

Flexografía

Prof. Adriana Canal. Mgter. María Cristina Portalupi.

La evolución tecnológica, y el éxito de la Flexografía, se debe en mucho a Dupont. Hace unos 20 años este tipo de impresión servía básicamente para impresiones sencillas en polietileno, hoy se imprime en todo tipo de sustrato con alta calidad, y esto tiene que ver con los desarrollos tecnológicos en las placas impresoras de Dupont.

EDUARDO CRUZ PRADO:

Miembro Honorario World Packaging Organization y Presidente Vitalicio AMEE y ULADE

Temas

- 1- Principio del sistema.
- 2- Máquinas.
- 3- Forma impresora e innovaciones.
- 3- Soportes.
- 4- Preprensa del offset.
- 5- Prensa y postprensa.

Objetivos

- Recuperación de conocimientos de Tecnología I.
- Comprender la gestión de productos para ser impresos en flexografía.

Introducción

La flexografía (flexography) es un sistema de impresión en altorrelieve (las zonas de la plancha que imprimen están más altas que aquellas que no deben imprimir). Al igual que en la tipografía, xilografía o linograbado, la tinta se deposita sobre la plancha, que a su vez presiona directamente el sustrato imprimible, dejando la mancha allí donde ha tocado la superficie a imprimir.

Lo que distingue la flexografía de la tipografía (de la que es un derivado) es que la plancha es de un material gomoso y flexible (de ahí su nombre de flexografía).

Este sistema de impresión se conocía en principio como "impresión a la anilina" o impresión con goma. Tras algunos intentos en Inglaterra, nació definitivamente en Francia a finales del siglo XIX como método para estampar envases y paquetes de diverso tipo a partir del uso de prensas tipográficas en las que se sustituyeron las planchas usuales por otras a base de caucho.

Gracias al desarrollo de los tintes a la anilina, de gran colorido, y de materiales plásticos como el celofán, la impresión a la anilina tuvo una gran aplicación en el mundo de los envases de todo tipo.

La aparición de sistemas entintadores de cámara (chambered systems) y de planchas basadas en fotopolímeros (en lugar de las tradicionales de caucho) y los avances en las tintas de base acuosa y de los cilindros anilox de cerámica han mejorado enormemente este sistema de impresión, que en la actualidad ha sustituido casi por completo a la tipografía tradicional en trabajos de gran volumen.

