

## Los sistemas de impresión (2).

### 1.8. OFFSET

De todas las formas de impresión distintas, es la más utilizada para tiradas medias y largas en papel, y especialmente la más utilizada a todo color (CMYK).

Todo el proceso de impresión offset está basado en el principio litográfico. De hecho, existen dos métodos básicos: impresión en húmedo o con agua (*wet offset*) e impresión en seco o sin agua (*water free offset*) técnica de offset que utiliza siliconas en vez de agua (que rechazan igualmente la tinta).

El offset se imprime por tanto, con una superficie sin hueco ni relieve: lo que se imprime no son zonas de relieve de una plancha –flexografía, fotograbado- o rehundidas –huecograbado- sino que una tinta grasa se deposita sobre la emulsión repelente al agua de una plancha plana humedecida.

Se crea una matriz (imagen en positivo en plancha que se coloca en un rodillo) por cada tinta que se vaya a utilizar. (En la imagen, impresiones (separaciones) de un proceso CMYK, e imagen final). Volveremos a hablar de esto cuando tratemos la creación de estas planchas, con el CTP (computer to plate).



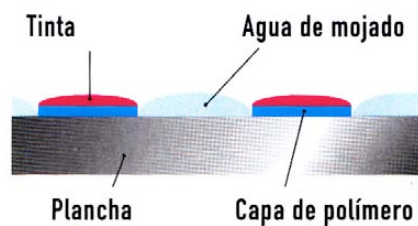
► MODO CMYK

El modelo CMYK se basa en la combinación de cuatro tintas de distintos colores mediante la impresión de medios tonos, uno sobre otro. El resultado es una imagen de color completa.

### El principio litográfico.

Recordaremos que en la impresión litográfica, las áreas impresas y no impresas se diferencian por sus características químicas, que hace que mantengan o rechacen las tintas grasas o el agua: En una plancha litográfica moderna, las áreas impresoras están hechas de un polímero y las no impresoras de aluminio (tradicionalmente piedra caliza). Las primeras son oleófilas, es decir atraen la tinta, que es grasa, mientras que las áreas no impresoras son oleófobas o, lo que es lo mismo, rechazan la tinta.

Las zonas de impresión son los lugares donde ha quedado esta emulsión tras someter la plancha al revelado, en un proceso similar al positivado fotográfico, en el que el negativo sería el fotolito, y el papel la plancha. Las zonas de no impresión son las partes de la plancha sin emulsión, que retienen el agua de humectación que impide el entintado.



#### ► EL PRINCIPIO LITOGRAFICO

**La plancha se moja para que la tinta no se adhiera a las áreas no impresoras; la tinta se adhiere entonces sólo a las áreas de polímero de la plancha.**

En el offset húmedo, el agua se utiliza para que la tinta no se adhiera a las áreas no impresoras de la plancha. Por eso se dice también que las áreas no impresoras son hidrófilas (atraen el agua) y las áreas impresoras son hidrófobas (rechazan el agua). En el offset seco (sin agua), en cambio, las áreas no impresoras están recubiertas con una silicona oleófoba que rechaza las tintas grasas de la impresión.

