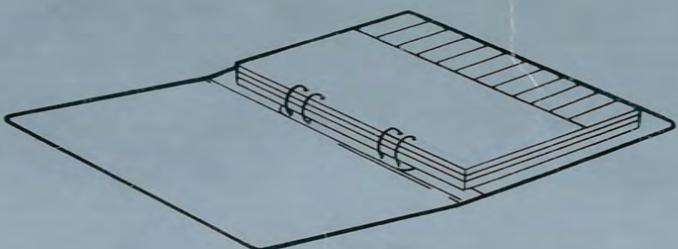
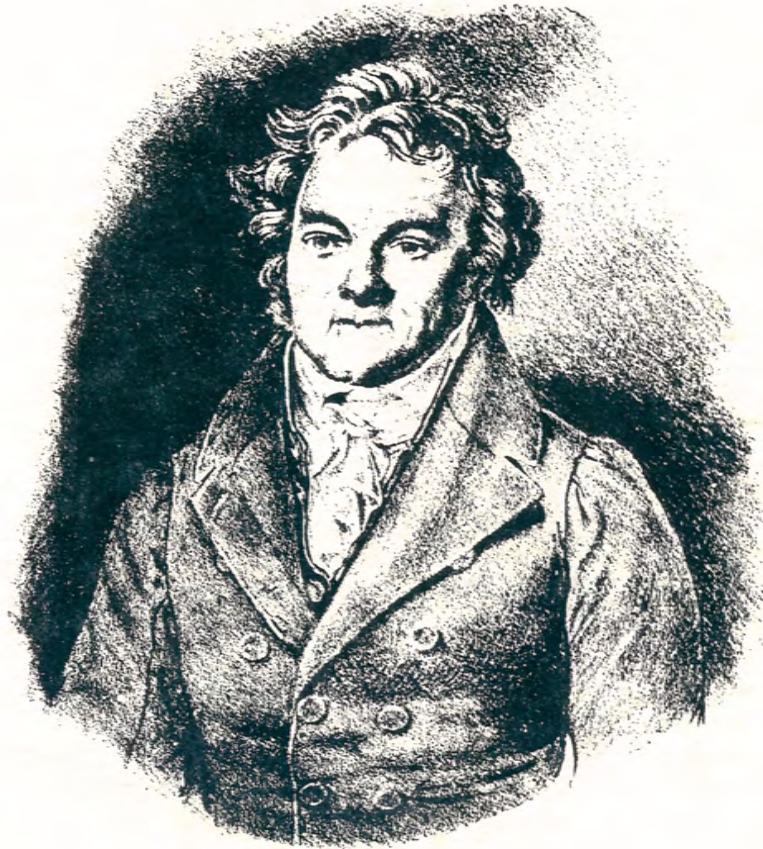


ff. 01D 00004 OF

# APUNTES SOBRE OFFSET



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE "SENA"  
Regional Bogotá - Centro Nacional de Artes Gráficas  
Tercera Etapa - 2º semestre de 1.983



**Créditos**

Carátula y Diagramación  
J.A.S.P.

Fotografía  
Ricardo Orjuela P.

Fotomecánica  
Alumnos 2a. y 3a. etapa lectiva

Textos  
Ana Elcy Narváez C.

Armada  
Reynaldo Parra  
Luis Alberto Gómez

... Deseo que mi invención se extienda pronto por todo el mundo, que sea de gran utilidad para la humanidad entera, que sirva para su progreso y que no se emplee nunca para fines perversos. Dios haga que se cumpla mi deseo. Si esto llega a realizarse, bendita sea la hora en que nació mi invento.

Luis Senefelder (1771-1834)

## P R E S E N T A C I O N

Al finalizar las etapas lectivas, cuando de los temas expuestos no quedan más que las últimas anotaciones en el tablero, los trabajadores-alumnos, aún con sus notas en las manos, se acercan y preguntan. Quieren saber e indagar algo que quedó apenas esbozado o acaso se citó como base de sesiones posteriores. No se conformaron con el apunte inconcluso, con la media frase que avisa de algo más, pero que no satisface por lo incompleta.

Quieren saber más, ir más allá. La aclaración a veces deriva y casi se convierte, más que en un diálogo y, más aún, en interrogatorio final acerca de sus inquietudes, sus proyectos, sus pensamientos de mañana, no de hoy.

Dejan aflorar en sus palabras, lo más íntimo de su inclinación profesional. Van a las aulas y talleres, a escuchar y a aprender lo que se les dice en el lapso de la hora reglamentaria, pero una materia reforzada con prácticas, no es todo para ellos. No se conforman con oír la información Técnológica y realizar los ejercicios tipo de cada módulo. Buscan lo cálido del complemento no anunciado, la posibilidad siguiente que los haría más capaces. Eso que el Instructor sabe y no alcanzará a profundizarles antes de que abandonen el SENA, es lo que ellos han recopilado por su propia iniciativa e inquietud creadora.

JOSE DAVID BELLO NIETO

# máquinas

Las partes principales de una máquina offset son:

1. El zócalo
2. Las bancadas (monobloques o bloques)
3. Los cilindros (impresor, mantilla, plancha)
4. La batería entintadora
5. La batería del mojado
6. El marcador y la mesa de registro
7. La mesa de recepción
8. El equipo eléctrico y los motores

Forman también parte de esta máquina:

- La instalación del secado de la tinta, que pueden ser, de gas o de rayos infra-rojos.
- Los dispositivos eléctricos y electrónicos de mando
- El portabobinas, que está constituido por una o más unidades, según la clase y la capacidad productiva de la máquina
- El grupo de plegado y cosido



Las máquinas offset se clasifican en:

## 1. Según las unidades impresoras:

- Máquinas offset monocolor: son máquinas que imprimen un solo color, bien de mediano, pequeño y gran formato.
- Máquinas offset bicolores: es una máquina que imprime a dos colores simultáneamente.
- Máquinas offset multicolores: son máquinas que traen tres, cuatro, o más unidades impresoras, se construyen generalmente a tamaños grandes.

- Máquinas offset especiales: impresión simultánea del blanco y retiración. Se emplean en la impresión de trabajos comerciales, revistas y periódicos.

Mixtas: son máquinas que al mismo tiempo, imprimen en offset y tipografía.

Offset seco o leterset: es impresión indirecta que se hace con matrices en relieve.

## 2. Según el formato:

- Máquinas offset de pequeño formato: son utilizadas en papeles de pequeños formatos, que van desde 1/8 hasta 1/4 como las máquinas duplicadoras o industriales.
- Máquina offset de formato: son máquinas que imprimen formatos de medio pliego (50 por 70 cm), también son industriales.
- Máquinas de gran formato: se utilizan para impresión de un pliego en adelante (70 por 100 cm).
- Rotativas: su alimentación es a bobina para luego imprimir el papel desenrollado; se emplea para hacer grandes tiradas (periódicos y revistas, etc.).

Estas máquinas imprimen:

A elevada velocidad.

Colores en blanco y negro y retiración simultánea, con la posibilidad de obtener fácilmente impresiones a colores y en perfecto registro. Pueden ir alimentadas por una o varias bobinas y se clasifican en:

- a. Rotativas offset: cuyos elementos impresores están constituidos por tres cilindros convencionales del mismo diámetro, (cilindros portamantilla, porta plancha, e impresor), el papel puede ser impreso por una o ambas caras.
- b. Rotativas offset de retiración (tipo perfector): la impresión se efectúa simultáneamente en el blanco y la retiración al pasar el papel entre dos cilindros porta caucho de dos elementos impresores contrapuestos, añadiendo uno o más elementos impresores de esta clase; las dos caras del papel pueden quedar impresas a uno o más colores.
- c. Máquinas offset en la que los elementos impresores, de ordinario cuatro, están dispuestos en torno a un único cilindro de presión constituyendo un grupo impresor múltiple llamado (planetario o satélite). En este caso, el papel se imprime por una sola cara a cuatro colores, añadiendo oportunamente uno o más grupos impresores múltiples. Puede imprimirse simultáneamente sobre una o más bobinas en blanco y retiración.  
Los tres principios pueden ser utilizados juntos en una misma rotativa de acuerdo con las exigencias del trabajo a que se destina la máquina.
- d. Otro principio es el DHI-LITHO es impresión offset directo, el papel es puesto en contacto directo con la plancha para recibir la impresión.



Máquina Harris Aurelia 52  
Sistema de humectación Micro-flo

# planchas

## CLASES DE GRANEADO

Mucho tiempo ha transcurrido desde que la primitiva litografía se puso en marcha.

Tomó su nombre de la piedra —Lithos— que fue la plancha pionera de esta industria.

Basa la piedra sus propiedades litográficas en su porosidad, que la hace buena receptora, lo mismo de tinta que de agua.

La piedra ha subsistido hasta hace poco tiempo, siendo sustituida primero por el cinc y más tarde por el aluminio y otros metales y por todo un alud de sistemas muy perfeccionados.

Vamos a intentar describir las planchas actuales, aún sabiendo que la constante investigación y el avance tecnológico que se aplican a este campo van a hacer viejo nuestro trabajo en fecha próxima.

### Clasificación según los elementos componentes:

#### El grano

Es una textura o rugosidad que se produce en las planchas offset con varios fines.

El primero y más importante es el de favorecer la sujeción de la emulsión y de los productos utilizados en la copia de la plancha. También cumple la importante función de retener la humedad y conservar las características humectadoras en las áreas de no impresión. Estrictamente podría imprimirse sin grano y hay métodos para ello, pero el sistema de grano es, a la postre, más cómodo y eficaz.

#### Graneado mecánico

Con bolas. El método más común de producir esa rugosidad en las planchas, ha sido someterlas a un rayado muy fino, por medio de polvo abrasivo, conducido por unas bolas en una mesa vibratoria llamada graneadora. El grano obtenido por este método, es bastante profundo y grueso, con pocos granos por  $\text{cm}^2$  de material.

#### Graneado con cepilladora

Consta de un conjunto de cepillos giratorios, bajo los cuales se hace pasar la plancha y mediante la presión sobre un abrasivo, producen en la plancha un grano muy fino y característico, con muchos granos por  $\text{cm}^2$  y rugosidad media relativamente baja. Es el tipo de grano que se puede utilizar para los soportes de aluminio de algunas planchas presensibilizadas de superficie.



#### Graneado por chorro de arena

Se efectúa en unas máquinas que proyectan abrasivo, mediante aire comprimido, contra la plancha. Se efectúa esta proyección en seco o en húmedo, lo que confiere al grano una estructura algo diferente. De todas maneras el grano obtenido por este procedimiento es muy grueso y su rugosidad muy elevada.

#### Graneado químico

Puede ser obtenido mediante un ataque del material, efectuado con agresivos químicos. Este ataque puede ser de soda cáustica caliente o baños de alumbre potásico, y carbonatos alcalinos.

El aluminio es graneable fácilmente por este sistema, produciendo un grano fino y profundo.

## Graneado electroquímico

Muy utilizado en la obtención de grano, sobre todo en las planchas modernas. Las planchas se introducen en unas cubas llenas de soluciones químicas y se hace pasar la corriente a través de ellas.

La plancha sometida a este tratamiento se ataca rápidamente y produce una superficie con granos de variadas características, dependiendo del tipo de ácidos y sales empleados, de la concentración, de la temperatura, del tiempo y de la intensidad de la corriente eléctrica utilizada.

## PROPIEDADES DEL ALUMINIO

### *El aluminio*

La plancha de aluminio es quizá la más utilizada en nuestro país. Muchas son las condiciones favorables que tiene esta plancha; aunque en principio el aluminio apareció en el mercado como metal precioso. Este metal se encuentra abundantísimo en la naturaleza bajo forma de feldespatos, mica y caolin, silicatos, corindón, óxido, bauxita, óxido hidratado, del cual se extrae, así como de la criolita.

Una ventaja de este metal sobre el cinc es su menor peso específico. Otra ventaja, quizá la más importante, se deriva de su capacidad hidrófila; es un metal mucho más difícil de engrasar y en consecuencia, no hace necesaria la presencia de preparantes.

El aluminio se oxida con gran facilidad presentando dos tipos peculiares de oxidación. En presencia del oxígeno del aire se recubre inmediatamente de una delgada película de óxido. Esto es muy deseable, puesto que el óxido de aluminio tiene un poder de humectación mayor que el aluminio puro y por tanto, esa película de óxido

favorece las condiciones de impresión de la plancha.

El aluminio es mucho más elástico que el cinc, por lo que no debe ser estirado, ya que no conserva las deformaciones a que se le somete.

### *Planchas presensibilizadas*

Ultimamente han aparecido en el mercado sistemas absolutamente nuevos para la elaboración de las planchas. Difieren bastante de los sistemas clásicos, que usan como productos fotosensibles los coloides o las resinas sintéticas en unión con los bicromatos.

En cambio, en estos nuevos procedimientos, se emplea como sensibilizadores los compuestos diazicos o un polímero directamente fotosensible.

Los sensibilizadores de las planchas (ordinariamente son de aluminio de 1 a 5 décimas de mm)  
Sustractivas  
Presensibilizadas

Hoy se suministran estas planchas para todos los tamaños de máquinas. Estas planchas presentan entre si, con ligeras variantes, las mismas características y casi los mismos sistemas de trabajo.

Se fabrican para la exposición bajo películas negativas o bajo películas positivas.

### *Negativas*

Estas planchas justifican su condición de presensibilizadas, pues se presentan ya emulsionadas y no necesitan otro requisito que sacarlas de la caja y exponerlas ante la fuente luminosa. Las emulsiones utilizadas en este proceso son del tipo directo, es decir, que por efecto de la luz se produce una reacción en el área insolada que transforma la emulsión, haciéndola insoluble en el revelador utilizado.

## Positivas

Este tipo de planchas, que cuenta con gran número de adeptos por su rapidez y sencillez de copia, están constituidas por soportes de todo tipo. Se presentan sobre aluminio micrograno, óxido de aluminio y aluminio cromado.

Normalmente tienen una caducidad que supera un año, y deben guardarse protegidas de la luz y del calor excesivo.