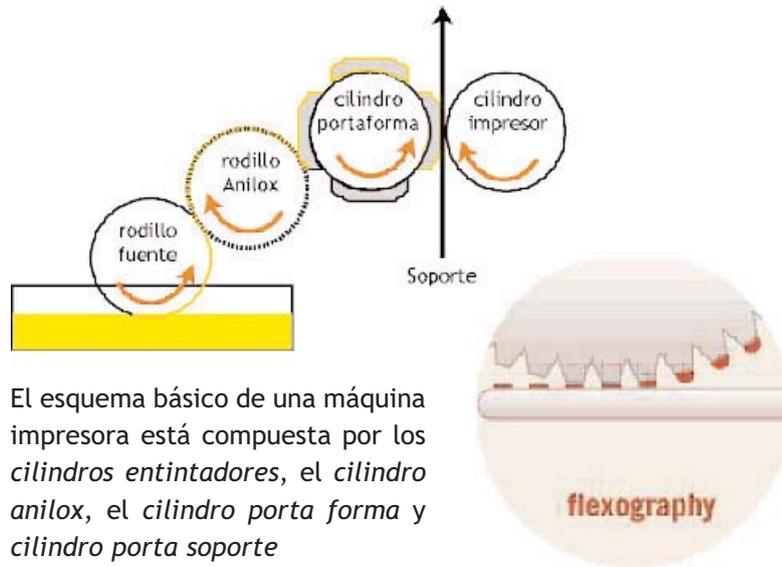
Wikipedia

http://www.gusgsm.com/procedimiento_impresion

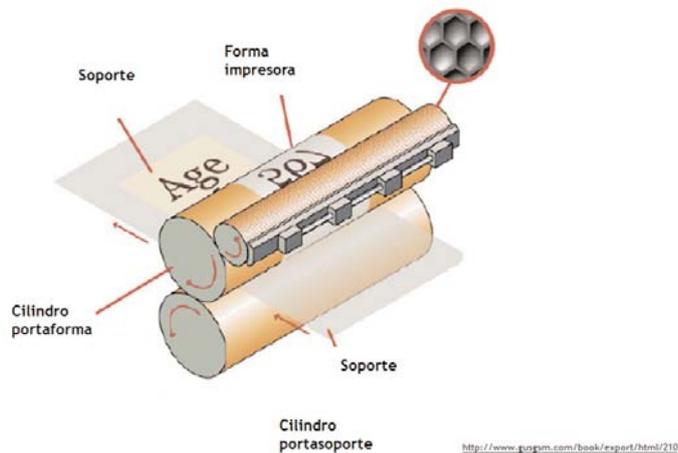
Principios del sistema

La Flexografía es un método directo de impresión **rotativa, directa** y para cada revolución del cilindro de impresión se produce el **perímetro del polímero**.

1- Cuerpo básico impresor.

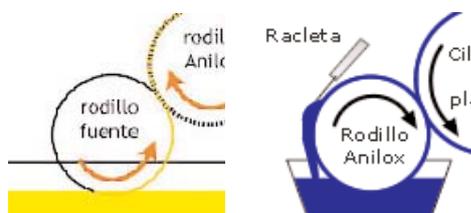


El esquema básico de una máquina impresora está compuesta por los *cilindros entintadores*, el *cilindro anilox*, el *cilindro porta forma* y *cilindro porta soporte*



a- Sistema de entintado:

Entintado tradicional, existen dos tipos:



El que posee una bandeja de tinta, un cilindro tomador (fuente) que entinta al cilindro anilox.

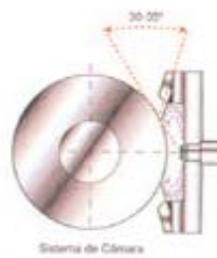
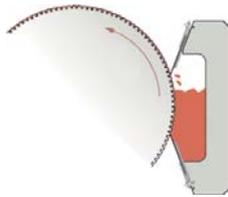
El en que el cilindro anilox está sumergido en la bandeja de tinta.



El Anilox es un cilindro de metal o cerámica, el cual tiene al-veolos en bajo relieve. La tinta es depositada en estos y una racla retira el excedente de tinta, logrando la uniformidad de la misma.

Entintado de cámara cerrada:

Este sistema lleva dos raclas que cierran por arriba y por abajo el anilox, produciendo en el medio del tintero el llenado de las celdillas.



© Belcar S.A.

El entintado con cámara cerrada y la incorporación del cilindro anilox, mejoran la calidad de impresión y la dosificación de la tinta y el control del espesor de la capa de tinta.

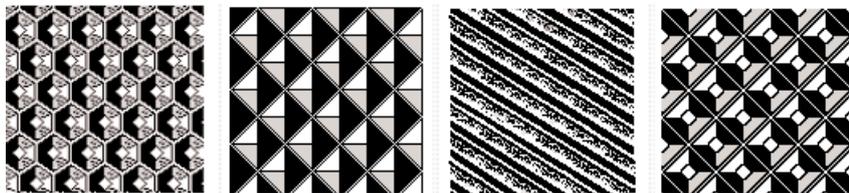
2- El cilindro anilox

El cilindro anilox es la herramienta **directamente** responsable por el tono del color impreso y **parcialmente** responsable por la calidad gráfica de la impresión.

Su función es dosificar el volumen de la capa de tinta a la forma impresora lo cual permite que este volumen sea posible de medir.

La forma de la celda grabada mecánicamente en el rodillo, de uso más común en impresión flexográfica tiene la forma de una pirámide invertida.

