



DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA EL ASEGURAMIENTO DE  
LA CALIDAD Y EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD  
APLICANDO HERRAMIENTAS DE ORGANIZACIÓN Y METODOS  
EN EL SECTOR DE LA PEQUEÑA INDUSTRIA SALVADOREÑA  
DEDICADA A LA IMPRESIÓN LITOGRAFICA OFFSET (IMPRESA  
PLANA)

TRABAJO DE GRADUACION  
PREPARADO PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA

PARA OPTAR AL GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

POR

CHOTO MATUS, FELIPE ANDRES

HERNANDEZ, JOAQUIN ANTONIO



SEPTIEMBRE, 1998

SOYAPANGO

SAN SALVADOR

CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO

RECTOR

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIO GENERAL

PBRO. PEDRO JOSE GARCIA CASTRO S.D.B.

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

ING. CARLOS GUILLERMO BRAN

ASESOR DEL TRABAJO DE GRADUACION

ING. ALVARO RENE CASTRO

JURADO EXAMINADOR

ING. VICTOR ARNOLDO CORNEJO

ING. HEBERT PORTILLO

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE INGENIERIA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE GRADUACION  
DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA  
CALIDAD Y EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD APLICANDO  
HERRAMIENTAS DE ORGANIZACIÓN Y METODOS EN EL SECTOR  
DE LA PEQUEÑA INDUSTRIA SALVADOREÑA DEDICADA A LA  
IMPRESIÓN LITOGRAFICA OFFSET (IMPRESA PLANA)



ING. VICTOR ARNOLDO CORNEJO  
JURADO



ING. HEBERT PORTILLO  
JURADO



ING. ALVARO RENE CASTRO  
ASESOR

## RECONOCIMIENTO

El desarrollo del presente trabajo de graduación, así como la culminación satisfactoria del mismo, no habría sido posible sin el aporte profesional brindado por conoedores de la materia; de igual manera se hubiesen tenido serios obstáculos de no haber contado con el mínimo del soporte técnico requerido. Por tal motivo, queremos expresar nuestros más sinceros reconocimientos para :

La Ingeniero Directora de la Escuela de Ingeniería Industrial, Carolina Nuila de Benavides, por su valiosa labor orientadora durante todo el proceso de graduación.

Nuestro asesor, el Ingeniero Alvaro René Castro por sus conocimientos en la materia, los cuales nos sirvieron de directrices para buscar un enfoque práctico y objetivo.

Los miembros del jurado, Ingeniero Heber Portillo e Ingeniero Víctor Arnoldo Cornejo, por sus apropiadas sugerencias para la consecución de los objetivos establecidos.

Al señor Mauricio González por su invaluable apoyo técnico y material, así como por el soporte tecnológico desinteresado.

Finalmente deseamos hacer un reconocimiento especial a los miembros del gremio de impresores nacionales por la información brindada, entre ellos el señor Fredy Perlera de Servigsal.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios Todopoderoso: Por haber estado siempre a mi lado y permitirme compartir este triunfo con las personas que me estiman.

A mi Padre: Por ser el hombre al que más respeto y admiro, de quien aprendí a valorar la vida y a quien nunca dejaré de amar, especialmente en su memoria dedico este día, gracias por siempre estar ahí, Andrés.

A mi Madre: Por su entrega y sacrificio por sus hijos y por todo su apoyo durante toda mi vida. Mil gracias Tita, sin su ayuda no lo habría logrado.

A mis Hermanos: Jaime, Cristy, Mary, Leo y Salvador por todos sus consejos, como por sus demostraciones de ayuda y cariño que me han brindado en la realización de éste trabajo.

A Lissette: Por su incondicional apoyo sentimental y material en todo momento, en el logro de esta gran meta; sinceramente muchas gracias.

A mi Compañero: Joaquin, por su firme determinación al emprender, desarrollar y alcanzar este triunfo que hoy compartimos.

Finalmente: A mis familiares, amigos y profesores que de alguna manera han contribuido con nosotros para lograr este grado académico.

**Felipe Andrés.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios Todopoderoso: Por haberme dado la vida y la valiosa oportunidad de autorealizarme.

A mis Padres: Jose Luis y Alfredo por haberme brindado su cariño, comprensión, consejos, apoyo sentimental y material sin el cual no le encontraría sentido a mi existir .

A mi Madre: Por todos los sacrificios que hace a diario, y muy especialmente los que permitieron que tuviera una educación y un hogar. Gracias por todo el amor que tu me das.

A mis Hermanos: Por ser tan especiales y soportarme dia a dia, los quiero mucho .

Al verdadero y gran amor de mi vida, que a pesar de no estar presente físicamente, me sirvió de inspiración y la llevo en el unico lugar que nunca olvida y deja de amar .

A mi Compañero: Felipe, por demostrarme su amistad sincera, a pesar de todos mis defectos como persona y siempre haber estado en los buenos y malos tiempos.

Finalmente: A mis familiares, amigos y profesores que de alguna manera han contribuido con nosotros para lograr este grado académico.

**Joaquín .**

## INDICE

	Página
INTRODUCCION .....	i
LIMITACIONES Y ALCANCES .....	ii
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....	iv
OBJETIVOS GENERAL .....	vi
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	vi

### CAPITULO I

#### INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE IMPRESIÓN OFFSET

1.1.	Historia de los sistemas de impresión .....	1
1.1.1.	Introducción .....	1
1.1.2.	Evaluación de la Imprenta .....	2
1.2.	Teoría básica de la litografía y otros sistemas de impresión .....	3
1.2.1.	La litografía Offset .....	3
1.3.	Principios Básicos de los equipos de impresión Offset utilizados en la Industria de las Artes Gráficas .....	6
1.3.1.	Introducción .....	6
1.3.2.	Funcionamiento de las prensas Offset .....	7
1.3.3.	Tipos de prensas Offset .....	9
1.4.	Insumos para la producción de formas impresas en litografía Offset .....	11
1.4.1.	Generalidades de la tinta de impresión Offset .....	11
1.4.3.	El papel para impresión Offset .....	15

### CAPITULO II

#### ANALISIS DE SISTEMAS Y DISEÑO DE FORMULARIOS

2.1.	Fundamento del análisis de sistema y diseño de formularios .....	22
2.2.	El flujo de información (Las nueve operaciones básicas) .....	25
2.2.1.	Operación No 1      Compras .....	25
2.2.2.	Operación No 2      Recibo de mercancías .....	28

2.2.3.	Operación No 3	Almacenaje	30
2.3.4.	Operación No 4	Producción	32
2.2.5.	Operación No 5	Ventas	34
2.2.6.	Operación No 6	Entregas	35
2.2.7.	Operación No 7	Facturación	37
2.2.8.	Operación No 8	Cobros	39
2.2.9.	Operación No 9	Pagos	40

### **CAPITULO III.**

#### **“ANALISIS DE LA IMPRENTA COMO SISTEMA PRODUCTIVO”**

3.1.	Introducción.....	52
3.2.	Metodología para el Análisis del Sistema de Producción de Formularios Impresos .....	52
3.2.1.	Análisis de los costos de producción de la imprenta.....	55
3.3.	Conceptualización del Sistema Productivo de la Imprenta Plana.....	61
3.3.1.	La forma impresa como producto .....	64
3.3.2.	El ciclo de vida de las formas impresas .....	66
3.3.3.	Establecimiento del procedimiento de formas impresas .....	67
3.3.4.	Capacidad de producción en el ámbito de la imprenta plana .....	71
3.3.4.1	Factores Técnicos .....	73
3.3.4.2	Factores Económicos .....	75
3.4.	Cálculo de los Factores de Producción .....	77
3.4.1.	Número de máquinas .....	77
3.4.2.	Cálculo de la Materia Prima .....	81
3.4.2.1	Volumen promedio anual.....	82
3.4.2.2	Tipos de papel.....	83
3.4.2.3	Cálculo cantidad de papel, tasas de pérdida y desperdicio .....	84
3.4.2.4	Consumos de papel en base a la demanda.....	86
3.4.3	Cálculo de la mano de obra .....	87

**CAPITULO IV**  
**“LOCALIZACION, INSTALACION Y MANUTENCION DE UNA PLANTA DE**  
**FORMAS IMPRESAS”**

4.1.	Introducción .....	89
4.2.	Importancia de la Decisión .....	89
4.3.	Factores de Localización .....	91
4.3.1	Principales Factores de Localización .....	93
4.4.	La instalación de la Imprenta Plana .....	97
4.5.	Modelos Productivos en la Imprenta Plana .....	98
4.6.	Metodología para el análisis de las instalaciones físicas en la Imprenta Plana.....	101
4.6.1.	Método de Análisis Secuencial de los recorridos para el sistema de producción de formularios (Imprenta Plana) .....	101
4.6.2.	Método SLP (Systematic Layout Planning) .....	112

**CAPITULO V**  
**ANALISIS Y PROPUESTA DE RECURSOS ADMINISTRATIVOS PARA LA**  
**PEQUEÑA IMPRENTA**

5.1.	Diagnóstico de la pequeña imprenta en El Salvador .....	116
5.2.	Principios Administrativos y Organizacionales aplicados al Negocio de formas impresas .....	126
5.3.	Organización Formal de la imprenta plana .....	127
5.4.	Estructura Organizacional de la imprenta plana .....	129
5.5.	Manual de puestos. Imprenta Plana .....	134

**CAPITULO VI**  
**DISEÑO DE MANUALES PARA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

6.1	Manual de Aseguramiento de la calidad .....	144
6.1.1	Introducción.....	144
6.1.2	Objetivo .....	145
6.1.3	Alcance .....	146
6.1.4	Política de Calidad .....	146

6.1.5	Organigrama .....	148
6.1.6	Actividad y operaciones de inspección (Check List) .....	149
6.1.7.	Actividades.....	149
6.1.8.	Guillotinado .....	155
6.1.9.	Logística sugerida del negocio de la imprenta plana .....	157
6.1.10	Muestreo .....	162
6.2.	Manual de Productividad .....	165
6.2.1	Introducción .....	165
6.2.2.	Productividad y el nivel de vida .....	165
6.2.3.	Expresión de la medición del término productividad .....	167
6.2.4.	Índice de Productividad .....	168
6.2.5.	Medición del trabajo .....	170
6.2.6.	Etapas de la medición del trabajo .....	171
6.2.7.	Recomendaciones para minimizar el desperdicio .....	177

Conclusiones

Glosario Técnico

Bibliografía

Anexos

Anexo A. Formulario de Entrevista

Anexo B. Determinación del Universo

Anexo C. Tabulación e interpretación de datos

Anexo D. Manual de Mantenimiento en el departamento de prensas .

Anexo E. Diez consejos para adquirir y obtener lo máximo de una  
prensa

## INTRODUCCION

El presente trabajo refleja el estudio realizado en el desarrollo de la tesis “**DISEÑO DE UN PROGRAMA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD APLICANDO HERRAMIENTAS DE ORGANIZACIÓN Y METODOS EN EL SECTOR DE LA PEQUEÑA INDUSTRIA SALVADOREÑA DEDICADA A LA IMPRESIÓN LITOGRAFICA OFFSET ( IMPRENTA PLANA )**”.

El esquema básico de investigación para el total desarrollo de esta tesis involucra el planteamiento de tres fases importantes:

- 1º. La revisión bibliográfica del tema en estudio ( plasmado en los capitulos I y II del documento ).
- 2º. El planteamiento de las técnicas y criterios para el análisis y evaluación de la imprenta nacional, así como el sistema productivo ( producción y localización, especificados en los capitulos III y IV )
- 3º. La aplicación de los resultados, basados en el análisis de la información recopilada, así como el establecimiento de parámetros que aportarán las soluciones a los problemas y que culminan con la creación de los manuales de calidad y productividad. ( capitulos V y VI ).

