

## SISTEMA DE IMPRESIÓN OFFSET

El Offset (Litografía, Planografía o Impresión Indirecta), se basa en el principio fundamental de que el agua y el aceite no se mezclan. En el sistema offset, la tinta, debido a su constitución lipofílica no se mezcla con el agua. Por esto, la máquina de offset, en su unidad impresora posee un sistema de humectado y un sistema de entintado, ambos en contacto con el cliché o imagen (placa metálica fotosensibilizada, polimerizada o grabada planográfica).

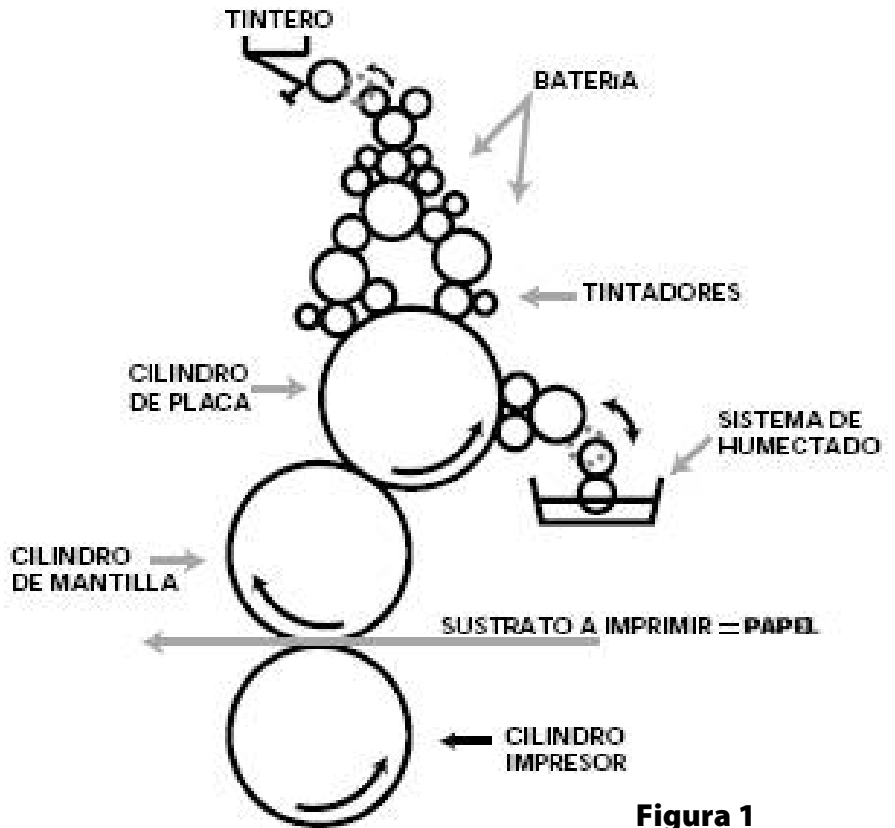
La placa en zonas de imagen es receptiva a la tinta y en zonas de no imagen es receptiva al agua, de modo que en cada revolución la placa pasa primero por el sistema de humectado, el cual humedece a la placa, adhiriéndose ésta únicamente en las zonas de no imagen. Posteriormente pasa por el sistema entintador, adhiriéndose la tinta en las zonas de imagen.

Enseguida, la imagen con tinta se transfiere a un cilindro intermedio llamado cilindro de mantilla, blanket o de hule, y de ahí pasa al papel a imprimir contra el cilindro impresor. En la Figura 1 se presenta una máquina impresora de offset simplificada.

Todo impreso realizado en offset, además de corresponder a una reproducción, deberá poseer nitidez, tersura, intensidad y limpieza.

- **Nitidez.** Se obtiene si el punto, unidad primaria del impreso, está bien definido, reproducido con fidelidad y detallado o recortado. El punto puede ser cuadrado, redondo o elíptico.
- **Tersura.** Se consigue siempre que el sólido o línea del impreso sea uniforme u homogéneo a todo lo largo y ancho del mismo.
- **Intensidad.** Es la mayor o menor tonalidad que presenta el impreso. Sin embargo, ha de ser tal que para un grosor determinado de película impresa de tinta (máximo de 0.01 mm), la saturación corresponda a la densidad tonal requerida.

