

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Ingeniería Industrial



**MEJORA DE LAS OPERACIONES DE UNA LITOGRAFÍA POR
MEDIO DE ARREGLOS RÁPIDOS**

Trabajo de graduación presentado por
ROLANDO DAVID ARRIOLA SOLARES
para optar al grado académico de

Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2004

**MEJORA DE LAS OPERACIONES DE UNA LITOGRAFÍA POR
MEDIO DE ARREGLOS RÁPIDOS**

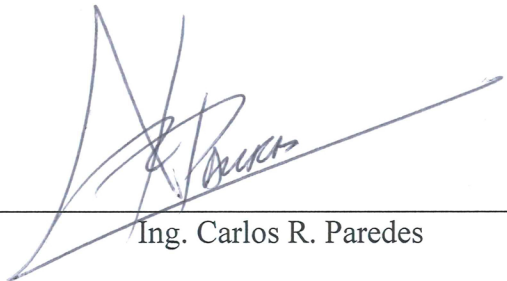
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Ingeniería Industrial



**MEJORA DE LAS OPERACIONES DE UNA LITOGRAFÍA POR
MEDIO DE ARREGLOS RÁPIDOS**

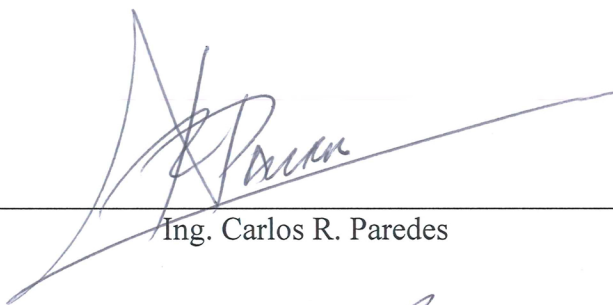
Guatemala
2004

Vo. Bo.:

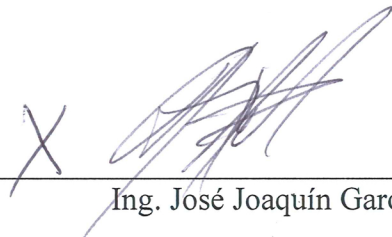
(F) 

Ing. Carlos R. Paredes

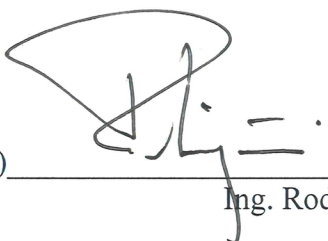
Tribunal:

(F) 

Ing. Carlos R. Paredes

(F) X 

Ing. José Joaquín Garoz

(F) 

Ing. Rodrigo Luján

Fecha de aprobación: Guatemala, 15 de junio de 2004

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| RESUMEN | vii |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. ANTECEDENTES | 3 |
| A. Historia de la litografía y su definición | 3 |
| B. Descripción de las operaciones de una litografía offset | 5 |
| 1. Descripción de preprensa o preimpresión offset | 5 |
| 2. Descripción de prensa o impresión offset | 6 |
| 3. Descripción de troquelado | 9 |
| C. Descripción y definición de los principales insumos en una litografía | 10 |
| 1. Papel | 10 |
| 2. Tintas litográficas | 14 |
| 3. Mantillas | 18 |
| D. Arreglos en un proceso de impresión offset | 20 |
| 1. Definición de prearreglo | 20 |
| 2. Definición de arreglo | 21 |
| 3. Pasos para hacer un Arreglo en una prensa offset | 21 |
| III. GUÍA PARA REDUCIR LOS TIEMPOS DE ARREGLO | 28 |
| A. Sistema de control de calidad de los insumos | 29 |
| 1. Tintas | 31 |
| 2. Papel | 34 |
| 3. Placas o planchas | 43 |
| 4. Químicos | 47 |
| 5. Mantillas | 48 |
| 6. Rodillos | 50 |

| | | |
|-----|--|----|
| B. | Sistema de control del proceso para el arreglo | 50 |
| 1. | Arreglo | 51 |
| 2. | Presiones de impresión | 51 |
| 3. | Ambientes del area de trabajo | 52 |
| 4. | Manejo de planchas | 52 |
| 5. | Manejo de rodillos | 53 |
| 6. | Manejo de solución fuente | 53 |
| 7. | Manejo de método SMED | 53 |
| 8. | Procedimientos propuestos | 56 |
| a. | Procedimiento prearreglo-1 | 56 |
| b. | Procedimiento prearreglo-2 | 58 |
| c. | Procedimiento arreglo | 60 |
| d. | Procedimiento corte | 67 |
| IV. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 70 |
| 1. | Conclusiones | 70 |
| 2. | Recomendaciones | 71 |
| V. | LISTA DE REFERENCIAS | 72 |
| VI. | ANEXOS | 73 |
| A. | Lista de chequeo de mantillas | |
| B. | Lista de chequeo de tintas | |
| C. | Lista de chequeo de papel | |
| D. | Lista de chequeo de planchas | |

RESUMEN

En la actualidad, después que se ha perfeccionado la técnica de impresión en la industria litográfica con métodos más avanzados reduciendo los errores, nos encontramos con el reto de reducir cada vez más los tiempos de entrega de los trabajos dada la demanda de la industria exigiendo cada vez más tirajes con menores tiempo de entrega y con mayor calidad. Por esta necesidad de reducción de tiempos y excelencia en la ejecución de los procesos previos a la impresión, en este trabajo se propone una guía para la reducción de los tiempos de pre-arreglo y arreglo que son básicamente los pasos previos para poder iniciar el proceso de impresión.

Se determinó que la causa más común de retrasos en el proceso de arreglos es la no preparación teniendo cantidades insuficientes o insumos dañados. La implementación de esta guía permitirá reducir los tiempos de arreglo en un 70% controlando las causas más comunes de retrasos.

Los procedimientos propuestos son básicos, sencillos y gráficos para que cualquier operario del área pueda implementarlos con la mayor facilidad.

Debido a que puede haber cambios en los procesos, se recomienda implementar la guía actualizándola periódicamente para que no se convierta en una herramienta obsoleta. El papel que juega el departamento de producción es vital pues debe planificar y ordenar las órdenes de producción de manera que aquellos trabajos que llevan arreglos iguales o similares sean producidos uno después del otro para reducir los tiempos de pre-arreglo y arreglo.

Cada miembro del departamento debe conocer el papel que juega en la implementación y seguimiento de los procedimientos para mejorar continuamente los arreglos.

El papel del departamento de producción y compras es básico en el cuidado e implementación del sistema de control de calidad de los insumos para que el proceso sea eficaz para la compañía.

I. INTRODUCCIÓN

La litografía nació siendo un sistema de impresión que proponía una técnica totalmente nueva adoptada, tanto por artistas como por comerciantes de la industria. Desde el comienzo la litografía se ha basado en el principio en el rechazo del agua y la grasa, creando una zona de imagen (zona con grasa) y una zona de no imagen (zona con agua). Con el paso del tiempo se ha ido perfeccionando la técnica hasta la actualidad, donde la preocupación principal es reducir tiempos de entrega de trabajos terminados y mejorar la calidad. La demanda cada día es más grande y las empresas del ramo mantienen una lucha constante en cuanto los tiempos de entrega, realizar tirajes más cortos, aplicaciones más flexibles y un alto sentido de la calidad. Los clientes ahora más que nunca exigen una calidad mayor y más consistente.

Por esta razón nace la necesidad de desarrollar un método que ayuda a mejorar los tiempos de arreglo, ya que son estos los que determinan la rapidez con la que se llevará a cabo la impresión. Cuando se habla de arreglo para una máquina impresora se refiere a todos los preparativos tanto administrativos como técnicos que conlleva imprimir el pliego de una nueva orden de producción. Para lograr que los tiempos de arreglo sean mejorados, se ha propuesto la implementación de una guía en la cual se propone manejar un sistema de control para la recepción, y almacenaje de los suministros que se utilizan en la impresión. La aplicación de la guía tiene como resultado eliminar cualquier error por tener materia prima que no corresponde a la requerida o que este en mal estado. Se propone el uso de control de proceso, en este se menciona el control de los procesos del arreglo entre los cuales está las presiones de impresión, el área de trabajo, manejo de planchas, manejo de rodillos y manejo de solución fuente. Se menciona el manejo del método Single Minute Exchange of Die (SMED), y se realizó los

procedimientos propuestos tanto de prearreglo como de arreglo, ya que el fin de este método es el documentar todos los procedimientos.

La impresión litográfica consta de tres pasos fundamentales: el arreglo, la impresión y el corte o troquelado. El arreglo se divide en prearreglo y en arreglo. El prearreglo son todas las actividades realizadas para cumplir con los requerimientos de la siguiente orden de producción. El arreglo son todas las operaciones y tareas requeridas para hacer los ajustes necesarios de una prensa. Cada vez que se realiza una nueva impresión debe de hacerse un nuevo arreglo para cada uno de los componentes del sistema de impresión. Los arreglos determinan que tan rápido o no se entregará una orden de producción terminada.

Este trabajo de tesis propone una guía que será útil para todas aquellas imprentas litográficas que estén interesadas en mejorar los tiempos de arreglos de sus máquinas de impresión offset y ordenar su departamento llevando un control de los materiales que se utilizarán durante toda la impresión

II. ANTECEDENTES

A. HISTORIA DE LA LITOGRAFÍA Y SU DEFINICIÓN

El significado de litografía proviene del término griego "lithos" que significa piedra y "grafía" que significa dibujo. Cuando hablamos de una litografía se refiere a estampar una imagen obtenida a partir de una matriz de piedra.

Fue Alois Senefelder quien en su búsqueda de un sistema de impresión barato para las partituras musicales y las obras de teatro, inventó la litografía. En sus inicios, la litografía no se utilizó como medio de creación artística sino que se utilizó básicamente con una finalidad comercial. Sin embargo, los artistas descubrieron en muy poco tiempo las ventajas de este nuevo procedimiento para imprimir sus obras, ya que permitía al autor dibujar directamente sobre la plancha sin la necesidad de grabadores intermediarios. A finales del siglo XIX nace el nuevo arte del cartelismo, el máximo representante fue Toulouse-Lautrec. Con sus carteles este artista francés revolucionó el arte de la publicidad. No obstante, durante el siglo XIX la litografía estuvo estrechamente vinculada al desarrollo de la máquina para impresión llamada prensa y fue uno de los sistemas más utilizados para la ilustración de libros.

El proceso Litográfico se basa en el principio químico de rechazo entre el agua y la grasa y consiste en dibujar sobre una piedra calcárea la imagen deseada con un material graso. Como resultado obtenemos un área de imagen que es receptiva a la tinta y un área de no imagen que es receptiva al agua, se cuenta con una lámina metálica que regularmente es de aluminio con una zona receptiva a la tinta y la otra zona receptiva al agua.

En el momento de entintar la plancha, cuando el dibujo ya está realizado, la tinta sólo se adherirá a las zonas correspondientes al dibujo y que previamente han estado tratadas con materia grasa, mientras que en el resto será rechazada. En la litografía las zonas con imagen y con no imagen quedan al mismo nivel sobre la matriz. El tipo de piedra utilizado para las litografías debe tener las siguientes características especiales: ha de ser suficientemente porosa para que pueda absorber el agua y, a la vez ha de tener una granulosis muy fina para que pueda retener la grasa.

La piedra caliza es la más preciada para este procedimiento. El grosor mínimo de las piedras ha de ser de un centímetro para que puedan soportar la presión de la prensa, aunque como norma general acostumbran a medir unos cinco centímetros de grosor. Teniendo en cuenta la gran dificultad para hallar piedras calcáreas adecuadas y su alto costo, rápidamente se buscaron materiales alternativos para las matrices litográficas. Así se comenzaron a utilizar las planchas de zinc, que representan la enorme ventaja de poder ser tan grandes como se desee y de ser muy fáciles de mover y almacenarse. En el aspecto químico la impresión con planchas metálicas es diferente, a pesar de que en los dos casos necesitan materiales de dibujo de composición grasa para producir una marca susceptible de ser impresa.

El sistema de impresión offset nace accidentalmente mediante el proceso litográfico. El prensista, alguna vez incidentalmente no colocó el papel en la prensa litográfica y luego al pasar el rodillo de hule, observó como el hule recogía la tinta de la piedra. Posteriormente al colocar una nueva hoja de papel y pasar el rodillo de hule para presionar la hoja contra la piedra, descubre que la tinta que había tomado el rodillo quedaba impresa en la parte posterior del papel.

Así es como se llega al descubrimiento de que se puede mojar e inmediatamente entintar la piedra, para luego con un rodillo de hule, tomar la tinta y depositarla en el papel, presionando ligeramente el rodillo contra este substrato.

De esta forma un nuevo sistema de impresión indirecto, hoy conocido como sistema offset, surge y permite resolver algunos de los inconvenientes de la impresión litográfica como lo son: el uso de piedra calcárea para la impresión, el espacio utilizado para su almacenaje, el proceso de grabar la imagen sobre la piedra, los costos de producción, la calidad de impresión y la velocidad de impresión.

B. DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES DE UNA LITOGRAFÍA OFFSET

1. DESCRIPCIÓN DE PREPrensa O PREIMPRESION OFFSET.

Cuando se habla de preprensa se refiere a toda serie de procesos que se sigue antes de imprimir, estos son: diseño, formación de negativos, traslado a placas y prueba de color. Existen varios tipos de Preprensa: manual, mecánica, electrónica y digital.

a. Preprensa manual: Ésta es la preprensa completamente artesanal o hecho a mano.

b. Preprensa mecánica: Es aquella en la que se involucran aparatos mecánicos. El más utilizado es la que se utiliza para quemar los negativos y las placas.

c. Preprensa electrónica: Para este tipo de preprensa se utiliza la electricidad. Por ejemplo la cámara fotográfica, que permite hacer reducciones y ampliaciones.

d) Preprensa digital: Se refiere cuando se hace en una computadora utilizando software como son: Freehand, Photoshop, Illustrator, PageMaker, Corel. Éstas máquinas se conectan a los dispositivos de salida que harán directamente los negativos: la Fotocomponedora que maneja resoluciones de 1200, 2500, y 3000 dpi directamente al negativo de plástico. La preprensa digital es la menos económica, pero ofrece su máxima calidad y facilita un largo proceso.