El desarrollo sistemático del contenido de esta investigación pone de manifiesto la importancia de profundizar en la problemática que enfrenta la industria

nacional de la imprenta plana en El Salvador, muchos de los puntos expuestos en los siguientes capítulos tratan sobre aspectos muy importantes para el desarrollo y evolución del taller artesanal de impresión a la formación de una empresa propiamente dicha. El cambio de actitud de los propietarios de imprenta es uno de los factores determinantes, para que la aplicación de este trabajo tenga éxito, pues la visión empresarial marcará y sentará las bases para alcanzar los niveles de prosperidad deseados. Es así como al final de esta experiencia de campo se concibe a la imprenta plana como un sistema capaz de evolucionar y desarrollar un ambiente de competencia, en un mercado demandante de formas impresas.

## LIMITACIONES Y ALCANCES

En las siguientes etapas del desarrollo del presente trabajo se busca enfocar el negocio de la imprenta plana bajo la visión de empresa ( capaz de implementar técnicas para el mejoramiento continuo de calidad y productividad ). Es así como las limitaciones a las cuales la imprenta a nivel nacional se enfrenta son:

- **Limitaciones a nivel económico**, para el desarrollo de la imprenta plana en El Salvador, así como también falta de políticas gubernamentales que apoyen tal noción.

- **Falta de capacitación formal** en los centros de formación tecnológica a nivel nacional, debido a que se ha dado mas énfasis a las industrias metal-mecánica, textiles, plásticos y otros. Pero existe el vacío en las artes gráficas ( litografía ) ( en países como Brasil, Alemania y Colombia existen institutos especializados en impresión Offset ).
- **Obsolescencia de los equipos** y falta de programas especiales de financiamiento para el desarrollo y modernización de la imprenta.
- **Falta de cultura empresarial** por parte de los propietarios de imprentas planas en El Salvador.

Los alcances del proyecto se plasman de acuerdo a las necesidades de la imprenta y la realidad nacional en dicho sector se desenvuelve, siendo algunos de estos:

- El análisis de la problemática del sector de la pequeña industria impresora, ha sido enfocado para obtener alternativas de solución aplicables a la pequeña y mediana empresa.
- La aplicación de la reingeniería, para pequeños negocios impresores, incluyendo las técnicas de Organización y Métodos, los principios administrativos y organizacionales para prepararse ante grandes competidores.
- El establecimiento de una mejora basada en la creación de programas de calidad y productividad, para la culminación de la presente investigación.

- La realización de un estudio, acerca de la situación actual del sector dedicado a la impresión, condiciones actuales y como se vislumbra el futuro de la industria.
- La incorporación de un programa completo de mantenimiento de equipos de impresión offset.

## **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

La metodología a seguir en el desarrollo de este trabajo se basará en la recopilación de información clave para la interpretación de la realidad actual del sector de la imprenta plana. Esta investigación involucra la toma de datos por medio de encuestas y visitas personales a imprentas ubicadas en diferentes puntos del sector metropolitano ( el centro de San Salvador, Santa Tecla, Ciudad Delgado, Apopa, San Jacinto, y otros lugares ).

Es necesario en primer lugar realizar una revisión del material bibliográfico, para tener así una idea mas amplia del concepto de litografía offset, así como también el material referente a investigaciones especializadas en dicha área.( historia de los sistemas de impresión, principios históricos de la litografía y conocimiento del funcionamiento de las formas impresas.

Se pretende relacionar tres variables para la deducción de los resultados: primero el marco teorico de la litografía offset, segundo la realidad de la imprenta plana y tercero las técnicas de Organización y Métodos.

Como resultado de las tres variables antes mencionadas y relacionadas se deduce la necesidad de plasmar una serie de manuales que permitan solventar la problemática presente bajo un contexto técnico de Organización y Métodos, Dichos manuales involucran el desarrollo de tópicos de Calidad, Productividad y Administración.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Proveer a la industria dedicada a las artes gráficas, específicamente el sector de la imprenta plana a nivel nacional de modelos productivos eficaces, por medio de la aplicación de técnicas de Organización y Métodos.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Realizar un estudio de los principios generales de la impresión litográfica offset.
- Conocer la aplicación de los principales formularios utilizados en la industria y comercio nacional.
- Analizar la industria de la imprenta plana bajo los conceptos de producto, procedimiento y calidad.
- Estudiar los elementos decisivos para la localización y distribución óptima de una planta de producción de formularios.
- Realizar el diagnóstico de la situación actual del sector nacional de la imprenta plana.
- Determinar las funciones y perfiles idóneos de los principales puestos existentes en la industria litográfica offset.
- Plasmar en el documento los aspectos más importantes que contemplen los manuales de productividad y aseguramiento de calidad.

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE IMPRESIÓN OFFSET**

#### **1.1 HISTORIA DE LOS SISTEMAS DE IMPRESION.**

##### **1.1.1 INTRODUCCION.**

Los diversos sistemas de impresión de la historia han sido el resultado de la necesidad de comunicarse gráficamente y de reproducir todo el cúmulo de imágenes las cuales pueden ser vistos o percibidos visualmente.

Las imprentas y casas editoriales son un gran negocio en todo el mundo, así como por ejemplo en los Estados Unidos según el departamento de comercio de los E.E.U.U; además en Norteamérica la industria manufacturera de formas impresas llega a más de 60000 empresas y talleres de impresión; y más del 80% de éstas tienen menos de 20 empleados. Tan sólo en 1996 se produjeron embarques netos por \$250 billones de dólares en el rubro de imprentas y publicaciones.

En la actualidad la imprenta camina de la mano con el avance de la tecnología, particularmente la electrónica, química, óptica y la mecánica. La imprenta moderna es cada día más sofisticada con los nuevos sistemas, placas

de impresión, prensas, tintas, papel, etc. Los sistemas de impresión se han convertido gradualmente de un arte a una ciencia.

### **1.1.2. EVALUACION DE LA IMPRENTA**

La humanidad aprendió muy tempranamente a manifestar de manera visual el registro del tiempo y de su vida más de 30000 años atrás. Estos eran dibujos plasmados en paredes (pictograbados) los cuales fueron evolucionando hasta llegar a lo que se conoce como los grabados cuneiformes de los Persas y los jeroglíficos perfeccionados por los Egipcios cerca de 2500 AC, 10000 años después fueron los Fenicios los primeros en reconocerles el uso del primer alfabeto normal. Todo esos grabados no son formas impresas sino más bien, formas artísticas; las formas impresas son la reproducción del arte en cantidad.

La primera evidencia de la existencia de la imprenta de tipos móviles fue descubierta en 1908 por un arqueólogo Italiano de la isla Creta (Grecia). Él encontró un disco con una figura en las ruinas del palacio de Phaistos, este disco data de cerca del 1500 AC.

El dato más real y exacto acerca de la aparición de la imprenta de tipos fue en China y Corea. En el año de 1040 dC. Un chino, Pi – Sheng desarrolló caracteres en un trozo de madera, pero por su poco tiempo de vida útil no tuvo

mucho éxito. Los tipos con caracteres forjados de metal fueron usados ampliamente en China, Corea y Japón. A mediados del año 1200 dC los tipos fueron forjados en bronce. El más antiguo texto conocido fue impreso en Corea en el año 1397 dC.

En 1440 Johannes Guttenberg introdujo al mundo occidental su invención, imprimiendo tinta sobre el papel, utilizando un tipo montado en una prensa para vino. Hasta que la invención de Guttenberg apareció; todos los libros habían sido laboriosamente escritos a mano, por los libros habían sido oficio; la aparición de la imprenta de Guttenberg coincide con el final de la edad media y el comienzo del renacimiento y la edad moderna.

## **1.2 TEORIA BASICA DE LA LITOGRAFIA Y OTROS SISTEMAS DE IMPRESIÓN.**

### **1.2.1 LITOGRAFIA OFFSET**

La litografía Offset es el más popular método de impresión, la litografía Offset utiliza el principio planográfico, en cual la imagen y las áreas no impresas se encuentran esencialmente en el mismo plano de una delgada plancha

metálica y la distinción entre una y otra área se mantiene químicamente (**Figura 1.a**).

Existen dos diferencias básicas entre la litografía Offset y otros procesos de impresión:

1. La litografía Offset está basada en el principio de que el agua y el aceite no son miscibles<sup>1</sup>.
2. La tinta se aplica primero de la plancha metálica a una mantilla de hule, y luego de dicha mantilla al papel.

Cuando la placa Offset es elaborada, la imagen impresa en ella se hecha graso receptiva (absorbente de tinta) y aquí repelente (no absorbente de agua); siendo por el contrario las áreas sin impresión aquí – receptiva y graso repelentes.

La placa Offset es montada en un cilindro de placa, la cual está incorporada en la prensa, y el que se encuentra rotando sucesivamente con rodillos humedecidos por el agua (solución de fuente) y con los rodillos de tinta. La solución de fuente remoja las áreas sin impresión de la placa, previniendo así que la tinta penetre en esas áreas. La tinta remoja esas áreas que contiene

la imagen, gráficos o textos plasmados en la placa los cuales son transferidos al cilindro la mantilla de hule; luego a imagen entintada se transmite al papel el cual pasa entre el cilindro de mantilla y el cilindro de impresión (**Figura 1.b**).

La transferencia de la imagen de la plancha a la mantilla de hule antes de transferirse al papel es llamada PRINCIPIO OFFSET. La tipografía y el grabado también pueden ocupar este principio, pero debido a que en la litografía es más utilizado, el término Offset se asocia a la litografía.

Una de las mayores ventajas del principio Offset es que la superficie ahulada de la mantilla crea una clara impresión en una larga lista de sustratos (papel). La impresión Offset se puede reconocer por ser una impresión "pareja", caso contrario con el grabado que presenta límites acerados y la tipografía que se caracteriza por canales en los límites de impresión (**Figura 1.c**).

Al igual que la tipografía, la litografía Offset tiene equipo para corto, mediano y largo tiraje. La prensa por pliegos (imprensa plana), así como las prensas por bandas (rotativas) son muy comúnmente usadas; la imprenta plana suele caracterizarse por la impresión de avisos, libros, catálogos, tarjetas postales, afiches, etiquetas, empaques, cajas troqueladas, reproducciones de arte, etc. Algunos equipos utilizados en la imprenta plana o por pliegos pueden

---

<sup>1</sup> Miscible: que puede mezclarse para formar un conjunto homogéneo.

perfectamente imprimir ambos lados del papel en una sola pasada de impresión. Las prensas rotativas son usadas para la impresión de formularios continuos para computadora, periódicos, tiraje de gran volumen de libros, enciclopedias y revistas (**Figura 1.d**).

### **1.3 PRINCIPIOS BASICOS DE LOS EQUIPOS DE IMPRESIÓN OFFSET UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA DE LAS ARTES GRAFICAS.**

#### **1.3.1 INTRODUCCION.**

Las máquinas utilizadas en la industria de las artes gráficas son las prensas de impresión. En general, una prensa de impresión litográfica Offset deberá considerar el proceso de impresión de los siguientes aspectos:

- Una segura y precisa transferencia de la imagen a plasmar (en litografía esto se logra por la mantilla ahulada).
- Un preciso posicionamiento del papel durante el proceso de impresión.
- Traslado del papel a través de la unidad de impresión.

- Depósito y un sistema de aplicación de tinta a la plancha.
- Una calibración de la presión del cilindro de mantilla para una clara transferencia de la imagen al papel.

De acuerdo a la presentación del papel, las prensas pueden ser pliegos, por rollos o paquetes continuos, además dependiendo del número de unidades de impresión que posean pueden denominarse de un solo color o multicolor; así por ejemplo: Una forma de dos colores sólo puede imprimirse en prensas de dos o más unidades de impresión.

### 1.3.2 FUNCIONAMIENTO BASICO DE LA PRENSA OFFSET.

Todas las prensas Offset hacen una impresión en el papel por cada revolución de sus cilindros. Las prensas Offset tienen tres sistemas de cilindros para la impresión de formas (placa, mantilla o impresión), así como también de tinta y agua (**Figura 1.e**).