En este tipo de planchas el revelador actúa disolviendo las áreas que la luz ha descompuesto.

## Aditivas

Pertenecen a este tipo diversos reveladores muy utilizados sobre emulsiones diazoicas.

El revelador contiene una cantidad de agua en la que fundamentalmente es soluble al diazo.

De esta manera aparecen disueltas las áreas no insoladas, en las que la resina diazoica no fue destruida por la luz.

El diazo endurecido por la reacción fotoquímica, adquiere una considerable resistencia y encrofilidad, pero con objeto de incrementar estas funciones se incorpora al revelador, finalmente dispersada, una laca o resina que refuerza la imagen dotándola favorablemente para resistir con firmeza tiradas más largas.

Por esta adición de materia a las áreas de imagen, estos reveladores son demasiado aditivos.

Además de las funciones anteriormente citadas, el revelador lleva incorporados agentes preparantes que se fijan a las zonas humectadoras aumentando la hidrofilidad del metal para imprimir con mayor limpieza.

Con esta clase de reveladores pueden obtenerse copias que se acercan mucho a la recta ideal, siempre que se haga un cálculo exacto de la cantidad de luz necesaria, por que el producto es incapaz de disolver las zonas insoladas.

## Sustractivas

En esta plancha el tipo de revelador disuelve las zonas no insoladas, sin aportar resinas o lacas a la zona encrófila endurecida.

Los reveladores de planchas negativas son a base de fotopolímeros, los cuales por sus extraordinarias propiedades de dureza y encrofilidad resisten grandes tiradas en máquina sin necesidad de esa aportación de refuerzo, son normalmente sustractivos.

El revelador de fotopolímeros está preparado a base de disolventes en los que es soluble la formulación primitiva, pero ya no lo es el producto resultante de la reacción con la luz.

A pesar de todo son tan energéticos que su presencia excesiva puede llegar a dañar las áreas insoladas, por lo que los fabricantes de este tipo de planchas recomienda que, una vez la plancha revelada no se mantenga el revelador innecesariamente encima de ésta.

Estos reveladores sustractivos son generalmente incoloros, lo que favorece la visión durante el revelado.

## Calibre:

Las planchas se fabrican en espesores que resultan ideales para cada tamaño de plancha y de prensa. Por esta razón son más fáciles de manejar y encajan muy bien en el cilindro de plancha cuando quedan sujetas por las mordazas.

## Formato:

El tamaño de las planchas se clasifica de acuerdo al tamaño de la máquina impresora.

### *Insolado:*

Llamamos insolación a la operación de exponer la plancha, ya emulsionada, a las radiaciones de una fuente luminosa durante un tiempo determinado.

La operación se realiza sobre una prensa de vacío, estando en íntimo contacto con el original fotográfico.

En este proceso debemos considerar como factores que intervienen decisivamente:

- a) El tipo de reacción que produce la luz
- b) La sensibilidad espectral de la emulsión
- c) La calidad de la luz
- d) La cantidad de luz

### FUENTES LUMINOSAS

#### *Longitud de onda:*

Se llama longitud de onda a la distancia entre dos crestas o dos valles.

1 metro (m) = 1000 milímetros (mm)

1 mm = 1000 micras

1 micra = 1000 nanométricos (nm)

1 nm = 10 angstrom

1 m = 10.000.000.000 angstrom

La región visible, las ondas capaces de impresionar nuestra retina, es una estrecha franja de ondas con longitud entre 395 y 750 nanómetros compuesta por los colores del arco iris, que se difieren unos de otros en la longitud de sus ondas, y que tienen los siguientes valores:

rojo	750-650 nm	verde	570-490 nm
naranja	650-590 nm	azul	490-455 nm
amarillo	590-570 nm	Violeta	455-395 nm

Cada color es la manifestación de una determinada longitud de onda. En consecuencia, podemos utilizar una iluminación amarilla o naranja en la sala de copia sin dañar con ello a las emulsiones sensibilizadas con dicromato.

Ahora que sabemos que las emulsiones sólo son sensibles ante determinadas luces o longitudes de onda, vamos a pasar revista a las fuentes luminosas que pueden encontrarse en el mercado actual, para ver el porcentaje de radiaciones aprovechables que emite cada lámpara.

Hemos hecho una selección de las lámparas hoy utilizadas en nuestros talleres:

Arcos de carbón

Luz de xenón

Vapor de mercurio halogenado

Fluorescentes superactínicas

Vapor de mercurio

*El arco de carbón:* Esta fuente emite energía de muchas longitudes de onda, pero el máximo porcentaje de su radiación es en la zona de 400 nanómetros, y por tanto, la mayor parte de sus rayos es aprovechada por la emulsión dicromatada en su endurecimiento.

Digamos que es una buena fuente luminosa, tiene un rendimiento de 40-50 lúmenes por vatios, y que sus principales inconvenientes son la producción de humos y de suciedad en una zona donde se debe extremar la limpieza.

También es un inconveniente severo la inestabilidad del flujo luminoso.

*Luz de xenón:* la luz de xenón muestra una emisión espectral máxima en la zona de los 480 nanómetros, un poco alejada de la región en que las emulsiones dicromatadas son sensibles.

Presenta elevada radiación en la zona infra-roja con desprendimiento de mucho calor; y por ello

es necesario proveer a la lámpara de la adecuada ventilación.

Una de sus grandes ventajas, es la limpieza y rapidez de encendido. Tiene un rendimiento de 25 a 33 lúmenes por vatio y consiste en un tubo de cuarzo, con gas xenón a baja presión en su interior. Aunque la luz es intermitente, la frecuencia —100 ciclos— es tal que parece continua.

**Vapor de mercurio halogenado:** es una fuente de luz muy rica, se consiguen máximos de radiación en 365 nanómetros —tipo mercurio— 415 nanómetros —tipo diazo— e incluso más alejados. Ello proporciona a la lámpara una gran capacidad y en el caso concreto de las emulsiones dicromatadas, con el tipo mercurio, obtendremos tiempos de exposición inferiores, para igualdad de endurecimiento.

Su rendimiento luminoso es elevadísimo, 120 lúmenes por vatio, 2 a 3 veces más que el de carbón y 4 veces más que el de xenón. Consta básicamente de una lámpara de cuarzo con vapor de mercurio y restos de halógenos en su interior.

**Fluorescentes superactínicas:** en la distribución espectral de esta clase de lámparas es evidente que se ha tenido en cuenta su utilización para la reducción de los coloides dicromatados.

Para longitudes de onda del rojo e infra-rojo la lámpara carece de emisión, por lo que su luz es absolutamente fría, pudiéndose acercar los tubos hasta 5 cm de la emulsión.

Su luz es, por tanto, ideal y una fuente luminosa superactínica con igual iluminación que un arco de carbón, reduciría considerablemente, hasta 10 veces, el tiempo de exposición.

No obstante tiene el grave problema de que no se pueden obtener fuentes puntuales de gran

intensidad. Su flujo luminoso es muy débil y hay que recurrir a gran número de lámparas que cubran toda la superficie de la prensa.

**Vapor de mercurio:** el arco de vapor de mercurio tiene una emisión muy rica en luz ultravioleta, pero desgraciadamente es absorbida por el vidrio y no puede ser utilizada por la emulsión. Ya en la región aprovechable, presenta su máximo en la zona de emulsión —375 nanómetros— pero su energía relativa es más baja que las otras fuentes luminosas.

Su utilización origina algunos problemas derivados de su necesario precalentamiento antes de la exposición, del enfriamiento total antes de un nuevo encendido y de la intensa emisión ultravioleta que produce.

Para evitar el riesgo de quemaduras en la piel, la lámpara trabaja protegida en un recipiente cerrado.

Tiene un rendimiento lumínico por vatio de 35 a 55 lúmenes y se utiliza principalmente en copadoras de planos.

La lámpara es de cuarzo, con mercurio en su interior, que se ioniza al paso de la corriente eléctrica produciendo una luz azulada muy intensa.

#### *La escala de grises:*

Una de las más destacadas ayudas con que cuenta el pasador para controlar su trabajo es la escala de grises de tono continuo.

La citada escala es una cuña con 21 pasos o escalones y cada escalón es más opaco o denso que el anterior.

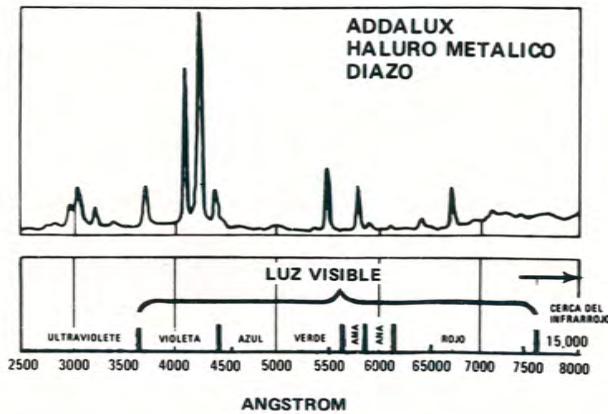
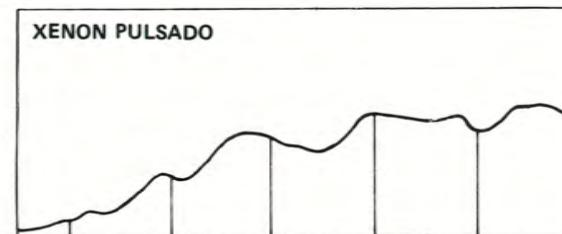
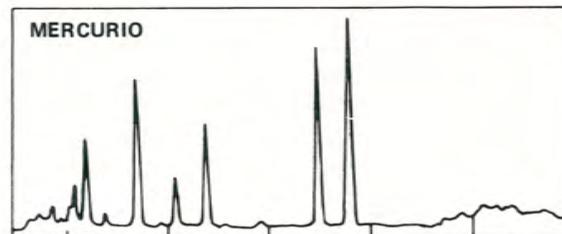
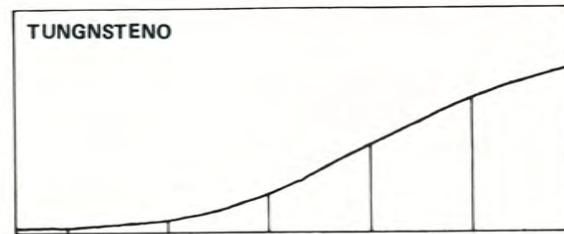
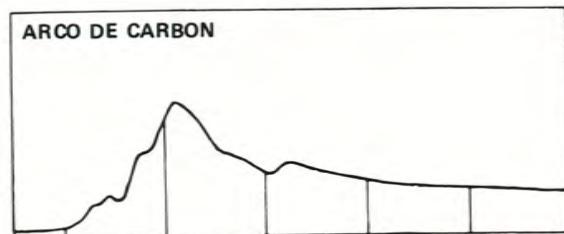
La cuña viene con una graduación de densidad de 0,15 entre paso y paso, y nos sirve de indicador para saber como se desarrolla el revelado.

Al insolar una plancha que lleva incorporada una escala de grises de tono continuo, la luz atravesará la cuña con intensidad inversamente proporcional a la opacidad de cada escalón.

Una medida muy favorable para la industria gráfica, sería normalizar la opacidad de los puntos en los originales que facilitan los talleres de foto-reproducción, y de esta manera, poder finalizar los revelados en escalones más altos de la cuña, con lo que conseguiríamos más seguridad de la copia al dejar la emulsión más fuerte y resistente reduciendo, por añadidura, el trabajo de retoque.

Un peligro constante es la utilización de fotolitos de selección en vez de contactos, por la presencia de puntos de muy baja densidad debidos al rebajado; y dejamos sin comentarios la utilización de papeles vegetales, etc.

#### DISTRIBUCION DE ENERGIA ESPECTRAL DE VARIAS FUENTES LUMINOSAS USADAS EN LAS ARTES GRAFICAS



# **mantillas**

Las mantillas offset modernas se fabrican con dos, tres o cuatro capas de tejido, llamadas telas, que se laminan conjuntamente con unas capas finas de adhesivo a base de caucho, para formar el soporte de la mantilla. Este soporte se recubre con sucesivas capas de caucho de color, para formar una capa de aproximadamente 0.5 mm de grueso, de forma que el espesor final del caucho se encuentre entre 0.76 mm y 1.9 mm, dependiendo del número de telas utilizadas.

La mantilla de caucho es el alma de la impresión offset, a ella se confía la tarea de transportar con toda fidelidad la imagen de la plancha al papel. Sus cualidades principales deben ser elasticidad y poseer una superficie blanda, mate, apta para recibir la tinta y transmitirla con fidelidad al papel. Por esto, los técnicos han cuidado siempre la calidad del caucho en su fabricación mejorándola progresivamente, a fin de evitar los defectos más graves del revestimiento; que se deforme y que se hinche.

## **Propiedades:**

1. Las telas de las mantillas deben ser fuertes y ceder al mínimo. Sin embargo, deben poseer un cierto grado de estiramiento para que el caucho se adapte perfectamente al cilindro, ya que una mantilla de caucho mal tensada es causa de que se produzca duplicado del punto y resmosqueo. Por otra parte, un exceso de tensión producido por un estiramiento excesivo, hará que se presenten irregularidades en el gruso y zonas falladas en la impresión.
2. El grueso de la mantilla de caucho, debe ser uniforme dentro de unos límites muy bien determinados.

3. La superficie impresora de la mantilla debe tener las siguientes características:

- a. Estar exenta de hoyos, agujeros y manchas que pueden afectar la calidad de la impresión.
- b. No abrasiva (desgaste por fricción)
- c. Elástica
- d. Dureza superficial uniforme y suficiente para reproducir una imagen fiel.
- e. Muy lisa, de superficie aterciopelada, sin zonas altas ni bajas.
- f. Resistente a los vehículos de las tintas, a disolventes de limpieza y a la penetración del barniz.
- g. Receptiva de tinta
- h. Resistente a la exfoliación, a la formación de ampollas, de relieves y depresiones, al glaseado y a la pegajosidad.
- i. Buena transferencia de tinta y fácil separación del papel.