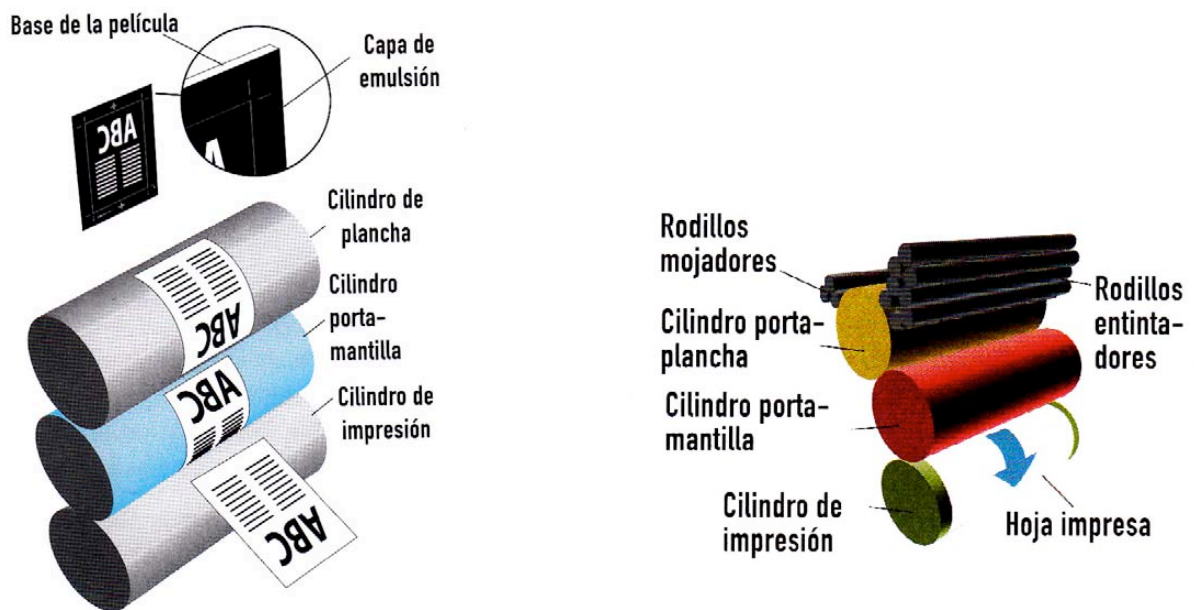
### Solución de mojado, en el offset clásico o wet offset.

Para que la tinta no se adhiera a las áreas no impresoras de la plancha, esta se humedece con una delgada película de agua de mojado antes de aplicarle la tinta. Pero la tensión superficial del agua no le permitiría cubrir de forma uniforme toda la superficie, pues en estado puro tiende a generar pequeñas gotas separadas; para evitarlo se reduce la tensión superficial añadiendo alcohol. Normalmente para obtener las características deseadas, se añade entre un 8 y un 12% de alcohol isopropílico a la solución de mojado.

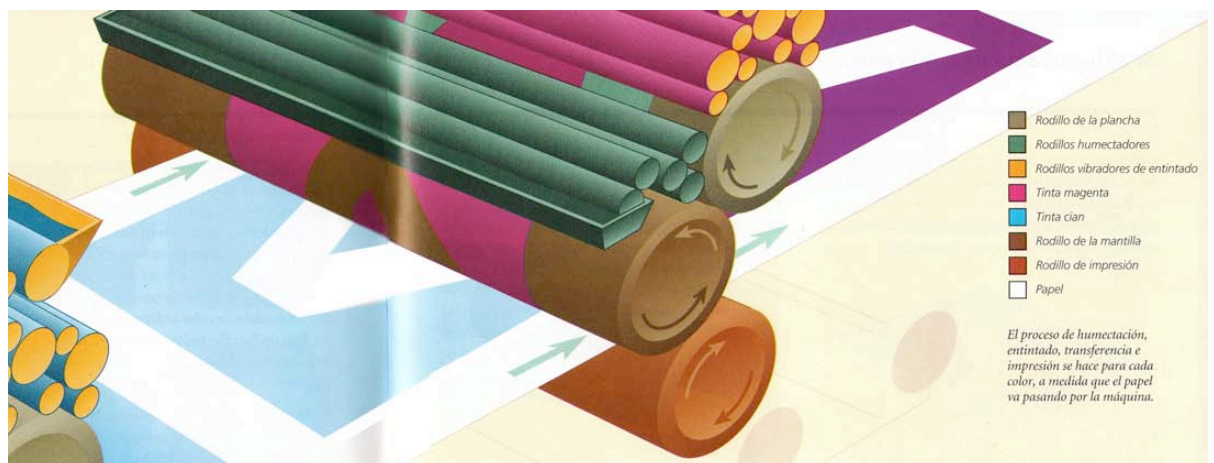
Para obtener una buena impresión, la tinta debe mezclarse con agua antes de ser aplicada a la plancha. Se forma una emulsión agua-tinta, una mezcla de pequeñas gotas de ambos líquidos, similar a la solución que se obtendría si se mezclase agua y aceite. Los valores del PH y la dureza de la solución de mojado deben ser los correctos. (Las aguas duras contienen diversas sales minerales que, en ciertas cantidades, pueden causar la separación de los pigmentos de las tintas. Al disolverse, los pigmentos podrían mezclarse con el agua de la emulsión de las partes no impresoras, de modo que éstas se volvieran en parte impresora).