El cilindro de placa rota cuando se acciona el motor principal de la máquina y todos los engranajes se acoplan, accionando así, sucesivamente los demás sistemas, siendo primeros los rodillos del sistema de agua y luego los

rodillos de tinta en funcionar; lo anterior hace de la manera descrita la transferencia de la imagen de la placa a la mantilla y luego el papel. En general el tiempo de preparación para la prensa Offset es mínimo, ya que el cilindro de placa puede ser movido independientemente en cada unidad para mantener el registro de impresión en todos los colores. **(Figura 1.f).**

La prensa Offset presenta un gran avance en el área de la litografía debido a las siguientes razones:

1. La superficie de la mantilla de hule está conformada por una superficie lisa, que reduce de gran manera el problema de la regulación de la presión entre la placa y el cilindro de mantilla, así como también un menor tiempo de preparación (make ready). Lo anterior mejora la calidad de impresión en textos y tonos rebajados en las superficies porosas del papel.
2. El papel no hace contacto alguno con la plancha metálica, incrementando la vida útil de esta y reduciendo la fricción que pudiera existir.
3. La imagen de la plancha puede ser leída al derecho.

4. Una cantidad menor de tinta se requiere para la total cobertura de un área específica.

### **1.3.3 TIPOS DE PRENSA OFFSET.**

#### **PRENSAS POR PLIEGOS (Imprenta Plana).**

Las prensas de este tipo más comerciales son las de formato 10" x 15" a 20" x 25". Estas prensas pueden imprimir a velocidades arriba de las 3500 impresiones por hora y pueden ser fabricados tanto de un solo color hasta 3 o 4, por lo general. La prensa por pliegos (imprenta plana) posee las siguientes ventajas:

- a) Una gran variedad de formatos pueden ser impresos por una misma prensa.
- b) Las hojas en calidad de desperdicio pueden ser utilizadas durante el proceso de preparación de una orden de trabajo, es así como el papel bueno no se pierde durante las pruebas de impresión (posicionamiento del papel, color de tinta y calibración del flujo del sistema de agua, etc.).

**(Figura 1.g).**

## PRENSAS ROTATIVAS.

Como anteriormente se dijo son usadas para producir periódicos, revistas, formas continuas, papel para computadoras, catálogos, libros, enciclopedias, etc. Una de las principales ventajas de las prensas rotativas es la velocidad.

Las prensas en la actualidad corren a velocidades de 2500 pies por minuto y otras mucho más. Cada vez más prensas de este tipo incorporan dobladores de hojas; este tipo de máquina puede realizar diversos trabajos al reducir formas impresas; perforaciones totales y parciales, numerar las formas, hacer ponches para procesar los formularios en computadoras, carbonizar, áreas específicas del papel, etc.

Las prensas rotativas más comunes pueden procesar e imprimir formularios a diversas medidas estándar 17", 22", 24" y otras medidas derivadas de las anteriores. En muchos modelos existen varios seis de cilindros, los cuales pueden convertirse a una misma prensa en varias medidas para impresión. **(Figura 1.h).**

## **1.4 INSUMOS PARA LA PRODUCCION DE FORMAS IMPRESAS EN LITOGRAFIA.**

### **1.4.1 GENERALIDADES DE LA TINTA PARA IMPRESIÓN OFFSET.**

Cada proceso de impresión requiere diferentes tipos de tinta para imprimir imágenes. En general, todas las tintas consisten en pigmentos, resinas transportadoras en las cuales el pigmento se disuelve, solventes y otros fluidos para el control del cuerpo de la tinta. Así por ejemplo las tintas para tipografía y litografía son muy espesas y requieren para su dispersión en el papel, una amplia batería de rodillos para poder obtener la propiedad de fluidos y uniformidad de la impresión.

### **1.4.2 PROPIEDADES DE LA TINTA OFFSET.**

Las propiedades más importantes de la tinta para impresión Offset son: El color, el cuerpo, la longitud, la adherencia (tack) y el secado.

#### **COLOR.**

El color y otras propiedades ópticas o la transparencia son proporcionadas a la tinta por medio de los pigmentos los cuales son materiales

sólidos finamente divididos. Algunos pigmentos como el hidrato de aluminio, cromo amarillo y acero azul son pigmentos inorgánicos, pero la mayoría de los pigmentos en uso son derivados y solubles de partículas orgánicas. Acompañando las características de color se encuentran aspectos igualmente importantes en los pigmentos: adherencia específica, tamaño de partícula, opacidad, resistencia química, humectabilidad y permanencia.

Actualmente existe una guía de colores, hecha para realizar una comparación visual bajo condiciones estándar de luminosidad. Casi todos los patrones de color son hechos actualmente con espectrofotómetros y programas de computación; estos patrones usan sets de tintas básicas, capítulos de colores y fórmulas de mezclas las cuales son ofrecidas por varias compañías, también es posible encontrar capítulos de colores que pueden producirse con tintas de proceso estándar.

## **CUERPO.**

Esta propiedad de la tinta se refiere a su consistencia, ya sean tintas duras o suaves; la consistencia de la tinta varía ampliamente de acuerdo a la ampliación de éstas. Asociado con el cuerpo de la tinta se encuentra en término viscosidad, el cual es la medida de las características de fluencia de una tinta; las tintas duras pueden tener un cuerpo falso (este fenómeno recibe

el nombre de tixotropía). Las tintas utilizadas en la tipografía y la impresión Offset son tintas semiduras (delgadas) por lo general.

### **LONGITUD.**

La longitud es una propiedad asociada con la capacidad de una tinta a fluir y formar filamentos. Las tintas pueden ser largas o cortas. Las tintas largas fluyen bien y forman filamentos largos; este tipo de tinta no es muy utilizable especialmente en prensas de gran velocidad, por que esta tinta tiene la tendencia a evaporarse. Las tintas para imprimir los periódicos tienen características de tintas largas. Las tintas cortas tienen consistencia de manteca, con una pobre propiedad de fluencia, ellas tienen la tendencia de apilarse en los rodillos, placa o mantilla. Las tintas más satisfactorias son aquellas que no son excesivamente largas ni cortas (**Figura 1.i**).

### **ADHERENCIA (Tack)**

La adherencia de la tinta, conocida técnicamente con el anglicismo de "Tack" es la fuerza requerida para separar una película de tinta entre dos superficies. Este es un importante requerimiento en la transferencia de la tinta

de la batería de rodillos hacia la placa y ésta, hacia la mantilla que hará contacto con el papel en la impresión litográfica Offset.

El tack es también importante en la determinación de la respuesta de la tinta en la impresión de líneas claras y tonos rebajados. La tinta Offset debe tener buena adherencia para imprimir imágenes claras y resistir a la excesiva emulsificación con la solución de fuente. La adherencia de la tinta puede ser medida por medio de un tintómetro o un tackospio.

## **SECADO.**

El secado de la tinta de impresión es importante por que un formulario impreso no puede ser manipulado o usado hasta que la película de tinta se haya solidificado y secado. La tinta para impresión se seca de diferentes maneras: Por absorción, oxidación, polimerización, evaporación, precipitación y radiación.

Muchas tintas se secan por una combinación de dos o más métodos anteriores. Los nuevos sistemas de secado se han desarrollado para eliminar la contaminación causada por la toxicidad de los solventes y otros efectos asociados con el secado de la tinta. La tinta puede también secarse por radiación ultravioleta (UV) y/o por radiación de haz de electrones (EE). Las

unidades de secado infrarrojo se han creado para un secado de tinta especial, con uso mínimo de solventes.

### **1.4.3 EL PAPEL PARA IMPRESIÓN OFFSET.**

El papel como agente de gran importancia en la producción de formas impresas representa en la actualidad un 65% del costo total de una orden de formularios impresos. Un buen conocimiento de la aplicación de los diferentes sustratos existentes en el mercado asegura el mantenimiento de buenos niveles de papel en stock. Para fines prácticos, una buena selección de sustratos se basa en el buen rendimiento de papel al momento de imprimir y correr los equipos de impresión (**Figura 1.j**).

### **CARACTERISTICAS DEL PAPEL.**

#### **PESO BASE.**

Es una característica que se identifica con la mayoría de los sustratos, a excepción de unos pocos. El peso o gramaje se refiere al peso en libras de una resma de papel (500 hojas o pliegos) con la medida básica. En el sistema el peso base, es el peso de un metro cuadrado de papel y es expresado en

gramos por metro cuadrado ( $\text{gr}/\text{m}^2$ ). Así por ejemplo un papel base 70 equivale a 500 pliegos de 25 x 38 pl., de papel bond cuyo peso es 70 lbs., esto es equivalente a  $104 \text{ gr}/\text{m}^2$  en el sistema métrico.

## **TAMAÑO.**

En el sistema métrico el cual es usado en muchos países, el peso básico es referido al gramaje, el cual se expresa como peso por unidad de área ( $\text{gr}/\text{m}^2$ ). Cada medición del gramaje es independiente del tamaño o medida del papel; hay sin embargo un estándar para las diferentes medidas básicas del papel dentro del sistema métrico decimal, conocido como las series o formatos A. Las series consisten de varios tamaños de hojas en las cuales la medida de un formato a otro varía por un factor de 2 ó  $2^{1/2}$ . **(Figura 1.k)**

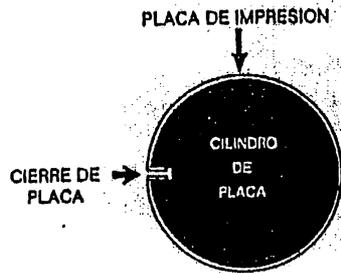
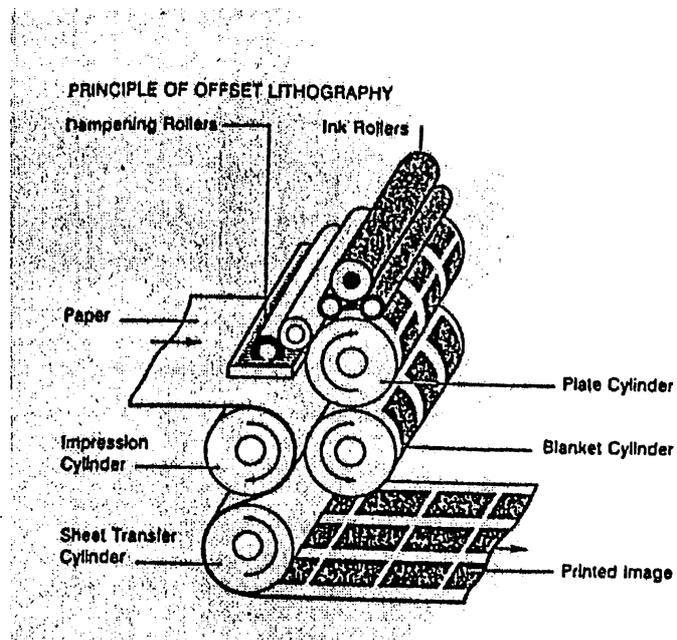


FIGURA 1.a

FIGURA 1.b



LETTERPRESS  
(Ring of Ink)



GRAVURE  
(Serrated Edges)



OFFSET  
(Smooth Edges)