2. DESCRIPCIÓN DE PRENSA O IMPRESIÓN OFFSET. Al sistema de impresión offset se le conoce como un sistema planográfico ya que usa placas de superficie plana y el área de la imagen no resalta del papel impreso.

Las máquinas de impresión offset consisten en un conjunto de elementos, mecánicos y sistemas constituidos e integrados de tal manera que puedan imprimir distintos substratos con óptimos niveles de calidad. En su unidad impresora posee un sistema de humectado y un sistema de entintado, ambos en contacto con el cilindro de lámina.

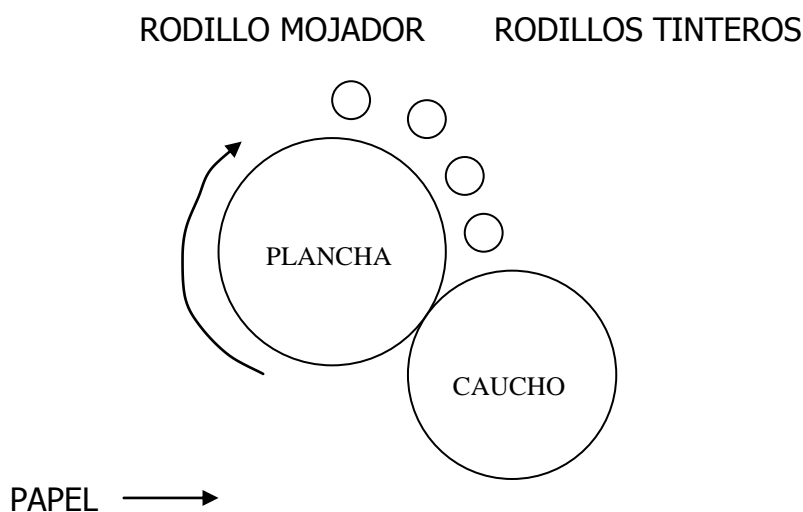
Las prensas que trabajan con pliegos tienen un sistema de alimentación con succionadores de aire. El sistema de alimentación posee una mesa donde se coloca la pila de pliegos, esta mesa tiene unos engranajes y cadenas de avance las cuales regulan la subida de la pila del material hacia los succionadores. Luego el pliego es trasladado uno por

uno a la mesa de registro por medio de los succionadores, esta mesa de registro posee unos rodillos, fajas y otros elementos que hacen que el pliego no se levante y sea transportado del alimentador al punto de registro. El sistema de registro toma el pliego y lo registra, para asegurar que todos los pliegos van a entrar a la prensa de la misma forma. Luego que el pliego está debidamente registrado lo toman unas pinzas las cuales lo trasladan del sistema de registro al sistema de impresión. En el sistema de impresión se encuentra el cilindro de lámina que sujeta la lámina en su posición correcta y recibe el agua y tinta de los sistemas periféricos; en éste se monta una placa de zinc o aluminio que pasa por un tratamiento fotoquímico que confiere a las partes tratadas la capacidad de repeler el agua creando la zona de no imagen.

En cada revolución la placa pasa primero por el sistema de humectado el cual humedece la placa adhiriéndose ésta únicamente en las zonas de no imagen. Luego la tinta se deposita sobre un caucho que forra otro cilindro llamado "Cilindro de Blanket, Mantilla o Caucho", y ahí pasa el papel a imprimir contra el cilindro impresor.

El cilindro de blanket o mantilla tiene como función sujetar la mantilla en su posición correcta y recoger la tinta del área de imagen de la lámina y la transporta al papel. Luego el sistema de impresión offset tiene un cilindro de contra que es el que recibe el papel del sistema de alimentación y lo pone en contacto con el cilindro de blanket. Éste tiene que tener una presión controlada para lograr que la tinta se transfiera de la mantilla a la tinta correctamente y finalmente entrega el papel al sistema de salida. El sistema de humectación se compone de varios rodillos mojadores que tienen la capacidad de tomar el agua de la fuente y transportarla al cilindro de lámina para limpiar las áreas de no imagen. Y, por último, se tiene el sistema de

entintado que consiste en rodillos generalmente de hule que toman la tinta de una caja o tintero.



En la impresión offset la imagen se hace al derecho, pues el primer cilindro la pasa al caucho la cual la recibe en negativo para grabarla al derecho al imprimirla en el papel. Existen prensas con capacidad de imprimir solamente un color a la vez y las prensas multicolor que imprimen varios colores a la vez. Cuando la prensa es de un solo color se requiere que la hoja sea pasada por la prensa tantas veces como colores se quiera imprimir. En la prensa multicolor el funcionamiento es el mismo pues se trata de dos, tres, cuatro, cinco o seis prensas de un solo color combinadas utilizando un alimentador y un sistema de salida o entrega.

Es importante hacer notar las ventajas que tiene trabajar con la impresión offset, entre ellas están:

- Se obtiene una alta y óptima calidad de impresión en trabajos multicolores, incluso con gradaciones de color y fuentes delgadas. El proceso es económico incluso en tirajes cortos y estandarizado.
- Manufactura más simple, rápida y económica de las formas de impresión.
- Mayor amplitud de tamaños en prensas de gran formato.
- Mayor precisión de reproducción en los trabajos de repetición.
- Cambios rápidos entre trabajos.

3. DESCRIPCION DE TROQUELADO

Un troquel es una herramienta empleada para dar forma a materiales como el cartón, papel, plástico o metal. Existen varias formas de troqueles dependiendo de las operaciones que se realicen: troqueles de corte, troqueles de flexión y doblado, troqueles de embutir, troqueles de rebordeado y troqueles combinados.

a. Troqueles de corte. Se utilizan para estampar una forma determinada en una lámina del material que se utilizará para operaciones posteriores.

b. Troqueles de flexión y bordado. Estos troqueles están diseñados para efectuar pliegues simples o compuestos en el material a imprimir

c. Troqueles de embutir. Estos son utilizados para emplear formas huecas. Existen unos troqueles reductores especiales que son utilizados para lograr reducir una sección en una parte hueca de material. Los troqueles hidráulicos son utilizados cuando una pieza terminada debe tener una protuberancia en la parte inferior o central.

d. Troqueles de rebordeado. Son utilizados para formar un reborde curvo en piezas huecas.

e. Troqueles combinados. Estos están diseñados para realizar varias de las operaciones descritas en un único recorrido de la prensa, los troqueles progresivos permiten realizar diversas operaciones sucesivos de modelado con el mismo troquel.

c. DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS PRINCIPALES INSUMOS EN UNA LITOGRAFÍA

Entre los insumos principales necesarios en una litografía está el papel, tinta y mantillas. A continuación se detalla cada uno.

1. EL PAPEL. El papel es una hoja formada de fibras celulósicas afieltradas y entrelazadas, estas pueden ser de origen natural, artificial o mineral. Existen varios tipos de papel, entre los cuales se pueden mencionar: el papel reactivo, utilizado para identificar reacciones químicas; papel moneda para hacer billetes; el papel colché, utilizado para hacer revistas, etiquetas, afiches, fotograbados, etc.; el papel engomado para sellos, timbres, calcomanías de papel, entre otros. Entre las características del papel se puede definir las características físicas, mecánicas y ópticas.

a. Características Físicas. Son aquellas que dependen de la estructura física del papel, entre estas tenemos la dirección de fabricación, el peso, espesor y porosidad.

1) Dirección de fabricación. Cuando se habla de dirección de fabricación se debe mencionar que existen dos direcciones, la transversal que se refiere al ancho del papel y la longitudinal que es en la cual se encuentran orientadas las fibras del papel. El saber identificar la dirección longitudinal es muy importante para el proceso de impresión, ya que es en donde se encuentra la máxima resistencia del papel y el mínimo alargamiento.

2) Peso. Este es el peso expresado en gramos de un metro cuadrado de papel y su expresión dimensional es g/m^2 . Para determinar el peso de papel debe tenerse condiciones ambientales de 20°C con una tolerancia $\pm 2^\circ \text{C}$ de temperatura y una humedad relativa de 65 con una tolerancia de $\pm 2\%$.

3) Caras del papel. Cuando se fabrica el papel se obtiene una cara del papel que no es idéntica a la otra. Se le llama cara inferior o cara tela a la que tiene contacto con la tela metálica de la máquina y la cara opuesta recibe el nombre de cara fieltro o cara superior. La diferencia básicamente consiste en que la cara tela se acumula pasta mecánica y junto con los huecos que dejan las cargas se origina un color más oscuro que la cara fieltro.

4) Espesor. El espesor o calibre es la dimensión en la dirección perpendicular al plano del papel. Este depende de la composición fibrosa del refino y del tratamiento mecánico impartido al papel después de su fabricación.

5) Porosidad. La porosidad del papel se debe a la presencia de poros o agujeros en el papel que van de cara a cara de la hoja, estos agujeros son espacios ocupados por aire. Esta característica es muy importante ya que influye en la absorción de tintas, así como resistencia a la grasa y aceites.

b. Características mecánicas. Las características mecánicas del papel se refieren a la resistencia del papel. Esta puede ser resistencia a la tracción, desgarro y al plegado.

La resistencia a la tracción se refiere a la medida resultante cuando el papel es sometido directamente a la fuerza de romper una tira de papel de una longitud y anchuras especificadas. Debido al sentido de las fibras la resistencia de tracción siempre es mayor en la dirección longitudinal del papel que en la dirección transversal.

La longitud de rotura se refiere a la relación de la carga de rotura con el gramaje, esta nos permite realizar comparaciones entre distintos papeles. La fórmula para calcularla es:

$L = (C * 200,000) / G$, en donde:

L es Longitud de rotura expresado en metros

C es Carga de rotura expresado en Kgf

G es el gramaje expresado en g/m²

La resistencia al desgarro es la fuerza requerida para continuar el desgarro iniciado en una hoja de papel en condiciones específicas, esta es mayor en la dirección transversal del papel. Se debe tomar en cuenta que la

humedad en el papel tiene como consecuencia una disminución en la resistencia a la tracción y un aumento en la resistencia al desgarro.

La resistencia al plegado se define como el logaritmo decimal del número de dobleces requeridos para originar la rotura del papel ensayado bajo un esfuerzo de tracción. Cuando la resistencia al plegado indica que la longitud de la fibra del papel es demasiado corta, cuando el encolado es excesivo la superficie se vuelve más quebradiza y se reduce la resistencia al plegado.

c. Características Ópticas. Esta es una de las características más importantes del papel ya que determinan la forma en que se refleja, transmite o absorbe la luz que incide en el papel. entre estas podemos definir el color, blancura, opacidad y brillo.

1) El color: Es una características que está definida por medio de una impresión sensorial y es medida por el ojo humano y depende de la cantidad de luz que recibe. Si el color no es homogéneo la impresión afecta provocando variación del color especificado.

2) La blancura: Es la reflejo de una hoja de papel a una longitud de onda en la zona azul del espectro. Esta característica se utiliza para medir la efectividad del blanqueo de las pastas.

3) La opacidad: Está dada por la cantidad total de luz transmitida tanto difusa como no difusa. Se puede decir que un papel es totalmente opaco cuando es absolutamente impenetrable al paso de la luz visible. La opacidad del papel aumenta cuando aumenta el gramaje y también cuando se adiciona un colorante, esto como consecuencia de la absorción de una parte de la luz

por el colorante.

4) El brillo: se refiere a la capacidad que tienen los papeles para reflejar la luz en su superficie. Esta directamente relacionado con el índice de refracción del papel que determina la cantidad de luz reflejada con el grado de lisura óptica de la superficie del papel.

2. TINTAS LITOGRAFICAS. El objetivo principal de la litografía es lograr colocar sobre papel un pigmento coloreado el cual permanezca fijo y sirva para el uso a que se le destine. Las tintas son sustancias compuestas por fluidos, pigmentos, secantes, ceras, resinas, lubricantes, gomas almidones, agentes humecedores entre otros. Los elementos principales de las tintas son los pigmentos, resinas y disolventes.

a. Pigmento: Es materia en polvo que al depositarla sobre el substrato queda suelta y se requiere de resinas para su fijación, las cuales generalmente son también cuerpos duros y sólidos carentes de propiedades de extensión con la característica de disolverse en determinados aceites. Los aceites proporcionan la viscosidad necesaria para que dicha mezcla permita ser aplicada sobre la plancha litográfica en una capa uniforme y suficientemente fina.

Los pigmentos proporcionan el color a la tinta, pueden ser pigmentos negros como negro carbón, negro humo y negro mineral; pigmentos blancos que pueden ser opacos o transparentes; y por último los pigmentos de color que pueden ser orgánicos e inorgánicos. Propiedades de las tintas como son, la gravedad específica, la opacidad, la transparencia, la insolubilidad al agua, permanencia a la luz, resistencia al calor y a productos químicos; se verán

afectadas directamente según el tipo de pigmento que se utilice cuando se elabore la tinta.

c. Resinas: Tienen como función rodear el pigmento mediante una película para protegerlo del rozamiento y fijarlo al papel. Existen varios tipos de resinas, entre ellas tenemos:

1) Resinas fenólicas: Estas son obtenidas por síntesis de fenol y del fomadehido y se combinan para la formulación de tintas con colofonia. Este tipo de resina proporcionan películas duras y frágiles, lo cual es no es deseable en un substrato flexible. No son recomendadas para usar en la elaboración de barnices sobre impresión debido a que se amarillean cuando se exponen a la luz.