## La mantilla de caucho.

La impresión offset es una técnica indirecta de impresión, en la cual la tinta no se transfiere al papel directamente desde la plancha impresora. El cilindro porta-planchas transfiere primero la imagen de impresión a un rodillo cubierto por una mantilla de caucho, que a su vez, la transfiere al papel. El papel pasa entre un cilindro porta-mantilla de caucho, y un cilindro de impresión. En un procedimiento indirecto de impresión, la imagen de la plancha de impresión se lee en la misma dirección que en la impresión final. En cambio, en las técnicas directas, como la flexografía y la serigrafía, la imagen de la forma impresora es un espejo de la forma impresa.



Es importante que la mantilla de caucho pueda absorber la tinta desde la plancha impresora para transferirla al papel. Si la mantilla tiene dificultad de transferencia de la tinta al papel, se puede rasgar la superficie de este, dando lugar a pequeñas motas arrancadas del papel. La mantilla de caucho es un objeto delicado que, por efecto del desgaste, debe ser cambiado frecuentemente.



## La tinta.

Las tres características de la tinta son:

- Sus características cromáticas, que incluyen su pureza, su correspondencia con el color estándar utilizado, y su saturación.
- Sus características físicas, como su fluidez y viscosidad.
- Sus características de secado sobre el papel.

Las características cromáticas de la tinta dependen de sus pigmentos. Los pigmentos están constituidos por pequeñísimas partículas que pueden ser orgánicas o inorgánicas. Para que los pigmentos queden ligados al papel, se mezclan con un agente aglutinante. La tinta debe tener una buena capacidad de adhesión al papel.

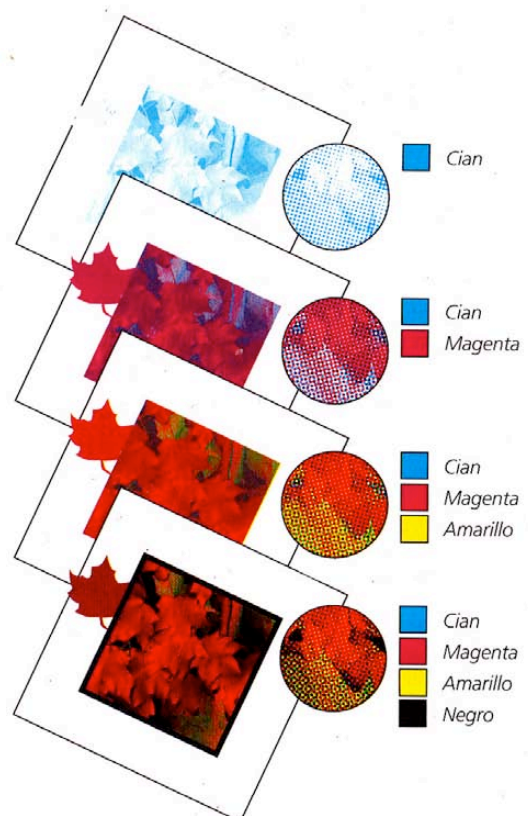
Los agentes aglutinantes en las tintas offset están compuestos por resinas, *alquids* y aceites minerales. La composición de estos componentes es lo que le da a la tinta sus propiedades de secado. Al aplicar la tinta sobre el papel, lo primero que se produce es la absorción del aceite mineral. Ello permite que la tinta se asiente, lo cual constituye la primera fase de secado; por eso es importante que el papel tenga una buena capacidad de absorción. Sin embargo, también es importante que no sean absorbidos, sino que queden sobre la superficie. Si son absorbidos, la saturación de color de la tinta resulta peor. Los pigmentos, los *alquids*, y las resinas, no son absorbidos por el papel, forman una especie de gelatina sobre la superficie. Esta gelatina hace que la tinta quede lo suficientemente seca como para no "repintar" el siguiente pliego cuando se deposita sobre el anterior en la pila del recibidor.