# PRENSA DE OFFSET



**Figura 1**

- **Limpieza.** Se refiere a que no aparezcan vestigios o huellas de tinta en las zonas de no imagen. Para lograr imprimir con estas cuatro características debemos considerar entre otros factores y elementos, los siguientes:

## Las placas (imagen)

Existen diversos tipos de placas como las de aluminio y las de aluminio anodizado, bimetálicas, trimetálicas, multimetálicas, wipe-on, presensibilizadas, deep-etch, fotopolímeras y diazoicas, de papel tratado, cerámicas, y las fotopolímeras planográficas para operarse en seco; todas con la misma función: transportar la imagen en prensa para que ésta se fije en el sustrato con firmeza y con la mayor fidelidad posible.

Las placas presensibilizadas resultan las más apropiadas para conservar la uniformidad en la impresión, principalmente si la imagen es en bajorrelieve (alrededor de 0.01 mm); ya que en estas imágenes el crecimiento del punto se minimiza y la reproducción es fiel.

La elección de la placa está determinada por el tipo de trabajo a reproducir (línea, medio tono, duotono, selección de color), y por el tiro. Este último punto es importante debido a que la placa debe permitir una calidad uniforme durante todo el tiro.

Sea cual fuere la placa elegida, debemos procesarla con el mayor de los cuidados y emplear en ella guías de control como la escala de grises, escala T-14, estrella indicativa y la escala balance agua tinta. Las guías de control resultan útiles en prensa pues facilitan el tiraje y control de calidad de los impresos.

## Alimentador de la prensa

Se debe ajustar el alimentador de la prensa, principalmente al tamaño, porosidad, peso y calibre del sustrato, de modo que los succionadores logren tomar un solo pliego a la vez. Mientras tanto, se recomienda:

- Mantener cubiertas las postetas o pilas que esperan su turno de impresión.
- Emplear cuñas de madera en la pila de entrada si presenta ondulaciones.
- Dar la altura adecuada a la pila de alimentación.
- Ajustar las escobillas y sopladores.
- Calibrar la presión del pistón.
- Ajustar las pinzas de sujeción y tracción en función del calibre y flexibilidad del sustrato.
- Posicionar las guías laterales a escuadra con los topes frontales y guías delanteras.
- Mantener el mecanismo libre de pelusa y de cuerpos extraños.

## Recibidor (pila de entrega o salida)

Es necesario ajustar el alineador lateral o escuadra al ancho de la pila, de manera que toque la hoja de salida sólo ligeramente y permita depositarla sobre la anterior con un mínimo de movimiento. Si por las características del sustrato la pila de salida presenta ondulaciones o deformaciones laterales, hay que usar cuñas de madera estratégicamente colocadas y conservar limpia la zona de apilado.

## Tintero de la prensa

Resulta imprescindible cargar la tinta libre de costras y en cantidad suficiente para que cubra la totalidad del tintero, o cargar la parte de tinta que va a ser usada, si es que se están utilizando separadores (que se encargan de limitar el área donde está pasando la tinta), y graduar las llaves de manera que se deje una capa de tinta lo más larga y delgada posible sobre el primer rodillo tintador.

## Batería de la prensa

El conjunto de rodillos comprendidos entre el tintero y los tintadores de la prensa constituyen la batería. Su función es hacer pasar la tinta de un estado semisólido en el tintero, a un estado semilíquido a la hora de ser entregada por los tintadores o formadores, al área de imagen de la placa. Algunos rodillos para cumplir con su cometido, además del movimiento de rotación, se mueven oscilatoriamente. A dichos rodillos se les llama batidores. Los rodillos batidores evitan la aparición de cualquier tipo de raya longitudinal o transversal en el impreso. Para obtener buenos resultados es recomendable comprobar la nivelación y el buen estado de todos los rodillos, así como ajustar las presiones entre éstos para una adecuada transferencia de la tinta.