Cada celda sobre la superficie total del rodillo es un duplicado exacto de todas las otras celdas.



Por tanto es posible matemáticamente calcular la capacidad volumétrica de tinta que pueden llevar estos cilindros.

Ampliación del tema

<http://www.flexografia.com/portal/modules.php?name=Content&pa=sowpage&pid=55>

3- Forma impresora

Las Planchas para la impresión en flexo son en la actualidad, a base de resinas de polímero sensible a la luz U.V. Las planchas tienen un área en **alto relieve** que **imprime directamente sobre el sustrato** con una ligera presión denominada "presión al beso".

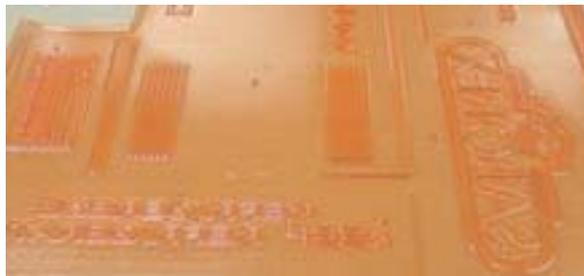
A diferencia de las pesadas planchas metálicas empleadas por la imprenta offset, las planchas flexográficas son adaptables y desplazables. Los fotopolímeros se montan al cilindro con distintos sistemas y se pueden sujetar a cilindros portaplanchas de longitudes y perímetros variables.

Las planchas de impresión flexográfica, aparecieron por primera vez en el inicio de la década de 1970.

La forma impresora es tratado de tal manera que en unas zonas "contra-grafismo" (bajo relieve) no recibe la tinta y en otras zonas "grafismos" recibe la tinta. Se los denomina fotopolímeros flexibles, es decir, sustancias que tienen la propiedad de endurecerse -polimerizar- manteniendo un controlado grado de elasticidad cuando se les aplica luz ultravioleta.

Sus características físico-químicas son:

- **Dureza:** tiene que ver con el material a imprimir, se mide en grados y en general es recomendable altos grados de dureza para evitar el aplastamiento de punto de trama
- **Flexibilidad:** característica que le permite adaptarse a diferentes soportes. Al montarlo en el cilindro impresor se produce un estiramiento al curvarlo en la dirección del giro -deflación- que debe ser descontado



a- Tipos de fotopolímeros:

Planos: el fotopolímero es elástico tiene una base metálica flexible o de poliéster para evitar deformaciones y obtener buenos resultados sobre todo en registros a varios colores.

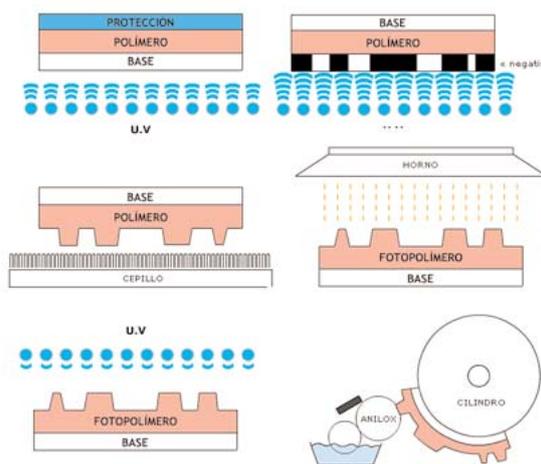


Sleeves: con soporte rígido (níquel o fibra de vidrio) se usan a modo de funda o camisa. Estas planchas son completamente cilíndricas y huecas para insertarlas a los cilindros preparados para ello.



b- Sistema de copiado:

1- *Analógico.* Exposición a luz UV con película gráfica negativa.