FIGURA 1.c



FIGURA 1.d

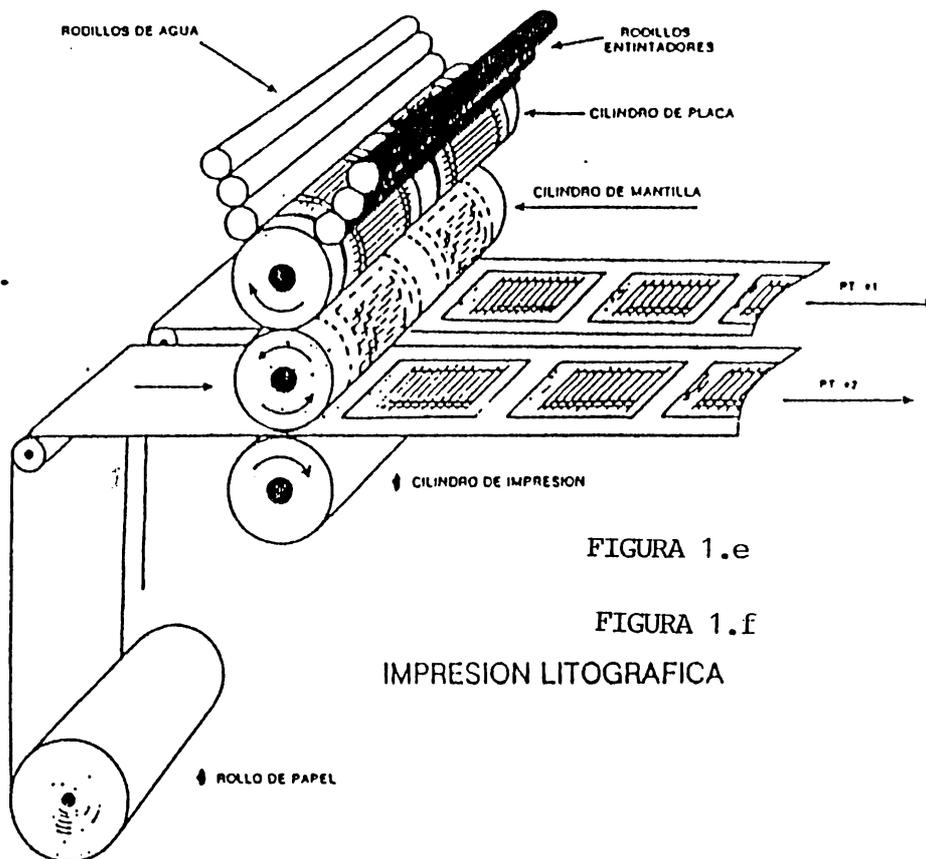


FIGURA 1.e

FIGURA 1.f

IMPRESION LITOGRAFICA

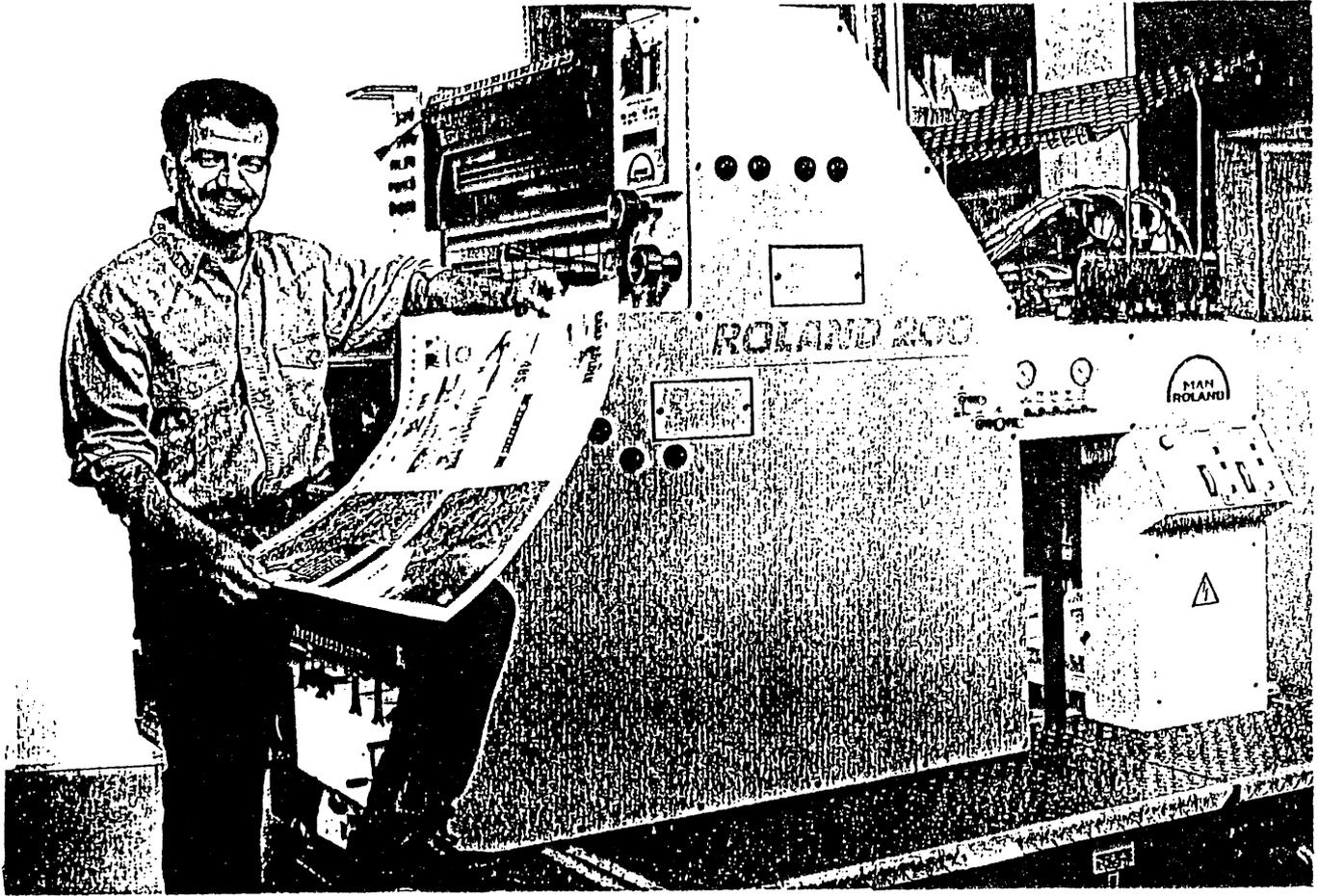
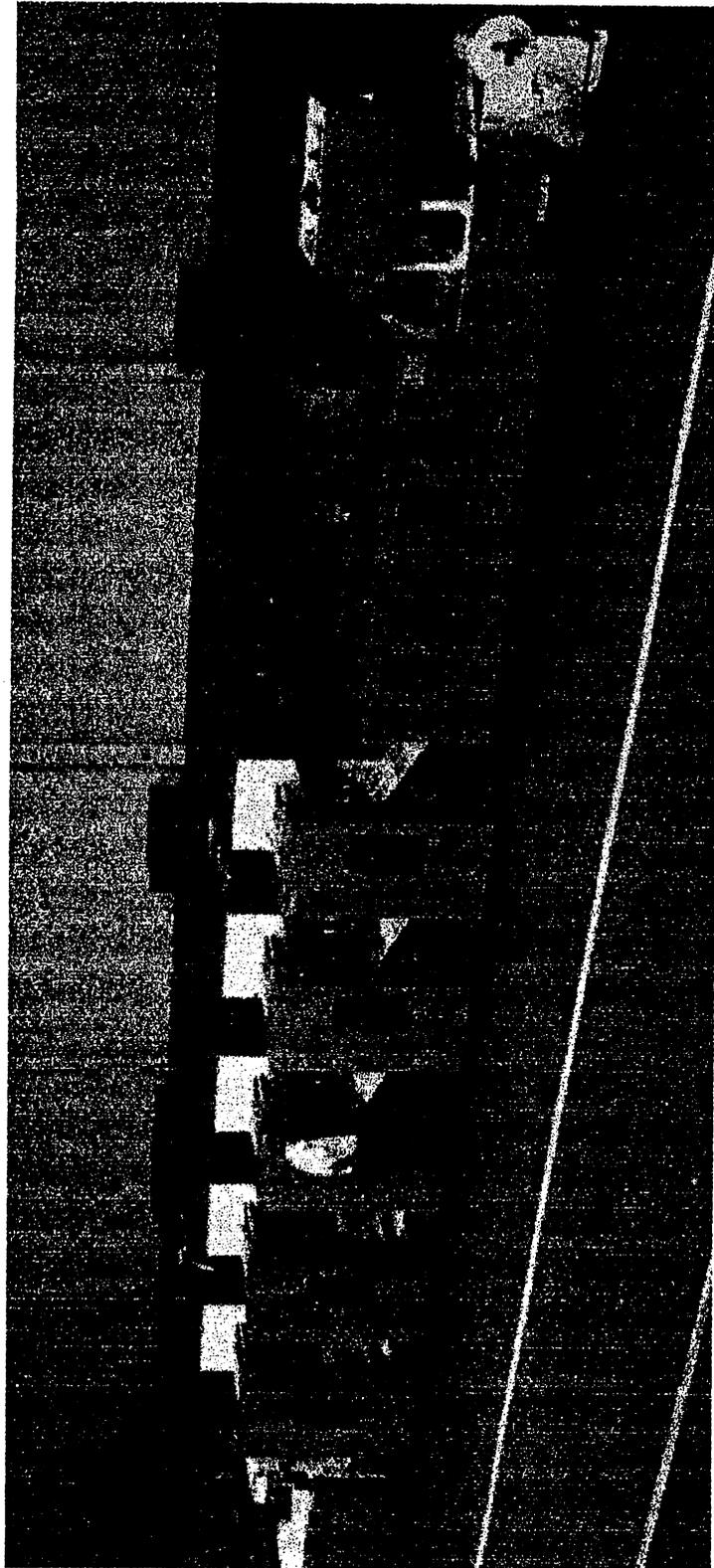


FIGURA 1.g



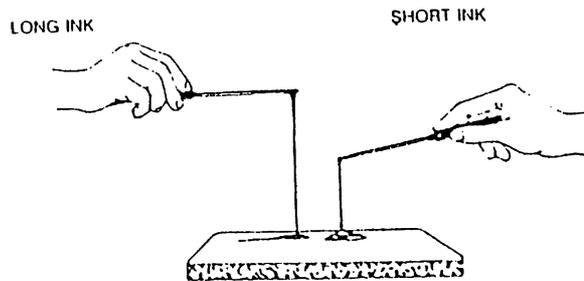


FIGURA 1.i

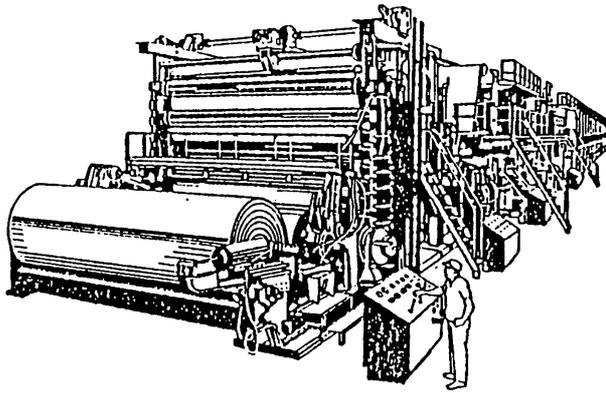


FIGURA 1.j

A number	Size (Millimeters)	Size (Inches)	Area (Square Meters)
A0	841 x 1189	33.1 x 46.8	1.0
A1	594 x 841	23.4 x 33.1	0.5
A2	420 x 594	16.5 x 23.4	0.25
A3	297 x 420	11.7 x 16.5	0.125
A4	210 x 297	8.3 x 11.7	0.063
A5	148 x 210	5.8 x 8.3	0.031

FIGURA 1.k

## **CAPITULO II**

### **ANALISIS DE SISTEMAS Y DISEÑO DE FORMULARIOS.**

#### **2.1 FUNDAMENTO DEL ANALISIS DE SISTEMA Y DISEÑO DE FORMULARIOS.**

La parte vital de cualquier negocio es la información generada por su actividad comercial diaria, pero algunas veces esta información no es tan útil como debería ser, por lo que se necesita convertirla en información utilizable o sea un producto determinado. La actividad de convertir la información en un producto utilizable se conoce como PROCESAMIENTO DE INFORMACION. El procesamiento de información involucra cuatro pasos fundamentales:

1. Recolectar la información.
2. Procesarla.
3. Guardarla.
4. Reportarla.

Sin importar el tipo de negocios (manufactura, venta al detalle y al mayoreo, servicios, etc.), todos los negocios tienen dos cosas en común:

- Manejar efectivamente la información generada en sus actividades comerciales diarias.
- Establecer sistemas de procedimientos: . manera estándar de realizar ciertas actividades comunes para alcanzar la meta.