Es importante que los rodillos mantengan su suavidad (medida en grados shore), para lo cual se debe evitar lavarlos con solventes fuertes como gasolina o thinner. Existen limpiadores que disuelven la tinta sin afectar su dureza, y descristalizadores para eliminar los residuos de barnices (componente de todas las tintas), los cuales forman una capa que no permite la penetración de la siguiente tinta en los poros de los rodillos. Además, se cuenta con los acondicionadores, que tienen por función devolver a los rodillos su elasticidad.

## Tintadores de la prensa

Para una correcta transferencia de tinta se debe verificar la perfecta nivelación y el buen estado de los tintadores, y dar la presión justa tanto a la batería como a la placa. Si los tintadores se presionan contra la placa (imagen), más allá de lo necesario, obligan a zonas de no imagen de la placa a tomar tinta, no obstante la presencia de humedad, ocasionando engrasamiento y franjas transversales en el impreso. Por el contrario, si falta presión de contacto, la transferencia de tinta será deficiente, razón por lo cual es importante vigilar frecuentemente el buen estado de los rodillos y cambiar cualquiera de ellos que no cumpla con las especificaciones requeridas.

Para saber si los rodillos tintadores están bien calibrados, una vez que la batería ha estado trabajando el tiempo suficiente para que la tinta baje desde el rodillo dador de tinta hasta los tintadores, hay que parar la prensa en un área donde los tres o cuatro rodillos tintadores puedan bajar directamente a la placa, vigilando que no bajen sobre el área de la mordaza y, además, que dejen una marca uniforme de 4 a 7 mm, dependiendo del tamaño de la prensa, dado que a mayor tamaño de prensa, mayor diámetro de rodillos y, por lo tanto, una mayor área tangencial de contacto.

## Sistema de humectado en la prensa

La función principal del sistema de humectado es mantener húmeda la placa (clisé) en las zonas de no imagen, dejando una película uniforme de agua. Cualquiera que sea el sistema de humectado instalado en la prensa, deberá estar limpio, perfectamente nivelado y en buenas condiciones de operación. Además, habrá que emplear la solución concentrada de la fuente del tipo adecuado para la velocidad de tiro, tipo de agua a emplear y sustrato a imprimir.

Una norma que garantiza máxima nitidez y limpieza en el impreso es iniciar el tiraje con el sistema de humectado bien nivelado y limpio, con un valor de pH entre 4 y 5 en la solución de la fuente y una conductividad de 800 a 1000 micromhos, arriba de la lectura original del agua, o cambiar las condiciones del agua mediante sistemas de filtración.

Si los valores de pH o conductividad no se están alcanzando simultáneamente, el tipo de concentrado de solución que está tratando de usar no es el correcto y deberá de localizar uno que se adapte más al tipo de agua que está utilizando.

## Cilindro de placa

Una vez seleccionada la placa requerida tanto en calidad como en calibre, ésta deberá ser montada en el cilindro de la placa con la tensión y empaque adecuado para alcanzar la altura marcada por el fabricante y para una correcta presión de transferencia de tinta. La deficiencia de empaque en la placa o el exceso del mismo, traerá como consecuencia el alargamiento o reducción de la imagen, debido a la deformación del desarrollo diametral del cilindro. La presión se consigue empacando ya sea el cilindro de placa o de mantilla, o ambos, más allá de los diámetros originales o anillos de rodamiento, es decir, de 0.75 a 0.125 mm en prensas medianas (hasta cuatro oficios) y de 0.126 a 0.3 mm en prensas grandes (más de cuatro oficios).