## **Dureza del caucho**

La dureza normal necesaria depende de la clase de impresión, la naturaleza del papel, de la tinta y de la cuantía de la tirada. El grado de dureza más común para los cauchos, oscila entre 72° y 82°.

## **2. NUEVAS CLASES DE MANTILLAS**

### **MANTILLAS COMPRESIBLES**

Las mantillas convencionales en la zona de presión no se comprimen, sino que se deforman

sin cambiar su volumen, desplazándose el caucho comprimido hacia los bordes de la zona de contacto. En cambio, la característica principal de la nueva clase de mantillas es la recuperación instantánea debida a los muelles especiales de la Casa Reeves, los cuales se comprimen en sentido radial sin deformarse en la zona sometida a presión. Este recurso elimina los inconvenientes que presentan los cauchos convencionales no compresibles, los cauchos compresibles no se deforman, sino que se comprimen recibiendo y transfiriendo la imagen sin deformaciones.

Trabajando con esta clase de mantillas hay que aumentar el espesor del revestimiento 0,05 mm en las máquinas de tamaño pequeño y 0,10 en las máquinas de gran tamaño. Este aumento de presión no perjudica ni a la plancha ni a la máquina. La curva de los cauchos no compresibles aumenta rápidamente causando inconvenientes, mientras que la otra línea, merced a la compresión del aire alojado en la capa compresible de la mantilla Reeves, tiene un aumento regular.

El revestimiento para esta clase de cauchos es necesario que sea muy duro, porque los muelles flexionan solamente cuando se apoyan sobre una superficie muy rígida. Así, pues, en el conjunto del revestimiento del cilindro, la única capa que flexione ha de ser la de la mantilla; toda otra capa blanda estorba. Esta norma no se aplica en el caso de imprimir cartón microondulado, para el que se emplean algunas alzas compresibles.

De todo lo dicho pueden deducirse las siguientes ventajas de los cauchos compresibles:

- Perfecta transferencia de la imagen a causa de la compresión en la zona de contacto;

- Se mejora el registro por la menor deformación del caucho en la zona de contacto.
- Menor desgaste de la plancha en las grandes tiradas al reducirse el frotamiento y disminución de las barras producidas por revestimiento que revasan los límites de imprimibilidad;
- No curvan el pliego en el borde superior;
- Eliminación total del arreglo al trabajar con una compresión superior, de 0,05 a 0,10 mm. También se recupera instantáneamente en los aplastamientos de 0,4 hasta 0,6 mm, sin necesidad de calzar la mantilla con parches.

Siempre basándose en estos principios, hay en el comercio mantillas estudiadas para la impresión sobre el cartón y hojalata.

Junto al nombre de los cauchos compresibles se encuentra frecuentemente la sigla QR. Son las iniciales, en lengua inglesa, de las palabras quick release, que significan separación rápida. El acabado superficial QR ha sido mejorado y sustituido recientemente por el acabado GW, de superficie todavía más uniforme, que mejora la calidad de separación rápida QR. Este acabado superficial consiste en una especie de piel brillante, la cual permite la separación rápida del papel durante la impresión.

Con la introducción de máquinas de alta velocidad (sobre todo de offset de bobina), la aparición de tintas de secado rápido, y el empleo de múltiples calidades de papel, surgieron nuevos problemas en la separación de los pliegos del caucho, especialmente al imprimir papel estucado y otras clases que dejaban sobre la superficie del caucho una capa de polvillo y fragmentos del mismo papel. Introduciendo sustancias especiales durante el proceso de fabricación del caucho, la firma Reeves ha salido al paso de estos inconvenientes con el acabado superficial del caucho quick release.

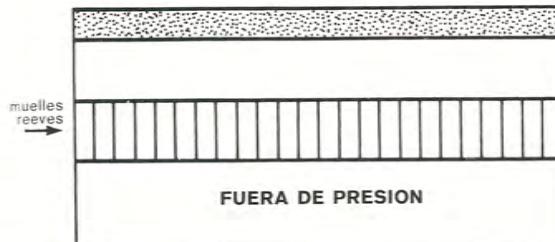
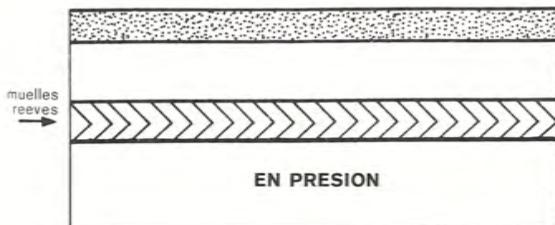
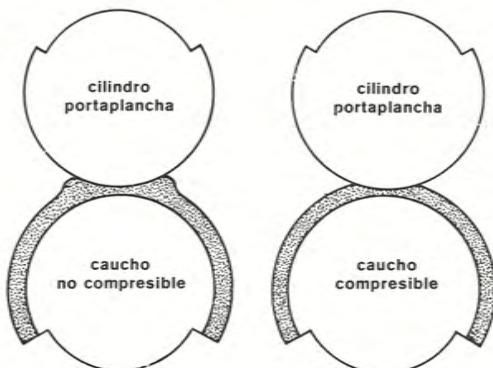
## UTILIZACION Y ELECCION DE LAS MANTILLAS DE CAUCHO

CLASE DE TRABAJO	MANTILLA RECOMENDADA
Utilización predominante de papel sin estucar Tiradas cortas ocasionales en papel estucado Impresión sobre metal	Blanda
En papel estucado y no estucado Impresión sobre metal	Intermedia
Offset seco o leterset Papel muy estucado	Dura
Papel periódico	
Predominio de fondos Predominio de tramas	Blanda o intermedia Intermedia o dura
Soportes u hojas metalizadas Hojas de acetato Materiales no absorbentes Papeles recubiertos con vinilo	Intermedia o dura
Envases de polietileno	Blanda o dura
Tintas de fijado por calor o de secado rápido con disolventes de alto K.B. —Kauri Butanol—	Cauchos especiales resistentes a los disolventes.

## Resistencia a los disolventes y al aceite

La superficie impresora puede tener una afinidad óptima para las tintas. Sin embargo, debe resistir a la hinchazón producida por los vehículos de las tintas.

Las dificultades de adherencia y separación del papel de la mantilla de caucho son muchas veces consecuencia de la incompatibilidad de las tintas y los cauchos. Si se utilizan disolventes derivados del petróleo en las tintas —tal como en las tintas de secado rápido y en las de fijado rápido por calor—. El kauri butanol es el índice químico del grado de disolución del vehículo de la tinta. Cuanto más alto es este índice, mayor es el contenido en disolvente del vehículo de la tinta y su posible efecto de hinchar de los cauchos.



# tintas

Las tintas offset están compuestas por tres ingredientes básicos pigmento, vehículo y secadores. Las modernas tintas de impresión están formadas a menudo por recetas más complejas que requieren ingredientes adicionales.

## COMPONENTES

**Pigmento:** Sustancias coloreadas que finalmente divididas se dispersan a través del vehículo. Los pigmentos se derivan de una variedad amplia de orígenes. Además de dar color el pigmento se mezcla en proporciones tales con el vehículo para influenciar el resultado de la tinta en el impreso.

**Vehículo:** la función principal de este es portar el pigmento disperso desde el tintero de la máquina hasta el papel, donde debe quedar en forma permanente.

Con este fin se utilizan líquidos viscosos apropiados, para esto también se han considerado las características del vehículo como espesor, adherencia y fluidez.

**Secadores:** son aceites de secado obtenidos de orígenes orgánicos (animales y vegetales) y son seleccionados por su facilidad de fluidez y distribución en la máquina y de formar películas elásticas sólidas cuando se exponen al aire.

## CARACTERISTICAS DE LAS TINTAS

1. CUERPO: se refiere a la consistencia de la tinta si es dura o blanda.
2. VISCOSIDAD: Relacionado con el cuerpo abarca la propiedad de pegajosidad y flujo.

3. TIXOTROPIA: Propiedad de la tinta que al manipularla se vuelve fluida.

4. LONGITUD: Propiedad relacionada con la habilidad de la tinta de fluir y formar filamentos.

Tinta larga: cuando esta fluye bien pero forma filamentos largos al dejarla caer.

Tinta corta: esta clase de tinta fluye difícilmente y forma filamentos cortos al dejarla caer.

5. MORDIENTE: propiedad de pegajosidad o fuerza necesaria para arrancar dos superficies unidas por una película de tinta, también llamada tiro o tack.

6. SECADO: característica de solidificar la tinta por medio de componentes en el impreso. El secado de la tinta se efectúa por diferentes medios: oxidación, absorción parcial o total, a altas temperaturas, por combinación.



**Oxidación.** Por acción del oxígeno del aire sobre el impreso que produce la solidificación de la película de tinta.

**Absorción parcial o total.** Es la penetración del vehículo de la tinta en el papel de tal forma que puede aparecer al lado opuesto de éste.

**Altas temperaturas.** O evaporación, esta se lleva a cabo en hornos a 120 grados centígrados de temperatura

**Por combinación.** Es la mezcla de dos o tres de los sistemas de secado mencionados anteriormente.

## TINTAS PARA OFFSET A BOBINA

La alta velocidad en las máquinas rotativas exige en las tintas unas condiciones para imprimir en estas máquinas.

La transferencia y fluidez puede ser buena a tales velocidades sin que se reduzca la viscosidad de las tintas.

Existen además problemas adicionales que se derivan del paso de la bobina por los rodillos conductores. Para esto se incluyen varios aditivos para dar mejor calidad de deslizamiento y resistencia al agarre del impreso.

### *Tintas que se establecen sin calor:*

Son usadas principalmente para periódicos y revistas en las que el papel admite una rápida absorción del vehículo. Esta penetración limita la elección del papel, los papeles con la superficie encolada tienen únicamente uso limitado porque la película de la superficie evita la penetración de la tinta a altas velocidades.

### *Tintas heat-set:*

Estas están fabricadas para secar principalmente por evaporación de los disolventes a altas temperaturas, dejando un pigmento de resina mezclado con el papel, estas tintas deben secar rápidamente sobre el papel, por lo cual está incluido un disolvente volátil dando aumento de densidad y brillo a la película de tinta. También se puede agregar a la tinta aceleradores de secado que permanecen inactivos hasta que se calienta el horno por el cual pasará el soporte rápidamente para su secado, la elección del disolvente de tinta tiene que hacerse considerando el cilindro de mantilla y el material que forma la imagen en la plancha. La eliminación del disolvente se lleva a cabo en el horno cuando la temperatura está en 150 grados centígrados. El secado de la tinta en el

horno puede producir una cubierta de vapores de disolvente flotando sobre la bobina, para evitar esto es común ubicar una serie de cuchillos de aire colocados a la salida del horno antes de que el papel pase por los rodillos enfriadores.

### *Tintas para proceso en color:*

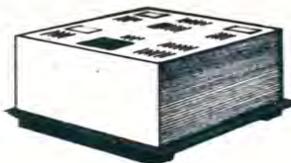
El principio de la impresión moderna del color se basa sobre la premisa de que los colores primarios susbtractivos cian, magenta y amarillo pueden por combinación lograr todo el campo de colores del espectro.

Las impresiones en color se producen utilizando los tres colores ya mencionados (tricomía) o con un negro añadido para dar intensidad a los tonos más oscuros (policromía). En esta teoría la superposición de los colores primarios produce un negro neutro. En la práctica es difícil mantener la película de tinta de un espesor igual y la obtención no es un negro neutro y tiene tendencia hacia el color que predomina.

El establecimiento de un estandar para la producción de procesos con tintas de color, requiere que el fabricante de tintas considere los puntos siguientes:

1. La huella en términos de reflexión de la longitud de onda por la tinta.
2. La saturación o fuerza del color. Esto varía con el espesor de la película de tinta y la concentración de pigmentos.
3. Transparencia: esto determina la reflexión que se produce desde el papel y con qué intensidad aparecen los colores impresos anteriormente.
4. El método de impresión, húmedo sobre húmedo, o húmedo sobre seco.

# soportes



## *El papel:*

Es uno de los elementos básicos en la producción gráfica, por ser la materia o soporte en que se imprime.

El papel es una hoja delgada obtenida con pasta de diversas materias molidas, blanqueadas y desleidas en agua que después, mediante procedimientos apropiados se hace endurecer y secar.

El papel tiene múltiples usos y aplicaciones. Según el fin a que se destina es diferente su composición y elaboración, con una gama ilimitada de tipos y calidades.

Atendiendo a su aspecto se clasifican en alisados, satinados, estucados, etc.

*Papel para imprimir:* el papel destinado a ser impreso, se somete en su fabricación a diversos tratamientos para que reuna las condiciones necesarias para su perfecta impresión, según el procedimiento por el cual se ha de imprimir.

La velocidad de impresión, la presión, el revestimiento elástico del cilindro en el offset, las características especiales de las tintas, que pueden secar por penetración, por oxidación, por evaporación y polimerización, son factores que han de tenerse presentes al fabricar el papel. De ahí, que cada procedimiento de impresión requiera un tipo de papel adecuado.

*Polvillo y arranque del papel:* son estos los principales inconvenientes que suelen presentarse en el papel de imprimir, sobre todo si ha sido fabricado con materiales económicos.

El polvillo proviene de la imperfecta adherencia de las sustancias de carga a las fibras de celulosa.

El arranque suele provenir de la insuficiencia de cola en el papel, así como también de imprimir con tinta dura.

*Espesor uniforme:* sin esta calidad, es imposible graduar perfectamente la debida presión en las máquinas de imprimir y la fila en los marcadores automáticos.

*Papel demasiado seco:* cuando el papel está demasiado seco, tiene tendencia a ondularse, perjudicando el perfecto funcionamiento de los marcadores automáticos y arrugándose durante la impresión.

Las ondulaciones se producen también cuando hay variedad de humedad en el ambiente.

Estos inconvenientes pueden eliminarse en gran parte fabricando el papel con colas en la resina y alumbre, que soportan las variaciones del ambiente mejor que las colas a base de almidón.

## *Características del papel:*

*Características del papel:* la fibra es un factor importante que hay que considerar siempre en el papel destinado a ediciones, sobre todo si se ha de imprimir por procedimiento offset.

