que la película de tinta se seque con uniformidad.
2. Demasiada agua en la tinta. Contactar con el suministrador de tinta.

Hinchamiento de mantilla / rodillos

1. Material de los rodillos o la mantilla incorrectos.
2. Agente de lavado incorrecto.
3. Tinta incorrecta.



Eltosch

Eltosch es un líder mundial en sistemas de secado que garantiza resultados óptimos en la mayoría de aplicaciones críticas. Eltosch fue pionera en las tecnologías de radiación y constituye una fuente única de experiencia para tecnologías de secado por aire caliente (HA) y de radiación por UV, IR y NIR. Entre sus tecnologías innovadoras, están la de unidades conectables, Dichroselect-S para enfriador UV, Inert UV para máquinas de hojas y el nuevo módulo WhiteCure UV. El hecho de disponer de información constante sobre la práctica constituye la base de la innovación técnica que ha sido esencial para desarrollar el sistema de secado UV/IR/HA para el barnizado en línea utilizando técnicas de enlace molecular, fraguado con silicona y barnizado. Eltosch, fundada en 1967, fue adquirida por Adphos AG en el 2001 y tiene su base en Hamburgo; esta empresa ofrece ventas y servicio a nivel mundial. www.eltosch.com



Boettcher

Böttcher GmbH & Co. KG — asociada de proyectos

Böttcher es el fabricante número uno de rodillos cubiertos de caucho para la industria gráfica. Los sistemas de lavado, las pastas de limpieza, los aditivos de mojado desarrollados por Böttcher, así como la serie de mantillas BöttcherTop completan la gama de productos para las aplicaciones de impresión. Su presencia en más de 80 países, con 17 centros de producción, así como 30 centros de venta y servicio, hace de Böttcher una empresa global. Como suministrador OEM para muchos fabricantes de máquinas de imprimir, Böttcher reafirma su posición líder como socio tecnológico y suministrador de sistemas. www.boettcher.de



manroland

manroland es el segundo suministrador mayor del mundo de sistemas de impresión y líder mundial en rotativas offset. manroland tiene plantas en Offenbach, Augsburg y Plauen, en Alemania. Da trabajo a unas 9.000 personas y tiene unas ventas anuales de 2 billones de euros, con una cuota de exportación del 82%. Sus líneas de producto más importantes son las máquinas offset de hoja y bobina para los mercados de edición, impresión comercial y embalaje. manroland además ofrece una amplia variedad de servicios bajo las marcas comerciales de printcom, printservices y printnet. manroland es el único fabricante de máquinas de impresión socio dela WAN (World Association of Newspapers) www.manroland.com



Merck

Los pigmentos de efectos especiales de Merck crean efectos impresos especiales tales como brillos, centelleos, iridiscencia y refinamientos metálicos y oro semitransparente. Se pueden utilizar como color especial o en combinación con otros colores. Merck ofrece una amplia gama de pigmentos de diversos efectos, específicamente para la industria gráfica. Las aplicaciones van desde promocionales, tarjetas de felicitación y envases hasta papeles pintados, láminas para decoración de muebles o textiles. Los pigmentos de efectos especiales de Merck, conocidos en el mercado como Iriodin®, son adecuados para casi todas las técnicas convencionales de impresión tales como offset, barnizado offset con tecnología de cámara cerrada, huecograbado, flexografía y serigrafía. www.merck-pigments.com



The word for fine paper

Sappi SA

Sappi lidera el mercado de rápido crecimiento de papeles finos estucados, con una amplia gama de papeles para la impresión de pliegos, el offset rotativo de secado en caliente y la impresión digital. Los papeles de Sappi son suministrados en todo el mundo desde las más modernas industrias papeleras situadas en Europa, Estados Unidos y África del Sur. Sus acreditados papeles finos estucados – HannoArt, Lustro, Magno, McCoy, Opus, Presto, Royal, y Somerset – se utilizan para memorias anuales, libros, revistas, folletos promocionales de alta calidad y calendarios. Los papeles especiales incluyen Algro, Leine y Parade para aplicaciones de embalaje y etiquetado. Los premios "Sappi Printer of the Year Awards", "Ideas that Matter" e "Idea Exchange" demuestran el compromiso de la empresa en trabajar estrechamente con la comunidad global de impresores, inspirando para sus clientes a dar lo mejor de sí. www.sappi.com



a member of the DIC group



Sun Chemical Corporation

Sun Chemical, el mayor productor mundial de tintas y pigmentos de impresión, es el proveedor líder de materiales para embalajes, publicaciones, barnizados, plásticos, cosméticos y otros mercados industriales. Con una cifra de ventas anual superior a los 3.000 millones de dólares y 12.500 colaboradores, Sun Chemical asiste a clientes de todo el mundo y gestiona 300 fábricas en América del Norte, Europa, América Latina y el Caribe. El grupo Sun Chemical engloba empresas tan conocidas como Coates Lorilleux, Gibbon, Hartmann, Kohl & Madden, Swale, Usher-Walker y US Ink. Además, Sun Chemical mantiene numerosas joint ventures, siendo la más importante Kodak Polychrome Graphics, de 1.500 millones de dólares, con la empresa Eastman Kodak. www.sunchemical.com



Trelleborg

Trelleborg (Vulcan-Reeves) es uno de los fabricantes más importantes en el ámbito mundial de mantilla de impresión offset, con la gama de productos más exhaustiva del mercado. Las mantillas de impresión offset Vulcan han sido fabricadas y distribuidas por todo el mundo durante más de 80 años. Trelleborg sigue invirtiendo en sus plantas de Italia, Estados Unidos y, actualmente, ha formado también una empresa "joint-venture" con propiedad mayoritaria en China, para fabricar y vender mantillas en este mercado de rápido crecimiento. La tecnología y la experiencia de Vulcan son realmente una ventaja real en la competitividad de los usuarios finales. Los especialistas profesionales en aplicaciones de Trelleborg y su colaboración con sus distribuidores ayuda a ofrecer calidad de impresión por todo el mundo, con un servicio técnico inmediato a los impresores cuándo y dónde se precise. www.trelleborg.com/vulcan



UPM-Kymmene Corporation

UPM ofrece una amplia gama de papeles diversos para la comunicación impresa. El papel entra en la vida de cientos de millones de personas en forma de revistas, periódicos, catálogos, libros, sobres, etiquetas, bolsas, sacos o papeles de oficina. UPM contribuye a ello con su excepcional oferta de papeles. El know-how de la empresa y el uso de tecnologías de vanguardia, combinados con el deseo de encontrar las mejores soluciones para cada cliente, crea productos y servicios superiores. En todos los continentes, las empresas de venta y distribución de UPM trabajan de forma local con sus clientes para establecer vínculos fuertes y duraderos. La empresa se ha comprometido para mejorar constantemente. www.upm-kymmene.com