## Cilindro de mantilla, hule o blanket

La mantilla debe ser montada y tensada en el cilindro con el mayor de los cuidados y empacada en función de la altura marcada por el fabricante para lograr la fuerza requerida de transferencia de tinta. La selección de la mantilla apropiada no es fácil, pues todas ellas son similares en apariencia pero no en comportamiento. Las hay de 2 capas (1 mm de altura), de 3 capas (1.6 mm de altura), y de 4 capas (1.9 mm de altura), las cuales se utilizan dependiendo del origen y tamaño de la máquina. Las de 2 capas solamente se usan como empaque en prensas de origen europeo, las de 3 capas para máquinas pequeñas y de origen americano, y las de 4 capas para máquinas europeas y japonesas. Existen mantillas convencionales y compresibles. Las primeras están diseñadas para la impresión de sustratos muy gruesos como cartulinas, y las segundas para la gran mayoría de los demás sustratos. Las mantillas compresibles pueden ser con superficie rectificada (se le llama al despulimiento de la mantilla) o sin rectificar, dependiendo del tipo de prensa en el que van a usarse. Por ejemplo, las mantillas sin superficie rectificada están diseñadas para máquinas de alimentación por hoja, debido a que la mantilla no se encarga de arrastrar el papel. Las de superficie rectificada, dado que cuentan con una cierta rugosidad, están diseñadas para prensas rotativas. Lo anterior es debido a que la misma mantilla se encarga de arrastrar el papel o jalarlo desde la bobina.

Una vez que se ha seleccionado la mantilla adecuada para las prensas de dos o más colores, hay que asegurarse de que éstas sean iguales en todas las unidades de impresión, con el objeto de conservar la misma calidad de impresión en cada uno de los colores. Siempre que se inicie un trabajo con mantilla nueva se debe verificar la presión de transferencia de la tinta cada ocho o diez mil impresiones, debido a que hay mantillas compresibles que disminuyen su capacidad de compresibilidad perdiendo unos 0.2 mm de altura aproximadamente, mientras que existen otras de mejor calidad que no pierden sus propiedades.

## Cilindro impresor

Su función es servir de soporte o de apoyo al sustrato para ser impreso, dificultándole el libre paso por acercamiento axial y paralelo al cilindro de la mantilla. Esta forma simple de función del cilindro impresor cambia en las prensas rotativas para impresión de bobinas de frente y vuelta al mismo tiempo (es lo que conocemos como impresión de blanket a blanket o de mantilla a mantilla). Aquí, el cilindro con mantilla de la unidad superior, es al mismo tiempo el cilindro impresor de la unidad inferior, y viceversa.

Para la limpieza del cilindro, es decir, para quitar manchas o vestigios de óxido del mismo, no se deben usar jamás lijas o materiales con fibra áspera, para ello hay que emplear un removedor adecuado que elimine cualquier mancha sin maltratar la superficie metálica y tersa del cilindro.

## Los sustratos

El tipo de sustrato empleado influye directamente en la calidad final del impreso. De hecho, sustratos de acabado terso y semiflexibles, de buena consistencia en su superficie, neutros, con aglutinantes apropiados, de porosidad fina y con el porcentaje de humedad adecuado, permiten las mejores impresiones. En offset, la calidad de impresión del papel depende de las siguientes características físicas y químicas:

- **Calibre**, se mide en puntos. Un punto es igual a 0.001 de pulgada ó a 0.025 mm. Las mantillas compresibles han resultado un recurso muy valioso en la impresión de papeles ligeramente descalibrados, manteniendo la nitidez, tersura, intensidad y limpieza. Conviene que el calibre de los papeles sea lo más uniforme posible, ya que papeles descalibrados originan impresiones defectuosas.
- **Porosidad**, es el número de orificios por unidad de superficie que presenta el papel. Los papeles muy porosos absorben la película impresa de tinta y aunque esto favorece el secado, la apariencia general del impreso puede verse afectada.
- **Consistencia en su superficie**, es el grado de desprendimiento de pelusa del papel. Papeles de escasa consistencia tienden a desprender pelusa o a desfibrarse fácilmente durante el proceso de impresión, obligando a acondicionar frecuentemente las tintas, reduciendo su mordencia en detrimento de la concentración.
- **Humedad absoluta**, es la cantidad de agua considerada en puntos porcentuales que se encuentra contenida en el papel. La elongación o contracción que experimentan los papeles por absorción o pérdida de agua es intrínseca a su constitución. Estudios cuidadosos han demostrado que la humedad absoluta apropiada en los papeles litográficos es la comprendida entre 7% y 8%, pero dependerá del tipo del papel y proceso de impresión. Para mayor estabilidad conserve sus pilas de papel o cartón con las cubiertas originales antes de entrar a impresión .