2) Resinas alquídicas: Estas resinas utilizan éter de la glicerina con el anhídrido ftálico combinado químicamente con los ácidos grasos de aceites vegetales secantes, pasando estos a ser parte del polímero de la resina dando como resultado un estado líquido viscoso y no sólido como las demás resinas. Estas resinas tienen como característica principal que son muy flexibles contribuyendo a proporcionar una mejor distribución de la tinta. El repinte sucede cuando un pliego ya impreso y seco mancha a otro pliego cuando entran en contacto. Con estas tintas la posibilidad de repinte es mayor que las demás tintas y el rendimiento es bajo debido a su estado líquido.

3) Resinas maléicas: Son producto de una reacción en proporciones adecuadas de la colofonia, anhídrido meléico y glicerina. La principal característica de estas resinas es que la tendencia a que la tinta se ponga amarilla es muy baja por lo que son utilizadas para los barnices sobre impresión.

4) Disolventes: Utilizados en las tintas para transformar la combinación de resinas y pigmentos en una sustancia viscosa y fluida para poder ser distribuida en la fuente entintadora de la unidad impresora. Se pueden utilizar aceites vegetales y minerales.

a. Aceites vegetales: Son producto de la reacción química de una molécula de glicerina y tres moléculas de ácidos grasos. Como ejemplo de aceite vegetal está el que se extrae de la semilla de linaza y tiene la característica de ser secante y es por esto que es el más utilizado en las tintas litográficas.

b. Aceites minerales: Son el resultado de la mezcla de hidrocarburos aromáticos y alifáticos obtenidos del petróleo que tienen la acción de disolución de resinas. Se debe tomar en cuenta que cuando a mayor poder de disolución lleva consigo un ataque más fuerte sobre las mantillas de la prensa de impresión.

Entre las principales características de las tintas se pueden mencionar:

- La longitud tinta: Es la distancia resultante de formar hilos con la tinta al tirar de ella con los dedos. A mayor longitud de la tinta más fácil es la transferencia de las mismas en los rodillos de las prensas offset.
- Tonalidad de la tinta: Se refiere al color de la tinta vista sobre un fondo blanco.
- Densidad de la tinta: Es muy importante ya que de ésta depende el rendimiento de las tintas.

- Transparencia de la tinta: se da cuando se coloca la tinta sobre el fondo negro y este se trasluce a través de la tinta.

Existen varios tipos de tintas para impresión offset, entre los cuales tenemos las tintas fijadas por calor, por humedad, de alto brillo, para periódicos, metálicas y las tintas magnéticas.

a. Tintas fijadas por calor: Estas requieren un compuesto de resinas sintéticas disueltas en solventes hidrocarburos apropiados, el solvente que emplean tiene un estrecho margen de ebullición, la volatilidad es baja a temperatura ambiente y la velocidad de evaporación es alta a temperaturas altas. Estas tienen la característica de ser utilizadas en impresiones de altos tirajes con altas velocidades y con una buena calidad.

b. Tintas fijadas por humedad: Están compuestas por pigmentos dispersos en un compuesto insoluble en agua, disuelto a su vez en un solvente receptivo al agua. Cuando se somete la impresión a vapor de agua el solvente recoge un poco de la misma, haciendo que el mordiente insoluble en agua se precipite fuera de la solución y sujete firmemente el pigmento al substrato que se imprime. Estas tintas son inodoras y por eso son utilizadas para envoltorios de pan, leche, y alimentos. Su secado es rápido.

c. Tintas de alto brillo: Formadas por resinas fenólicas modificadas y alquídicas, que son utilizadas junto con aceites secantes, obteniendo como resultado un mínimo de penetración y un máximo de brillo.

d. Tintas metálicas: Consisten en una suspensión de escamas finas de metales en vehículos que sirven para adherir los polvos a la superficie que está imprimiéndose. Estas tienen una alta brillantez y lustro.

e. Tintas Magnéticas: Se hacen con pigmentos que pueden magnetizarse después de la impresión, los caracteres de impresión son reconocibles mediante equipos de lectura electrónica. Estas se utilizan donde se hace

necesario el reconocimiento electrónico de caracteres de imprenta, que sirvan de control como por ejemplo cheque bancarios.

3. MANTILLAS. Están formadas hasta por cuatro capas de tela de algodón que son laminadas conjuntamente con unas capas finas de adhesivo a base de caucho para formar el soporte de la mantilla. Debido a que las telas son elásticas tienen una aptitud escasa para reaccionar ante la compresión, es por esta razón que después de un aplastamiento el caucho presenta hundimientos. El soporte de las mantillas se recubre con varias capas de caucho de color para formar una capa de aproximadamente 0.5 mm, teniendo como resultado un espesor final del caucho de entre 0.75 mm y 0.76 mm.

Las mantillas son utilizadas en un rodillo de la unidad impresora denominado porta mantillas, en donde son fijadas por medio de quijadas sujetadoras quedando la mantilla tensada sobre la superficie de dicho cilindro. Cuando sea necesario se debe colocar papel u otro material que sirva como empaque para aumentar el diámetro del cilindro porta mantillas para que exista presión con el cilindro porta placas.

Existen dos tipos de mantillas: las mantillas comprensibles y las mantillas de cama.

a. Mantillas comprensibles. Una de las ventajas de las mantillas comprensibles es la transferencia de punto es exacta y pasa la imagen de la plancha al caucho sin ningún tipo de distorsión. El resultado es una mejor calidad de impresión. Además se puede mencionar su versatilidad debido a que pueden ser utilizadas para impresión de tramas y fondos de alta calidad. Son resistentes a los aplastamientos y en la mayoría de casos recuperan su uniformidad original suficientemente con muy poca o ninguna pérdida de la calidad de impresión.

b. Mantillas de cama. Las mantillas de camas fueron creadas debido a que muchas máquinas offset europeas y americanas tienen que trabajar con dos mantillas superpuestas.

Para que el desempeño de las mantillas sea bueno, se requiere que se cumpla con las siguientes características:

1) Las telas de las mantillas deben ser resistentes y ceder al mínimo, deben poseer un cierto grado de estiramiento para que el caucho se adapte perfectamente al cilindro. Se debe tomar en cuenta que cuando una mantilla está mal tensada esta tendrá irregularidades en el grueso y provocará zonas de impresión con fallas.

2) El grueso de la mantilla debe ser uniforme, debe ser medido cuando está montado en la máquina. Se recomienda el calibrador Cady como instrumento para la medición del espesor de las mantillas.

3) La superficie impresora de las mantillas debe estar libre de cualquier irregularidad en su superficie que pueda afectar la calidad de impresión. Deben de ser suficientemente elásticas y no deben ser abrasivas. La dureza de las mantillas debe de estar entre los 60° y 85° SHORE.

4) Las mantillas deben ser receptivas a las tintas, tener resistencia a la exfoliación, formación de relieves, al glaseado y a la deformidad.

5) Deben tener una buena transferencia de tinta y ser fáciles para separarlas del papel.

C. ARREGLOS EN UN PROCESO DE IMPRESIÓN OFFSET

1. DEFINICIÓN DE PREARREGLO. Son todas las actividades que se realizan para cumplir con los requerimientos de la siguiente orden de producción que sigue en el proceso. Estas actividades son previamente revisadas por el supervisor de producción para asegurarse de que todos los insumos e información necesaria estén en la prensa antes de iniciar el arreglo, con el fin de reducir al máximo los errores y el tiempo.

El prearreglo se puede dividir en dos fases: pre-arreglo 1 y pre-arreglo 2.

El pre-arreglo 1 tiene que ver con la planificación. consiste en asegurar que todos los recursos humanos, materiales y económicos necesarios para realizar la impresión estén en el lugar y momento correcto y en la cantidad necesaria procurando que el desperdicio de los mismos sea mínimo para obtener el máximo beneficio para la empresa. esto es responsabilidad de la gerencia, las jefaturas y los funcionarios de soporte en su empeño de hacer todo completo y en orden al sitio exacto de la prensa.

El pre-arreglo 2 tiene que ver con las responsabilidades del operario y ayudante de la prensa e incluye todas las actividades que ellos tienen que desarrollar para conseguir todo lo que necesitan en la ejecución del próximo trabajo. significa que toda información, materiales y herramientas necesarias estén disponibles junto a la prensa antes de terminar el último trabajo. Aquí el operario es encargado de revisar la materia prima, solicitar las planchas y revisar, leer la orden de producción y verificar que las tintas sean las correctas.

2. DEFINICION DE ARREGLO. El término arreglo se utiliza en la industria gráfica para describir todas las operaciones y tareas requeridas para hacer los ajustes necesarios de una prensa. Incluye todas las tareas y todas las operaciones que se llevan a cabo desde el momento en que se entrega a satisfacción la última hoja o cuadernillo de un trabajo impreso hasta cuando se imprime a satisfacción la primera hoja de cuadernillo del próximo trabajo.

El arreglo se divide en dos etapas: en aquellas tareas hechas antes de iniciar el arreglo en la prensa (prearreglo) y las tareas que se llevan a cabo cuando el trabajo se inicia en la prensa.

Cada vez que se realiza una impresión nueva se debe hacer un arreglo para la impresión en cada uno de los componentes del sistema de impresión.

3. PASOS PARA HACER UN ARREGLO EN UNA PRENSA OFFSET

a. Lavado y limpieza de la prensa. Cada vez que se imprime en la prensa un color distinto se debe lavar la máquina para evitar que se pueda contaminar un color con otro. Este es uno de los arreglos que lleva más tiempo realizar ya que se debe limpiar de una manera profunda. Es por esta razón que se recomienda hacer una planificación adecuada y tratar de programar corridas de impresión de colores iguales seguidas, con el fin lograr imprimir más corridas durante el día.

b. Ajuste del alimentador. El rodillo tomador es un rodillo de transferencia que alimenta una cantidad determinada de tinta desde la fuente hacia el sistema de entintado, generando un contacto alterno entre el rodillo de la fuente de tinta y el primer rodillo del sistema de entintado, que casi

siempre es oscilador. Dependiendo de la prensa, el rodillo tomador hace contacto con el rodillo de la fuente a cada revolución del cilindro de la plancha, aproximadamente cada dos o cuatro revoluciones. Un rodillo tomador que esté sincronizado correctamente hace contacto con el oscilador cuando los rodillos formadores están a la abertura de la plancha o en la cola de cinta de la misma.

El choque del rodillo tomador, es decir la vibración enviada por el sistema de entintado cuando el rodillo tomador hace el primer contacto con el oscilador, no interfiere con la calidad de impresión a no ser que los rodillos formadores estén sobre la hendidura del cilindro de la plancha cuando se hace el primer contacto.

Cuando el rodillo tomador hace contacto con el rodillo de la fuente de tinta que rota intermitentemente y luego, de nuevo, con el oscilador que se mueve rápidamente, puede ocurrir deslizamiento o pérdida de fricción, lo que causa un flujo disparejo de tinta. Algunas prensas están equipadas con dispositivos de frenos para controlar este deslizamiento; otros fabricantes hacen los rodillos tomadores muy livianos, precisamente para prevenir esta situación y aminorar la tendencia a resbalar.

Cuando se ajusta el rodillo tomador se debe de hacer lo siguiente:

- Debe asegurarse que el sistema de entintado esté limpio
- Se debe ajustar manualmente el mecanismo de alimentación de la tinta
- Mover lentamente la prensa hasta que el rodillo tomador se haya fijado bien al rodillo al cual se tiene que ajustar ya sea al de la fuente o al oscilador receptor.
- Si se utiliza el método de las tres tiras para ajustar el rodillo, corte nueve tiras de papel de empaque de 0.1mm: tres de 300x25 mm y seis de 300x 50 mm. Ensamblar las tiras en forma de sándwich de modo que cada tira de 300x25mm vaya entre dos tiras de 300x50mm. Si se emplea el método de las tiras dobladas, cortar seis tiras de papel de

empaques de 0.1mm, tres de 300x25mm y tres de 600x50mm. ensamblar las tiras en tres sándwich, doblando a lo largo de cada tira de 500x50mm a la mitad, e insertando cada tira de 300x25mm en cada uno de los sándwich.

- Se debe insertar cada juego cerca del externo y en la mitad del rodillo tomador. Introducir suavemente las tiras entre la ranura que hay entre el rodillo tomador y el de la fuente o el oscilador receptor.
- Ajustar la distancia entre el rodillo tomador y el rodillo de la fuente o el oscilador receptor hasta que las tiras estén bien sujetas y de manera uniforme. Asegurarse que al ajustar el resorte de control en dirección contraria se obtenga la toma apropiada.
- Debe jalarse con una sola mano, la tira interna del juego que esté sobre un lado de la prensa. Esta tira debe salir con facilidad, luego halar la tira interna del sándwich ubicado en el centro de la prensa y finalmente halar las tiras que permanecen en los juegos restantes colocados en el otro lado de la prensa. asegurarse de halar la tira interna preciso desde el punto de contacto, no desde un ángulo.
- Determinar si la cantidad de resistencia es la misma para los dos lados de la prensa. Si la resistencia es desigual, hacer los ajustes necesarios. Reinsertar los juegos de papel y probar nuevamente la presión.
- Empujar suavemente la prensa hasta que el rodillo tomador complete su ajuste en la dirección contraria para asegurar un funcionamiento correcto.
- Determinar con exactitud la presión, usando un sándwich de dos franjas de papel y un calibrador de precisión de rodillos en lugar de un sándwich de tres tiras de papel.
- Como revisión final del ajuste del rodillo tomador, entintar la prensa, hacer una impresión entintada del rodillo tomador contra el rodillo de la fuente o el oscilador y revisar la franja de tinta para detectar cualquier

inconsistencia.

c. Revisión o cambio de mantilla. La mantilla se debe cambiar solamente si tiene algún daño, solamente se puede detectar observando cuidadosamente la mantilla, si es así ésta se debe cambiar. Cuando se cambia la mantilla es necesario asegurarse que la trama de la mantilla se coloque alrededor del cilindro. Se debe colocar la mantilla en el cilindro tensándola con el mayor de los cuidados y empacarla en función de la altura marcada por el fabricante para lograr la fuerza requerida de transferencia de tinta. Se recomienda siempre contar con una mantilla extra a la mano por cualquier inconveniente. Las mantillas deben ser lavadas con productos, como limpiadores aceitosos con un mínimo de solventes, para que conserven sus excelentes cualidades de captación y transferencia de tinta a lo largo del tiraje. Es importante que cuando se cambie una mantilla por una nueva se verifique la presión de la transferencia de la tinta cada ocho o diez mil impresiones, esto es porque hay algunas que disminuyen su altura perdiendo unos milímetros.

d. Verificación de presiones entre planchas y caucho. Se debe establecer la compresión correcta entre la plancha y la mantilla y la presión del cilindro de impresión con base en las especificaciones del producto. Las presiones de impresión deben controlarse con un calibrador de alzas cada vez que se monta una nueva mantilla en la prensa. Es importante también que el contacto o intervalo de banda del cilindro, la altura de la banda para las planchas y mantillas y los ajustes de la presión del cilindro impresor sean controlados. El espesor de la mantilla debe controlarse con un calibrador Cady ya sea cuando este llega o cuando se ha montado en la prensa.

e. Graduación del sistema de entintado. El sistema de entintado de la mayoría de las prensas consta, por lo general, de diez rodillos. Es muy importante cargar el tintero de tinta libre de residuos sólidos y con una cantidad suficiente para que cubra todo el tintero o con una cantidad suficiente para lo que se va a utilizar. Se deben graduar las llaves del tintero para dejar una capa de tinta lo más delgada posible sobre el primer rodillo. Es importante hacer notar que la batería de la prensa está comprendida por los rodillos que están entre el tintero y los tintadores de la prensa que tienen como función hacer pasar la tinta de un estado semisólido en el tintero a un estado semilíquido a la hora de ser entregada por los tintadores al área de imagen de la placa. Para medir la dureza de los rodillos se utiliza la medida grados Shore, ésta debe ser medida regularmente para verificar que mantengan su suavidad. Se debe lavar estos rodillos con limpiadores que disuelven la tinta sin afectar la dureza, también existen descristalizadores para eliminar los posibles residuos de barnices.