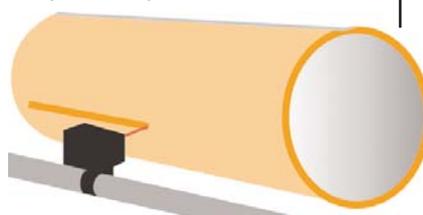


© cnice. es

- 1- Exposición dorsal que endurece la base y da la profundidad del relieve.
- 2- Exposición principal que transmite la imagen del negativo al polímero.
- 3- Se lava con una solución reveladora y se limpia la superficie de la plancha con un cepillo.
- 4- Exposición final: secados que extrae solventes.

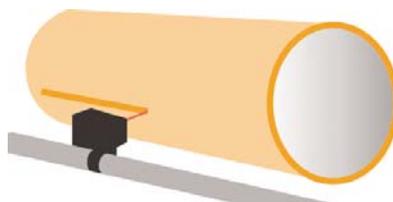
2- *Grabado directo. Polímero convencional.*

Zona de unión de un polímero plano montado sobre un cilindro para la copia



No se graba directamente el polímero, sino una capa de máscara de distintas características de acuerdo al fabricante y luego se procesa como un polímero analógico, el grabado directo ha sido probado pero no se logra calidad en la imagen en este tipo de polímeros.

Manga o Sleeves



3- Grabado directo real en 3D y proceso en mangas CTP, (computador a la plancha real) o CTS: (computador a la manga)

Consiste, básicamente, en grabar la imagen con su relieve y forma de punto mediante un láser, y directamente desde el computador.

No hay ninguna clase de procesado químico o acabado de la plancha o manga. Es importante destacar, que tanto se puede aplicar en plano (plancha) como en rotativo (manga). La tendencia, no obstante, es ir al rotativo utilizando mangas.

Este tipo de polímero tiene una camisa superior desechable, sobre la que se graba la imagen, esta es delgada y de bajo costo, mientras que el resto del polímero es reutilizable

c- Montaje de fotopolímeros:

Plancha de polímero. Se realiza a partir de una cinta doble faz que se monta sobre el cilindro impresor

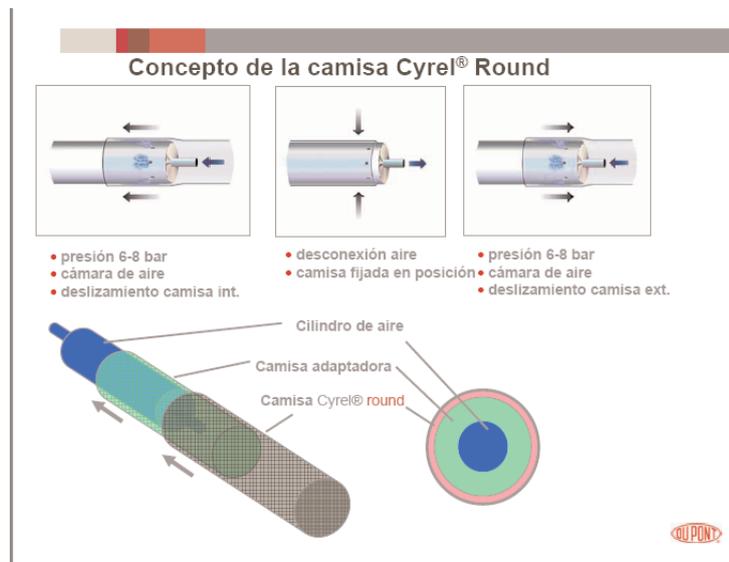


El adhesivo del lado del fotopolímero, tiene un excelente poder de adhesión y permite que la plancha permanezca limpia luego de desmontarla.

El adhesivo del lado del cilindro o manga, provee una fácil aplicación en el momento del montaje y una fácil limpieza al desmontar.

Manga o Sleeve. Consta de un **cilindro adaptador** rígido o comprensible, que hace la función de la cinta doble faz de fijar el polímero al cilindro impresor.

El diámetro interior de éste, corresponde al del cilindro (mandril) y el diámetro exterior al diámetro interior de la camisa (manga o sleeve).