A las actividades comunes de toda empresa se le denominan las nueve operaciones básicas de los negocios. Estas son: a) compras, b) recibo de mercancías; c) almacenaje, d) producción, e) ventas, f) entregas, g) facturación; h) cobros, i) pagos.

Estas operaciones básicas son interdependientes, cada una necesita la información procedimiento proporcionado por las otras. Los formularios de negocios son una forma de manejar y comunicar esta información.

Como es conocido, el precio es la cantidad de dinero gastado en la compra de productos y/o servicios reales, es lo que se necesita para obtenerlo. El costo es el gasto total por mano de obra, equipo, materiales y mantenimiento necesario para alcanzar un objetivo específico, es lo que se necesita para usar los productos y servicios una vez se tienen. Así de hecho el precio de un formulario presenta solamente el 5% del costo total del sistema para usar el formulario; el otro 95% es absorbido por el uso, archivo y distribución final del

formulario, o sea por el resto del ciclo de vida de los formularios. Este 95% es conocido como el COSTO VERDADERO de un formulario de negocios.

Cada formulario tiene un ciclo de vida que incluye:

1. Adquisición.
2. Entrada al inventario y envío al usuario.
3. Uso del formulario.
4. Distribución / envío por correo, etc., del formulario o partes del formulario.
5. Establecimiento y mantenimiento de archivos.
6. Disposición final del formulario.

Así pues, el análisis de sistema desde el punto de vista de la administración de formularios en el estudio de la manera en que la información fluye dentro de las operaciones de su cliente. El diseño de formularios

involucra el estudio de métodos específicos del uso de formularios para comunicar efectivamente la información requerida por el sistema.

Descubrir el flujo de información de un cliente involucra el entendimiento de las interrelaciones entre las operaciones básicas y como las utiliza; decidir que métodos usar para comunicar la información necesaria, requiere examinar en detalle como funciona realmente un formulario.

## **2.2. FLUJO DE INFORMACION (Las Nueve Operaciones Básicas).**

Las nueve operaciones básicas son vitales, debido a que la información que ellas manejan está directamente relacionadas con el rastreo y manejo del dinero y productos pertenecientes o controlados por el negocio. El propósito de cada formulario usado en cada operación básica está conectado con el propósito de esa operación (**Figura .2.a**).

### **2.2.1 OPERACIÓN BASICA No. 1 COMPRAS.**

Todo negocio debe comprar materiales y servicios, que comprenden desde materia prima hasta el mantenimiento de computadoras. COMPRAS es el registro de la información relacionado con la adquisición de la materia prima, materiales, equipo o servicios de un proveedor. El formulario clave de esta

operación básica es la orden de compra. En realidad es uno de los formularios más importantes en un negocio. Así es, como la función de una orden de compras es la que proporcionará productos y servicios.

La información que este tipo de documentos debe poseer es:

- 1) Nombre del vendedor.
- 2) Embarcar.
- 3) Número de requisición.
- 4) Fecha requerida.
- 5) Número de transporte.
- 6) Ruta.
- 7) Términos.
- 8) Fecha de orden.
- 9) Cantidad recibida.
- 10) Cantidad ordenada.
- 11) Unidad.
- 12) Número de stock.
- 13) Descripción.
- 14) Precio unitario.
- 15) Línea de firma. **(Figura 2.b).**

A este formulario se le pueden agregar muchas ideas de “sistemas” diseñados para hacer el formulario más eficiente: Tintas llamativas, tipo inventario, respaldos, bloqueos (blockouts), pantallas desvanecidas, logotipo en pantalla, áreas entintadas, etc.

Otros documentos pueden ser incluidos en la operación de COMPRAS; dichos documentos comparten información similar.

Dos formularios también comunes en la operación COMPRAS son:

- **REQUISICION DE COMPRAS**, este formulario usado para notificar al departamento de compras de la necesidad de productos o servicios. En la mayoría de los casos, ninguna parte de su formulario (es un documento de uso interno). **(Figura 2.c)**.
- **SOLICITUD DE COTIZACIONES**, este formulario es enviado a los proveedores como una solicitud de cotización de precios de productos /servicios que el emisor pretende ordenar. Generalmente, las políticas de las compañías requieren que el departamento de compras obtenga un número de cotizaciones (pueden ser 2 ó 3 cotizaciones) por cada compra que exceda ciertas cantidades de dinero. **(Figura 2.d)**.

### 2.2.2 OPERACION BASICA No. 2 RECIBO DE MERCANCIAS.

La operación básica RECIBO DE MERCANCIAS involucra el registro de información directamente relacionada con el recibo físico de la mercancía, suministros, materia prima, equipo, etc., que vengan como resultado de la función de compras. Una función importante de esta operación es chequear la cantidad y calidad de los productos recibidos.

El formulario básico para esta información es el Reporte de Recibo de Mercancías. El reporte de Recibo es generalmente llenado inmediatamente después que los productos son recibidos. La información que se necesita ser registrada incluye: **(Figura 2.e)**.

1. Recibo por
2. Enviado
3. Transportista
4. Fecha de recibido
5. Apartado postal
6. No reporte de recibo
7. Cantidad
8. Descripción
9. Peso

## 10. Revisado por

Preimprimir información como las unidades y formas de envío, simplifica la entrada de información al formulario, esto consecuentemente mejora el sistema del formulario.

Como la orden de compras, el reporte de recibido casi siempre requiere un número consecutivo y una línea para la firma.

Muchas veces estos formularios pueden ser combinados; combinarlos en un solo formulario ayuda a asegurar que la cantidad ordenada fue la misma que la cantidad recibida, y elimina un formulario, ahorrándole también al cliente tiempo de procesamiento. Eso significa ahorro de tiempo y de dinero.

Otros formularios utilizados en la operación básica de recibo de mercancías incluyen:

### **REPORTES DE INSPECCION:**

Estos formulario son usados para documentar los resultados de cualquier inspección del producto recibido.

## **TIQUETES / ETIQUETAS DE IDENTIFICACION:**

Estas son usadas para registrar e identificar productos que son recibidos y guardados en varias bodegas.

### **2.2.3 OPERACIÓN BASICA N.º 3 ALMACENAJE.**

El ALMACENAJE involucra el registro de información relacionado con los materiales comprados y su recibo dentro de las existencias (stock). El almacenaje se diferencia del recibo de mercancía en que su propósito principal es el mantenimiento de las existencias a pesar de cualquier adición o sustracción al inventario después que la mercancía ha sido recibida. El formulario básico es Reporte de Existencias.

Es un típico sistema de almacenaje, cada vez que materiales o productos son egresados de la bodega, las cantidades son anotadas en el reporte de existencia. Al final del día, toda la información de este formulario es entrada a una computadora, y un análisis de inventario actualizado es generado. Estos reportes proporcionan un control diario y preciso de todos los artículos en existencia, así como también un recordatorio para contactar a Compras cuando algo necesita reordenarse.

Información importante comúnmente entrada en el reporte de existencias incluye: **(Figura 2.f)**

- 1- Nombre y localización de bodega
- 2- Número de orden o cuenta
- 3- Fecha proyectada de reorden
- 4- Fecha
- 5- Producto
- 6- Unidad
- 7- Inventario actual.

Este reporte de existencia es un formulario continuo de una parte. La información esta codificada en la computadora, la cual genera una impresión. Al utilizar un código, el cliente ahorra tiempo en llenar el formulario, se reduce la información redundante y se previenen algunos errores. El reporte de existencia puede ser también un formulario de llenado manual, en el caso de un negocio pequeño.

Otros formularios de almacenamiento son:

## **ETIQUETAS DE ALMACENAMIENTO:**

Estas identifican cada unidad en bodega y facilitan su identificación.

## **REQUISICION DE ALMACENAMIENTO:**

Por medio de este documento se solicita la transferencia interna de productos.

### **2.2.4 OPERACIÓN BASICA No. 4 PRODUCCION.**

PRODUCCION incluye el registro de información directamente conectada con la fabricación, reparación, o mantenimiento de bienes. El formulario básico es la orden de producción o de trabajo. Este formulario documenta que producto debe fabricarse, para quién, y con qué especificaciones. La información importante que debe incluirse en este formulario es la siguiente:

**(Figura 2.g)**

- 1- Nombre / Dirección del cliente
- 2- Fecha en que se ordenó
- 3- Fecha en que se necesita
- 4- Especificaciones /Descripción
- 5- Cantidad /Unidad
- 6- Número de orden

- 7- Términos y condiciones
- 8- Instrucciones de envío.

Una vez la información ha sido registrada, el trabajo de producción puede comenzar. Es importante que la fecha en que ordenó y la fecha en que se necesita aparezcan en el formulario, la mayoría de compañías operan en ciclos de producción programados. Cuando una orden es necesitada en un tiempo mayor que el normal, este debe especificarse claramente en el formulario de producción.

Otros formularios relacionados son:

#### **REQUISICION DE MATERIALES:**

Es usado para ordenar cualquier material que pueda necesitarse para efectuar el trabajo.

#### **REPORTE DE PRODUCCION:**

Es un resumen periódico si todos los trabajos en proceso. Reporta los costos, fecha de entrega, materiales, tiempo usado, etc.

### 2.2.5 OPERACIÓN BÁSICA No. 5 VENTAS.

La operación VENTAS involucra el registro de datos directamente conectados con la venta de mercancías o servicios al por menor y mayor. No importa como se le llame al documento, el propósito es el de registrar lo que fue vendido, ya sean productos o servicios, información importante típicamente incluida en un formulario de ventas es la siguiente: **(Figura 2.h)**.

- 1- Fecha /Nombre
- 2- Vendido por
- 3- Método de pago
- 4- Cantidad
- 5- Descripción
- 6- Precio /Cantidad
- 7- Enviar a /Factura a
- 8- Número de la orden
- 9- Impuestos
- 10- Número consecutivo

El criterio fundamental para juzgar un formulario o artículo es “¿Sirve al sistema efectiva y eficientemente?”. La composición del formulario de ventas también es muy importante puesto que puede ser buena forma de hacer publicidad. Algunas ideas que pueden servirle al sistema de ventas pueden ser:

- 1- Direcciones Múltiples: Esto permite que el formulario sea usado en varias sucursales.
- 2- Pantallas Desvanecidas: Este tipo de efecto resalta la información y divide el formulario en secciones fácilmente reconocibles.
- 3- Tipo Inventario: Identifica áreas de encabezados claves.
- 4- Franjas Entintadas: Si la información será procesada en una computadora para luego generar una factura, las franjas entintadas proporcionan una gran ayuda visual a quien digital la información.

Otro formulario involucrado en la operación de ventas es el tiquete de precios. Estos formularios algunas veces son generados por computadoras y luego colocados al producto para iniciar el precio y cualquier otro tipo de información variable.

#### **2.2.6 OPERACIÓN BASICA No. 6 ENTREGAS.**

La operación básica ENTREGAS involucra el registro de información directa conectada con el empaque, rotulación y la transportación de productos para el cliente, o de productos regresados al proveedor. Puede ser tan simple

como colocar los productos en una bolsa o tan delicado como enviar productos a través de un continente.

El formulario básico en esta operación es el envío o la orden de embarque.

La información de un formulario de entregas debe incluir: **(Figura 2.i)**

- 1- Nombre del cliente
- 2- Dirección del cliente
- 3- Número orden de compra
- 4- Fecha
- 5- Cantidad
- 6- Descripción
- 7- Firmas

La información del formulario de embarque afirma tres cosas:

- 1- Que la compañía manufacturera ha entregado la mercancía al transportista en buena condición (el agente es responsable por ella hasta que quien recibe, firme de recibido cuando los productos sean entregados).