Se debe verificar la perfecta nivelación y el buen estado de los entintadores y dar la presión necesaria tanto a la batería como a la placa. Cuando la presión es más que la necesaria sucede que la zona de no-imágen de la placa toma tinta aunque exista humedad. Si la presión es muy poca la transferencia de tinta será muy pobre. De ahí la importancia de verificar que todos los rodillos estén en buen estado y cambiar aquel que no esté funcionando correctamente.

f. Graduación del sistema de humectación. Consiste de tres componentes: la fuente del agua, el rodillo vibrador distribuidor y los rodillos humectantes.

La función principal del sistema de humectación es mantener húmeda la placa del cilindro de lámina en las zonas de no-imagen dejando una película delgada de agua. Debe estar siempre limpio, nivelado y en buenas condiciones de operación. Se debe utilizar una solución de la fuente adecuada para la velocidad de tiro, el tipo de agua a emplear y el material a imprimir, se debe de utilizar un valor ph entre 4 y 5 en la solución de la fuente y una conductividad de 800 y 1000 micro-ohms, es importante que la solución de la fuente cumpla con estas características para un buen funcionamiento del sistema de humectación.

El sistema de humectación más conocido es llamado Dahigreen, este utiliza una solución humectante que contiene un 20% de alcohol isopropílico. Este lleva la solución humectante a recirculación, el cual incluye un control de temperatura, filtros y un control automático de la cantidad de alcohol necesario en la fuente.

g. Registro de Color. Como primer paso para lograr el registro desde la primera prueba es evaluar el posicionamiento de las imágenes en las planchas. Debe asegurarse que todas las películas estén perforadas en registro. Verificar que la exposición y el registro sean consistentes entre una y otro plancha y que la perforadora de las planchas esté perfectamente centrada.

Luego se debe revisar las condiciones de la prensa, siguiendo los siguientes pasos:

- Llevar a cero todos los cilindros
- Ajustar la presión de los cilindros de acuerdo con las especificaciones del fabricante

- Empacar las planchas y las mantillas a las alturas apropiadas en relación con los soportes de los cilindros para una correcta presión y longitud de impresión
- Limpiar los sujetadores de las planchas y asegurarse que están trabajando correctamente
- Verificar que los sistemas de alimentación de la hoja, las guías laterales y el registro de la transferencia de la hoja entre unidad y unidad estén en buen estado.

Es muy importante verificar que los sujetadores laterales deben situarse en posición correcta en cada unidad de impresión. Cuando se montan las nuevas planchas y reciben torque contra el cilindro los soportes laterales deben permanecer en su posición , esto de acuerdo con el sistema particular de pines de la prensa, de lo contrario las planchas saldrán de registro.

III. GUÍA PARA REDUCIR LOS TIEMPOS DE ARREGLO

Debido a que la tecnología para la impresión ha evolucionado en estos últimos años, se ha vuelto un proceso complejo, y la demanda que tiene exige que el proceso se eficaz y eficiente. Los clientes exigen ahora una mayor calidad y mejorar los tiempos de entrega.

Hemos visto que el arreglo en la impresión offset se divide en dos etapas: aquellas tareas hechas antes de iniciar el arreglo en la prensa (prearreglo) y las tareas que se llevan a cabo cuando el trabajo ya está en la prensa (arreglo). El prearreglo se divide en dos categorías: en la información y en los materiales que se utilizarán. En el prearreglo se debe garantizar que toda la información esté completa y que todos los materiales a procesar estén listos.

Si se lleva a cabo un buen prearreglo se evitarán situaciones adversas tales como tener insumos en el área de impresión que estén en mal estado o que no sean los requeridos para llevar a cabo la impresión, que no se cuente con la materia prima necesaria para llevar a cabo el proceso de impresión, etc. El objetivo principal del prearreglo es asegurar que todo está listo para que el prensista permanezca junto a la prensa durante todo el proceso de impresión sin que tenga que perder tiempo por un mal prearreglo o arreglo.

Para que el tiempo de arreglo se reduzca considerablemente se recomienda llevar controles de calidad y registros en la empresa y llevar un orden lógico de todas las actividades necesarias.

Se estableció que las principales causas de retrasos para hacer un arreglo es por falta de material, porque no está a tiempo o por tener material en mal estado. Por lo tanto se recomienda que entre los controles de calidad debe implementarse un sistema de recepción y manejo de mercadería que sea el primer filtro de los materiales para impresión evitando así cualquier pérdida de tiempo innecesaria durante el arreglo. De igual manera se recomienda tener un sistema de control de proceso del arreglo.

Para implementar la guía de mejoramiento de tiempos debe seguirse con orden y con exactitud los siguientes pasos:

- Implementar el sistema de control de calidad de los insumos propuesto.
- Cumplir con el sistema de control del proceso propuesto punto por punto.

A continuación se detalla cada uno.

A. SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS INSUMOS EN UNA LITOGRAFIA PARA REDUCIR TIEMPOS DE ARREGLOS

Es muy importante en un proceso de producción desarrollar y establecer las actividades de control, su documentación y sus listas de verificación para identificar cada componente que requiere control. Todos los controles de calidad deben de ser definidos con claridad y precisión y cada operario debe tener la capacidad de diferenciar entre un nivel aceptable, normal e inaceptable del proceso que está realizando. Uno de los factores que influyen en gran parte a que podamos realizar los arreglos rápidamente y cumpliendo con los controles de calidad, son: la limpieza y el orden en la planta, y por otro lado un control adecuado de la recepción y manejo de los insumos como los son el papel, mantillas y tinta, rodillos y placas. Para realizar un arreglo rápido

se propone manejar el siguiente método para la recepción, almacenaje y manejo de todos los insumos necesarios.

1. **PEDIDO, RECEPCION Y MANEJO DE MATERIALES Y MATERIAS**

PRIMAS. Este es un proceso muy importante para lograr reducir los tiempos de arreglo ya que es necesario que los materiales y materia prima estén a tiempo, en las cantidades necesarias y en buen estado cuando se requiera su uso, de lo contrario ocasionará que todo el proceso puede detenerse o atrasarse. Cuando se hacen pedidos a los proveedores es muy importante suministrarles las especificaciones claras y completas. No hacerlo puede representar pérdidas de tiempo y dinero, y se pueden recibir productos que no fueron solicitados. El mejor momento para estandarizar y establecer las especificaciones para cada tipo de producto que se compra es una buena anticipación a la colocación del pedido. Cada vez que se reciben materiales en la planta, se debe verificar cuidadosamente uno por uno que los materiales que se están recibiendo sean los que se pidieron en la orden de compra y que cumplan con todas las especificaciones necesarias para la impresión. Una de las ventajas al realizar esta revisión es evitar que al momento de impresión contemos con materiales que no son los adecuados y que podamos hacer a tiempo el reclamo a nuestro proveedor y evitar así malos entendidos. Es necesario tener un área específica para recepción de materiales y un lugar adecuado para su almacenamiento ya que si no lo es, los materiales se pueden deteriorar. Las condiciones del ambiente como lo son temperatura, humedad relativa e iluminación son bastante importantes y se debe tener un control sobre estos especialmente cuando se almacenan materiales como lo son planchas, papeles y reactivos químicos. También se deben tomar acciones para garantizar el manejo adecuado de los recipientes.

A continuación se detallan los aspectos que se recomiendan tomar en cuenta cuando se reciba materiales en la planta, de igual manera se han realizado una lista de chequeo con los aspectos que se deben de verificar al recibir esta mercadería y se han descrito algunos métodos para la aceptación de estos. Estas listas pueden variar de compañía en compañía pero aquí se ponen los datos básicos que se deben de verificar.

1. TINTAS. La calidad de impresión va de la mano con la calidad de la tinta. No todas las plantas impresoras disponen de un técnico químico que haga pruebas, por lo que los impresores deben confiar en las recomendaciones de los fabricantes y sus resultados de pruebas para comprar las mejores tintas. Esto es muy recomendado para garantizar que el tipo de tinta que se compre satisface las necesidades de impresión.

a. Recepción de Tintas. El proveedor de las tintas debe suministrar los siguientes datos con cada pedido: índice de pegajosidad (tack). índice de viscosidad, prueba en prensa de pruebas sobre el material que se imprimirá el trabajo, con el espesor de película de tinta aceptado para ese tipo de tinta (normalmente de 0.2 a 0.4 milésimas para tintas para policromías en prensas de hojas) y datos espectrofotométricos.

La inspección de las tintas está generalmente limitada a verificar la cantidad, deterioros visibles, y comparación de los datos de la orden de compra. Pero son posibles las pruebas de laboratorio aunque a veces no son factibles. Es necesario utilizar la lista de chequeo propuesta (ver anexos)

b. Almacenamiento. Se recomienda seguir las siguientes recomendaciones para reducir los problemas de tintas:

- 1) Utilizar el sistema de inventario "FIFO" (first in, first out)
- 2) Sellar cuidadosamente todas las latas parcialmente utilizadas para evitar que la tinta se seque.
- 3) Llamar rápidamente al fabricante o proveedor si se presentan problemas.
- 4) Verificar la compatibilidad de la tinta para diferentes sustratos.

La igualación precisa de un color con la guía de color o con colores especiales puede ser difícil y en algunos casos imposibles si las tintas son mezcladas en la prensa utilizando una balanza común. Se recomienda suministrarle al proveedor una muestra de color aprobada por su cliente junto con muestras del papel sobre el cual se va a imprimir, esto para que el proveedor tenga un parámetro de comparación cuando la está fabricando.

c. Aceptación o rechazo de un lote de tintas. Debe tomarse una muestra de tinta identificando a los botes de un mismo lote identificándoles por medio de un número de control. Cada muestra debe colocarse en recipientes adecuados que estén cerrados para evitar cualquier contaminación del exterior y deben tener una especificación del bote del cual se tomaron.

Las características que deben ser evaluadas al recibir un lote de tinta son: la longitud de la tinta, tonalidad, tamaño del grano y la prueba de densidad.

1) Prueba de la longitud de tinta: se debe tomar una pequeña porción de tal manera que pueda acomodarse en el dedo índice y juntarlo con

el dedo pulgar de la misma mano, separándolos lentamente formando un hilo de tinta. Cuando este hilo de tinta tiene una longitud de aproximadamente un centímetro se dice que la tinta es corta, pero si la longitud es de aproximadamente tres centímetros se dice que la tinta es larga. De preferencia las tintas deben ser largas de lo contrario provocará problemas de transferencia en la batería de entintado de la prensa.

2) Prueba de tonalidad: es la comparación de tonalidad e intensidad de color entre una película de tinta estándar y la tinta que se desea evaluar, ambas aplicadas en un fondo blanco. Para realizar esta prueba es necesario el uso de la boleta en la que se analiza al lado derecho la tinta estándar y del lado izquierdo la tinta a evaluarse. Se debe tomar una porción de la tinta patrón y otra de la tinta que se desea evaluar, se coloca la tinta patrón del lado derecho y la segunda del lado izquierdo de la boleta de prueba, luego debe hacer un arrastre de ambas tintas con una espátula plana, de tal manera que se deje en la parte superior dos franjas con tono tenue y en la parte inferior con tono sólido, este traslado debe ser gradual. Luego debe determinarse si existen diferencias de tonalidad, intensidad o transparencia entre ambas tintas, si no existe alguna diferencia notoria entre las tintas significa que la tinta evaluada cumple con las especificaciones. Si existen defectos en la tonalidad de la tinta esto provocará un cambio en la apariencia del impreso.

3) Prueba de tamaño del grano: consiste en determinar el grado de molienda de la tinta con el uso del Monómetro. Este aparato consiste en un bloque de metal estable que contiene dos pistas y cada una tiene una profundidad que varía gradualmente y va desde 0-10 micras, se toma la lectura en la escala ubicada al lado izquierdo del bloque donde se determinará el grado de molienda de la tinta que se desea evaluar. Para realizar esta

prueba se deben colocar las dos tintas en el monómetro y luego se realiza con una espátula el arrastre entre ambas tintas dejando dos franjas de tinta. Estas dos franjas de tintas deben ser analizadas; debe observarse la franja de tinta de cada pista para ver si existen unas líneas debidas al arrastre de pigmentos salientes y luego se determina el límite superior del área donde se encuentran concentradas dichas líneas y se procede a tomar la lectura en la escala del instrumento. Luego que se ha tomado la lectura de molienda para ambas tintas se deben de comparar y la diferencia entre ellas no debe ser mayor que una micra para poder aceptarla.