Durante la fabricación del papel, la mayoría de las fibras se orientan con su longitud paralela al sentido como viaja.

• La malla y su ancho a través de la máquina.

El sentido de la fibra afecta al papel en los siguientes aspectos:

1. El papel dobla más fácil y suavemente a lo largo del sentido de la fibra.

2. El papel es más rígido en la dirección de la fibra.
3. El papel se expande o contrae más a través que en la dirección de la fibra, cuando se expone a cambios de humedad.

Para filtros y catálogos, el sentido de la fibra debe estar paralelo al lado del lomo; si la dirección es perpendicular las páginas voltearán con menor facilidad y luego no cerrarán en forma plana. El papel para máquinas offset a hojas se pide por lo general con la fibra en la dirección del lado más largo. Los cambios de humedad afectan la dimensión más corta, y por ende habrá menos problemas de registro. Otra razón para pedir el papel así, se debe a que para poder cambiar la dimensión de las imágenes impresas en el sentido lateral hay necesidad de cortar las planchas; mientras que, para modificar la dimensión alrededor del cilindro de la imagen impresa, basta con un simple cambio de empaque en los cilindros portadores de plancha y mantilla.

#### Peso básico:

Con pocas excepciones, los papeles de impresión se fabrican e identifican por su peso básico. El cual por definición, es el peso expresado en libras de una resma (500 hojas), de papel cortado al tamaño básico para un cierto tipo de papel. Por ejemplo (sabiendo que el tamaño básico de un papel para libros de 25 pulgadas por 38 pulgadas), una base de 70 significa que 500 hojas de 25 pulgadas por 38 pulgadas de papel para libros pesan 70 libras.

#### Resistencia:

La resistencia de un papel, depende más de la naturaleza de sus fibras que de su espesor. Una alta resistencia al revestimiento se obtiene mediante un buen entrecruce de fibras largas durante la formación de la hoja en la malla de la máquina.

Las fibras son largas y al rasgar a través de la dirección de la máquina, es más difícil que a lo largo, ya que hay mayor número de fibras a través que a lo largo de la dirección de la máquina.

#### Comportamiento del papel en la prensa:

Este es un problema más del sistema del offset que de imprenta o huecograbado, debido al contacto del papel con la mantilla durante la impresión y al uso de agua y tintas de alto agarre o mordiente.

Las siguientes propiedades pueden afectar su comportamiento:

- a. *Superficie plana*: para impresión offset es muy importante que el papel se encuentre libre de arrugas, ondulaciones y encocamientos.
- b. *Corte*: las hojas deben tener cortes a  $90^{\circ}$  y su tamaño debe ser parejo.
- c. *Suciedad*: especialmente en offset el material suelto recogido por el papel durante el proceso de fabricación o corte, como el polvillo de corte, pigmentos no incorporados o fibras sueltas, causan serios problemas.
- d. *Contenido de humedad o HR*: el papel debe estar en equilibrio con la humedad relativa (HR), del área de prensas. Un aumento en la HR puede ocasionar ondulaciones en los bordes, ya que estos pueden absorber humedad mientras que el resto del banco permanece inalterado. El caso contrario de bordes tensionados (encocamiento) ocurre cuando la HR del salón de prensas es menor que la del papel. Ambas situaciones pueden ocasionar arrugas y faltas de registro en la impresión, especialmente en offset.
- e. *Resistencia adecuada al agua*: los papeles

- para offset con recubrimientos solubles en agua o sensibles a éstas, tienden a producir acumulación sobre la mantilla, lo cual hace necesario el parar la prensa con frecuencia para lavar.
- f. **Color:** el color del papel es importante puesto que afecta las reproducciones de color, especialmente la de tonos claros.

Los caracteres se leen mejor sobre un blanco suave, mientras que las policromías se leen mejor sobre papel blanco neutro.

- g. **blancura:** la blancura del papel afecta el contraste, el brillo, la nitidez o la definición de algo impreso. Los blanqueadores ópticos, como los aditivos fluorescentes, pueden afectar las reproducciones de color, ya que la mayoría no son neutros en color, si no más bien poseen un exceso de reflectancia azul.
- h. **Opacidad:** está relacionado con lo que se puede ver del impresión desde el reverso o la transparencia del papel. Lo afecta el calibre del papel y los rellenos minerales, tales como el dióxido de titanio.
- i. **Brillo:** el brillo afecta la apariencia de la película de tinta. En conjunto con la absorción de tinta, puede utilizarse como una medida de la eficiencia superficial del papel o la pureza de reproducción de la tinta.
- j. **Refracción:** está relacionada con la absorción de la luz por la superficie del papel, lo cual es causa para que los medios tonos aparezcan más oscuras de lo que son.

#### *Defectos del papel*

**Dilatación y contracción:** por efecto de humedad y temperatura, el papel puede modificar sus dimensiones. Con la humedad, se dilata y con el tiempo seco se contrae.

Para solucionar en lo posible estas dificultades, es conveniente tener en cuenta las siguientes normas:

1. Evitar que las pilas de papel reciban corrientes de aire.
2. Tener el local en el grado conveniente de humedad y temperatura. (65% de humedad y 18° C de temperatura).
3. Llevar el papel a la sala de máquinas unos días antes de usarlo para que se vaya aclimatando.
4. Pasar el papel por acondicionadora.
5. Pasar el papel una vez por la máquina sin imprimir.
6. En offset, imprimir el papel con la dirección de la fibra en el sentido del eje del cilindro, para facilitar la corrección de posibles movimientos del papel.

#### *Ondulaciones y encorvamientos:*

Por lo regular, las ondulaciones suelen afectar principalmente los bordes del papel. El encorvamiento afecta todo el ancho del papel. Las ondulaciones provienen de la irregular dilatación o contracción de las fibras del papel y puede tener su origen en diferentes causas.

- puede tener su origen en diferentes causas.
- a. *En las materias primas:* el papel está compuesto de diferentes materias primas, cada una de ellas tienen diferente grado de dilatación y contracción y diferentes propiedades físicas.
  - b. La presión y el color a que se somete la cinta de papel en la máquina continua para secarla, pueden producir una irregular tensión.

de las fibras, que repercutirá después en el buen resultado final de la fabricación.

También el imperfecto enrollamiento de las bobinas produce deformaciones en el papel que persistirán el cortado en hojas.

- c. Temperatura y humedad del almacén de papel: el papel ordinariamente no sale de la fabricación debidamente acondicionado. Depende por consiguiente del estado higrómetro de almacén, su debida aclimatación.

#### Electricidad estática:

En lugares de condiciones higrométricas demasiado secas, se nota un fenómeno de magnetización del papel que proviene de la acumulación de electricidad estática, la cual suele producir graves inconvenientes al imprimirla, como son:

- Dificultad de separación de los pliegos en los marcadores automáticos
- Los pliegos se deslizan con dificultad hacia guías de marcar.
- El papel queda pegado en el cilindro de impresión. El mejor medio para eliminar la electricidad estática es mantener el ambiente con humedad proporcional a la temperatura.

#### ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Es la conservación correcta del tamaño del papel dentro de las variaciones de temperatura y humedad, durante su manejo y con el transcurso del tiempo.

El papel estandar para impresión tiene una cantidad de humedad en un promedio del 6% cuando se entrega al impresor.

Cuando el papel alcanza el equilibrio de humedad con respecto a la habitación o ambiente donde se encuentra y si es impreso por sistema offset recibirá un poco más de humedad lo cual produce que las fibras del papel se expandan; la expansión de la fibra usualmente se produce un aumento mayor de la anchura más que en el sentido de la fibra en su longitud, por esto los pliegos aumentan su tamaño en ancho, o sea, en sentido contrario a la fibra.

Son factores de importancia para el cambio en la estabilidad dimensional:

1. El papel al pasar por la máquina offset absorbe del sistema humectador hasta un 70% de humedad.
2. Si el papel es de poco porcentaje de humedad y la humedad relativa del ambiente es alta, el papel absorberá más humedad en la primera pasada.
3. Los cambios de dimensión del papel son notables perpendiculares a la fibra que en dirección de ésta, debido a la humedad; pero serán más notables en dirección de la fibra si se produce disminución en la tensión del papel.
4. Un papel que se imprima con la fibra paralela al eje del cilindro es recomendable para trabajos de registro, un papel en esta condición cambia su dimensión hacia la parte posterior del pliego, pero se puede corregir aumentando el diámetro de la cama de la plancha.
5. Cuando son esperados cambios dimensionales del papel y han de producir problemas en la impresión, el papel se acondicionará colgándolo en un ambiente con temperatura y humedad parecida al local donde se hallan las máquinas.

#### Otros soportes:

**Plásticos:** la demanda de plástico en el campo del empaque, ha llevado al desarrollo de muchas películas químicamente diferentes pero visiblemente similares.

Además puede aplicarse una gran variedad de recubrimientos superficiales a cualquiera de estas películas para lograr las propiedades funcionales deseadas, lo que hace alterar los requerimientos de las tintas para estas impresiones.

Debe dársele al fabricante de tinta, una muestra del material a imprimirse e informarle la designación en clave dada a ese material por su casa productora, el tipo de prensa y su velocidad, así como el uso final del producto.

Los celofanes y las poliolefinas (polietileno y polipropileno), son las dos clases de películas más usadas. Otra películas de importancia, aunque de aplicación limitada son:

Nylon, caucho clorinado, poliestireno, poliéster, etc.

**Metales:** de las láminas metálicas, la más utilizada es la de aluminio (foil). La mayoría de las láminas metálicas son tratadas con lacas o fondos, para obtener de la tinta una mayor receptibilidad y una mayor adhesión. La impresión de láminas metálicas está relacionada, principalmente con los procesos flexográficos y de rotograbado, aunque aparece también impresión offset y tipografía.

Las hojas de metal o litoláminas se decoran generalmente mediante impresión offset debido a la gran facilidad con que la mantilla de caucho que lleva la tinta, se amolda al metal.

Aunque generalmente el offset produce una capa de tinta final más delgada que la tipo-

grafía o el grabado, ello puede compensarse mediante el uso de tintas altamente pigmentadas y de gran fuerza tintórea.

Los requerimientos exigidos de las tintas para imprimir metales, son extraordinariamente severos; después de imprimirse la hoja, se froque la, se enrolla, se dobla, se cementa y/o se suelda. A menudo la lata o el cierre está sujeto a los procesos de vapor y de horneo. Cada uno de estos pasos debe llevarse a cabo sin la menor desconchadura, el más mínimo agrietamiento o falla de adhesión.

**Cerámica y vidrio:** la cerámica y el vidrio se imprimen directamente por el proceso de serigrafía o silk screen, debido a la extrema dureza e irregularidad de superficie. El material impreso se calienta aproximadamente de 530° a 1630° C. para fundir el pigmento a la superficie. Los envases de vidrio se decoran por offset seco.

# solución de mojado



El agua es utilizada por el impresor como base para su líquido humectador. Se trata por regla general de una magnitud en principio desconocida, que puede presentar diversas composiciones, según las circunstancias locales y temporales.

## EL PH (potencial de hidrógeno)

El agua ( $H_2O$ ), no consta solamente de moléculas formadas por átomos de hidrógeno y oxígeno, sino que contiene además iones de hidrógeno e hidroxiliones libres que en el agua neutra, se equilibran.

Si predominan los iones de hidrógeno, hablamos de un líquido ácido; si predominan los hidroxiliones, decimos que el líquido es alcalino. Para determinar la acidez o alcalinidad de un líquido, medimos su concentración en iones de hidrógeno, mínima por regla general. Un litro de agua pura y neutra, contiene a temperatura ambiente, una diez millonésima de gramos de iones de hidrógeno; el ácido más fuerte, aproximadamente; la soda más fuerte, en cambio contiene tan solo la diez millonésima parte de una diezmillonésima de gramo. Esta enorme diferencia, se representa mediante potencias de diez, en una escala utilizada internacionalmente, es la llamada escala PH. Esta escala presenta dos peculiaridades que pueden inducir a error. Primero que un ácido de pH 5 por ejemplo, es más fuerte que otro de pH 6 (tal como puede creerse), sino diez veces más fuerte, puesto que

$$\frac{1}{100000} = ,10 \frac{1}{100000}$$

Explicado brevemente  $10^5$  es simplemente otra forma de escribir

$$\frac{1}{10^5}$$

## ESCALA PH

El valor pH está comprendido dentro de una escala que va de cero (0) a 14.

Los valores comprendidos entre cero (0) y 6.99, corresponden a los ácidos; 7 es valor neutro y de 7.01 a 14 están los alcalinos o básicos.

Esta escala es diferente a cualquier otra, puesto que su lectura es menor en el punto neutro (7) y va aumentando progresivamente hacia ambos extremos en proporción  $n \times 10$  así:

- 6 es 10 veces más ácido que 7
- 5 es 100 veces más ácido que 7
- 4 es 1000 veces más ácido que 7
- 3 es 10.000 veces más ácido que 7
- 2 es 100.000 veces más ácido que 7
- 1 es 1.000.000 de veces más ácido que 7
- 0 es 10.000.000 de veces más ácido que 7

Al igual sucede en los alcalinos.

En impresión offset se recomienda trabajar con un pH, lo menos ácido posible.

## MEDICIONES DEL PH

El pH puede medirse de diferentes maneras, por lo general el prensista se sirve del sencillo método colorimétrico. Una tira de papel tornasol se sumerge; en el agua de humectación, y el color resultante se compara con las de una escala en las que puede leerse el pH.

Hay tiras que abarcan de pH a PH 10. Para la impresión offset se recomienda una gama de medición entre pH 4 y pH 7. Hoy en día se recomienda que el proceso offset se trabaje con un pH comprendido entre 4 y 6. La reducción de la escala mejora la exactitud de la lectura.

El pH del agua de humectación puede cambiar durante la impresión, por ejemplo a la influencia del papel. La complejidad del problema se pone de manifiesto si consideramos que el líquido humectador entra en:

- a. Rodillos mojadores
- b. Tinta
- c. Plancha
- d. Mantilla
- e. Material que se imprime

#### OTRAS FORMAS PARA MEDIR EL PH

##### Instrumentos electrométricos (peachimetros):

Consiste en una simple célula electrolítica, la célula se forma con la solución que se va a medir y dos polos o electrodos, sensibles a las cargas eléctricas de los iones de H<sup>+</sup>, sumergidos en la solución o en contacto con ellas.