- 2- Que la cantidad y tipo de mercancía transportada están descritas.
- 3- Que el destinatario y los cargos a pagar estén incluidos.

El envío u orden de embarque no es el único formulario de entregas. Otros formularios relacionados son:

**MANIFIESTO:** Este es el listado de todos los productos en un embarque en particular.

**ETIQUETAS:** Estas son usadas para direcciones, descripciones, etc.

**LISTA DE EMPAQUE:** Es un listado de todos los productos que son enviados a una dirección en particular.

### **2.2.7 OPERACIÓN BASICA No. 7 FACTURACION.**

La mayoría de personas y negocios planifican su flujo de dinero para que alcance a cubrir ciertas obligaciones mensuales. Esta tendencia aumenta la importancia de la operación básica FACTURACION. Facturación es el registro de información conectada con la preparación de facturas o cuentas por productos o servicios (**Figura 2.j**).

El formulario principal de esta operación básica es la factura. Usualmente, la factura debe obtener varias partes a distribuirse entre los departamentos de ventas, de contabilidad, y de producción. Típicamente incluye mucha de la información de un formulario de ventas:

- 1- Nombre
- 2- Fecha de facturación
- 3- Vendido a
- 4- Enviado a
- 5- Cantidad
- 6- Descripción
- 7- Vendedor
- 8- Línea de firma
- 9- Número de la orden del cliente
- 10- Términos y condiciones

Los términos de pago impresos en una factura son muy importantes, así que deben estar redactados con un lenguaje preciso y en un área visible.

Otros formularios usados en el ciclo de Facturación son:

- 1- **REGISTRO DE CUENTAS POR COBRAR:** Es usado para registrar todas las facturas de una cierta cuenta para preparar un estado de cuenta.
  
- 2- **NOTA DE ABONO:** Típicamente tiene la misma composición que la factura. Es usado para abonar a la cuenta de un cliente cuando se ha detectado un error en la facturación. La nota de abono algunas veces puede ser combinados con la factura.

#### **2.2.8 OPERACIÓN BASICA No. 8 COBROS.**

Algunas veces, una persona o un negocio no pagará directamente una factura individual. Es considerado más eficiente y económico esperar un resumen de facturación o estado de cuenta. Esta es la función de la operación COBROS, que incluye:

- El registro de información conectada con cuentas por cobrar.
- El envío de avisos o notificaciones de cobro.
- El recibo de pagos por productos o servicios prestados.

El formulario principal es el estado de cuenta. Un estado de cuenta lista todas las facturas no pagadas hasta la fecha. Algunas veces también lista

cantidades que están “vencidas”. La información importante en un estado de cuenta incluye: **(Figura 2.k).**

- 1- Nombre del cliente, fecha y número de cuenta
- 2- Fecha de factura
- 3- Número de factura
- 4- Cargos en cuentas
- 5- Créditos
- 6- Saldo

Otro formulario en la Operación Cobros es el recibo. Este es usado para registrar todos los pagos hechos al estado.

### **2.2.9 OPERACIÓN BASICA No. 9 PAGOS.**

La operación PAGOS involucra el registro de información directamente relacionada con el desembolso de fondos para el pago de salarios y para el pago de facturas de los proveedores. Existen dos formularios básicos en esta operación.

Primero tenemos el cheque de planilla, generalmente, es un formulario con una perforación que separa al cheque del comprobante de pago. El comprobante contiene información acerca de: **(Figura 2.l)**

- 1- Horas trabajadas
- 2- Salario regular
- 3- Horas extras
- 4- Deducciones

El segundo formulario básico es el cheque Voucher para el pago de proveedores. Al igual que el cheque de planilla, el cheque Voucher usualmente tiene una perforación que permite la separación del comprobante de pago. El comprobante típicamente incluye: **(Figura 2.m)**

- 1- Nombre de la cuenta
- 2- Concepto del pago
- 3- Debe
- 4- Haber
- 5- Elaborado por
- 6- Revisado por
- 7- Autorizado por
- 8- Recibido por



<b>B &amp; N RECORDS</b> PARQUE INDUSTRIAL LA ISLA BLOCK "11" TEL : 25-8478			FAVOR UTILICE ESTE NUMERO PARA TODA CORRESPONDENCIA REQUISICION ORIGINAL No. <u>2572</u>		
PARA :			<b>ESTA ES UNA SOLICITUD                  DE COTIZACION NO                  UNA ORDEN</b>		
POR FAVOR COTICENOS LOS SIGUIENTES ITEMS			FECHA EMITIDO	FECHA ENTREGA	
CANT.	PART. No.	DESCRIPCION	P. UNIT.	DESC.	IMPORTE
<b>COPIA PROVEEDOR</b>					

FIGURA 2.d





MOORE

BUSINESS FORMS  
DE CENTROAMERICA, S.A. DE C.V.

ORDEN DE PRODUCCION

DIA	MES	AÑO
		19

DEL CLIENTE
ESTAB. NUEVO PAIS ZONA CODIGO TH SU ORDEN No. PLAZAS Y NOMBRE VENDEDOR

FACTURAR A:

---

EMBARCAR A:

MISMO

SOLO PARA USO EN PLANTA

FECHA SALIDA COSTOS :

Vo. Bo. COSTOS	Vo. Bo. CREDITOS
Vo.Bo. PRODUCCION	

FECHA RECIBIDO PRODUCCION :

P. L. \_\_\_\_\_ MILLAR

INSTRUCCIONES ESPECIALES PARA FACTURAR

DE LA ORDEN
NUEVA ERAC LIMIT. CAMBIO COPY ESPEC. PRUEBA No. DAPEN ATENCION COG. PROD. O.B. FECHA DE ENTREGA MES DIA AÑO

No. O NOMBRE DE LA FOMA

IMPRESOR MARCA Y MODELO VIA EMBARQUE EXISTENCIA DURADA HASTA MES AÑO

ESTRIBOS	ANCHO	X	LARGO	IN PYES	PRODUCTO
NUM. CONDUCTIVA Y PRESION O SIFIDO		EXTRA	ROJOS	CAMPO	PRECIO MILLAS
DEL		AL		IMPORTE TOTAL	

CANTIDAD	PRODUCTO	DESCRIPCION	PRECIO UNIT.	TOTAL	ORDEN DE:
	PAPELES	TINTAS	ANCHO O LARGO	PERF	TALON (ES)
	COLOR	PESO	IRREGULAR	H V	MED/AZQ/MED/DER
	CLASE	AL FRENTE	RESPALDO		STOCK
					PRODUCCION
					CARBON (E S)
					ANCHO LARGO
					CLASOR
					H A

INSTRUCCIONES ESPECIALES A PRODUCCION: \_\_\_\_\_

MUESTRAS AL CLIENTE: \_\_\_\_\_

CONSTRUCCION FORMA CONTINUA

SELECCION OPACOS <input type="checkbox"/> SPEEDLOCK <input type="checkbox"/> ENGOMADO <input type="checkbox"/> IZQUIERDA <input type="checkbox"/> DERECHA	SELECCION CARBON <input type="checkbox"/> SPEEDLOCK <input type="checkbox"/> ENGOMADO <input type="checkbox"/> IZQUIERDA <input type="checkbox"/> DERECHA	PERF. DE TALON <input type="checkbox"/> SOLO OPACO <input type="checkbox"/> OPACO Y CARBON <input type="checkbox"/> IZQ <input type="checkbox"/> DER <input type="checkbox"/> NIQUINA
---	---	---

HOJAS No.	CANT.	DIAMETRO	CLASE	C.A.C.	POSICION

SPEEDISSET

\* ACABADO \*

 SUELTOS  
 BLOQUE ENGOMADO  
 TALONARIO ENGOMADO  
 CARATULA ENVOLVENTE  
 ESPECIAL
 

GRUPOS DE

HACER STOCK ENTRE DEVOL

SOLUCIONES ESPECIALES

WIZ

PONDOS DE ABOVEDO

EN HOJAS

EMPAQUE

 REGULAR  
 PAQUETE
 

SOPORTE TIRO

LOFT No.

DE

PRECIOS

 D G C 0  
 D G C 1  
 D G C 2
 

FIRMO LA ORDEN

NOMBRE :

CARGO

CARACTERISTICAS

<input type="checkbox"/> SOBRE TRANSPARENTAPE	<input type="checkbox"/> MEMBRACION
<input type="checkbox"/> MAKER	<input type="checkbox"/> SPOTCARBON
<input type="checkbox"/> SPEED-MAKER	<input type="checkbox"/> ETIQUETAS
<input type="checkbox"/> SEGURIDAD	<input type="checkbox"/> M.I.C.R.

Vo.Bo. GERENCIA	Vo.Bo. SUPERVISOR	FIRMA VENDEDOR
-----------------	-------------------	----------------

COTIZACION No.	ORDEN No.
----------------	-----------

FIGURA 2.g

LA FUENTE DEL SONIDO  
CALLE DEL MEDITERRANEO No. 632  
COMPLEJO INDUSTRIAL LA ISLA  
TEL. : 77 - 1122

CLIENTE :
DIRECCION :

F E C H A			FORMA DE PAGO			ORDEN DE CLEINTE NUMERO	VENDEDOR No.
DIA	MES	AÑO	CHEQ.	EFFECT.	CREDITO		

FACTURA  
No. 5039

CANT.	C O D I G O								DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	V A L O R	
TODA FACTURA NO CANCELADA EN UN PERIODO DE 30 DIAS TENDRA UN RECARGO POR MORA DEL 2 %.										TOTAL			

\_\_\_\_\_ **A U T O R I Z A D O**

ORIGINAL - CLIENTE

FIGURA 2.h

FIGURA 2.j

**B & N RECORDS**  
PARQUE INDUSTRIAL SAN LUIS  
BLOCK B, No. 54  
Tel.: 34-0478

**ENVIO**  
No. 770199

CUENTA:                      VENDIDO A:                      FECHA:

PRECISION                      SU CARGO                      DE FECHA:

ORDEN PRODUCTO	Nº. ORDEN	CANTIDAD	DESCRIPCION

RECIBIMOS DE CONFORMIDAD PARA SU REVISION Y PAGO

\_\_\_\_\_  
FIRMA AUTORIZADA - CLIENTE

**B & N RECORDS**

\_\_\_\_\_  
FIRMA AUTORIZADA  
ESTA FACTURA NO ES VALIDA SIN LA CORRESPONDIENTE FIRMA

VER INSTRUCCIONES AL DORSO

FIGURA 2.i

**B & N RECORDS**  
**ESTADO DE CUENTA**

							<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">DA</td> <td style="width: 20px;">MES</td> <td style="width: 20px;">AÑO</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">FECHA CONT.</td> </tr> </table>	DA	MES	AÑO	FECHA CONT.														
DA	MES	AÑO																							
FECHA CONT.																									
							<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 100px;">CLIENTE</td> <td style="width: 100px;">FECHA CONT.</td> </tr> </table>	CLIENTE	FECHA CONT.																
CLIENTE	FECHA CONT.																								
FECHA FACT.			No. FACTURA	PADO* NC-NA	DEBITOS	CREDITOS	BALDO	FECHA VENC.																	
DA	MES	AÑO						DA	MES	AÑO															
							<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50px;">TOTAL C</td> </tr> </table>	TOTAL C																	
TOTAL C																									
*NC NOTA DE CARGO. NA NOTA DE ABONO																									
<b>ANALISIS DE SALDO</b>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">VENCIDO</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">CORRIENTE</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">01-30 DIA</th> <th style="width: 25%;">31-30 DIA</th> <th style="width: 25%;">31-30 DIA</th> <th style="width: 25%;">1-30 DIA</th> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TOTAL CANTIDAD</td> <td colspan="1" style="text-align: center;">TOTAL VENCIDA</td> <td colspan="1" style="text-align: center;">TOTAL AGRAVADA</td> </tr> </table>									VENCIDO				CORRIENTE	01-30 DIA	31-30 DIA	31-30 DIA	1-30 DIA	TOTAL CANTIDAD				TOTAL VENCIDA	TOTAL AGRAVADA
		VENCIDO				CORRIENTE																			
01-30 DIA	31-30 DIA	31-30 DIA	1-30 DIA																						
TOTAL CANTIDAD				TOTAL VENCIDA	TOTAL AGRAVADA																				

FIGURA 2.k

**B & N RECORDS**  
 PARQUE INDUSTRIAL SAN LUIS  
 BLOCK B, No. 04  
 Tel. 34-0879

01

CUENTA No. 803-30428-3  
 CHECKE SERIE "TA" No. 371299

SAN SALVADOR DE \_\_\_\_\_ DE 19\_\_\_\_

PAQUE A LA ORDEN DE \_\_\_\_\_

LA SUMA DE \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ COLONES.