Si el tamaño del grano de la tinta es grande se tiene como consecuencia daños en las placas de impresión y un desgaste mucho mayor en los rodillos entintadores.

4) Prueba densidad de tinta: se recomienda utilizar un recipiente de fondo curvo del cual se sepa su volumen y peso. Luego debe llenarse este recipiente de tinta y pesarlo, al peso total debe restarse el peso del recipiente. Ahora se desarrolla la fórmula $D=p/v$, en donde D es densidad, p es peso y v volumen; obteniendo así la densidad de la tinta. Debe compararse el resultado obtenido con el dato proporcionado por el proveedor en las especificaciones y si existe una diferencia de más del 10% la tinta debe rechazarse ya que no cumple con las especificaciones.

2. PAPEL. Los fabricantes de papeles y cartones utilizan complejos equipos de prueba y procedimientos rutinarios para garantizar que el producto final no se desvíe de los límites de control. Las pruebas de calibre, gramaje, absorción al agua, resistencia al rasgado y al reventamiento, brillo y color, les permiten predecir la duración y el desempeño de los materiales.

Es importante que las especificaciones que se le dan al proveedor sean detalladas y bien completas ya que ayudarán ampliamente a mejorar su control de la calidad de los materiales que llegan.

Es muy importante suministrarle al proveedor del papel toda la información pertinente en el momento de hacerle el pedido ya que esto ayudará a evitar problemas en el proceso de impresión y también se puede ahorrar mucho tiempo de arreglo. Tomar en cuenta que si se recibe el papel equivocado porque la información del pedido estaba incompleta, pueden pasar semanas antes de recibir de nuevo el papel correcto.

a. Recepción. Es importante contar con una lista de chequeo que nos ayude a documentar las condiciones del papel cuando es entregado en la bodega (ver anexos).

Se recomienda desarrollar una lista de chequeo utilizando la información siguiente:

- Marca
- Color
- Gramaje
- Tipo de papel, esmaltado por ambos lados (C2S), esmaltado por un solo lado (C1S), bond, periódico, etc.
- Tamaño básico
- Calibre
- Dirección de la fibra
- Tamaño del material y calidad. Se debe especificar si el papel deberá ser suministrado en hojas refileadas en los cuatro lados para trabajos que se van a imprimir en prensas de hojas por ambos lados en contrapinza.

- El tipo de empaque, que puede ser:

- Plataformas o bancos: especificar el tipo de construcción y la altura máxima de cada banco de material. Solicitar plataformas adecuadas para su operación.
- Cartones de empaque: especificar el número máximo de hojas por cartón y las dimensiones del cartón. Si se deben despachar en plataformas o bancos.
- Rollos: especificar el peso de cada rollo, el ancho, diámetro máximo, las especificaciones de los centros (diámetro interno) y el tipo de centro (retornable o no retornable). Indique el máximo de variación permitida en el ancho de los rollos para prensas alimentadas por rollos o para transformadoras a hojas.

Es importante suministrarle al proveedor de papeles toda la información pertinente en el momento de hacerle el pedido ya que esto ayudará a evitar problemas en el proceso de impresión y también se puede ahorrar mucho tiempo de arreglo. Tomar en cuenta que si se recibe el papel equivocado porque la información del pedido estaba incompleta, pueden pasar hasta semanas antes de recibir de nuevo el papel correcto.

Antes de descargar el camión se debe hacer un chequeo visual del producto dentro del camión para verificar que los rollos no estén desalineados o tengan el centro aplastado, o bancos de papel que no estén bien alineados. Si existiera algún daño se debe tomar fotografías de los rollos o bancos deteriorados y registrar en la lista de chequeo el tipo de daño y se debe hacer que el representante del vehículo reconozca el estado del despacho y firme tanto las condiciones malas como las buenas antes de que la carga se

aceptada.

Debe verificarse la cantidad (hojas por banco o por cartón, o peso de los rollos) y las especificaciones que debe hacer en los rótulos del empaque (marca, tamaño, tipo, calibre, color) indique en la lista de chequeo cualquier desviación de las especificaciones. Se puede abrir el empaque y tomar una muestra del papel que deberá ser guardada en bolsas plásticas y sellarlas para protegerlas, esto si existiera algún reclamo posterior. Después de haber tomado la muestra debe cerrarse el rollo para evitar cualquier contaminación de humedad o suciedad y es muy importante consultar al fabricante antes de cortar el rollo ya que algunos fabricantes piensan que la integridad de la barrera contra la humedad se afecta cuando se quita parte del empaque.

Si éste fuera el caso se puede exigir muestras del molino para ser inspeccionadas antes de aceptar el despacho.

Es de vital importancia contar con una lista de chequeo que nos ayude a documentar las condiciones del papel cuando es entregado en la bodega.

b. Aceptación o rechazo de un lote de Papel. Para aceptar o rechazar un lote de papel se deben de verificar que características tales como el gramaje, calibre, absorción al agua, resistencia superficial, resistencia al desgarro, resistencia al estallido, resistencia al plegado, la blancura y la opacidad; cumplan con las especificaciones proporcionadas por el proveedor.

1) Prueba del gramaje. Una de las características más importantes de chequear en un lote de papel es el gramaje, ya que depende directamente el rendimiento en peso del papel. El gramaje es la cantidad de masa de papel por unidad de área (g/m^2). La prueba del gramaje.

Para obtener una unidad de prueba se utiliza un dispositivo de corte que permite obtener varias probetas sucesivamente de tal manera que las superficies no varíen una con otra en más de 1%. Luego son tomadas estas unidades de pruebas debidamente acondicionadas, fraccionandolas a un tamaño aproximado, luego se montan en un machote de metal que presiona la probeta. Por medio de un dispositivo perfectamente dimensionado se debe tomar cada unidad de prueba y colocarla en el gancho de la balanza para realizar la medición, se debe cuidar que la lectura no se vea afectada por corrientes de aire.

2) Prueba de calibre. El calibre es la medida o dimensión en el sentido perpendicular al plano del papel. Se debe tomar en cuenta que el calibre afecta directamente las características mecánicas del papel. Para la medición del calibre se utiliza el micrómetro. Para extraer las muestras de papel debe tratarse de tomar todo el ancho de la bobina o la dimensión del pliego que está perpendicular al sentido del hilo. Estas muestras deben ser de un tamaño de 10 cm x 10 cm. Para llevar a cabo la medición debe colocarse la unidad de prueba sobre el yunque del micrómetro a una posición tal que todos los puntos de la periferia de la superficie de contacto estén al menos a 6mm de las orillas. Se realiza un promedio de todas las medidas obtenidas y esta debe compararse con la medida indicada por el proveedor tomando en cuenta un tolerancia de variación de ± 0.0005 .

3) Absorción del Agua. Luego debe medirse la absorción de agua, la unidad de medida es el índice de cobb y representa la cantidad de agua absorbida por un metro cuadrado de papel. Para medir la absorción se utiliza el aparato de cobb, que consiste en un cilindro metálico rígido de 98 cm² y 102 cm² de sección interior, una altura de 2.5 cm y un espesor de 0.6 cm

sujetado a un plato base que tiene una superficie de 255 cm². el dispositivo de sujeción cuenta con una barra que lo atraviesa y mide 17 cm de largo, 2.5 cm de ancho y 0.6 cm de espesor y dos mariposas dispuestas en dos pernos por medio de los cuales se ejerce la presión para mantener sujeto al cilindro la unidad de prueba.

Se utiliza una unidad de prueba de 80 x 80 cm, la cual debe estar libre de arrugas, dobleces y otras manchas que no sean propias del papel. para pruebas en papeles que tengan una absorción menor a 100 g/m², deberán analizarse, por lo menos, cuatro unidades de prueba y para aquellos que tengan mayor absorción se debe utilizar ocho unidades.

La medición se inicia pesando la unidad de prueba que se va a analizar, después se coloca sobre la lámina de caucho con la cara que se quiere ensayar hacia arriba. Entonces se apoya el cilindro sobre el borde pulido en contacto con la unidad de ensayo y a continuación se fija firmemente para evitar cualquier derrame de agua. Se agrega 100 cm³ de agua a una temperatura de entre 19° C y 21° C obteniendo una capa de aproximadamente 1 cm de altura sobre la unidad de prueba. Al mismo tiempo que se vierte el agua, se pone en marcha el cronómetro, luego de haber transcurrido un tiempo prudencial, se invierte con cuidado, pero rápidamente el dispositivo de ensayo de manera que el agua vertida no entre en contacto con la superficie de la unidad de prueba que se encuentra fuera del área de ensayo. Luego se aflojan inmediatamente las mariposas que fijan el cilindro contra la unidad de prueba y se retira dicho cilindro; finalmente se coloca la unidad de prueba sobre una hoja de papel secante ubicada sobre una superficie plana y lisa.

Al cumplirse el período de tiempo del ensayo se coloca una segunda hoja de papel secante sobre la cara que ha sido sometida al ensayo, y se elimina el exceso de agua por medio de un rodillo manual el cual se pasa dos veces sin ejercer presión.

El tiempo de ensayo va a depender de la capacidad de absorción del papel sujeto al ensayo, su duración será tal que la unidad de prueba no será penetrada por el agua hasta la cara opuesta para que ésta no pierda su validez.

Cuando se ha secado la unidad de prueba, se pliega la cara húmeda hacia adentro y se pesa inmediatamente, de manera que el aumento de peso debido a la absorción de agua puede ser determinado antes de que haya una evaporación del agua.

El índice de Cobb, se obtiene por la fórmula siguiente:

$Cx=100M$, donde

Cx índice de Cobb o capacidad de absorción de agua en un tiempo en segundos, expresado en gramos por metro cuadrado.

M Diferencia entre la pesada en seco y húmedo (g)

El resultado obtenido debe ser un promedio de las lecturas de prueba de cada muestra y debe compararse con las especificaciones proporcionadas por el proveedor.

4) Blancura. La prueba de blancura se realiza utilizando el reflectómetro que mide la blancura del papel. Deben tomarse unidades de prueba que tengan como mínimo un área de 112.5 cm² que deben estar libres de cualquier contaminación ambiental o defecto visible del papel.

Se debe comprobar que los filtros adecuados se encuentran en los haces luminosos y luego se quitan las tapas superior e inferior del paquete de unidades de prueba sin tocar la zona de ensayo. Se mide el factor de reflectancia intrínseca de la primer hoja siguiendo las instrucciones del reflectómetro utilizado y se anota la lectura con una precisión de 0.1 unidades.

Luego debe separarse la unidad de prueba superior que se colocará en último lugar, efectúa la medida del factor de reflectancia de la segunda unidad de prueba y se repite el procedimiento hasta haber tomado lectura a todas las unidades de prueba que conforman la probeta. Debe realizarse el mismo procedimiento para la cara inferior de las unidades de prueba.

El resultado debe ser expresado por el valor promedio de la reflectancia intrínseca de ambas caras, siempre y cuando la diferencia entre el valor promedio y el valor de una cara del papel no difiera más del 0.5% , en dicho caso debe tomarse el valor promedio de la reflectancia intrínseca de ambas caras por separado. Este valor debe compararse con el proporcionado por el proveedor.

5) Opacidad. La opacidad es la relación entre el porcentaje de reflectancia luminosa de una hoja de papel, sobre fondo negro y el factor de reflectancia luminosa intrínseca del mismo grupo de hojas de papel.

Para medir la opacidad se utiliza el reflectómetro que mide la reflectancia. El procedimiento para medir la opacidad es el mismo que se utiliza para medir la blancura del papel. Para la reflectancia luminosa se efectúan las lecturas utilizando el cuerpo negro como apoyo de la unidad de prueba y se anotan las correspondientes lecturas.

La fórmula utiliza para obtener la opacidad es:

$O = R_l / R_{li}$ donde

O opacidad

R_l reflectancia luminosa

R_{li} reflectancia luminosa intrínseca

Debe calcularse la opacidad promedio para cada cara del papel y anotarse los valores correspondientes a cada espécimen de la muestra, los valores en ambas caras no deben de diferenciarse por más de 0.5%.

c. Almacenamiento. El manejo y almacenamiento adecuados del papel garantizan que su desempeño satisfaga las expectativas y puede minimizar su responsabilidad en caso de que surjan problemas.

Es importante asegurarse que las áreas de almacenamiento tengan espacio suficiente y se mantengan limpias. Cuando se recibe el papel, es importante marcar cada lote recibido con etiquetas que indiquen el trabajo al que está destinado, así como las especificaciones de: clase, tamaño, calidad y cantidad. Esto con el fin de evitar posibles confusiones ya que en ocasiones se usa la misma clase de papel para diversos trabajos y varían solo en el gramaje o tienen una variación de color, textura o tamaño que no pueden ser distinguidos a simple vista, lo cual crea confusión e incrementa los costos y

más aun si se trata de grandes cantidades. Se debe determinar especificaciones para pilado máximo y espacios entre rollos o bancos de papel.

Cuando el papel no será utilizado inmediatamente, deberá ser colocado en lugares secos y alejado de cualquier factor contaminante, de manera que no se deteriore y debe cubrirse preferiblemente con plástico siempre que sea posible para evitar posibles manchas de cualquier producto o residuo que pueda ser derramado o depositado sobre el papel. También se recomienda el uso de plataformas para aislarlo del suelo.

Se recomienda documentar cualquier deterioro que tenga el papel ya sea a la hora de su almacenamiento o cuando se llevando a la sala de prensas ya que estos datos pueden servir para consultar al proveedor sobre el deterioro.