Un electrodo es de referencia y el otro es el electrodo de vidrio, conectado a un dispositivo electrónico, calibrado para dar la lectura en unidades pH.

##### Comparadores de vidrio:

Dispone de un número de vidrios redondos de diversos colores que corresponden cada uno a una unidad de pH, la solución se echa en tubos de ensayo, el indicador se añade a uno de los tubos y los discos de vidrio de colores, se giran hasta que el color de la solución analizada se iguale con el disco.

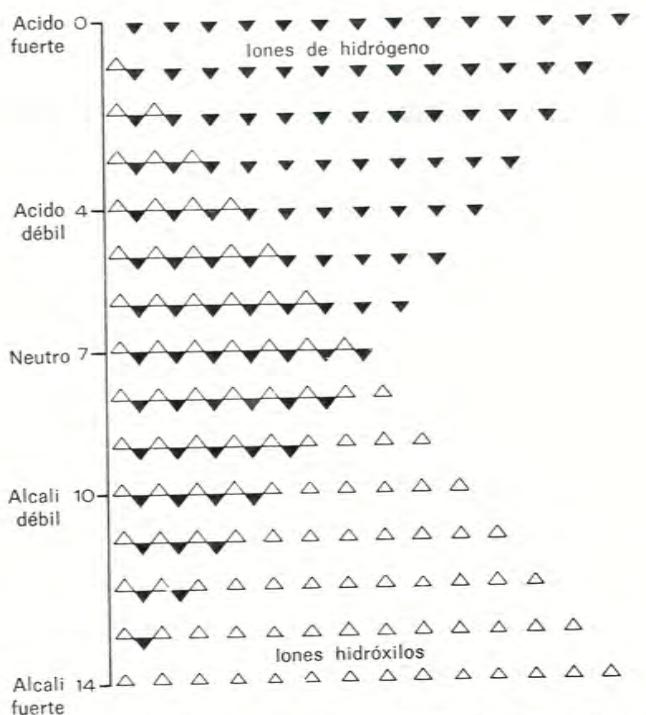


Fig. 10.— La escala de pH mostrando la relación entre el hidrógeno y los iones hidróxilos

Se recomienda por lo tanto controlar regularmente el pH del líquido humectador, incluso durante la tirada. El control debería efectuarse una vez al día como mínimo por las mañanas, o al volver a llenar los depósitos de agua de humectación, debería efectuarse siempre que aparezcan problemas de impresión, por ejemplo, satinado de los rodillos o empastado.

#### ADITIVOS PARA EL AGUA DE HUMECTACION

De todo lo anterior se deriva una premisa importante que debe satisfacer todo aditivo: graduación y estabilización del pH deseado. El aditivo además ha de dejar abierta la imagen, contribuir a que se alcance rápidamente el equilibrio de agua tinta, reducir la conducción de agua gracias a una mejor humectación de la plancha, mantener fresca la mantilla, tener un aspecto antibacteriano y propiedades algicidas.

La composición de los aditivos suele evitar que el comportamiento del agua con respecto a la tinta se vea influido negativamente. No hay que olvidar que la impresión offset solo es posible con una tinta capaz de absorber un determinado porcentaje del líquido humectador, sin perder las propiedades requeridas por la impresión.

Para la estabilización de la impresión offset no basta con graduar una vez el pH que se desea, hay que mantenerlo constante durante cierto período de tiempo, sin necesidad de utilizar continuamente aditivos. Todo esto es importante, puesto que durante la tirada los desprendimientos del estucado del papel pueden llegar al agua de mojado a través de la mantilla y de la plancha, modificando el pH. Por eso los aditivos llevan normalmente una sustancia tapón que mantiene constante el pH entre determinados límites. Así se evita también una hiperaficación capaz de atacar la superficie de la plancha y esmerilar la plancha.

El aditivo ha de proteger las superficies de mantillas y rodillos. Suele conseguirse mediante sustancias derivadas de la glicerina, la mayoría de los aditivos contienen también productos que impiden la formación de algas y lodos en el depósito de agua.

*Alcohol en la solución de fuente:* el alcohol reviste especial importancia como aditivo, consideremos que es el producto más importante a la hora de controlar el mojado. El alcohol influye apenas en el pH del agua de humectación, pero reduce su tensión superficial y aumenta considerablemente su capacidad de mojado.

Al añadir alcohol, la película del líquido humectador se hace más uniforme, pudiendo disminuirse su espesor. Es más fácil entonces trabajar con baja conducción de agua y satisfacer una de las exigencias fundamentales del offset. El alcohol se evapora más de prisa que el agua; gracias a esa propiedad y a la posibilidad de trabajar con menos líquido humectador, el mojado con el alcohol llega menos agua a través de la mantilla, al material que se imprime. Al mismo tiempo el frío debido a la evaporación contrarresta el calentamiento de los grupos de máquinas afectados.

La tensión superficial desciende fuertemente hasta un porcentaje del 20% aproximadamente, luego la percusión es ya escasa. Por eso resulta inadecuado y antieconómico añadir más de un 20 a 25% de alcohol al agua de humectación.

En la práctica el alcohol se utiliza casi siempre junto con otros aditivos, queremos señalar que en este tema los avances científicos son constantes.

### Tensión superficial:

Se denomina así la fuerza que tiende a disminuir la superficie de un líquido, partiendo de la base de que el líquido está rodeado de aire u otro gas. Las moléculas de la superficie del líquido son atraídas hacia el interior del mismo por las partículas que se encuentran por debajo.

La tensión superficial de las diferentes tintas para offset, presentan escasas diferencias, en cambio entre los líquidos humectadores hay grandes divergencias de tensión superficial, según los aditivos utilizados.

### Tensión interfacial:

Es la fuerza actuante en la superficie límite de dos materias, tendiente a reducir dicha superficie. Aparece en el límite de un líquido con un sólido, por ejemplo: las bolitas de mercurio sobre un vidrio, o en el límite de dos líquidos inmiscibles, por ejemplo: tinta y agua.

Para designar la relación reciproca sólido líquido, se sigue utilizando el concepto humectación. Cuanto menor sea la tensión interfacial, tanto mejor será la humectación.

## CLASES DE SISTEMAS DE HUMECTACIÓN

### 1. Al alcohol:

Los sistemas de mojado al alcohol tales como Dalgren, Miehlematic, Microflo, se diferencian entre sí en el esquema mecánico y en la disposición de los rodillos mojadores, se basan todos esencialmente en el empleo de una mezcla de agua alcohol como solución de mojado; generalmente se emplea el alcohol isopropílico, pero también puede utilizarse el exílico.

### 4. Sistema mullen:

Es una cuchilla reguladora de aire de flujo constante; si está bien regulada, puede mantener una adecuada cantidad de agua sobre la plancha; la plancha queda directamente cargada de agua por rodillo de inmersión, el cual es cromado. La plancha no toca el rodillo, luego ésta queda en contacto solamente con el líquido humectador.

### 5. Sistema dalgren:

Constituido por un rodillo cromado inmisor, un dosificador, montado sobre el rodillo inmisor, el rodillo dador de agua tinta (sistema alcohol).

### 6. Harris microflo:

Cubeta de acero para solución de mojado, un rodillo cromado inmisor, un rodillo dosificador y el dador de agua tinta que es de caucho.

El exceso de alcohol es perjudicial, porque puede disolver algunas clases de pigmentos de la tinta y puede perjudicar la imagen de la plancha.

### 2. Sistema convencional:

Constituido por dos rodillos mojadores dadores que se ponen en contacto con la plancha, un rodillo distribuidor metálico con movimiento axial de vaiven, rodillo tomador, rodillo de inmersión y el depósito de agua.

### 3. Sistema mojador con cepillos:

Sobre el rodillo de inmersión se encuentra un eje al que se acoplan elementos separadores de cepillos circulares de nylon; este rodillo al rodar en contacto forzado a diferentes velocidades que el rodillo de inmersión y este a su vez a los mojadores que están en contacto con la plancha.

## 7. Roland matic:

Constituido por la cubeta para la solución de mojado, un rodillo de inmersión con velocidad regulable, un distribuidor, un rodillo cromado y un rodillo distribuidor adicional que trabaja sobre el de inmersión; este distribuidor adicional se encarga de eliminar toda la tinta y los residuos del papel que se van depositando sobre el mojador dador.

## 8. Sistema weco:

Sistema de mojado al alcohol: en este sistema desaparecen la cubeta o depósito, el rodillo de inmersión y el tomado. En su lugar van unos discos automatizados, de la mezcla agua alcohol, puestos en funcionamiento por un motor a elevada velocidad, cada disco trabaja en un espacio de 10 cm.

Mediante una bomba y un sistema de filtros, el agua proyecta en pequeñas gotas sobre cada disco el cual la pulveriza sobre los mojadadores, a través de una abertura lateral, estos discos reaccionan de manera rápida y segura.

### DH (Dureza del agua)

El grado de dureza representa el porcentaje de cal en el agua, en algunas zonas el agua puede contener hasta un 2% de impurezas que influye desfavorablemente en el resultado de la tirada. No obstante la pureza del agua viene determinada por diferentes alcalinos terreos, magnesia por ejemplo, además de cal.

Estas materias pueden formar jabones untuosos con los ácidos grasos de la tinta, tales jabones son hidrófilos y oleófilos a la vez. Así pues el prensista tiene que contrarrestar el exceso de dureza del agua.

De las observaciones realizadas en las impresoras se deduce que en offset, esta reacción no se produce cuando la dureza del agua es inferior al 10º dH, pero cuando la dureza es superior a 15º dH pueden producirse dificultades, es conveniente proceder a una total desmineralización del agua.

### Componentes de la solución de mojado:

- Agua: se utiliza como base o disolvente, su función es contrarrestar el engrasamiento o afinidad con la tinta.
- Goma arábiga o alcohol polivinílico: tiene como función la receptibilidad del agua y retiene la oxidación de la plancha.
- Alcohol: su función es hacer menos densa el agua.
- Ácido: no permite la mezcla agua tinta.
- Sal: disminuye el poder corrosivo de los ácidos (nitrato de cinc o de amonio).

Para mantener un pH de 5.5 las proporciones de los diferentes componentes pueden ser:

- Agua 1 litro — 1000 cc.
- Goma arábiga 5 gr a 13º baumé
- Ácido fosfórico 0.5 cc al 85% de pureza o 2 cc de solución concentrada de fuente.
- Sal 1 gr de bichromato de amonio
- Alcohol 100 cc

Para solución de fuente concentrada: las cantidades de los químicos deben ser:

- 100 cc de agua
- 4 gr de bichromato de amonio
- 2 cc de ácido fosfórico al 85% de pureza.

Estas cantidades nos darán un pH alrededor de 1.0.

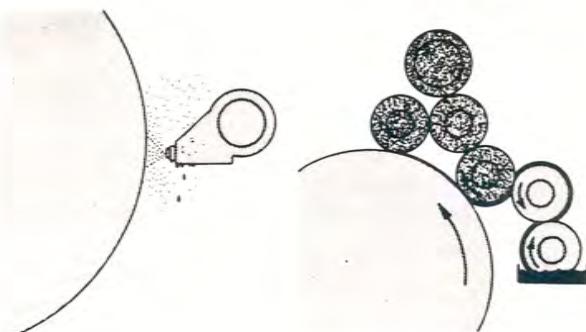
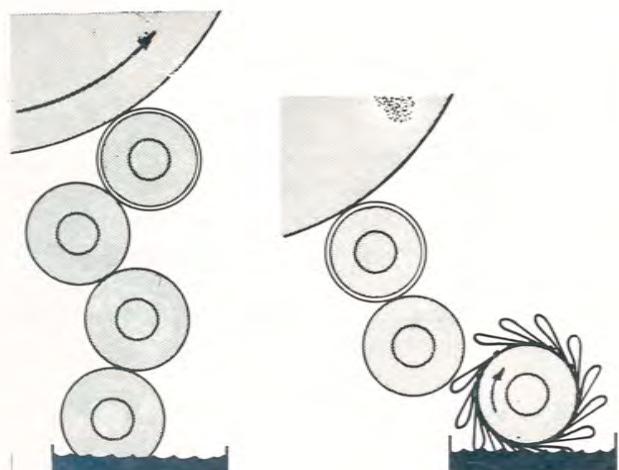
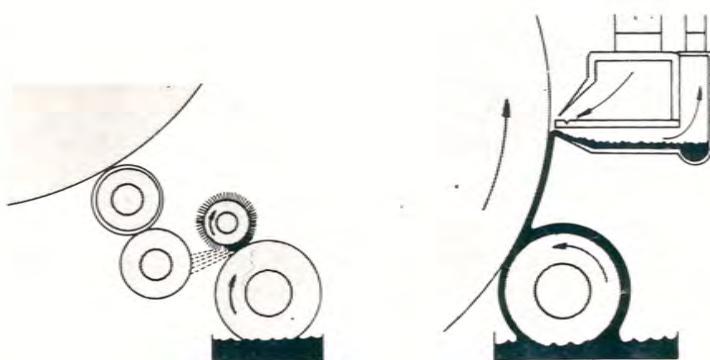
A un litro de agua, le agregamos 3 cc de la solución anterior, y esto nos dará un pH de 5.5.

#### Preparación de soluciones de mojado al alcohol

- 1000 cc de agua
- 3 cc de solución concentrada
- 5 cc de goma arábiga a 13° Be.
- 180 cc de alcohol insopropílico al 96% de pureza.

#### Preparación de la goma arábiga.

En 1000 cc de agua caliente disolvemos aproximadamente 750 gr de goma arábiga en polvo o menos si es en cristales, y colarla, medirla después de que esté reposada hasta que dé 13° Be con un aerómetro. Después de esto le agregamos un catalizador para que no se descomponga, que es el ácido fénico en 2 gr por cada mil cc de goma.