Este gel se seca después mediante la oxidación del *alquid* por contacto con el oxígeno del aire. Ésta es la segunda fase de secado, y se denomina "curado" de la tinta u oxidación.

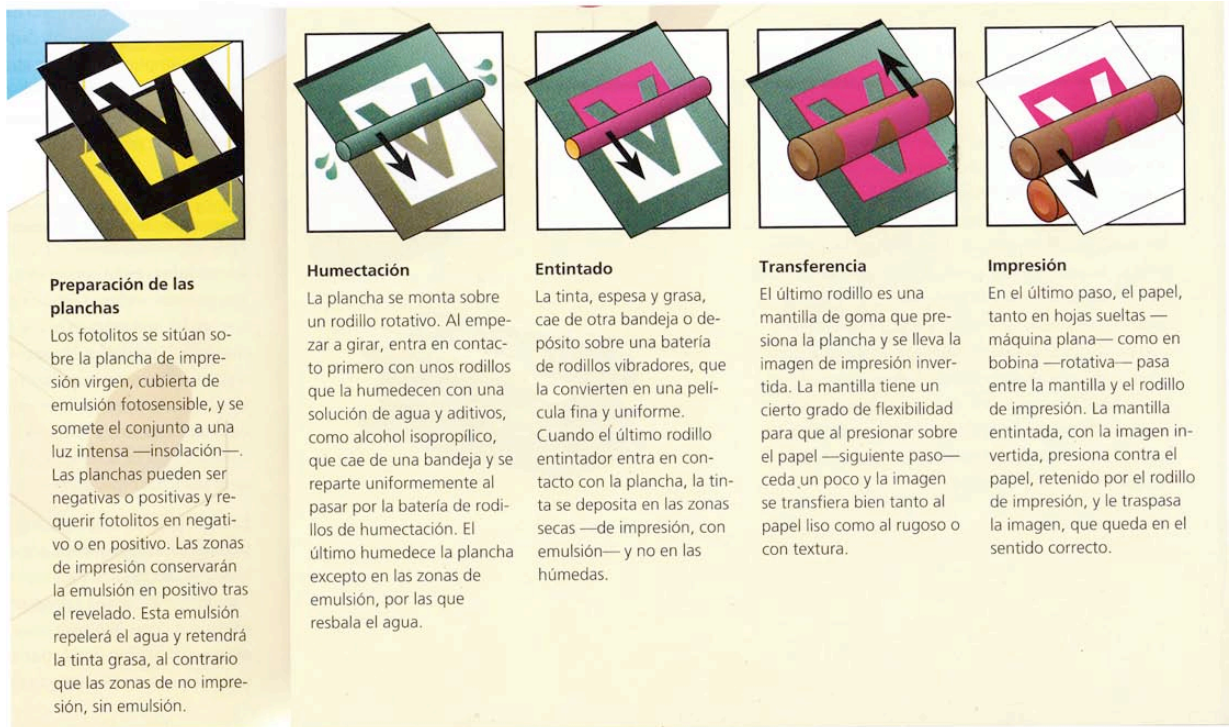
## Los colores y las tramas de puntos.