3. PLACAS O PLANCHAS. Las planchas metálicas vienen en dos variedades: graneadas y lisas. Aunque estas planchas son más costosas y requieren de un mayor número de pasos de preparación y más equipo, ofrecen las mejores recompensas en cuanto a calidad y reproducción de color, así como capacidad de almacenamiento y posibilidad de nuevos tirajes. Las planchas metálicas han progresado hasta la capacidad de formación de imágenes por láser. Sin embargo, dados los costos tan elevados de las planchas y los equipos involucrados, hoy día utilizan esa tecnología únicamente las casas editoriales que cuentan con archivos digitales.

Como alternativa a las planchas graneadas tradicionales se pueden utilizar las planchas metálicas lisas. En comparación con las graneadas, las planchas lisas cuestan menos, su exposición es entre 20% y 30% más rápida, y su limpieza y puesta en marcha toman menor tiempo. Debido a que en éstas

la reproducción del punto es inferior a la de las planchas graneadas, entonces rinden una mejor imagen y además requieren mayor cantidad de agua para mantener limpia la plancha durante el tiraje de la prensa.

Una forma de prevenir problemas consiste en hacerle las compras a un proveedor que garantice la calidad y consistencia de sus productos. Cuando se presente algún problema, el proveedor debe servir como origen de la solución y no proceder de inmediato a recomendar otra marca de planchas. Esto debido a que un cambio de marchas de planchas suele ser un intento fallido de resolver de prisa un problema que puede representar un esfuerzo costoso y una pérdida de tiempo, mientras que a la vez se descuida la verdadera anomalía de fondo.

Un buen fabricante debe suministrar en todos los empaques de sus productos las instrucciones correspondientes sobre la preparación y proceso de las planchas. Estas instrucciones se referirán no solamente a la exposición y la impresión, sino también contendrán sugerencias sobre el almacenamiento y solución de los problemas. Tomar nota o dejar registrado el número de lote ayudará al distribuidor a indagar cualquier preocupación acerca de la calidad, si llegase a presentarse el caso.

Un proveedor que mantenga en inventario una extensa selección de productos constituye un recurso valioso cuando se necesitan suministros para entrega inmediata o se requiera una plancha para un trabajo inusitado. Sin embargo, disponer de más alternativas no quiere decir necesariamente un mayor número de marcas. La mayor parte de los fabricantes de planchas recomiendan tratar el proceso de producción de las planchas como un sistema, reduciendo por tanto las variables que pueden influir en la calidad de decirle cuáles tintas, soluciones en la fuente, papeles y mantillas son los que mejor

funcionan con cada tipo de planchas, y que sistemas de planchas son compatibles.

Es necesario darle al proveedor la siguiente información para que despache las planchas que se necesitan:

- Marca
- Tipo (negativa, positiva, en base agua o en solventes)
- Dimensiones
- Espesor (calibre)
- Tolerancia dimensional (especialmente para prensas de rollos)
- Cantidad
- Instrucciones de empaque y despacho, incluyendo el número de planchas por caja, número máximo de planchas por banco, tipo de hojas separadoras de planchas, requisitos de protección contra la humedad y medio de transporte.

a. Recepción de Placas. Cuando se reciben las planchas se compara la factura, número despachado, cantidad, tipo y tamaño de las planchas con la orden de compra para garantizar la precisión. Se debe inspeccionar si los contenedores tienen deterioro, de ser así se debe tomar fotografías y llamar inmediatamente al transportador y al proveedor para informarle el tipo de daño y asegurarse que se haga responsable.

La decisión de aceptar o rechazar el despacho se debe basar en el tipo de daño. Ver lista de chequeo (anexos).

El departamento encargado de las planchas debe hacer pruebas rutinarias de exposición para determinar si las planchas, los equipos de

exposición y las procesadoras satisfacen las especificaciones. Mediante la utilización de una escala de control para planchas, hacer pruebas de exposiciones de cada nuevo lote de planchas por lo menos dos veces a la semana para determinar si la resolución y la exposición son correctas. En el marco de copia hacer exposiciones de la escala en el centro del marco y en las cuatro esquinas para determinar si la iluminación del marco es uniforme o si la fuente de luz se desvanece hacia los extremos.

Determinar la consistencia de la exposición en las máquinas foto repetidoras haciendo al menos ocho exposiciones a lo ancho de una plancha. Después de las pruebas de exposición comparar la precisión de los resultados con las especificaciones de los fabricantes.

b. Aceptación o Rechazo de un lote de Planchas. Cuando se recibe un lote de planchas, generalmente se inspecciona el calibre de éstas con un calibrador Pálmer.

Se debe extraer una muestra del lote realizando como mínimo cuatro mediciones a cada espécimen en diferentes lugares, luego se saca un promedio y es el valor que representa a las muestras. Luego tomando una tolerancia de $\pm 1 \times 10^3$, se compara el resultado contra la medida que dada por el proveedor.

c. Almacenamiento y Manejo. En el momento en que las planchas son recibidas deben de ser clasificadas, y guardadas para protegerlas del deterioro.

Las cajas de planchas deben de permanecer cerradas hasta el momento que se utilicen en el área de planchas. Las planchas que no han sido utilizadas

anteriormente deben de sacarse de su caja en luz amarilla para evitar que se velen.

Especificar el máximo de cajas que se pueden apilar y utilizar primero las planchas más antiguas para que no se acumulen en el inventario.

Las planchas siempre se deben guardar en un ambiente fresco, seco y preferiblemente libre de polvo; se recomienda tener una temperatura en el cuarto de almacenamiento de placas de entre 70 y 75°F con una humedad relativa entre 45 y 55%. Esto minimizará la electricidad estática y ayudará a mantener la estabilidad dimensional de la película.

Se debe manipular con mucho cuidado cada lote nuevo de planchas para evitar las marcas de huellas digitales y posibles rasguños de la superficie. Utilizar una escala de grises con el fin de cerciorarse de que la exposición esté correcta; aún entre los fabricantes más consistentes existen ligeras variaciones de un lote a otro de sus productos. Una exposición acertada asegura un rendimiento óptimo.

4. QUÍMICOS

a. Recepción. Entre los materiales químicos tenemos: polvo antirepinte, reveladores, solventes, disolventes, fijadores, secantes, combustibles, aceites, etc. Solamente se debe de revisar que la cantidad recibida sea la misma que se pidió en la orden de compra y que cada uno cumpla con las especificación que se le fueron solicitadas al proveedor. Utilizar lista de chequeo propuesta (ver anexos).

b. Almacenamiento. Deben de guardarse a una temperatura adecuada y lejos de la materia prima en caso de cualquier incidente. De ser necesario deben de manejarse cuidadosamente para evitar accidentes por derramamiento en la piel o alguna parte del cuerpo. Es importante también que contemos con una cantidad de reserva de cada uno para tenerlos a la disposición inmediata.

5. MANTILLAS. Las mantillas deben ser seleccionadas de acuerdo con la calidad de impresión y características de la ganancia de punto. Se debe mantener registros sobre la efectividad de las mantillas nuevas para poder saber el comportamiento de las mismas en el tiempo y tener argumentos para compras futuras. Los datos le ayudarán a determinar los orígenes de mala calidad de impresión, problemas de las mantillas y deficiencias potenciales de las prensas. Las especificaciones de las mantillas que se deben incluir al proveedor son:

- Nombre del fabricante
- Tipo (convencional o compresible)
- Tamaño y escuadra (muchos impresores especifican tamaños diferentes a los recomendados por el fabricante para acomodarlas en prensa)
- Especificaciones de las barras de soporte
- Proceso de aplicación
- Fecha de despacho y destino
- Instrucciones de despacho (tierra, aéreo, carga)

Las especificaciones de las tolerancias son importantes y se deben proporcionar cuando se hable con el fabricante. El espesor de una mantilla no debe variar más de 0.001 de pulgada en toda la superficie de la mantilla.

a. Recepción. El espesor de la mantilla debe ser medido con un micrómetro de banco por lo menos en 9 puntos a lo largo de la mantilla. Se deben rechazar todas aquellas mantillas que no cumplan con las especificaciones y devolverlas al proveedor para que sean cambiadas. Es importante que se mida el espesor de la mantilla con un micrómetro de banco por lo menos en 9 puntos a lo largo de esta. Ver lista de chequeo de mantillas propuesta (anexos).

b. Aceptación y rechazo de un lote de mantillas litográficas. Se debe evaluar el calibre de las mantillas verificando que sea homogéneo para estar seguros que no haya áreas dentro de la mantilla que provoquen una sobre presión o deficiencia de presión las cuales dañan directamente la impresión.

Para medir el calibre de una mantilla se utiliza el calibrador Cady que consiste en una escala en la que se toma la lectura, son dos platillos que tienen un diámetro de 0.2" a 0.5" dependiendo de la precisión del instrumento y de un cuerpo de metal, el cual puede tener una garganta de 3" a 6" de luz. Luego se compara el resultado con la de las especificaciones del proveedor, se toma en cuenta una tolerancia de variación de $\pm 1 \times 10^3$ para las mantillas normales y de $\pm 3 \times 10^3$, de lo contrario se rechaza el lote de mantillas.

c. Almacenamiento. El cuarto en donde se almacenan las mantillas debe ser un área fresca donde no sean afectadas por el calor y alejados de los rayos del sol. Se debe de asegurar que el este lugar no contenga emisiones de ozono de motores ya que estas emisiones oxidan las mantillas provocando desperfectos en la impresión, es por esta razón que se recomienda que se almacenen en los tubos en que vienen empacadas originalmente cuando son entregadas por el proveedor.

6. RODILLOS. La escogencia y mantenimiento adecuados de los rodillos es esencial, especialmente si se están utilizando soluciones de fuentes sin alcohol o proceso de impresión offset sin agua. Los rodillos, como las mantillas, se deterioran con el tiempo y deben ser cambiados.

a. Recepción. En el momento de la recepción, se deben inspeccionar los rodillos verificando que estén de acuerdo con la orden de compra y los requisitos especificados, y que no tengan deterioro visible. La dureza y las dimensiones de los rodillos se deben verificar con un durómetro Tipo A y con una regla especial. Ver en anexos lista de chequeo de rodillos propuesta.

b. Almacenamiento. Los rodillos deben de ser protegidos de la contaminación ambiental como lo son la suciedad y la luz que contenga radiaciones UV. Se recomienda almacenarlos verticalmente sin quitarles el empaque.

Si a los rodillos no se les da el mantenimiento adecuado, sus superficies se volverán vidriosas rápidamente. Una superficie vidriosa no transportará la tinta de una manera adecuada. La superficie vidriosa tiene brillo y la superficie será suave. Las medidas de dureza serán mayores que cuando los rodillos eran nuevos.

B. SISTEMA DE CONTROL DEL PROCESO PARA EL ARREGLO

El control de proceso es esencial en el propósito de los impresores de ofrecer a sus clientes productos y servicios de una calidad consistente. El control de procesos en las artes gráficas comprende el análisis sistemático de las operaciones, utilizando tanto el análisis operacional como visual del sistema técnico y empleando instrumentos y retroalimentación de los dispositivos de

control de la calidad.

Es importante tomar en cuenta varios factores que nos ayudarán a que el arreglo del trabajo de impresión sea rápido y que obtengamos una buena impresión cumpliendo con las exigencias del cliente. A continuación se describirán los aspectos que se deben de tomar en cuenta.

1. Control de los procesos del arreglo. El arreglo comienza cuando un trabajo llega a la planta e incluye todas las actividades desde ese punto hasta que se entrega el último pliego impreso del trabajo en producción. Un control efectivo a los procesos de preproducción requiere que las actividades en esta fase como son la planeación del trabajo, cotización, diagramaciones y consecución de los materiales, estén basados en un verdadero conocimiento acerca de las capacidades del proceso del impresor, junto con el conocimiento de las expectativas del cliente. Las especificaciones del trabajo y la información relacionada con éste deben ser precisas antes de que el trabajo ingrese a las fases de planeación y programación de tiempos. Es conveniente revisar y verificar que todos los hechos pertinentes sean realmente precisos. Errores simples y definiciones inadecuadas de los trabajos pueden conducir a cuellos de botella en la producción y a repeticiones inútiles. Es necesario establecer procedimientos ya que estos se convierten en el estándar que debe seguirse de manera consistente.

2. Presiones de impresión Se debe establecer la compresión correcta entre la plancha y la mantilla y la presión del cilindro de impresión con base en las especificaciones de la industria o del fabricante. Una vez se ha establecido la presión, hay que asegurarse que los siguientes factores están controlados con el uso de instrumentos aceptados por la industria: contacto o intervalo de la banda del cilindro, altura de la banda para las planchas y mantillas, espesor

de las planchas, mantilla y camas del cilindro, y ajustes de la presión del cilindro impresor. Las presiones de impresión deben controlarse con un calibrador de alzas cada vez que se monta una nueva mantilla en la prensa. El espesor de la mantilla debe controlarse con un calibrador Cady ya sea cuando éste llega o cuando se ha montado en la prensa.

3. Ambiente del área de trabajo. Se debe medir, controlar y verificar continuamente las condiciones ambientales como los son: la temperatura del aire, humedad relativa, control de la estática, presión positiva del aire, mantenimiento y aseo diario, grado de contaminación por suciedad o polvo desde el exterior del área de preimpresión.

4. Manejo de Planchas. Se debe tener un control sobre la iluminación en el área de exposición de las planchas, estas áreas necesitan luces de seguridad rojas o amarillas y/o condiciones de luz blanca indirectas resguardadas de radiación UV. Se puede utilizar un filtro de luz de seguridad. Es importante revisar periódicamente que los focos que han sido cambiados sean seguros para poder exponer las películas y planchas que no se han utilizado.

Es importante que todas las planchas sean previamente revisadas e inspeccionadas antes de ser llevadas al área de producción. Se recomienda que se instale una estación de revisión de planchas con una iluminación apropiada y una lupa grande. Esto evitará que en el momento de impresión tengamos algún atraso porque las planchas no están en buen estado.