4- Tintas flexográficas.

Los principales tipos de tintas flexográficas son:

- Base solvente
- Base agua
- Tintas UV

Al imprimir en láminas plásticas para reproducir la solidez necesaria de los colores se debe utilizar la **tinta blanca**, ya que si el material es cristal (transparente) no se produce la reflexión de las tintas y si el material es metalizado los colores adquieren esa característica. Únicamente con una lámina de perlado se evita el uso de la tinta blanca.

5- Máquinas flexográficas

Las máquinas para flexografía pueden ser de banda ancha, las cuales pueden imprimir hasta 1,20 mts. Y en caso muy especial hasta 2,10 mts., y de banda angosta, que imprimen hasta 25 o 30 cm., las cuales se utilizan para etiquetas autoadhesivas. Y en el área de las Pymes la banda media de 50 cm a 100 cm.

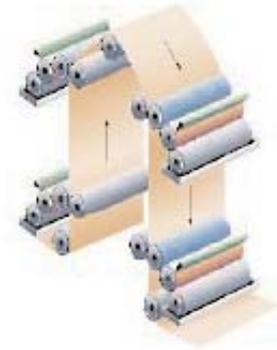
Pueden presentar distintas construcciones y disposiciones, pero todas ellas pueden ser de cuatro a diez tintas y tienen elementos comunes. Las más modernas funcionan en forma totalmente computarizada y los controles de calidad son excelentes. Tienen un porta rollo donde se coloca el film virgen. Entintadores, batidores, cilindro anilox y porta forma, todos estos elementos para cada tinta o estación. El porta soporte en el caso de la máquina de satélite es común para todas las estaciones, mientras que en los otros tipos de máquinas presentan uno por estación.

El túnel de secado es por donde viaja el film ya impreso y se encuentra en la parte superior, enlazando los elementos antes citados con el rebobinador. La función del túnel de secado es secar la tinta, ya que los soportes son generalmente no absorbentes. Una característica única en materia de máquinas de impresión es que se pueden cambiar los cilindros porta forma, colocando otros de distintos diámetros, lo que la torna versátil.

a-Prensa apilada.

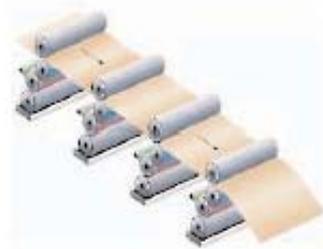
Las unidades de impresión están apiladas en forma **vertical**. Cada unidad está formada por el cilindro impresor, el cilindro portaforma, el cilindro anilox y el sistema de entintado. Este tipos de máquinas no son aptas para soportes que tienen tendencia a estirarse, ya que es muy difícil mantener el registro de los colores.





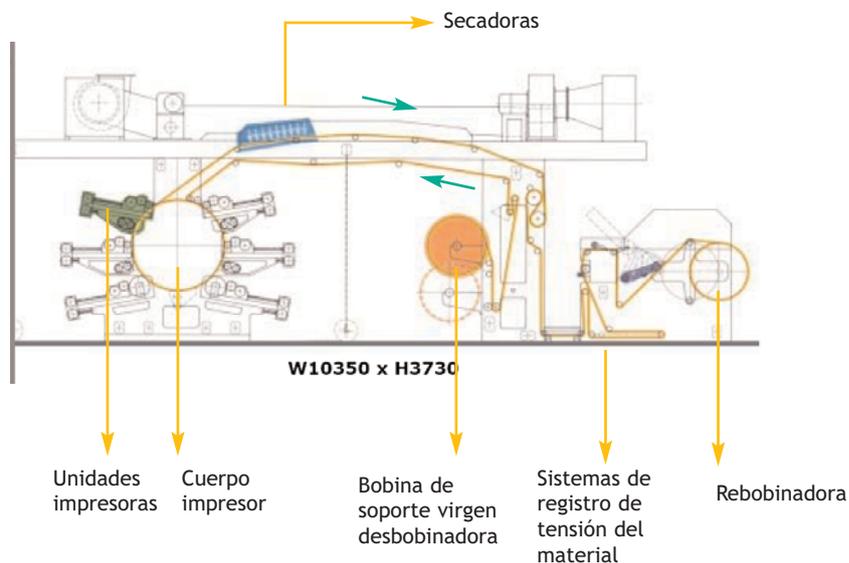
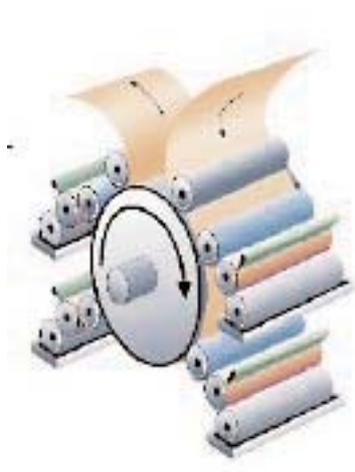
b-Prensa en línea.