Los colores de cuatricromía se reproducen a base de superponer tramas de puntos de los colores cian, magenta y amarillo (CMA) para simular así un mayor número de colores. Como las tintas CMA son translúcidas, absorben unos colores y reflejan otros. Para crear el azul, por ejemplo, se combinan los puntos cian y magenta. El ojo funde los puntos cian y magenta y percibe el azul.

En teoría, si se combina un 100% de cian, magenta y amarillo se genera el negro. Sin embargo, en la práctica no se imprime nunca el 100% de estas tintas por dos razones: Primero, porque los pigmentos no son perfectos, y la combinación de las tres tintas da un color marronáceo en lugar de negro. Por otro lado, la impresión de demasiada tinta en una zona satura la página y la calidad se resiente.

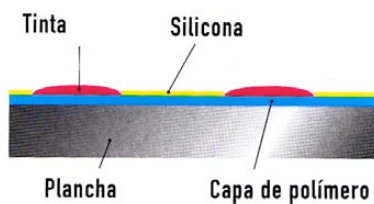


## Resumen gráfico del proceso de impresión offset.



### Offset sin agua.

La impresión offset sin agua funciona en principio de la misma manera que la impresión de offset con agua, pero utilizándose una capa de silicona en las partes no receptoras de tinta. Para ello se requieren unas planchas especiales, recubiertas con esta capa de silicona. >Al exponer y revelar una plancha de este tipo, la silicona se desprende de las áreas expuestas, dejando al descubierto las áreas impresoras. En offset sin agua se utilizan también tintas menos fluidas que en offset con agua. Una ventaja de la impresión en seco es que se puede imprimir con un color más saturación más elevado o mayor densidad de tinta, lo que le da un rango de tonos más amplio. También proporciona un punto de trama más definido, y el ajuste de la máquina es más rápido, debido a que no se necesita regular la mezcla de tinta y agua. Además el offset sin agua es más respetuoso con el medio ambiente, ya que no requiere los aditivos de alcohol en la solución de mojado. En contrapartida, son más caras. Otra desventaja es que pueden producirse motas con más facilidad, por la menor fluidez de la tinta, y porque no hay agua para mantener la mantilla limpia de partículas de papel. Tradicionalmente se ha usado mucho más el offset al agua.



#### ► PLANCHA PARA OFFSET SIN AGUA

Las áreas no impresoras de una plancha para offset sin agua están recubiertas con silicona, que repele la tinta grasa y hace innecesaria la solución de mojado.

**Algunos videos sobre offset:**

**progressive printing. "How does commercial printing work" (en inglés)**

<http://www.youtube.com/watch?v=XUIBueqStg4&feature=related>

**proceso impresión de un cutre calendario en offset (gráficas Naranco)**

<http://www.youtube.com/watch?v=XQDbRi-pFSM>

**impresión offset (imprenta Incodávila)**

<http://www.youtube.com/watch?v=hK8ozWKcu8E&feature=related>

**curso impresión offset**

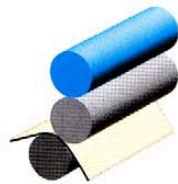
<http://www.youtube.com/watch?v=ipPzNGInXOU&feature=related>

### 1.8.1. MÁQUINAS DE IMPRESIÓN. OFFSET DE BONINA (Rotativa) Y OFFSET DE HOJAS.

Existen dos tipos de máquinas de impresión de offset según sea papel continuo o en hojas (pliegos): el offset de bonina, y el offset de hojas.

Las máquinas de impresión offset, pueden imprimir desde una tinta (B/N normalmente, pero también otro pantone cualquiera) a 7 u 8, dependiendo de los cuerpos que tenga la máquina. En una máquina de offset de un solo cuerpo también se pueden imprimir varias tintas sucesivamente.