\_\_\_\_\_  
 FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

---

No.371299

SALARIO HORA	HORAS TRABAJADAS		SUELDO NETO	HORAS EXTRAS		GRATIFICACIONES
	DIURNAS	NOCTURNAS		DIURNAS	NOCTURNAS	

TOTAL DEVENGADO
-----------------

DEDUCCIONES				
INDICADOR	ISE	IMPUESTO	PRESTANCIAS	TOTAL

NETO A PAGAR
-----------------

\_\_\_\_\_  
 FIRMA DE RECIBIDO

FIGURA 2.1

FIGURA 2.m

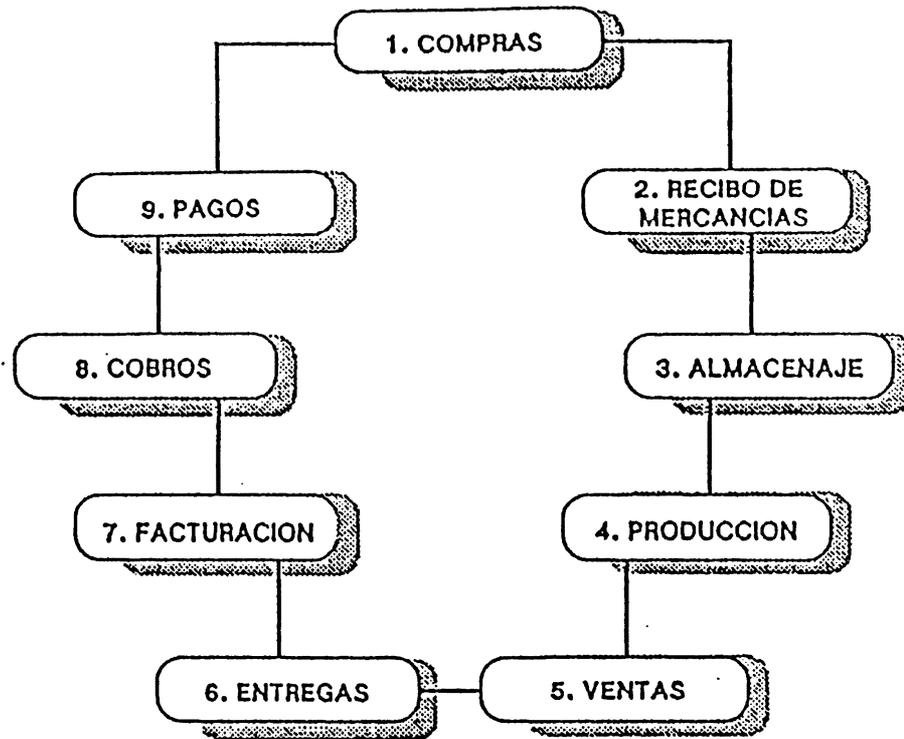


FIGURA 2.a

## **CAPITULO III**

### **ANALISIS DE LA IMPRENTA COMO SISTEMA PRODUCTIVO**

#### **3.1. INTRODUCCION**

Existen 3 elementos que permiten al consumidor expresar su satisfacción o insatisfacción respecto a un formulario impreso: EL PRECIO, EL SERVICIO Y LA CALIDAD. Estos son los tres criterios básicos par evaluar el sistema productivo de la imprenta plana; de esta manera el precio de un formulario engloba los costos y el margen de utilidad; para que el sistema sea competente debe mantener sus cotos al más bajo nivel posible. La disponibilidad del producto, las demoras en la entrega y el tiempo de espera para un servicio caracterizan el nivel de servicio que una imprenta presta a su clientela. En síntesis, la calidad de un formulario refleja la capacidad técnica del sistema de producción.

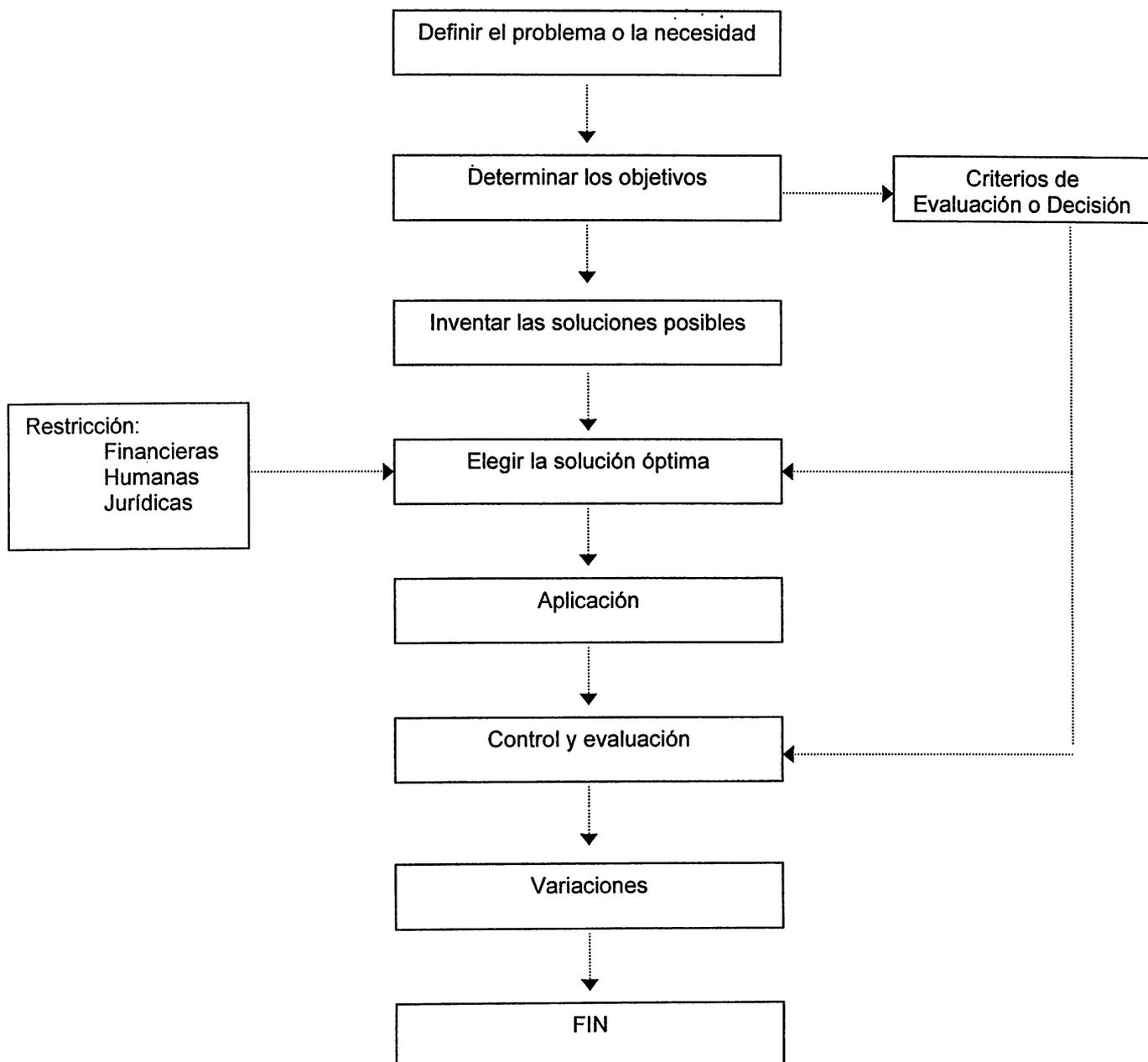
#### **3.2 METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DEL SISTEMA DE PRODUCCION DE FORMULARIOS IMPRESOS.**

Como consecuencia de los cambio tecnológicos-sociales y debido a la creciente complejidad de las decisiones en las compañías a todo nivel, ha sido necesario desarrollar nuevos métodos o adaptar los antiguos a las nuevas situaciones. (Referencia Gráfico No 1)

La metodología para el análisis del sistema productivo denominado imprenta plana puede desarrollarse a partir de 3 criterios de ejecución: POR LOS COSTOS DE PRODUCCION, POR EL SERVICIO Y POR LA CALIDAD. Es así como existen métodos para el análisis y evaluación de costos (límite de rentabilidad, tasa de rendimiento, razones, precio de costo, árbol de decisión, programación lineal, lote económico, etc.) otros para el análisis del servicio (líneas de espera, simulaciones, investigación comercial) y finalmente existen métodos para evaluar la calidad (cuentas de mercadotecnia, muestreos, cartas de control).

## Proceso General de Análisis

(Gráfico No 1)



### 3.2.1. ANALISIS DE LOS COSTOS DE PRODUCCION DE LA IMPRENTA

Casi todas las decisiones administrativas importantes implican un análisis de costos, que en el ámbito de la imprenta plana muchas veces se considera secundario por los propietarios o administradores de imprentas planas; por este motivo es importante familiarizarse con la noción de costos y sus consecuencias en los planes administrativo y operacional.

Pueden distinguirse dos tipos de costos: los costos de decisión y los costos contables. Los primeros son estimados o proyectados y sirven de base para el análisis y la toma de decisiones como: las utilidades que producirá la adquisición de una prensa offset Davidson de mayor velocidad de impresión o el beneficio de ofrecer tiquetes impresos con la compra de una cartulina con espesor menor. Los segundos son los costos a los que se enfrentan la imprentas y las cuales registra el departamento de contabilidad (si existe), estos son utilizados en la planificación y el control del sistema de producción de formularios. Entre estos costos tenemos: materia prima, mano de obra, gastos administrativos, etc.

En cada uno de los tipos de costos (de decisión y contables) pueden distinguirse los costos variable y los costos fijos. Los costos serán variables o fijos en una imprenta dependiendo de si cambian o no del volumen de producción de formularios. También puede distinguirse una tercera clase de

costos: los costos semifijos, que son aquellos que varían a partir de cierto nivel de producción.(Referencia Gráfico No. 2)

Dentro de los costos fijos tenemos todos aquellos considerados en la jornada diaria de 8 horas, como la mano de obra que no se ve afectada, independientemente de la cantidad de impresiones hechas en la jornada, siempre y cuando esté enmarcada dentro de los límites de capacidad establecida.

Los costos variables son aquellos que reaccionan proporcionalmente con el volumen de producción como lo son el papel y la tinta, pues a mayor sea la cantidad a producir, mayor será el consumo de cada uno de ellos.

En los costos semifijos, podemos ilustrarnos con el consumo de planchas de impresión, pues conociendo sus características podemos definir el rendimiento óptimo de ellas. Así como una plancha metálica promedio adquirida en una empresa de fotomecánica en la Plaza Barrios, puede responder a 30,000 impresiones; es decir, que dentro de ese margen se invertirá lo mismo para imprimir 8,000 o 25,000 hojas volantes. Pero a partir de un nivel de producción de 30,000 impresiones, habría que considerar el quemado de otra plancha, que, dependiendo de la máquina en la que se efectúe el trabajo, podría representar una inversión de ¢ 40.00 (Multilith 1250 o equivalente) o ¢ 150.00 (Chief 25 o equivalente). Además de esto habría que considerar que

aún dentro de su margen de trabajo podría fallar antes de tiempo, por lo que también habría que preveer dichos costos por imprevistos.