Las unidades de impresión se encuentran ubicadas en forma horizontal, la deformación de los soportes se controlan con sistemas de registro de la tensión.



c- Prensa en satélite

Poseen un cilindro impresor en común y alrededor de este se ubican los cilindros portaformas, anilox y grupos de entintados. El material no sufre estiramiento ya que al moverse alrededor del cilindro impresor, es sencillo controlar la la tensión, por lo cual puede imprimir sustratos muy delgados. Hay prensas que el diámetro del cilindro impresor puede llegar a medir 2,45 mts.



Consideraciones de diseño

- **Tipografía (Textos):**

Tamaño mínimo recomendado 4.5 pts.

Para textos de 4.5 a 7 pts. evite usar tipografía de trazo pesado (bold o negritas)

Evite usar tipografía de trazo delgado en textos invertidos.

Preferentemente utilice tipografía de trazo pesado en textos invertidos.

Evite usar textos, normales o invertidos, menores a 12 pts. en selecciones de color.

- **Lineas y trazos**

Grosor mínimo recomendado en líneas y trazos: 0.4 pts.

Grosor mínimo recomendado en líneas y trazos invertidos: 0.75 pts.

- **Medios tonos y degradados**

Los medios tonos y los degradados solo pueden imprimirse en el rango de valores del 100% al 3%.

Degradados que caen hasta valores del 0%, no se reproducen correctamente y deterioran la calidad de la impresión.

Por ejemplo un degradado que va del 100% cian al 70% magenta, involucra valores intermedios del 0% para el cian y 0% para el magenta.

En este caso recomendaríamos que el degradado fuera del (100% cian + 2% magenta) al (2% cian + 70% magenta).

Esto cambia al solicitar Fotopolímeros digitales, donde se pueden mantener porcentajes de punto de hasta un 0,3%.

- **Ganancia de punto**

En el proceso de impresión por flexografía, la ganancia de punto es muy alta, comparada, con la que tienen otros procesos de impresión como el offset. Especialmente cuando se trata de medios tonos claros, con valores del 2% al 8%.

Nosotros ajustaremos en su arte, los valores de los medios tonos, degradados y fotografías, para compensar esta ganancia de punto.

- **Solapes -Trapping**

Se requiere un trapping mínimo de 0.5 pts. y preferentemente de 1 pto., para corregir las desviaciones de registro.

Aunque estas correcciones se hacen en nuestro departamento de diseño, se recomienda evitar, en lo posible, elementos pequeños que requieran de un registro extremo o de un registro a tope.

- **Marcos**

Si va a incluir en su diseño un marco o contorno en los bordes de la etiqueta, se recomienda que este sea mayor a 1.5 mm.

- **Códigos de Barras**

Evite que los códigos de barras tengan un ancho inferior al 80% o una altura menor a 10 mm.

No invada con textos o elementos gráficos las zonas de silencio del código de barras.