Una máquina de offset de varios colores tiene un cuerpo o unidad de impresión por cada color que pueda imprimir por pasada de papel. Por ejemplo, si la máquina tiene cinco cuerpos, se podrá imprimir un documento a cinco colores – cuatricromía más barniz o un color fluorescente, etc.- de una vez: el papel pasará sucesivamente por cada color. Si la máquina es de tres cuerpos, primero se imprimirán tres tintas, luego se parará la máquina, se limpiará, se re-entintará, se reajustará y se volverá a hacer pasar el papel ya impreso para imprimir las tintas restantes.



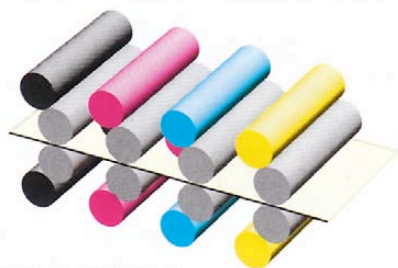
- **UNIDAD DE IMPRESIÓN DE TRES CILINDROS**  
Es la unidad de impresión más corriente en máquinas de imprimir offset de hojas. Está compuesta por un cilindro de impresión, un cilindro porta-mantilla y un cilindro porta-plancha.



- **UNIDAD DE IMPRESIÓN DE CINCO CILINDROS**  
Se usa en las máquinas de imprimir offset de hojas. Está compuesta por dos cilindros porta-plancha y dos cilindros porta-mantilla, con un solo cilindro de impresión común.



- **UNIDAD SATÉLITE**  
Se usa principalmente en máquinas de imprimir offset de bobina. Suele estar compuesta por cuatro cilindros porta-plancha, cuatro porta-mantilla y un solo cilindro de impresión común.



- **UNIDAD PERFECTOR**  
La unidad perfector es utilizada exclusivamente en impresión offset de bobina. No tiene cilindro de impresión, sino que los integrantes de cada par de cilindros porta-mantilla, situados a ambos lados de la cinta de papel, actúan como cilindros de impresión.

## Offset de bobina (o rotativa).

La máquina de imprimir offset de bobina se utiliza por lo general para impresiones de baja calidad, y donde se necesita mucha rapidez en grandes tiradas, a partir de 15.000 ejemplares aproximadamente (diarios, suplementos de periódicos, algunas revistas, folletos de promociones de hipermercados, etc.) Pueden imprimir hasta 60.000 ejemplares por hora.

Los acabados avanzados difícilmente se pueden hacer en esta fase de impresión, por lo que lo más corriente es que solamente se incluyan el plegado y el grapado.



Hay muchos modelos diferentes de rotativas, pero todas se caracterizan por su rapidez (número de ejemplares por hora). Suelen tener 4 cuerpos de impresión, para usar uno (B/N) o los cuatro cuatricromía, pero las hay de hasta ocho cuerpos (más tintas). Además pueden realizar plegado y corte y montaje de páginas.



Videos sobre rotativas o offset de bobina.

<http://www.youtube.com/watch?v=aZXUWwCMq7M>

<http://www.youtube.com/watch?v=kfMWSrKPKzg>

<http://www.youtube.com/watch?v=33ajhrldzY>

Artículo sobre la evolución de la prensa en el siglo XX: (sólo el comienzo del artículo)

<http://www.heraldo.es/especiales/sigloxx/verespecial.php?id=23>

## Offset de hojas.

Con este sistema de impresión se puede imprimir prácticamente la mayoría de los productos imprimibles en papel. Como su nombre indica se utilizan hojas de papel, que pueden tener diferentes tamaños. Cada máquina de offset tiene un tamaño máximo. Este sistema ofrece enormes posibilidades de elección de tipos de papeles y calidades. La impresión en offset de hojas puede estar sometida a múltiples tratamientos de post impresión, como la laminación, troquelados, encuadernación mediante encolado y cosido, etc., por lo que una gran cantidad casi innumerable de aplicaciones dentro de diseño gráfico y la publicidad, utilizan este sistema.