# **lubricantes**



La lubricación tiene hoy en día una gran importancia sobre todo en las máquinas offset multicolores. Puede decirse que actualmente en la fabricación de toda la maquinaria, se ha adoptado el principio de hacer esta operación casi completamente automática, basando las instalaciones para la circulación del lubricante en principios eléctricos o mecánicos.

El principio fundamental en la aplicación de cualquier sistema de lubricación, es el de obtener una independencia absoluta en el funcionamiento, con un flujo suficiente y constante del lubricante. La lubricación puede ser diaria, semanal, quincenal, etc. la lubricación diaria conviene hacerla antes de empesar la tirada, las máquinas nuevas, durante el período de rodaje, deben lubricarse con frecuencia, vigilando atentamente las piezas delicadas.

La lubricación debe comenzar por un determinado sitio y proceder siempre de un orificio a otro por el mismo orden. Es necesario asegurarse de que los orificios no estén ostruidos por el polvo o por los cuerpos extraños, para que fluya libremente el aceite; este aceite debe ser mineral de primera calidad y absolutamente limpio.

La lubricación de las partes móviles de la máquina es importante para un trabajo correcto, durante largos períodos de tiempo.

El fabricante de las máquinas suministra un esquema de engrase y aceitado indicando los puntos de lubricación.

## *teoría de la fricción terminal*

Cuando una superficie metálica que a la vista

parece brillante y plana, se examina a escala molecular, aun cuando sea totalmente fina aparece como desigual y rugosa.

Cuando dos superficies como estas están en contacto bajo carga, el movimiento entre las superficies se limita por la fricción de las irregularidades y esta fricción aumenta en proporción a la carga.

Algunos materiales, no tienen asperidad molecular en la superficie; cuando dos piezas de tal material suave se ponen en contacto bajo carga, las moléculas de la superficie establecen un contacto estrecho ya que las dos piezas actúan como una pieza sólida y el movimiento de deslizamiento no es posible. Esto indica que la reducción de rugosidad de la superficie no es una respuesta total a la reducción de la fricción entre dos superficies ásperas. La fricción se determina por los siguientes factores:

1. La naturaleza del metal, la estructura molecular de la superficie varía con el material.
2. La carga aplicada
3. La aplicación de fuerzas tangenciales para producir un movimiento de deslizamiento.

## *Fricción*

Cuando se produce fricción la energía calorífica en el límite de las dos superficies, puede elevar la temperatura de las moléculas de la superficie, causando un cambio de estado que puede ir de sólido a líquido. Cuando esto sucede las fuerzas de fricción caen rápidamente, lo que sugiere que el fluido interpuesto entre las dos superficies reduce la fricción.

Las superficies metálicas pueden sufrir dilatación debido al calor producido por la fricción, sufriendo deformaciones y cuando las superficies se enfrian pueden formarse entre ellas una soldadura.

### Lubricantes:

Un lubricante interpuesto entre dos superficies deslizantes reducirá el contacto de las superficies ásperas, resiste la deformación y limita la temperatura de las superficies. Los lubricantes apropiados pueden estar en tres estados, sólidos, líquidos y gaseosos y quedan junto a las superficies deslizantes en forma permanente o requieren aplicación intermitente.

Una declaración acerca de la lubricación dice: todas las cosas y cada una de las cosas, por muy delgada que sea, que se interpone en medio de dos objetos que rozan, aligera la dificultad de esta fricción. O sea, que las sustancias que pueden situarse entre dos superficies deslizantes previenen el contacto directo friccional.

La rotación produce menos fricción que el deslizamiento, los rodillos y cojinetes se basan en este principio y el rodillo toma el lugar de dos superficies deslizantes. Un lubricante fluido verdadero, simula el principio del rodillo sobre una base molecular.

### Aceites y grasas:

En la mayoría de los casos los lubricantes usados para las superficies metálicas, se basan en aceites minerales que previenen la oxidación de la superficie metálica y que no degeneran bajo la influencia de las bacterias. Muy pocos aceites lubricantes, sin embargo, son simplemente líquidos. A la base grase se le añaden muchas sustancias para constituir y proporcionar las necesidades de un lubricante especial. Los factores que influyen en la formulación de los lubricantes son los siguientes:

1. El tipo de las superficies, metal o materiales que se trate.
2. La acción de las superficies, giro o deslizamientos

3. La carga sobre las superficies, constante, intermitente o de impacto.
4. La velocidad del movimiento de las superficies.
5. El medio ambiente en que se trabajan las superficies, frío intenso, temperaturas altas, condiciones húmedas o sucias, etc.
6. Generalmente cuanto más pesada es la carga que soporta, mayor la viscosidad del aceite lubricante.
7. Las velocidades altas y el calor pueden requerir la utilización de lubricantes coloides, tales como aceites de grafito o aceites conteniendo agentes antisoldadura.
8. A los aceites hay que darles características adicionales para evitar que se separen de las partes en movimiento cuando estas funcionan a velocidad. Estas propiedades adhesivas se mejoran añadiéndoles elementos fibrosos.

### Métodos de aplicación:

Estas aplicaciones de aceites a las partes móviles se dividen en las siguientes categorías:

#### 1. Continuo

La unidad de engrase consta de una bomba más un filtro y un depósito. La bomba opera mediante una correa, cadena o trinquete recíproco, si la bomba está separada de la máquina, se utilizará una bomba eléctrica.

Válvula de medida o reguladores. Estos son conjuntos compactos apropiados, colocados en cada punto de lubricación y están formados así:

- a. Un filtro
- b. Una aguja de medida flotando en un orificio expresamente hecho, que controla el promedio de engrase.

- c. Una valvula de comprobación, que mantiene el sistema plenamente lleno de aceite, y que se abre con un aumento en la presión del aceite. Este tipo de bomba no es ajustable y debe seleccionarse por el promedio de corriente de engrase.

El engrase por gravedad comúnmente usado en partes con movimiento limitado, el aceite se aplica aprovechando la ley de la gravedad a través de un orificio situado sobre el punto de lubricación.

Pero tiene la desventaja de que materias extrañas pueden penetrar también en el orificio de lubricación, que puede ser en parte corregido colocando una cubierta con muelle sobre el orificio.

El engrase por goteo consta de una aguja ajustable de goteo, situado en un depósito de lubricante que regula la cantidad de engrase que va dirigida a los tubos que sirven en distintos puntos.

## 2. Engrase intermitente

Los puntos de capilaridad operan sobre el principio de que la resistencia al flujo de engrase a lo largo de un tubo capilar, con diámetro constante es proporcional a su longitud; esto quiere decir que la cantidad de aceite entregado a través del tubo de una longitud dada, es el doble cuando éste dobla su longitud, o a la mitad cuando se reduce a la longitud del tubo.

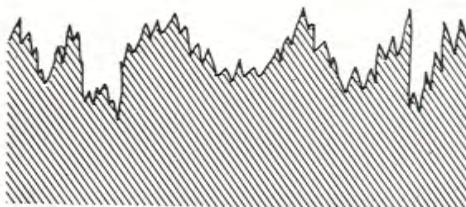
Mediante una colocación cuidadosa de los tubos en un sistema de bombeo a mano, la cantidad correcta de lubricante se puede suministrar a cada punto mediante este sistema. El bombeo a mano se obtiene o bien fijando una unidad de bombeo sobre la máquina o mediante una pistola en presión manual.

## 3. Circulación continua de aceites

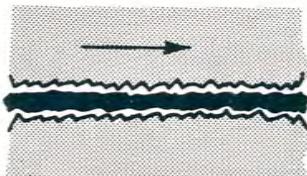
Es una extensión del método continuo descrito anteriormente; en estos sistemas se aplica el aceite lubricante inundando los mecanismos y engranajes, no únicamente para lubricar, sino también para enfriar los componentes del mecanismo calentados.

El lubricante desciende por gravedad a un colector, recirculándolo mediante filtros, y algunas veces mediante aparatos de enfriamiento al depósito de almacenaje, de donde es bombeado.

La grasa se aplica generalmente a las partes de movimiento lento, bajo carga constante y a períodos intermitentes. Se aplica comúnmente mediante pistolas engrasadoras de gran presión, a través de engrasadores situados sobre el punto de lubricación.



Esquema de la superficie —a nivel molecular— de una superficie metálica altamente pulimentada.



Disminución de fricción situando otra sustancia entre los objetos deslizantes en contacto.

# calibradores

En el proceso de impresión offset existen diferentes medidas, por lo tanto es necesario utilizar aparatos de medición o calibradores, que sirven para medir dimensiones y espesores de cauchos, papeles, planchas, etc.

Los calibradores más utilizados son los siguientes:

## 1. El tornillo micrométrico o palmer:

Consta de un tornillo de alta precisión que tiene un paso de rosca de 0.5 mm y está conectado a un vástago, que está establecido en una estructura y cuando se mueve al girar la cabeza de la estructura, se abre o se cierra el espacio entre la cara del vástago y el tope. Una revolución completa de la cabeza mueve el vástago 0.5 mm en su alojamiento.

Un objeto se mide situándolo entre la cara del tope y del vástago, girando la cabeza hasta que ambas superficies hagan contacto con el objeto. La medida se lee entonces en las graduaciones de la regla circular y la cabeza.

## 2. Galgas:

Se usan para determinar la amplitud de pequeños espacios entre dos superficies.

- Para determinar si los rodillos son o no paralelos
- Para comprobar la separación entre las bandas laterales del cilindro.

Una galga es un conjunto de tiras planas de acero de diferente espesor cada una de ellas, y están agrupadas en un estuche parecido a una navaja.

## 3. Calibradores del revestimiento:

Es un instrumento que se utiliza para comprobar exactamente como se ha revestido cada cilindro, midiendo tanto los espesores de la plancha como los de la mantilla. Se hacen después varios cálculos teniendo en cuenta: estalle, presión, revestimientos excesivos e insuficientes.



# fotomecánica

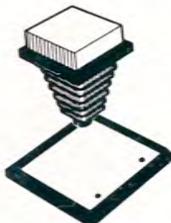


La fotografía en las artes gráficas es la única que se usa en la reproducción de originales y se considera parte del proceso de la impresión.

Los materiales utilizados en la fotografía para las artes gráficas son similares a los utilizados en la fotografía comercial.

El producto normal de todo proceso fotográfico son los negativos y positivos.

Según el tipo de plancha se requieren negativos o positivos; estos negativos o positivos pueden ser de línea, tono continuo o medio tono.



Los materiales fotográficos sensibles a la luz consisten de:

Una base que puede ser papel, película, vidrio o plástica.

Un recubrimiento sensible a la luz, se conoce como emulsión fotográfica la cual está compuesta principalmente de sales de plata en gelatina.

Los originales en los cuales se observa diferentes tonalidades, pero sin trama, se llama tono continuo, los cuales son utilizados en el proceso fotomecánico.

## PROCESOS FOTOMECANICOS

*El punto:* es unidad del medio tono, es quien sufre las variaciones o alteraciones que repercuten directamente en la calidad de la impresión porque puede:

- a. Agrandarse
- b. Deformarse
- c. Reducirse
- d. Fragmentarse
- e. Doblarse

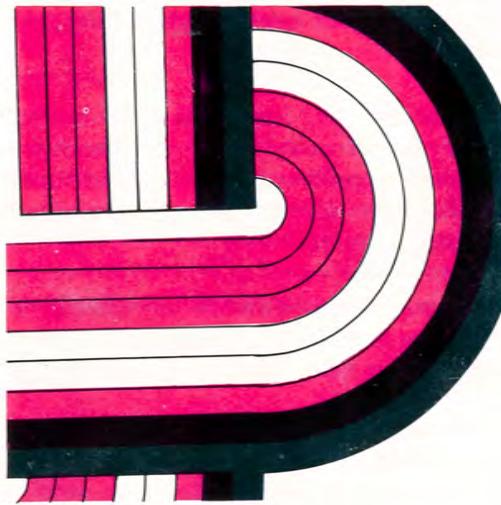
**Trama:** consiste en una ilusión óptica en la cual el tono se representa por puntos que cambian su tamaño, pero no cambia su cantidad por unidad de área y que el ojo humano no puede distinguir a cierta distancia.

**Tono continuo:** original cuya imagen está compuesta por una gama de grises en forma progresiva, incluyendo también el blanco y el negro, pero al observarlo con un aumento la imagen no contiene puntos, ejemplo: foto de carnet.

**Medio tono:** es una imagen impresa en blanco y negro o a color, que contiene toda la gama de grises del 5% al 95%, además del blanco y el negro, que han sido previamente reticulados simulando una imagen de tono continuo pero conformada por puntos de diferentes porcentajes, ejemplo: fotografía impresa.



**Duo tono:** impresión de una imagen (medio tono) a dos tintas, generalmente negro y un color que puede ser: verde cepia, naranja, magenta, etc., y cada uno de los cuales tiene una angulación con 30° de diferencia, tomados de un original a blanco y negro de tono continuo.



Bicolor: impresión a 2 tintas de una imagen de línea o color plano, yuxtapuesta o superpuesta.



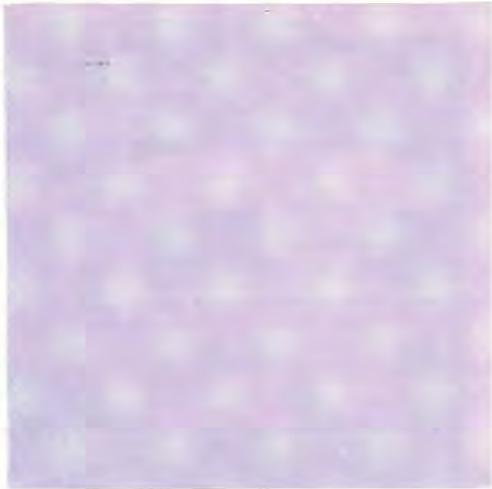
Tricomía: igual al anterior, pero utilizando 3 giros diferentes.



Bicromía: impresión a 2 tintas con imagen de medios tonos, sacados de un original a color utilizando filtros de selección y con 30° de diferencia entre sí.



Policromía: impresión de cuatro o más colores reticulados y seleccionados de un original a color.