5. Manejo de rodillos. La dureza Shore y los ajustes de la prensa deben medirse y mantenerse con regularidad. Los ajustes de los rodillos deben basarse en las especificaciones del fabricante de la prensa. La dureza de los rodillos (grados Shore) se debe medir con regularidad (recomendable tres veces por semana), esto se realiza con un durómetro. Se recomienda reemplazar los rodillos que tienen algún daño y aquellos que presentan una dureza Shore en más de diez puntos en relación a su estado original. Si cada vez que se revisan deben establecerse de nuevo, podría existir un problema mecánico con la prensa o los rodillos podrían encogiéndose de manera anormal.

6. Manejo de solución fuente. Es importante asegurarse que se hayan establecido la conductividad y el PH correctos y que se estén controlando durante la producción. Una documentación bien trazada debe incluir PH, conductividad y temperatura del agua. Esto puede ayudar a determinar que cambios implementar si se presenta problemas de humectación. Se debe controlar la solución fuente una vez durante cada turno con medidor calibrado de PH y conductividad y registrar la información en el gráfico que se encuentra junto a la prensa. Estas mediciones de PH y conductividad deben compararse para establecer límites de control que sirvan para definir cuando es necesario tomar acciones correctivas.

7. Manejo de método SMED. Se recomienda utilizar el método SMED (Single minute exchange of die) por sus siglas en inglés, desarrollado por en Japón por Shigeo Shingo que se enfoca en el cambio de herramienta en un minuto. Los pasos para seguir este método son:

- a. Identificar todos los pasos y tareas del arreglo que se están

llevando a cabo actualmente.

b. Clasificar las tareas en internas y externas. Las tareas internas son aquellas que se pueden llevar a cabo solamente cuando el equipo está parado y las tareas externas se pueden llevar a cabo mientras se está imprimiendo el trabajo anterior.

c. Convertir el mayor número de tareas enteras en externas de prearreglo haciendo procedimientos estándar de operación para cada uno de los tripulantes de la prensa.

d. Ajustar y mejorar el arreglo interno como el prearreglo externo mediante la estandarización y documentando todas las técnicas y la ejecución de operaciones simultáneas.

Al utilizar el método SMED se establece y documentan los procedimientos de prearreglo teniendo como resultado personas más eficaces y eficientes eliminando la pérdida de tiempo en las operaciones de prensa. De igual forma se involucran a todas las personas de la empresa desde la alta gerencia hasta el nivel operativo ya que todos aportan al desarrollo, establecimiento y cumplimiento de los procedimientos estándar de producción. Se debe tomar en cuenta que los procedimientos son diferentes entre una compañía y otra dependiendo del flujo del proceso, la cantidad de empleados, la maquinaria con la que se cuenta y la tecnología con la que se cuenta en el área de producción. Cuando se utiliza el método SMED implica la grabación en video de los arreglos actuales con el fin que sean analizados por los supervisores y operarios de los equipos. El análisis del video debe ser una revisión objetiva e imparcial del proceso y no de las personas. Debe enfocarse en la tarea de identificar procedimientos de arreglo innecesarios, convertir al

máximo los pasos internos en externos y hacer el arreglo más eficiente.

Durante el proceso de mejoramiento con el método SMED, se debe continuar documentando los procedimientos nuevos y mejorarlos continuamente.

Para implementar exitosamente el método SMED se debe involucrar a todos los que conforman la compañía en el desarrollo, el establecimiento y el seguimiento de los procedimientos estándar de producción. Esto desde la alta gerencia hasta a nivel operarios. La idea es que de manera colectiva se traten de desarrollar nuevas ideas para sobreponerse a los obstáculos que se interponen en el mejoramiento de los tiempos de arreglo.

A continuación se listan los puntos que deben de llevarse a cabo en una litografía para lograr reducir los tiempos de arreglos:

1. Es preciso definir el arreglo y cuantificarlo. Esto midiéndolo directamente del lugar de trabajo.
2. Graficar los resultados de las mediciones para que los administradores y los operarios puedan determinar si las condiciones van mejorando o no.
3. Se debe involucrar a todas las personas que tienen relación con el arreglo de la máquina.
4. Se debe definir un sistema de control de calidad de todos los suministros de impresión para evitar tener retrasos en los arreglos (ver Sistema de Control de Calidad de los Insumos en una litografía para reducir tiempos de arreglos)

5. Mejorar continuamente los procesos y procedimientos establecidos.

Como ya se definió el arreglo se divide en dos etapas: aquellas tareas realizadas antes de iniciar el arreglo en la prensa y las tareas que se llevan a cabo cuando el trabajo se realiza en la prensa. Las tareas hechas antes del arreglo se dividen en información y materiales. Para esto se recomienda un monitoreo electrónico de la orden de producción, lo cual tendrá como resultado que ésta pueda ser fácil de leer, se pueda almacenar fácilmente, que se pueda verificar automáticamente, se pueden realizar cambios de última hora sin que estos tomen mucho tiempo. En el prearreglo, el encargado de prensas debe garantizar que toda la información y materiales para realizar el trabajo de impresión estén listos y en la cantidad necesaria. A continuación se detallan los procedimientos propuestos.

8. PROCEDIMIENTOS PROPUESTOS. Cuando se habla de un procedimiento se refiere a un documento en donde se especifica el como, cuando, bajo cuáles circunstancias y quién debe efectuar una tarea en particular.

Se definió el procedimiento para el prearreglo-1, prearreglo-2, arreglo de prensa, arreglo de troquel y arreglo de guillotina.

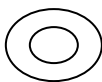
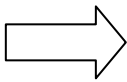
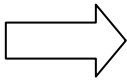
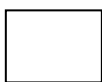
a. Procedimiento de Prearreglo-1

1. El encargado de producción debe asegurarse que la orden de producción, las planchas y las pruebas estén listas para la prensa y hayan sido enviadas al área de prearreglo-1 de la sala de prensas designada.

2. Debe asegurarse que el tipo correcto de material y la cantidad necesaria estén listos para la prensa y hayan sido enviados al área de prearreglo-1 de la sala de prensas designada.

3. Debe asegurarse que el programa de producción, las tintas correctas y sus cantidades, las herramientas y suministros para la prensa estén listos para la prensa y estén en el área de prearreglo-1.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PRE-ARREGLO 1

| SIMBOLO | OPERACIONES | DESCRIPCION DE LA OPERACION |
|---|---|--|
|  | Registrar orden de producción | Se registra la orden de producción en control para llevar un historial de ordenes terminadas y producidas. |
|  | Llevar orden de producción | El encargado de producción debe llevar la orden de producción hacia el área de prearreglo 1 de la sala de prensa. |
|  | Llevar los materiales hacia el área de prearreglo-1 | El prensista llevar a la prensa la cantidad necesaria de los materiales que requiera la orden de producción. |
|  | Inspección de materiales | Debe asegurarse que los materiales llevados hacia el área de prearreglo-1 son los correctos y está la cantidad necesaria para terminar la orden de producción. |

b. Procedimiento de Pre Arreglo - 2


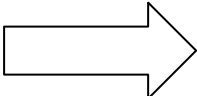
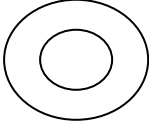
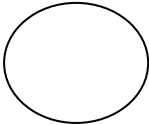
1. El prensista debe asegurarse que los siguientes materiales que se requieren para el próximo trabajo estén ubicados en el área designada para pre-arreglo 2 y verificar que sean los correctos: orden de producción, tintas, planchas, pruebas u hojas aprobadas previamente, material.

2. El encargado de producción debe asegurarse que todos los elementos necesarios para lavar la prensa estén listos y ubicados en el área de pre-arreglo 2. Esto incluye lavadores de la prensa, recipientes para agua y disolventes, trapos para limpieza, canecas, estibas.

3. El prensista debe llevar el registro de la información histórica del trabajo, incluyendo: cantidad de hojas impresas, cantidad de hojas de desperdicio, tinta utilizada y otras informaciones requeridas tales como hora, fecha y secuencia de tintas.

4. El prensista debe hacer el registro de los ajustes de la prensa del último trabajo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO DE PRE-ARREGLO 2

| SÍMBOLO | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN |
|---|---|--|
|  | Inspección de materiales | El prensista debe asegurarse que la orden de producción, las tintas, planchas, pruebas u hojas aprobadas estén el área de prearreglo-2. |
|  | Llevar hacia prearreglo-2 los elementos necesarios para lavar la prensa | El encargado de producción debe llevar hacia el área de prearreglo-2 todos los elementos necesarios para lavar la prensa los cuales son: lavadores de la prensa, recipientes para agua y disolventes, trapos para limpieza, canecas y estibas. |
|  | Registro histórico de la orden de producción | El prensista debe llevar el registro historico del trabajo como cantidad de hojas impresas, cantidad de hojas de desperdicio, tinta utilizada y otras informaciones requeridas tales como hora, fecha y secuencia de tintas. |
|  | Hacer registro de ajustes de prensa | El prensista debe hacer el registro de los ajustes de la prensa del último trabajo. |

c. Procedimiento para el Arreglo de la Prensa

1. Como primer paso para poder realizar este procedimiento se debe contar con una orden de producción.

2. La persona encargada de producción debe entregar la orden de producción, la materia prima, guía de troquel y guía de color al prensista.

3. La persona encargada de la prensa debe verificar el grosor del material y el tipo de impresión para poder así realizar la graduación de las presiones de la máquina.

4. Se debe revisar el estado de la mantilla y la empaquetadura de la mantilla, si alguna de estas está dañada se deberá ser cambiada, de lo contrario se debe continuar con el arreglo.

5. El prensista debe graduar la mesa de entrada del papel dejándolo 1 cm debajo de la mesa de marcado.

6. Debe graduarse la barra succionadora del papel, tomando en cuenta que la inclinación de la misma depende del tipo de papel en el que se va a imprimir.

7. Se colocan las uñas retenedoras de pliegos dobles a una distancia de 2 cm de la orilla de la mesa de marcado.

8. El paso de aire que se aplica al material colocado en la mesa de entrada debe ser graduado, tomando en cuenta que dicho aire debe levantar alrededor de 7 a 10 pliegos.

9. Los estabilizadores deberán ser colocados y graduados tomando en cuenta que los mismo deben colocarse a una distancia entre ellos de 1" y 1 ½" y deben quedar a una altura de no más del doble del grosor del material que se está imprimiendo.

10. Luego el prensista debe colocar las escobillas que sirven para asentar el pliego y evitar que estos se muevan al momento de ser succionados.

11. Ahora se procede a colocar los topes de registro.

12. Cuando los topes están graduados se procede a escuadrar el material, considerando si la impresión es tiro o retiro y dejando un empuje de 1/8" a ¼".

13. El prensista debe graduar la guía de arrastre tomando en cuenta que dicha abertura debe de quedar del doble del grosor del material a imprimir.

14. Luego debe graduarse el detector de pliegos dobles, dejando la altura del detector de tal forma que no permita que pase el doble del grosor del pliego que se está imprimiendo.

15. Ahora el prensista debe proceder a colocar los registros circunferenciales, la escuadra milimétrica y los topes a posición cero.

16. Debe graduarse la mesa de salida, pasando un par de pliegos en la máquina, para poder colocar los topes laterales y frontales de acuerdo al tamaño del pliego. También debe de colocar el automático para la caída del papel y colocar los retenedores de salida en la posición correcta.

17. Luego el prensista debe pasar por la prensa entre 200 y 300 pliego para verificar que el material no va a dar ningún problema al momento de imprimir y al mismo tiempo se verifica que todas las graduaciones estén correctas.

18. Si todas las graduaciones están correctas se procede a imprimir los primeros pliegos, para determinar la cantidad de tinta a imprimir. Si las graduaciones no están correctas el prensista de revisarlas y ajustarlas nuevamente.

19. El prensista debe tomar las lecturas con el densitómetro y las anota en el pliego impreso.

20. El prensista entrega al encargado de producción los primeros pliegos impresos para su aprobación.

21. Si los pliegos son aprobados el encargado de producción firma el pliego para su aprobación y se comienza el arranque.

22. Si los pliegos no son aprobados el prensista debe de realizar los arreglos necesarios, incluyendo la nueva toma de densidades, para igualar al estándar solicitado por el cliente.

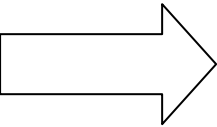

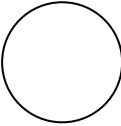
23. Una vez ha sido aprobado el pliego, se procede a imprimir el número de pliegos que requiere la orden de producción.

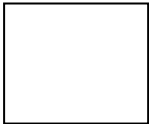
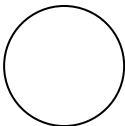
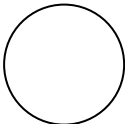
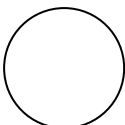
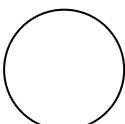
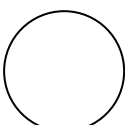
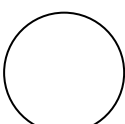
24. El prensista debe controlar y medir la densidad de la tinta en la escala de color impresa en la parte superior del pliego. Esta medición debe de hacerse cada 25 pliegos.

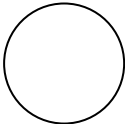

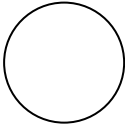
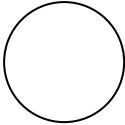
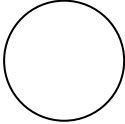
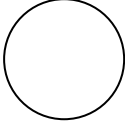
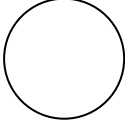
25. Cuando se ha terminado de imprimir en su totalidad la orden de producción, el prensista solicita al encargado de producción la siguiente orden de producción, la guía de color, materia prima, tintas y guía de troquel.

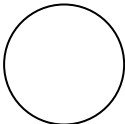
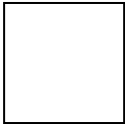
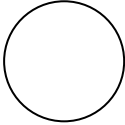
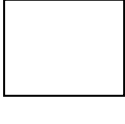
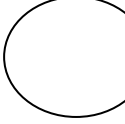
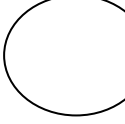

26. Si la nueva orden de producción utiliza el mismo tamaño de materia prima y los mismo colores que la orden anterior se utiliza el mismo arreglo utilizado en la orden anterior. De lo contrario se debe lavar la máquina y realizar un nuevo arreglo.