### Transporte de la hoja.

En una máquina de imprimir de offset de hojas, los mecanismos de agarre de las hojas y el suministro a los cuerpos de impresión influyen en la calidad final del producto impreso. Estos mecanismos tienen tres funciones principales:

-Recoger una hoja de la pila de papel de la bandeja de entrada. (mediante ventosa)

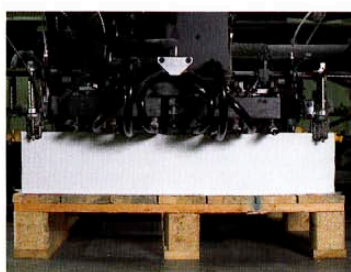
-Controlar que entre una sola hoja en la prensa cada vez.

-Ajustar o registrar la hoja de modo que todas entren en la máquina exactamente de la misma manera. El sistema de registro es importante para asegurar que la imagen será impresa exactamente en el mismo sitio todas las hojas.



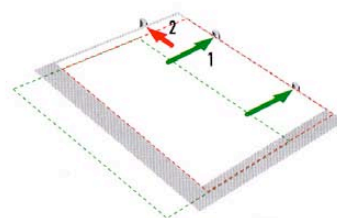
#### ► MÁQUINA DE IMPRIMIR OFFSET DE HOJAS

En primer plano se muestra el alimentador, que separa la hoja, la aspira y la entrega a los dispositivos que la trasladan al cilindro impresor. La hoja impresa es depositada a la salida. En el fondo se ven los cuatro cuerpos de impresión, uno por cada tinta.



#### ► ALIMENTADOR

En una máquina de imprimir offset, el dispositivo alimentador recoge una sola hoja de la pila de entrada cada vez y lo coloca en la mesa de transporte.



#### ► REGISTRO

Antes de ser impresa, cada hoja se registra por su parte superior y por uno de sus bordes laterales. Éste es un proceso importante para evitar fallos de registro entre ambas caras del pliego y para que los acabados sean correctamente ejecutados en todas las máquinas a lo largo del proceso de impresión.

## Unidad de impresión.

La parte de la máquina de impresión en la que la tinta se transfiere al papel, se llama unidad de impresión. En una máquina de imprimir de offset, la unidad de impresión está generalmente compuesta por tres partes: un cilindro porta-plancha, un cilindro porta mantilla, y un cilindro de impresión.

Cada unidad (de 3 cilindros) imprime un solo color, por una sola cara del papel.

(Ver imagen, pág. 26)

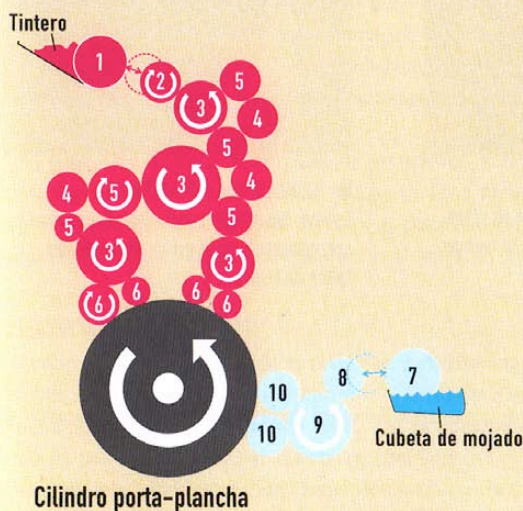
## Grupo entintador y sistemas de mojado.

Las máquinas de imprimir están equipadas con sistemas de rodillos entintadores y sistemas de rodillos de mojado. No todos los grupos entintadores y de mojado están configurados como en esta imagen, pero las diferencias entre los distintos modelos son pequeñas.

### GRUPO ENTINTADOR (PIRÁMIDE) Y SISTEMAS DE MOJADO

El grupo entintador de una máquina de imprimir está compuesto por varios tipos de rodillos con diferentes funciones.