- **Opacidad**, es la propiedad que posee el papel para permitir o no el paso de luz a través de él. Para que los papeles se consideren litográficos en cuanto a opacidad se requiere que la opacidad sea de 90% a 92%, cuando menos.
- **Arrugas y ondulaciones**. Si el papel presenta un grave problema de arrugas u ondulaciones, no se debe imprimir, pues un impreso con arrugas no es aceptable. Otras veces el papel se arruga en el momento de imprimirlo y debemos encontrar la causa para evitar este problema. Generalmente las diferencias de humedad son la causa de ondulaciones, por lo que hay que acondicionar el papel para eliminar el problema.
- **Absorción o penetración**, es la migración de la tinta a través de las fibras y poros del papel, inmediatamente después de la impresión. Los papeles muy absorbentes no suelen ser apropiados para una buena impresión en offset, y hay tintas que poseen compuestos para conservar la película impresa en la superficie del sustrato, evitando la penetración.
- **Flexibilidad y dureza**, es la consistencia que presenta el papel en su formación. Los papeles muy duros resultan más difíciles de imprimir en offset con una calidad apropiada, por lo que para imprimir dichos papeles hay que emplear mantillas compresibles y tintas especiales.
- **Orientación de las fibras**. En su elaboración inicial los papeles están constituidos por un 2% de fibra dispersa en un 98% de agua. Al llegar a la banda (tela de fieltro), las fibras van perdiendo agua y se van orientando en el sentido de la fabricación del papel. En prensas con alimentación de hoja o pliego, la orientación de las fibras debe ser paralela a los ejes de la unidad impresora. Para determinar el sentido de las fibras de los papeles se toma una hoja y se rasga en forma paralela a uno de sus lados. Enseguida se hace otro corte de rasgado pero perpendicular al primero, el corte que sigue una línea recta representa el sentido de las fibras, en tanto que el otro corte aparecerá zigzagueante.
- **Refinado y escuadrado**. Es muy importante que los papeles vengan bien refinados y con corte a escuadra para imprimirse en prensas con alimentación de hoja, ya que si se hace el refinado con cuchillas desafiladas o melladas en la guillotina, o con plecas melladas en la salida de las calandrias, se generará mucha pelusa. Por lo tanto, lo deseable es que los papeles vengan bien refinados, con corte a escuadra y libres de caolín o cargas.
- **Resistencia a la tensión**, es la oposición que presenta el papel al corte cuando es sometido a dos fuerzas opuestas. Papeles de baja resistencia a la tensión no soportan la tracción de las pinzas y se rasgan.

- **Acidez o alcalinidad**, es el carácter ácido, neutro o alcalino que presenta el papel en su cara imprimible, es decir, su valor pH. El pH del papel influye en el proceso de secado de las tintas, debido a que por cada unidad de incremento en el valor del pH de la solución o de la superficie del papel, se duplica el tiempo de secado de las tintas. Papeles neutros ligeramente alcalinos en su superficie, resultan excelentes para la impresión.
- **Delaminación**, es la tendencia que presentan algunos papeles a separarse en capas o a formar burbujas en el momento de la impresión. Este problema puede presentarse en papeles de baja calidad que contengan un alto contenido de humedad.

## Las tintas

Para la impresión a todo color de un original por sistema offset o litografía, se deben emplear tintas de selección o de proceso balanceado, llamadas así porque se aproximan más que ninguna otra a los valores ideales de absorción y reflexión de la luz blanca. En la reproducción de un original a colores tenemos necesidad de emplear el negro como un cuarto color debido a la deficiencia de los pigmentos (no imputable al fabricante sino intrínseca a su constitución).