Las empresas reproductoras generalmente no garantizan la escaneabilidad de códigos de barras que no cumplan con estas especificaciones.

El registro del código de barras para su producto, solicítelo a la Asociación mercado de comercio o a la asociación correspondiente de su país.

- **Imágenes Bitmap, Tiff, Eps.**

Si va a incluir en su diseño fotografías o imágenes en formato BITMAP, TIFF o EPS, se recomienda que la resolución mínima sea de 300 dpi en su tamaño final.

- **Normatividad / Verificación**

Si va a utilizar la etiqueta para la presentación principal de su producto, le recomendamos consultar las normas de etiquetado vigentes del país en el que pretenda comercializar su producto.

Fuente:

<http://flexografia.com/portal/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=24>

Acabados comunicacionales

Nos referimos a ellos como lo que aportan un valor agregado al producto, pero no son necesarios para su existencia como tal.

- **Troquel**

Se utiliza en la etiquetas que es siempre rotativo y en cajas de cartón corrugado puede ser plano o rotativo.

La matriz del troquel rotativo puede ser:

Un cilindro con la matriz grabado sobre relieve con el filo necesario para cortar el soporte, pero no el sustrato.



Excedente de sustrato

Soporte troquelado



Una lámina flexible que se monta sobre un cilindro y realiza la misma operación que el anterior.

- **Estamping en frío**

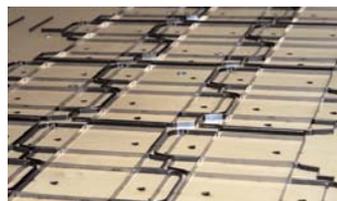


La ventaja más importante es que no se necesita una matriz como en el estamping en caliente, *las zonas a colocar stamping esta cubierta por un adhesivo UV*, que se aplica como una tinta más y solo es necesario una forma impresora, o sea su aplicación es en la misma máquina impresora. El films metalizado se adhiere solo en las zonas de adhesivo (imagen).

Acabados funcionales

En cada sistema de impresión establecemos la diferencia entre los acabados funcionales y comunicacionales. En el caso de flexo nombraremos el barniz para las etiquetas *no laminadas* y el troquel para las cajas rígidas de corrugado. Este troquel tiene dos posibilidades de aplicación plano o rotativo.

Dentro del rotativo puede ser un cilindro grabado sobre relieve, una lámina flexible con la matriz que se monta sobre un cilindro metálico, o un juego de plecas que se montan sobre un cilindro.



Y por supuesto el troquel plano sobre madera que vimos en las cajas flexibles, impresas en el sistema offset. o corrugado impreso en flexo.

ver el proceso en: <http://www.flexoplas.com.ar/productos.htm>

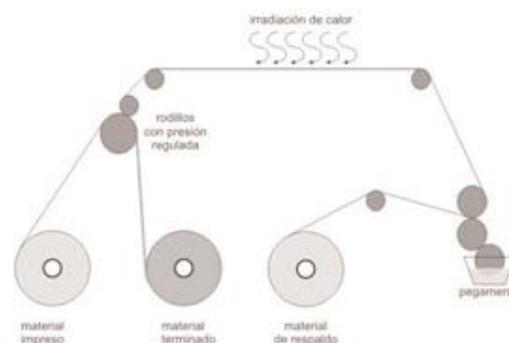


Post Prensa

Procesos que se relacionan con el área de diseño, en primer año vimos que flexografía se utiliza en envases flexibles, etiquetas autoadhesivas y termocontraíbles, cajas de cartón corrugado, tapas flexibles de envases plásticos, etc..

1- Envases flexibles

En caso de los alimentos, en los cuales la tinta no puede estar en contacto con el producto, se imprime sobre un films transparente y luego se lamina.



En este proceso dos o más láminas son unidas por calor o adhesivo, por medio de máquinas laminadoras. Se imprime **bajo** la lámina externa y la lamina interior que está en contacto con el producto, de acuerdo a su aspecto puede ser cristal, metalizado y perlado.