El sistema de mojado tiene menos rodillos que el grupo entintador, pero son del mismo tipo y tienen las mismas funciones.



### GRUPO ENTINTADOR

1. El rodillo dador (1) toma la tinta del tintero para transferirla al grupo entintador. El rodillo dador gira lentamente y es de acero fundido
2. El rodillo oscilante (2) transfiere la tinta del dador (1) a rodillos dadores (4) a través de un rodillo distribuidor (3) mediante "saltos" entre el dador (1) y ese rodillo distribuidor (3), o sea, que no está en contacto con ambos (1 y 3) al mismo tiempo. El rodillo oscilante está recubierto de goma.
3. Los rodillos distribuidores (3) se ocupan de pulverizar y esparcir la tinta, formando una delgada película. Al mismo tiempo que rotan, oscilan lateralmente y, de esa manera, extienden la tinta mediante el "batido". Generalmente tienen un recubrimiento de plástico. El primer rodillo distribuidor (3) recibe la tinta del rodillo oscilante (2), mientras que los demás rodillos distribuidores (3) reciben tinta de rodillos dadores (4). Los últimos rodillos distribuidores (3) transfieren la tinta a los rodillos entintadores (6).

4. Los rodillos dadores (4) están colocados contra los rodillos distribuidores (3) y toman la tinta de ellos o se la proporcionan, según su posición. Son de acero fundido, pero tienen un recubrimiento de plástico, como los batidores.
5. Los rodillos de transferencia (5) transfieren la tinta entre los rodillos dadores (4). Están recubiertos de goma.
6. Los rodillos entintadores de forma (6) transfieren la tinta de los últimos rodillos distribuidores (3) a la plancha. Tienen un recubrimiento de goma.

### SISTEMA DE MOJADO

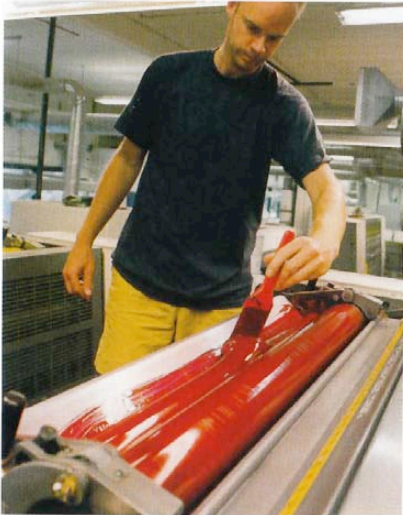
7. El rodillo dador es de acero cromado.
8. El rodillo oscilante de mojado tiene un recubrimiento de goma que está enfundado en un forro de felpa u otro material similar. Se emplea un forro de este tipo por su capacidad de absorber agua.
9. El rodillo distribuidor es de acero.
10. Los rodillos mojadores tienen el mismo recubrimiento que los oscilantes, goma con un forro de felpa o algún material similar.

## Puesta a punto de la máquina

El concepto de puesta a punto hace referencia al conjunto de las operaciones que se realizan en la máquina de imprimir hasta la obtención de la primera hoja aprobada. Dado que el tiempo de impresión tiene un coste, el objetivo es que este proceso se realice en el menor tiempo posible, pero en cualquier caso, existen una serie de pasos necesarios que deben realizarse que se podrían resumir en:

- Montaje y ajuste de la plancha.
- Regulación del dispositivo de alimentación (hojas)

- Registro de las hojas.
- Preconfiguración de los rodillos del tintero.
- Equilibrio agua-tinta
- Registros
- Cobertura de tinta
- Comprobación de la prueba.



► **EL TINTERO**

La tinta se deposita uniformemente en el tintero y, una vez allí, el rodillo dador la recoge.



► **MONTAJE DE LA PLANCHA**

Es muy importante que la plancha se inserte correctamente para evitar, en lo posible, fallos de registro.