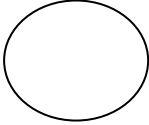
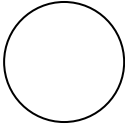

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO DE ARREGLO DE PRENSA

| SÍMBOLO | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN |
|---|---|--|
|  | Se entrega orden de producción a prensista | El encargado de producción entrega orden de producción, la materia prima, guía de troquel y guía de color a prensista. |
|  | Verificar grosor del material y tipo de impresión | El encargado de la prensa debe verificar el grosor del material y tipo de impresión que realizará |
|  | Graduar presiones de máquina | El encargado de prensa debe graduar presiones de máquina |

| | | |
|---|--|---|
|  | Revisar estado de mantenimiento y empaquetadora de mantillas | Debe verificarse el estado de las mantillas y la empaquetadora de mantillas y si se encuentra dañada debe cambiarse para seguir con el arreglo |
|  | Graduar mesa de entrada de papel | El prensista debe graduar la mesa de entrada de papel a 1cm debajo de la mesa de marcado |
|  | Graduarse barra succionadora de papel | El encargado de producción debe graduar barra succionadora de papel. |
|  | Colocar uñas retenedoras de pliegos | El prensista debe colocar las uñas retenedoras de pliegos dobles a una distancia de 2 cm de la orilla de la mesa de marcado |
|  | Graduar paso del aire | Debe graduarse el paso de aire que se aplica al material colocado en la mesa de entrada y debe lecartar entre 7 y 10 pliegos. |
|  | Colocar y graduar estabilizadores | Debe colocarse los estabilizadores a na distancia entre ellos de 1" y 1 ½" y debe quedar a una altura no mas del doble del material que se está imprimiendo |
|  | Colocar escobillas | El prensista debe colocar las escobillas que servirán para acentar el pliego y evitar que estos se muevan al momento de ser succionados. |

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
|  | Se coloca topes de registro | Se coloca topes de registro |
|  | Verificar que topes estén graduados | El prensista debe verificar que los topes de registro están graduados |
|  | Escuadrar el material | El prensista debe escuadrar el material, dejando un empuje de 1/8" a 1/4". |
|  | Graduar guía de arrastre | El prensista debe graduar la guía de arrastre dejando la abertura el doble del grosor del material a imprimir |
|  | Graduar protector de pliegos | El prensista debe dejar la altura del detector de tal forma que no permita que pase el doble del grosor del pliego que se está imprimiendo. |
|  | Colocar registros circunferenciales | El prensista debe colocar los registros circunferenciales, la escuadra milimétrica y topes a posición cero. |
|  | Graduar mesa de salida | El prensista debe graduar mesa de salida pasando un par de pliegos en la máquina, para poder colocar los topes laterales y frontales de acuerdo al tamaño de pliego |

| | | |
|---|--|---|
|  | Imprimir prueba | El prensista debe imprimir entre 200 y 300 pliegos para verificar que el material no va a dar ningún problema al momento de imprimir |
|  | Inspeccionar graduaciones | El prensista debe corroborar que las presiones están correctas y se debe imprimir los primeros pliegos para determinar la cantidad de tinta a imprimir. De lo contrario debe revisar y ajustarlas nuevamente. |
|  | Se toma densidad de tinta | El prensista toma con el densitómetro la densidad de la tinta y la anota en el pliego impreso. |
|  | Se inspecciona los pliegos impresos | El encargado de producción revisa pliegos impresos para su aprobación. Si los pliegos no son aprobados el prensista debe hacer los arreglos necesarios para igual con están solicitado por el cliente. |
|  | Se aprueba los pliegos impresos | El encargado de producción debe aprobar los pliegos impresos que están correctos |
|  | Se imprime los pliegos | El encargado de producción da orden de imprimir el # de pliegos que pide la orden de producción. |
|  | Controlar y medir la densidad de tinta | El prensista debe controlar y mediar la densidad de tinta en escala de color impresa en la parte superior del pliego. Esta inspección se hace cada 25 pliegos. |

| | | |
|---|--|--|
|  | Se termina de imprimir | Se termina de imprimir la orden de producción |
|  | Se solicita siguiente orden de producción | El prensista solicita a encargado de producción la siguiente orden de producción, materia prima, tinas y guía de troquel. |
|  | Examinar tipo de material de orden de producción | Se revisa la nueva orden de producción, si utiliza el mismo arreglo debe dejarse la máquina como está de lo contrario lavar la máquina y relizar el nuevo arreglo. |

d. Procedimiento de Arreglo de Guillotina o Corte

- 1.** El encargado de producción debe entregar al guillotínista la orden de producción junto con el material que se cortará.
- 2.** El guillotínista verifica las medidas de la pieza que se cortará y procede a hacer un trazo de corte sobre el pliego impreso.
- 3.** Cuando se ha realizado el corte el encargado de producción debe dar su aprobación.
- 4.** Si el corte es aprobado, el guillotínista procede a emparejar el primer lote de material impreso, si no es aprobado el trazo de corte, el Guillotínista hace los cambios respectivos para su aprobación.

5. Una vez emparejado el primer lote de material impreso, el guillotínista procede a chequear el registro de impresión, además debe verificar que todos los pliegos del lote a cortar estén en la misma dirección.

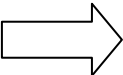

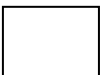
6. Si el registro de impresión no está bien y la dirección de todos los pliegos no está hacia el mismo lado, el guillotínista debe informar al encargado de producción para que el personal de empaque proceda a separar los registros y ordenar el material.





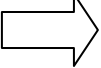
7. Si el registro y la dirección de los pliegos está bien, el guillotínista debe hacer el primer corte del lote de material impreso.

8. Una vez realizados todos los cortes horizontales del lote de material impreso, el guillotínista traslada los lotes de material cortado a empaque.

9. Para seguir cortando el resto de lotes de materiales, el guillotínista debe revisar la escuadra y la dirección de los pliegos, repitiendo los pasos del 3 al 8.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO DE ARREGLO DE CORTE

| SÍMBOLO | OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN |
|---|--|--|
|  | Entregar orden de producción y material a cortarse | El encargado de producción debe llevar la orden de producción y materiales que serán cortados |
|  | Revisión de piezas a cortar | El guillotínista verifica las medidas de la pieza que se cortará y procede a hacer un trazo de corte sobre el pliego |
|  | Aprobación de corte | Una vez se ha realizado el corte el encargado de producción debe dar su aprobación |

| | | |
|---|--|--|
|  | Se empareja el 1er. Lote de materiales impreso | El guillotínista procede a emparejar el primer lote de material impreso, de lo se hacen los cambios respectivos para su aprobación |
|  | Chequear registro de impresión | El guillotínista procede a chequear el registro de impresión |
|  | Verificar que pliegos estén listos para corte | El guillotínista debe verificar que todos los pliegos del lote estén en la misma dirección. |
|  | Cortar los pliegos | Cortar el lote de material impreso |
|  | Traslado de material cortado | Traslado de material cortado a el Área de empaque |

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. Se determinó que la causa más común de los retrasos en el arreglo es tener materiales dañados o en cantidades insuficientes en el área de impresión y no tener estandarizada la forma de realizar un arreglo por lo que se propuso la implementación de la Guía para reducir los tiempos de arreglo.
2. La implementación y seguimiento de la Guía para reducir los tiempos de arreglo permitirá reducir los tiempos de un arreglo en un 70% y logrará controlar las causas más comunes de retrasos en el mismo.
3. Se propone los procedimientos necesarios para realizar los arreglos en una litografía de una manera sencilla y gráfica para que el operario encargado de realizar el arreglo pueda implementarlos con facilidad.
4. La guía propuesta permitirá reducir el tiempo de entrega de una orden de producción logrando aumentar el número de órdenes que se pueden procesar a diario con el objeto de mejorar la rentabilidad de la empresa.
5. Se determinó que la utilización del método Single Exchange of Die (SMED) logrará un mejoramiento en los tiempos de arreglo.

A. Recomendaciones

1. Se debe implementar la guía propuesta adecuando y actualizando periódicamente los procedimientos propuestos.
2. El departamento de producción debe planificar y ordenar las ordenes de producción de manera que aquellas que utilicen arreglos iguales o similares sean producidas una después de la otra y así reducir el número de arreglos al día y producir más órdenes de producción diariamente.
3. Implementar un área para inspección de las planchas o placas un lente de aumento con el fin de poder revisarlas minuciosamente.
4. Hay que implementar las listas de chequeo propuestas para cada material adecuando cada una a la empresa que las utilice pero incluyendo la información indicada.
5. Es conveniente definir en la organización el papel que desempeña cada uno en la implementación y seguimiento de los procedimientos, y así mejorar continuamente los arreglos.
6. El departamento de producción junto con el departamento de compras deben implementar el Sistema de control de calidad de los insumos en una litografía aumentando la eficacia de ambos departamentos.

V. BIBLIOGRAFIA

1. Dejidas, Lloyd. 1995. <<Guía para Ajustar el Rodillo tomador en una Prensa de Hojas>>. Revista Artes Gráficas. 4(29):50.
2. Feigenbaum, Armand. *Control de Total de la Calidad*. 1988. 5ª. edición. México, Editorial Continental. 250 pp.
3. Genest, John. *¿Cómo están sus conocimientos sobre mantillas de impresión?* <http://www.artesgraficas.com>.
4. 1995. <<Haga que las planchas trabajen para usted>>. Revista Artes Gráficas. 4(29):45-50.
5. *Reducción de los tiempos de alistamiento*. <http://www.cigraf.org>
6. Rizzo, Kenneth E. *¿Cómo hacer control de proceso?* <http://www.artesgraficas.com>
7. Romano, Frank. J. *Pocket Guide to Digital Prepress*. 1996. 1er edición. Estados Unidos, Delmar Publishers. 336 pp.
8. *Tintas para Offset*. <http://www.inkgbtintas.com>

VI. ANEXOS

A. LISTA DE CHEQUEO DE MANTILLAS

| | |
|---------------------|---------------------|
| # ORDEN DE COMPRA | # FACTURA: |
| FECHA DE SOLICITUD: | FECHA DE RECEPCION: |
| PROVEEDOR: | PERSONA ENCARGADA: |
| NOMBRE DE PILOTO: | |
| OBSERVACIONES: | |

| | |
|---|--|
| MARCA DE MANTILLAS | |
| TIPO DE MANTILLA | |
| ESPESOR DE MANTILLAS | |
| TAMAÑO DE MANTILLAS | |
| VERIFICAR ESPECIFICACIONES DE BARRAS DE SOPORTE | |
| ALGUN DAÑO VISIBLE | |

B. LISTA DE CHEQUEO DE TINTAS

| | | |
|---------------------|---------------------|--|
| # ORDEN DE COMPRA | # FACTURA: | |
| FECHA DE SOLICITUD: | FECHA DE RECEPCION: | |
| PROVEEDOR: | PERSONA ENCARGADA: | |
| NOMBRE DE PILOTO: | | |
| OBSERVACIONES: | | |

| | |
|-------------------|--|
| MARCA DE TINTA | |
| COLOR | |
| CANTIDAD RECIBIDA | |
| | |
| DAÑOS VISIBLES | |

| | |
|---------------------------|--|
| PARCHE DE COLOR APROBADO: | |
|---------------------------|--|

C. LISTA DE CHEQUEO DE PAPEL

| | | | |
|---------------------|--|---------------------|--|
| # ORDEN DE COMPRA | | # FACTURA: | |
| FECHA DE SOLICITUD: | | FECHA DE RECEPCION: | |
| PROVEEDOR: | | PERSONA ENCARGADA: | |
| NOMBRE DE PILOTO: | | | |
| OBSERVACIONES: | | | |

| | |
|-------------------------------|--|
| MARCA DE PAPEL | |
| COLOR DE PAPEL | |
| GRAMAJE | |
| TIPO DE PAPEL | |
| TAMAÑO BASICO | |
| CALIBRE DE PAPEL | |
| DIRECCION DE LA FIBRA | |
| TIPO DE EMPAQUE | |
| # DE ROLLOS O PILAS RECIBIDAS | |
| ALGUN DAÑO VISIBLE | |

| | |
|-------------------|--|
| MUESTRA DE PAPEL: | |
|-------------------|--|

D. LISTA DE CHEQUEO DE PLANCHAS

| | | | |
|---------------------|--|---------------------|--|
| # ORDEN DE COMPRA | | # FACTURA: | |
| FECHA DE SOLICITUD: | | FECHA DE RECEPCION: | |
| PROVEEDOR: | | PERSONA ENCARGADA: | |
| NOMBRE DE PILOTO: | | | |
| OBSERVACIONES: | | | |

| | |
|-------------------------|--|
| MARCA DE PLANCHAS | |
| DIMENSIONES DE PLANCHAS | |
| TIPO DE PLANCHAS | |
| CALIBRE DE PLANCHAS | |
| CANTIDAD DE PLANCHAS | |
| # DE PLANCHAS POR CAJA | |
| # CAJAS | |
| ESTADO DE PLANCHAS | |
| DAÑOS VISIBLES | |
| No..de BATCH | |
| No. de Lote | |

E. LISTA DE CHEQUEO DE RODILLOS

| | | | |
|---------------------|--|---------------------|--|
| # ORDEN DE COMPRA | | # FACTURA: | |
| FECHA DE SOLICITUD: | | FECHA DE RECEPCION: | |
| PROVEEDOR: | | PERSONA ENCARGADA: | |
| NOMBRE DE PILOTO: | | | |
| OBSERVACIONES: | | | |

| | |
|---|--|
| MARCA DE RODILLOS | |
| TIPO DE RODILLO (ENTINTADOR, DISTRIBUIDOR, MOJADOR) | |
| DUREZA DEL RODILLO | |
| DIMENSIONES DEL RODILLO | |
| ALGUN DAÑO VISIBLE | |