Dicha deficiencia consiste en que los pigmentos destinados a la policromía absorben de la luz blanca determinadas porciones que no se desean, reflejando otras (es decir no se comportan en forma ideal), por lo que el cuarto color (negro), aumenta la escala de densidad y el contraste. Al imprimir con tintas de policromía se obtiene toda la combinación de los valores tonales del espectro visible, es decir, el amarillo, cyan y el magenta. El negro es para acentuar las sombras y definir los detalles.

Hay tintas de policromía para diferentes características, tanto de secado, como de resistencia a la fricción y tipo de sustrato a imprimir, lo cual hace que los tonos resulten idénticos aunque las características sean diferentes. En la formulación de estas tintas se procura que presenten las mejores cualidades de trabajo en prensa, debido a sus requerimientos de viscosidad, cuerpo, mordencia, longitud, densidad, concentración y fluidez.

La vieja costumbre de agregar sustancias como reductores, barnices, compuestos secantes, o acondicionadores, es una práctica que tiende a desaparecer, ya que la capacitación constante de la mayoría de los técnicos e impresores, los ha llevado a entender que los fenómenos físico-químicos que experimentan las tintas durante su proceso de secado, pueden verse afectados con sólo pequeños agregados de productos extraños, alterando algunas de sus propiedades.

# SISTEMA DE IMPRESIÓN OFFSET

## Los originales

Como diseñadores, cuando se nos encarga un proyecto de Diseño Gráfico, ya sea de imagen corporativa, folletos, revistas, libros, empaques, etiquetas, o cualquier otro proyecto, primero se realizan bocetos con las ideas iniciales y, posteriormente, cuando alguna de éstas cubre las necesidades y requisitos del cliente, se elabora un dummy.

¿Qué es un dummy?. La traducción literal de dummy es: objeto simulado, libro blanco con o sin páginas de muestra que presenta la forma general de un libro. En pocas palabras, es el medio del cual nos valemos para darle una idea general al cliente de cómo quedará el producto final.

Anteriormente algunos dummies eran unas verdaderas artesanías. Los dummies a una tinta eran los más sencillos, generalmente eran una copia fotográfica del posible original y el color en el cual se iban a imprimir se indicaba con un Pantone.

Por su parte, los dummies de color eran los más costosos y los de mayor complejidad en su elaboración, dependiendo del proyecto y de su acercamiento al acabado real. Algunas veces para obtener uno o dos ejemplares era necesario imprimirlos en serigrafía. Algunas otras era necesario hacer ampliaciones de las fotografías para pegarlas en el dummy. En la actualidad, gracias a los innumerables avances tecnológicos y los nuevos programas de diseño por computadora, es muy fácil realizar un dummy que se aproxime en un 90% al impreso final, ya que se pueden "scanear" (copia de original para computadora) los dibujos, ilustraciones o fotografías que va a llevar, ponerle color e inclusive sacar una prueba impresa en el papel propuesto para la impresión, lo cual le va a dar al cliente una idea muy aproximada del producto final. Una vez que el dummy ha sido aprobado se deben hacer uno o varios originales mecánicos, dependiendo del proyecto a realizar. En el caso de folletos, revistas o libros, será necesario hacer un original por página. Hay dos tipos de originales mecánicos: originales de línea y originales de tono continuo. Un original mecánico de línea, llamado también de alto contraste, es un dibujo en blanco y negro, sin tonalidades ni sombras. Un original de tono continuo, es un dibujo con una amplia gama de tonalidades, es decir, el tono de un color va de un porcentaje de 100% del negro al blanco total, o viceversa, pasando por grises.

En los originales mecánicos se marcan dimensiones, márgenes, plecados, cajas, tamaños de fotografías, ventanas para ilustraciones, y dibujos o fotografías. Además, se indican las especificaciones del papel a utilizar. En el caso de colores especiales se señalan con muestras de Pantone y, en caso de requerirse, se acompañan de un dummy de doblez en el caso de folletos, revistas o libros, y de un dummy de suaje en el caso de empaques o impresos con suajes especiales.