**Moiré:** en la impresión de 2 o más tintas de medios tonos, cuando alguno de ellos no tiene los 30° de diferencia, se presentan imágenes ajenas a la impresión (figuras geométricas). Producidas por la superposición de 2 o más tramas, con angulación equivocada.

En todo policromía existe el fenómeno Moiré, pero en el papel el ojo humano no lo percibe.

## COLOR

Es la sensación que se produce en la retina del ojo por las longitudes de onda variables de la luz.

No disponemos de medios, para decir si vemos todos los colores de la misma forma. A fin de hacer más fácil para nosotros describir los colores, un número de sus propiedades se clasifican en la siguiente forma:

**Tono:** este término se utiliza para describir el color real, en sí mismo, rojo, azul, verde y amarillo, etc.

**Brillo:** indica la diferencia entre la luminosidad

de un color y la sombra más oscura del mismo color.

**Saturación:** se utiliza para describir la intensidad de un color o su independencia del blanco. Dos colores pueden tener el mismo tono y brillo, pero diferir el uno del otro en plenitud de saturación del tono.

**Blancura:** la propiedad de un material no lumínoso que transmite o refleja la luz blanca sin alterarla en modo alguno.

**Gris:** propiedad de un material no luminoso que transmite o refleja la luz blanca pero con intensidad reducida.

**Negrura:** propiedad de un material no lumínoso, que transmite o refleja la luz blanca pero con intensidad reducida.

En diferentes profesiones se han aprendido a utilizar los colores y sus posibilidades de combinación, por esto se han dividido en tres sistemas o síntesis, que son: sustractiva, aditiva y mixta.

### Síntesis Sustractiva:

Es la substracción de colores transparentes colocados uno sobre el otro, ejemplo: acuarelas y en los pigmentos de tintas; estos son varios puntos de color grabados uno sobre otro, en un papel blanco, el color de la mezcla es siempre más oscura que cada uno de los colores que entran en ella.

### Síntesis Aditiva:

Consiste en la adición de diferentes luces de color mezclados incluso se utilizan manchas coloreadas para teatros o ballet o puntos fluorescentes de televisión a color. El color luz mezclada es siempre más claro que el más claro

de los colores componentes.

#### *Síntesis Mixta:*

Es un promedio o mezcla óptica de división de los colores de una mezcla en pequeñas superficies de color; mosaico, puntos impresos unos muy cerca de otros en tricomias (tramas). El color resultante tiene la luminosidad media de todos los colores mezclados.

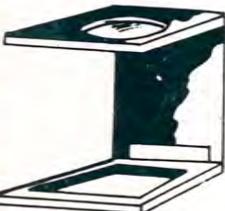
#### *Simultaneidad:*

*Contrastes simultáneos:* esto indica el cambio de aspecto de un color dado bajo la influencia de colores contrastantes en su alrededor. La mayor parte de las superficies de color del ambiente o impreso influenciarán una superficie de color más pequeña, la superficie más pequeña cambiará de tonalidad por las leyes de adaptación local de brillo y color.

Se puede distinguir el contraste simultáneo en cuanto a:

- a. Brillo
- b. Saturación
- c. Tinte y
- d. Combinación de los tres

# control de calidad



Proceso por el cual controlamos la elaboración o terminación de un artículo con las características que ha exigido el cliente.

Dentro de las artes gráficas el control de calidad se debe llevar a cabo durante todo el proceso.

Se podría medir la calidad de un impreso por el grado de semejanza entre el original y el producto final.

Este grado de semejanza, depende de muchas cosas como: registro, posición, tono de color, contraste.

Los controles de calidad son llevados a cabo en la impresión offset, por tres medios:

1. Controles visuales
2. Hojas guías
3. Aparatos de medición

Los controles visuales han sido diversificados en los últimos años con la aparición de diferentes casas productoras de películas y planchas.

## 1. Controles visuales:

Estos controles son un aumento del punto de la trama de 60 veces, por lo menos para detectar cambios en los puntos más rápidamente.

Estos controles son los siguientes:

**Guías de registro:** son utilizadas para controlar el registro ya que los colores que se deben imprimir quedarán superpuestos en estas guías, que van ubicadas fuera de la guía de corte.

**Tiras de control:** estas tiras de control dan al impresor métodos de verificación más rápidos y objetivos que facilitan el control de calidad sobre todo al imprimir en máquinas de varios colores.

Cada casa productora ha concebido cada una, tiras de control y guías visuales según sus criterios. Entre ellas están las tiras de control GATF, GRETAG UGRA, HARTMANN, BRUNNER, FOGRA PMS.

**GATF:** dentro de la tira de la GATF, existen diferentes tipos de controles entre ellos están los cuadros para control de grises que consiste en la superposición dentro de estos de los tres colores primarios en trama, los cuales dan una tonalidad de gris, fácil de observar y controlar por el ojo humano, ya que éste registra muy exactamente las variaciones de grises, también dentro de esta tira, hay unos cuadros en los cuales se imprime un solo color o varios superpuestos en fondo, para observar la variación de tonalidad en los colores secundarios.

Otra marca de control de calidad conocida es la formada por los círculos concéntricos que son utilizados esencialmente para control de registro y estiramiento del papel.

**Tira de control de copia:** esta tira es utilizada para controlar la copia de planchas, las cuales le indican al fotomecánico fallos en la copia de ésta. La tira es conocida como PDI.

Esta tira está basada, en la referencia, trama fina y trama gruesa.

Las tramas finas al recibir exposición en copia positiva pierden la zona marginal que los puntos de una trama gruesa en comparación a esta. La trama fina presenta mayor pérdida de superficie lo cual hace más claros los puntos y es lo que señala el fallo durante la exposición.

En la impresión con esta tira de PDI se debe obtener la trama fina un poco más oscura que la trama gruesa.

**Tira de cifras y SLUR:** es utilizado para detectar demasiada tinta, remosqueo, doble impresión, y el aumento o disminución del punto.

Las cifras de 0 a 9 van mostrando tonalidades cada vez más finas frente a la tonalidad uniforme de la trama gruesa, si en un pliego impreso la cifra tres y el campo tramado presentan la misma tonalidad, la cifra tres no se observa.

Al producirse un engrosamiento en la cifra superior siguiente de tramado más fino recuperará la tonalidad del campo y si el engrosamiento sigue aumentando la coincidencia de tonalidad del campo y de la cifra se observará en las cifras más altas. Al presentarse afinamiento en comparación a la impresión normal se hacen ilegibles las cifras 2, 1, o la O, las cifras señalan tan solo el afinamiento o engrosamiento, las causas hay que buscarlas luego con la lupa en la plancha o en el impreso.

La tira SLUR se coloca siempre a la derecha junto a las cifras y permite distinguir si se trata de un engrosamiento y no de doble impresión o remosqueo, la palabra SLUR no es más legible que en el impreso tenido por bueno, el campo a su alrededor aparece un poco más oscuro esto es engrosamiento, la causa hay que determinarla con lupa; o sea que si es engrosamiento las líneas verticales y horizontales se engrosan por igual y si se aclaran dichas líneas se afinaron o sea, se afinó el punto.

**Estrella radial o DIANA:** es una circunferencia con 36 radios o líneas, con una diferencia de diez grados entre cada una, que se tratan de unir en el centro y al observar se forma un pequeño círculo perfecto, el cual debe aparecer en el impreso. Si no es así, demuestra una falla que hay que terminar.

La estrella radial permite conocer mejor si es remosqueo o doble impresión. En el remosqueo reacciona deformándose en forma ovalada en determinada dirección y los radios que discurren perpendicularmente al sentido del desplazamiento aparecen aún más gruesos.

El mismo fenómeno aparece también en la doble impresión, pero el centro de la estrella aparece más visible y en vez de óvalo, una figura similar a la cifra ocho; este "ocho" se encuentra también en ángulo recto con respecto a la dirección del rernosqueo.

**GRETAG UGRA:** En esta tira de control hay dos secciones una para medición de la densidad de la impresión de fondo a uno y a dos colores. La otra sección consta de cuadros para medir la densidad de la trama a un color y a dos colores, como también trae cuadros para control de registro y pérdida o ganancia de punto.

**HARTMANN:** los elementos de esta tira de control están basados en algunos similares a otras tiras pero en otra distribución y se procede de la misma forma para la medición tonal, primero en un fondo estableciendo el valor tonal de este y luego con trama, también dentro de esta tira se observan controles de registro y guías para la ganancia o pérdida de punto para cada color.

**BRUNNER:** otro método para el cálculo de impresión o calidad es la comparación trama gruesa y trama fina utilizada en esta tira de control.

Se miden las densidades de la trama gruesa y la trama fina y su diferencia nos da una medida del aumento del valor tonal de la trama, este mismo sistema se puede aplicar midiendo el fondo y una de las tramas y se obtiene la medida.

Como las demás tiras consta de campos para controlar ganancia o pérdida de punto, como

también guías de registro pero en más cantidad a lo largo del pliego que dan un mejor control para cada color.

**FOGRA PMS:** otra tira de control en la cual hallamos dos tonos de trama y uno de fondo para llevar a cabo el control de densidad en cada uno de los colores.

También encontramos al igual que en las otras tiras de control campos para perdida o ganancia de punto, campos de registro, en esta tira de control los campos son más largos.

Las tiras de control van ubicadas en la parte anterior y a lo largo del pliego.

## 2. Hojas guías:

Estas hojas son las que el cliente acepta o han sido aprobadas por el departamento de control de la empresa o jefe de taller.

## 3. Aparatos de medición

**Densímetros electrónicos:** miden la cantidad de luz que absorbe un determinado elemento la relación existe entre el rayo que se emite y el que se refleja, será la medida densitométrica (siempre se necesitará de un filtro para efectuar la medición). Hay dos clases y son:

- 1) De reflexión: utilizado para medir opacos (offset)
- 2) De transmisión: utilizado para medir transparencia, películas y acetatos (fotomecánica).

En impresión offset nos interesa el densímetro de reflexión, que consiste en un cabezal de medición, que tiene una fotocelda que envía un flujo luminoso que incide sobre la muestra en un ángulo de 45 grados, cuando el flujo se refleja

hacia un filtro (colores complementarios) para luego pasar a un tubo fotomultiplicador; esta señal es recogida y amplificada por diferentes circuitos electrónicos (ampliación de tensión y de potencia). Siendo retransmitida por último en forma de función lineal de la formación óptica al cuadrante de lectura, donde puede leerse el grado de reflexión expresado en valores de densidad logarítmica.

Bien



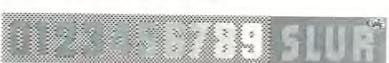
Engrosamiento



Afinamiento



Remosqueo lateral



Remosqueo circunferencial



Doble impresión



# Criterios de calidad, fallos y remedios

ento



remosqueo lateral



es demasiado clara y no  
de al pliego de comprobación.  
se ve que los puntos de la  
están deformados, así pues  
osqueo ni doble impresión  
rimiento es malo.

remosqueo circunferencial



La imagen es demasiado oscura y no  
corresponde al pliego de comprobación.  
Con la lupa se ven puntos de trama de-  
formados lateralmente y de borde no  
nítido en esa dirección.

doble impresión



La imagen es demasiado oscura y no  
corresponde al pliego de comprobación.  
Con la lupa se ve al lado de cada punto  
un punto de sombra adicional. Los  
pliegos sucesivos muestran fluctua-  
ciones de color.



que en la buena impresión,  
nalidad que la trama gruesa.  
visible pero la tira es en  
s clara.



ono lleno y densidad trama  
bajas. Campos de control  
queo y doble impresión  
Valor tonal de trama  
bajo.

ntar más  
ar el equilibrio tinta/agua  
rolar la presión  
rolar el desgaste de la plancha

Densidad tono lleno correcta pero  
densidad trama demasiado alta. Campo  
de control con líneas verticales más  
oscuro que campo de control con  
líneas horizontales. Valor tonal de trama  
demasiado alto.

- cambiar la mantilla
- y/o - verificar el material que se imprime
- y/o - controlar la presión
- y/o - ponerle una cama más dura al cilindro portamantilla



Densidad tono lleno correcta pero  
densidad trama demasiado alta. Campo  
de control con líneas horizontales más  
oscuro que campo de control con  
líneas verticales. Valor tonal de trama  
demasiado alto.

- controlar los desarrollos de los cilindros
- y/o - verificar el material que se imprime
- y/o - reducir la presión, sobre todo entre los cilindros portaplanchas y portamantilla
- y/o - retensar la mantilla
- y/o - verificar si la cama de la mantilla es demasiado blanda
- y/o - tinta muy diluida



Densidad tono lleno correcta pero  
densidad trama demasiado alta. Campo  
de control con líneas verticales más  
claro o más oscuro que campo de control  
con líneas horizontales. Valor tonal de trama  
demasiado alto.