También pueden ser.

- No laminados,
- Multilaminados (aquellos que llevan más de dos capas)
- Laqueados (se recubre con una laca protectora)
- Coteados (proceso electrolítico que adhiere polietileno al papel).

2- Etiquetas

En flexo las etiquetas se imprimen solo en bobina, por lo cual la etiquetadora también es de bobina. Este tipo de etiquetadora permite cualquier forma y ángulo, etiquetas partidas y etiqueta y contraetiqueta en una sola operación.



Envasado, etiquetado, transporte y estiba.



Este tema ya lo tratamos en offset etiquetas y cajas, deberán repasarlo de los materiales.

En la próxima presencial veremos envase y etiquetas para flexo.

Soportes y productos

Como ya vimos anteriormente, flexo lidera, junto con el huecograbado, el área de envases flexibles, la elección de uno u otro sistema depende de los costos y las cantidades.

Los polímeros tienen vida útil limitada por que sufren desgastes, pero el cilindro de hueco no. La forma impresora de flexo es más económica que la del hueco, la calidad es un poco menor, por la característica de la forma impresora en relieve en la reproducción de imágenes, pero los polímeros digitales han logrado altas lineaturas, pero por ahora se utilizan en máquinas de banda angosta.

Con respecto a las etiquetas en bobina, antes de la aparición del offset rotativo de banda angosta, no tenía competencia, en la actualidad el bajo costo de la forma impresora de offset y la alta calidad de la reproducción de la trama, los están igualando. Hay que aclarar que estas nuevas máquinas de offset son de alto precio.

Es el único sistema que puede imprimir directamente sobre el cartón corrugado por la flexibilidad del polímero, que no afecta a la integridad del soporte. En el área editorial, no supera al offset por los costos.

Bibliografía

LLUÍS REBLED I SARRA, (2001). **Grabado de planchas y mangas.- Hacia dónde va la flexografía.** Conversión: Información técnica y de negocios para convertidores en América latina. B2B Portales.

ORDOÑEZ, RUBEN, (1999). **Computador a la plancha en flexografía: presente y futuro.** Conversión: Información técnica y de negocios para convertidores en América latina. B2B Portales.

Dupont. **Técnica Cyrel® round.** Copyright© 2008, Du Pont de Nemours (Deutschland) GmbH. Published and Recorded in 2008 by: Packaging Graphics European Marketing

JOSÉ JUAN RODRÍGUEZ JEREZ. **Envases para alimentos y migración de materiales.** Agosto de 2006

<http://www.consumaseguridad.com/ciencia-y-tecnologia/2006/08/02/24513.php>

Enfasis. **Calidad de materiales celulósicos. Papel, una vuelta de página**
http://www.enfasis.com/packaging/seccion_historial_detalle.asp?ID=145

Carrascal. **Una guía de la terminología utilizada en la industria de la fabricación de cartón y de los envases de este material**

<http://www.carrascalweb.cl/paginas/glosario.htm>

Prof. Angel Luis Cervera Fantoni. **MANUAL PAPEL Y CARTÓN.** Extracto del libro "Envase y Embalaje" del ESIC Editorial 1998

<http://www.lafepack.com/manualcarton.shtml>

Cartón Corrugado

<http://www.inlandamericas.com/terminologia.html>

Ing. Jorge Martínez. **Envase y Embalaje en la Logística de Exportación.** AMEE. Asociación Mexicana de envase y embalaje. Marzo 2006.

José Fernández-Concha I. **Modulo II: Operatividad de Exportaciones.** PROM Pyme. Centro de promoción de la pequeña y mediana industria. Perú. Mayo 2006.

http://recursos.cnice.mec.es/fp/artes/ut.php?familia_id=5&ciclo_id=1&modulo_id=5&unidad_id=187&menu_id=2238&pagina=&pagestoyen=19&submenu_id=3353&ncab=3.1.1&contadort=27