Un original mecánico se hace sobre una cartulina rígida al tamaño real o en un porcentaje mayor. Todas las líneas que se usen como guía para señalar tamaño real, cajas de tipografía, fotografías, ilustraciones, dibujos o márgenes, deben ser dibujadas en azul para evitar que sean reproducidas a la hora de sacar negativos. Todo lo que aparecerá en el impreso: plecas, tipografías, pies de fotografías, ventanas de fotografías o ilustraciones, dibujos, y los mismos registros de corte, deben ser dibujados en negro.

Cabe aclarar que las indicaciones o acotaciones requeridas se hacen en el soporte del original o en varias camisas de albanene, de acuerdo a las necesidades específicas del proyecto.

Las fotografías, ilustraciones o dibujos pueden no estar al tamaño en que quedarán en el impreso. De hecho, es recomendable que sean más grandes para que a la hora de reducir, sobre todo en los dibujos e ilustraciones, se afinen los detalles y se minimicen los errores. En el original sólo se marca la posición y el tamaño de estos elementos para finalmente injertar en el negativo final (Figura 1).

En todas las fotografías, dibujos o ilustraciones que se van a reducir o amplificar, debe ir especificado en porcentaje el tamaño en el que van a quedar y el lineaje en el que se requieren. Tanto las ventanas del original mecánico como cada fotografía, dibujo o ilustración, deben llevar el mismo sistema de identificación para poder insertarlas en el lugar correcto en el negativo final.

Por último, el original mecánico se cubre con una camisa de albanene en la cual se hacen todas las indicaciones que se consideren pertinentes y ahí mismo se señalan el color o colores de Pantone que deberán imprimirse según el original, para que el fotolito se encargue de hacer uno o varios negativos (según la cantidad de tintas a imprimir y lo complicada que sea la separación de color).

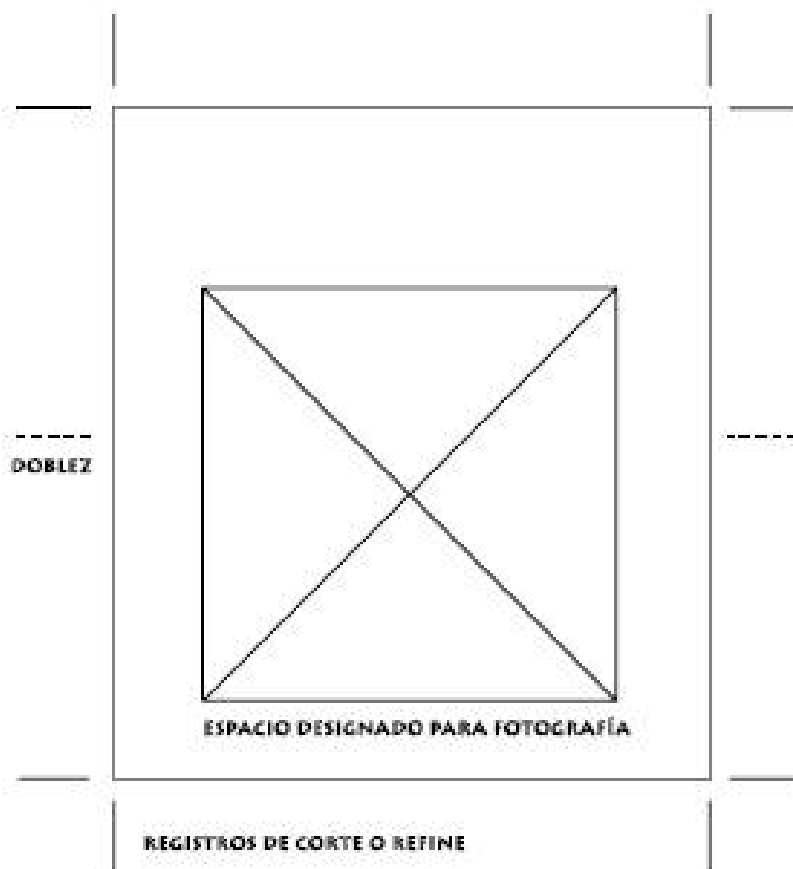


FIGURA 2. ESQUEMA DE UN ORIGINAL  
MECÁNICO

**Figura 1**