- papel ondulado
- y/o - sentido de marcha erróneo
- y/o - papel de diferentes cargas en la misma pila
- y/o - resbalamiento en pinzas (por ej. pinzas sucias)
- y/o - se ha olvidado la graduación en altura de los apoyos de pinzas
- y/o - retensar la mantilla suelta
- y/o - controlar la posición plana del pliego en el cilindro de impresión

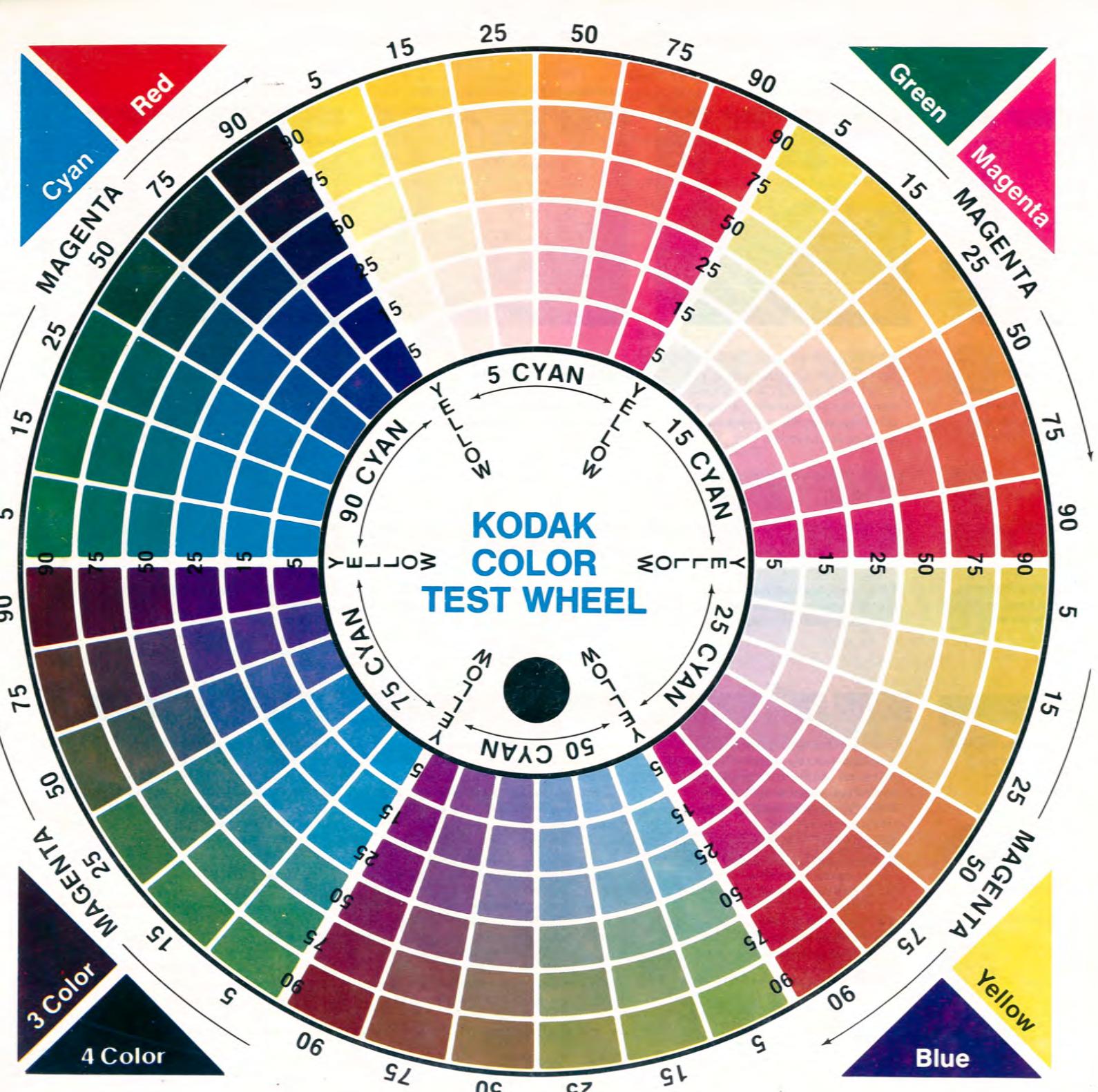
Resultado de la impresión

visual

Control de calidad  
con tira de control

con tira de medición

Remedio



## ESTANDAR PARA LA COMPARACION DEL COLOR

El disco Kodak verificador de colores, Color Test Whell, es un muestrario simplificado de colores que ya está disponible como eficaz auxiliar en el control de calidad. Proporciona puntos de referencia para evaluar películas o compararlas con las hojas impresas.

Lo más interesante es el poco tamaño de este Disco KODAK Verificador de Colores. Es un espacio de 22 x 28 cm contiene 224 combinaciones para evaluación del color. Tiene tonos tramados del 5, 15, 25, 50, 75 y 90 por ciento, en los tres colores de impresión fotomecánica. Su diseño es tal que permite toda combinación imaginable de cian, magenta y amarillo en los mencionados porcentajes. Además, incluye la impresión en sólido de las tres tintas de imprenta y combinaciones de dos y tres colores. El negro se incluye como el cuarto color de la citocromía y también como impresión única en sólido.

En la página se reproduce el disco KODAK Verificador de Colores; por supuesto, no es lo mismo que el disco original. Cada taller deberá imprimir su propio disco; de este modo el impresor podrá verificar la corrección de sus tintas, papeles e impresos, con los límites de tolerancia que haya establecido para las condiciones de su taller. El disco, de tamaño relativamente pequeño, se puede imprimir en muchas combinaciones de tintas y papeles sin perder por ello la facilidad de manejo y almacenado de las pruebas.

El disco es sumamente útil cuando se usa junto con pruebas de máquina o fuera de máquina. Con las pruebas hechas en la máquina es fácil comparar la ganancia de las pruebas de máquina con la ganancia de las pruebas de disco; para asegurarse de que se está imprimiendo dentro de los límites de tolerancia

fijados por el control de calidad. Puede usarse también con las películas tramadas para anticipar, sin las pruebas, el tono que imprimirá una combinación de puntos en particular.

Cuando se aplica a las pruebas fuera de la máquina, el disco puede proporcionar más ayuda todavía. Como las pruebas que se hacen fuera de la máquina no muestran la ganancia en el tamaño del punto que dará la prensa, existe una diferencia entre ellas y las pruebas de máquina. Puede prepararse una prueba del disco fuera de la máquina para compararla con otra hecha en la máquina. Esto dará la medida exacta de la ganancia en el área cubierta por el punto y elevará el valor de las técnicas de prueba fuera de la máquina.

### Cómo se hizo el Disco de Pruebas

El disco para verificación de los colores se imprimió por medio de tres películas positivas: la película positiva del negro era de línea; las películas positivas del cian, magenta y amarillo eran de mediotono, 150 líneas por pulgada.

### Positivo de Magenta

Los valores tonales del positivo tramado del magenta están distribuidos en los seis sectores circulares que forman el positivo del cian. En cada uno de estos sectores, se tiene a la izquierda el valor del 5%. Este valor va creciendo en sentido de las agujas del reloj, hasta llegar al borde del sector correspondiente, en que está ubicada la porción que representa el punto con valor del 90%. Esta configuración se repite en todos los sectores. Por lo tanto, los seis valores del punto magenta: 5, 15, 25, 50, 75 y 90 por ciento, se repiten seis veces en cada disco. El positivo del magenta incluye también el triángulo de magenta sólido y la competente magenta del rojo, azul, tricomía y citocromía.

### Positivo del negro

El positivo del negro sirvió para imprimir los valores en la escala numérica, y los elementos identificadores de la impresión fotomecánica para ubicación de un color en particular en el disco. También incluyó el triángulo en negro sólido y el que corresponde a la competente negra de la citocromía.

#### *Positivo del amarillo*

Los valores tonales del positivo de mediotono del amarillo están distribuidos en círculos concéntricos, con los valores del punto escalonados en valores crecientes desde el centro del círculo hacia su periferia, como puede verse en la figura

Por lo tanto, cada banda concéntrica tiene en toda su circunferencia el mismo porcentaje de área cubierta por el punto. El positivo del amarillo imprimió también el triángulo en amarillo sólido y la componente de las impresiones del rojo, verde, tricomía y citocromía.

#### *Positivo del cian*

Los valores tonales del positivo tramado del cian se han dividido en seis partes iguales. El valor del 5% para el área de puntos está en el sector circular superior, y va creciendo a medida que se hace girar en dirección de las agujas del reloj. En la parte superior izquierda, adyacente al de 5%, está el sector circular con valor del 90%. El positivo del cian utilizado para hacer el disco incluyó también el triángulo en cian sólido y la componente cian del verde, azul, tricomía y citocromía.

## Algo para recordar

- Revise siempre la prensa antes de ponerla en marcha.
- Nunca lubrique estando la máquina en marcha.
- Lo que tenga que adicionar a la tinta no lo haga en el tintero.
- Revise que la plancha y los empaques estén libres de partículas extrañas (hilazas, goma, mugres, etc.).
- Siempre es mejor "agregar" que no "quitar" (presión, tinta y agua).
- Haga lecturas periódicas del pH en la fuente
- Antes de entintar, monte la plancha y pase a buena velocidad, inspeccionando el alimentador, registro y salida.
- Trabaje a una velocidad constante la máquina.
- Revise nanómetros del alimentador y haga su "propia" escala de presión en succión y soplando.
- No intente sacar hojas atascadas, raspar seca, quitar ojos de pescado, mientras la máquina esté en marcha (por esto son muchos los prensistas y ayudantes que han perdido sus dedos, manos o brazos).
- Nunca limpie el tintero mientras lava la máquina, expone sus manos y la máquina.
- Altamente peligroso resulta el cargar en los bolsillos herramientas, espátulas, estopas c trapos, cuchillos u objetos similares deben estar en fundas.
- Evite en lo posible pasar por debajo de las plataformas o portabobinas.
- Cuando vaya a poner en marcha la máquina mire que otra persona no esté trabajando en ésta.

## **IMPRESORES OFFSET**

### **Segundo Semestre 1983**



Oscar López Robledo  
Editorial "La Patria" (Manizales)



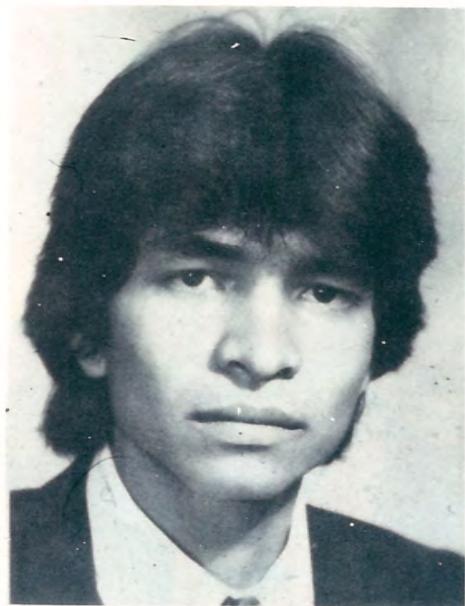
Juan Ernesto Caicedo Parra  
Fósforos Poker Ltda. (Manizales)



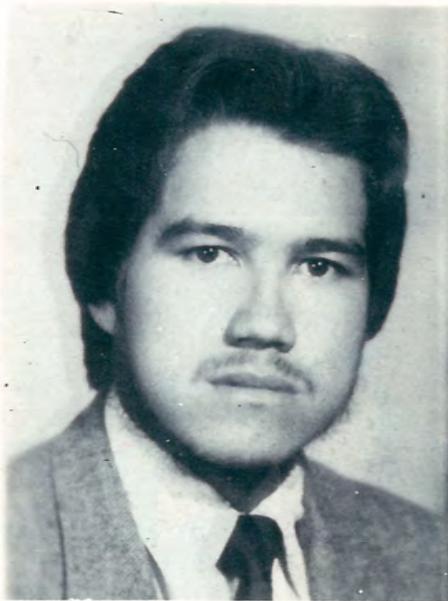
Miguel Angel Sevilla Torres  
Editorial Universo (Bucaramanga)



Reynaldo Castellanos Hernández  
Papelaria America (Bucaramanga)



Luis Alberto Gómez Rodas  
Diario "El País" (Cali)



Carlos Julio Roldán Serna  
Carvajal S.A. (Cali)

## REGIONALES

## **IMPRESORES OFFSET**

### **Segundo semestre 1983**



Reinaldo Parra Espejo  
Metalgráficas "Apolo" (Bogotá)



Juan Fernando Ramírez Guerrero  
Price Waterhouse (Bogotá)



José Alberto Robayo González  
Establecimientos Alvilla (Bogotá)



Javier Ramirez Brochero  
Industrias Danaranjo Ltda. (Bogotá)



Juan Antonio Vargas Gutiérrez  
Legislación Económica Ltda. (Bogotá)

**BOGOTANOS**

## RECUERDOS



Oscar y Alberto R.  
Máquina KOR



Juan Fernando  
Máquina SORM.

## RECUERDOS



Regionales

Bogotanos



# RECUERDOS



Alberto R., Javier y Reinaldo  
Máquina Hamada 700

# RECUERDOS

SENA - CECIND - INDUSTRIA GRAFICA  
Servicio de Actualización Técnica



Juan Antonio, Juan Fernando y Reinaldo  
Máquina SOR M.

Grupo de impresión offset  
Segundo semestre 1983



Hemos querido plasmar con este trabajo las notas más importantes de lo visto en el programa tecnológico, y a la vez tener un recuerdo de quienes fueron nuestros compañeros y lo que fue "nuestro taller".

Al finalizar la última etapa lectiva, dejar las aulas y talleres del Centro Nacional de Artes Gráficas, queremos dar nuestros agradecimientos al Superintendente del Centro, a los Supervisores e Instructores y a todas las personas que de una u otra forma participaron en nuestra formación.

Queremos igualmente agradecer a las Empresas a las cuales estamos vinculados, el patrocinio que se nos está brindando hasta completar nuestro período formativo.

A todos ustedes muchas gracias;

## INDICE

	Página
	Página
Máquinas	3
Planchas	5
Mantillas	11
Tintas	15
Soportes	17
Soluciones de mojado	22
Lubricantes	28
Calibradores	31
Nociones de fotomecánica	32
Control de calidad	36
Defectos de impresión	39
Círculo cromático	40
Algo para recordar	43

## BIBLIOGRAFIA

EL PAPEL

Escuela Gráfica Salesiana

IMPRESION OFFSET, por C. y M. Gottardello  
Ediciones Don Bosco

LITOGRAFIA MODERNA, por Ian Faux  
Editorial Acribia

MANEJO DE LA MAQUINA OFFSET por  
Charles W. Latham  
Publicaciones Offset

MANTILLAS DE CAUCHO PARA OFFSET, por  
Dunlop  
Ediciones Don Bosco

PROCESADO DE PLANCHAS PARA OFFSET,  
por J. López Isla  
Ediciones Don Bosco

REVISTA HEIDELBERG 1/38

REVISTA HEIDELBERG 4 1976

TINTAS PARA IMPRIMIR  
Manual de ICO

SENA-CENTRO INDUSTRIA GRAFICA  
Servicio de Producción Técnica

Se terminó de imprimir en el  
Centro Nacional de Artes Gráficas  
del Sena — Diciembre 1983