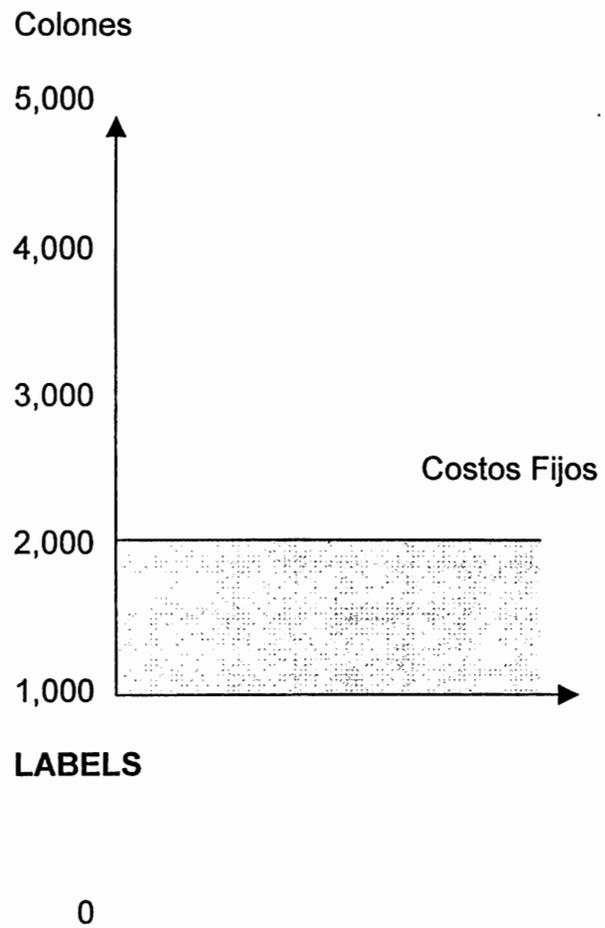
Es importante admitir que el análisis de costo realizado por la mayoría de los propietarios de la pequeña imprenta nacional al considerar una orden de producción, se queda muchas veces en un nivel superficial en algunos cálculos y en la naturaleza empírica de su estilo. Cálculos, en donde la actualización de los precios de los proveedores, oportunidad de ofertas, materiales sustitutos, etc. son descuidados en una proporción de 10 a 3 aproximadamente.

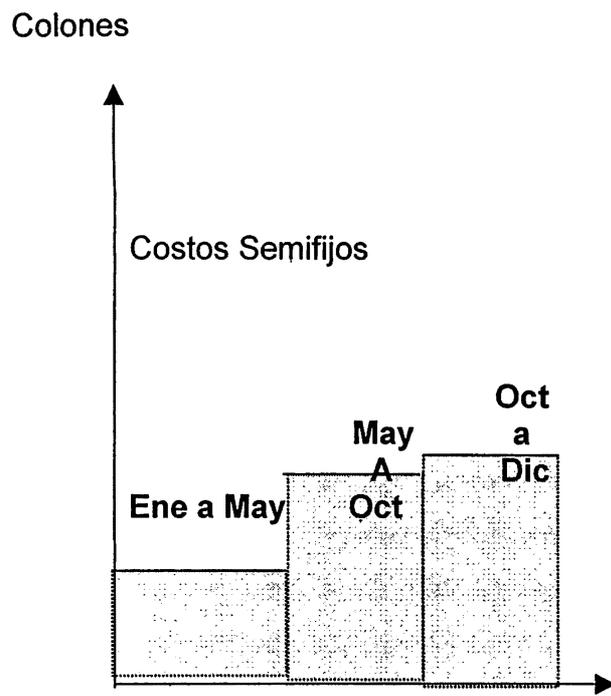
Estas tendencias son motivo de preocupación para la Cooperativa ACOACEIG, la cual busca soluciones dentro de su Comité de Educación y se encuentra trabajando cada Lunes, brindando un seminario personalizado para 2 ó 4 asociados orientado a la estimación de costos reales de impresión.

Asimismo, como se analizará seguidamente el papel, que es la principal materia prima y de quien depende más del 50% de los costos finales al procesar una orden; en muchas ocasiones no es abordado con la seriedad y la importancia que amerita; pues según estudios, puede llegar a representar el 65% de los costos, lo que es motivo suficiente para dedicar proporcionalmente la atención necesaria a la hora de presupuestar (cantidad, margen de sobretiro, porcentaje de desperdicio, dimensiones del arte para efectos de corte óptimo, etc.)

REPRESENTACION GRAFICA DE LOS COSTOS FIJOS, SEMIFIJOS Y  
VARIABLES.

(Gráfico No. 2)

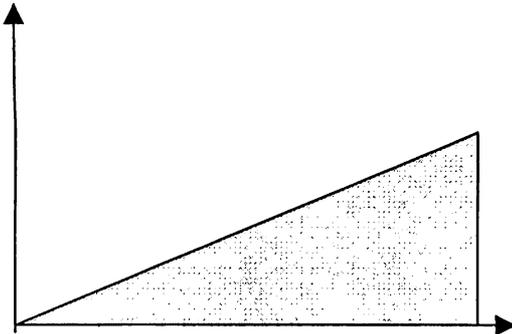




Millares de formularios

“Standard”

Colones



Costos Variables

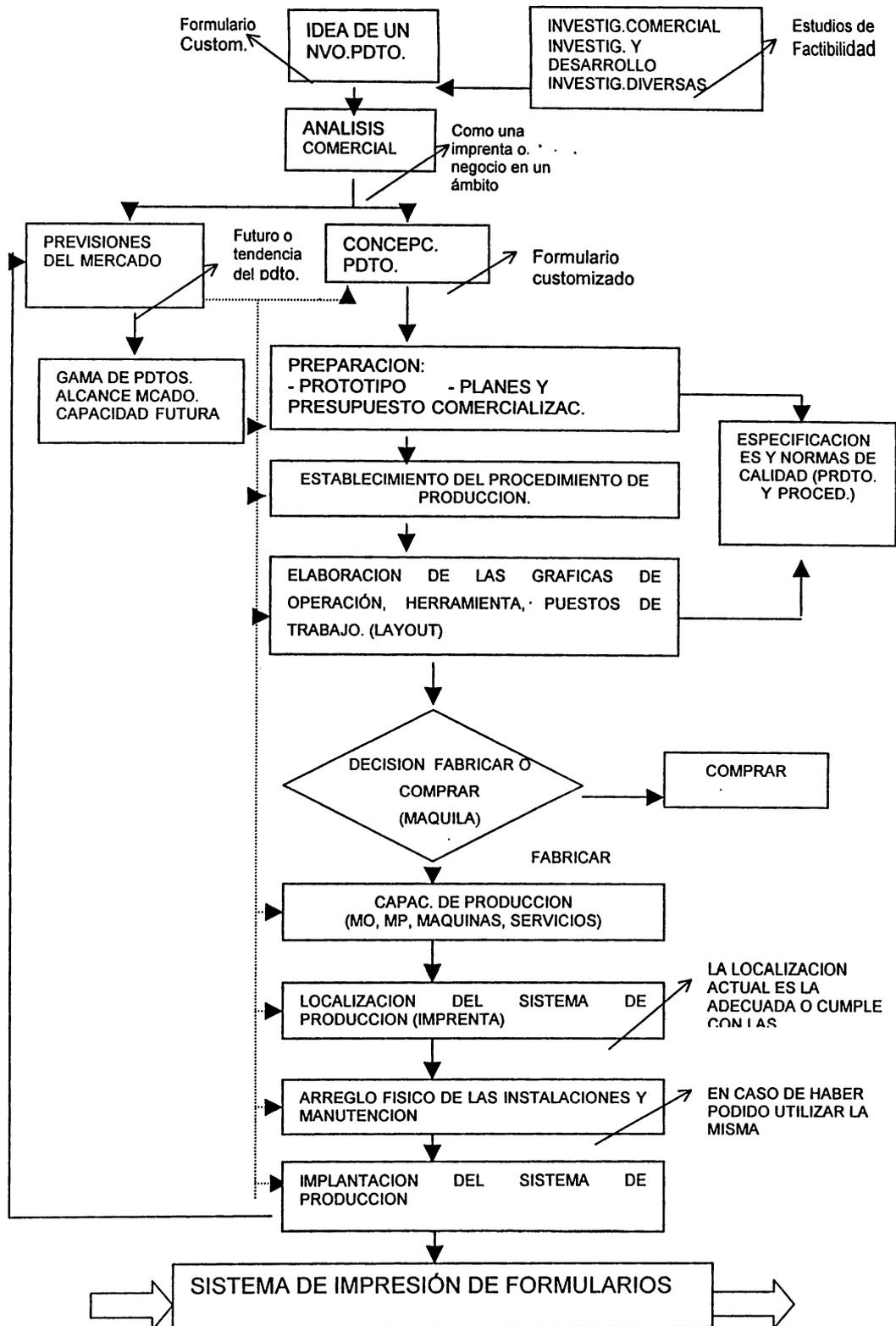
Millares Formularios

"Customs"

### 3.3 CONCEPTUALIZACION DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA IMPRENTA PLANA.

Etapas Generales para la concepción del Sistema de Producción de

Formularios..(Gráfico No. 3)



El proceso de la conceptualización del sistema de producción de formas impresas debe ser visualizado dentro de un contexto dinámico, de aquí la necesidad de revisar periódicamente los elementos del sistema de producción denominado IMPRENTA PLANA. (Referencia Gráfico No. 3)

El análisis comercial tiene como objetivo primordial demostrar o confirmar la viabilidad de un producto (formulario) y permite definir mejor las características de este último. Posteriormente es necesario hacer previsiones detalladas con relación a la demanda, (será este formulario o etiqueta obsoleta dentro de un par de años???) esta etapa es importante, puesto que influye sobre todo en la concepción del producto y procedimiento; la decisión referente a la capacidad de producción, la localización de la empresa y el arreglo de las instalaciones. Así por ejemplo: si las previsiones del mercado muestran una fuerte demanda y prolongado ciclo de vida a las tarjetas custom para la impresión de códigos de barra por el uso de la tecnología de impresión laser; deben tenerse presentes los cambios que será necesario hacer al producto a lo largo de su ciclo de vida.

Al concebir la idea de un negocio de una imprenta nueva o para un nuevo producto, es imperativo efectuar un estudio de factibilidad, el cual está orientado a minimizar el riesgo de fracado de la empresa, sin embargo el nacimiento de las pequeñas imprentas artesanales en nuestra región, no ha

sido el resultado de una viabilidad obtenida en un estudio de mercado. La gran mayoría, es decir, arriba del 85% de las existentes han surgido espontáneamente gracias al empuje de operarios de prensas que han logrado ganar experiencia en una imprenta establecida y luego enfocaron sus esfuerzos en independizarse y correr la suerte de mantenerse en el mercado, dejando un gran vacío de visión empresarial y futurista.

Como complemento cabe mencionar la situación semejante de este sector en Guatemala, tal como lo expone el señor Víctor Hugo Delgado, Presidente de la Gremial de Artes Gráficas de Guatemala, al mencionar que en la actualidad existen alrededor de 400 microempresas que realizan impresiones de manera casi artesanal; pues con la facilidad de inversión (\$10,000 aproximadamente), cualquier persona puede montar una imprenta provocando "saturación del mercado". Asimismo, el señor Julio Piedrasanta, Gerente de Editorial Piedrasanta, indica que el problema más grave no radica en la sobreoferta, sino en el poco profesionalismo de algunos de ellos, pues aunque tengan la infraestructura suficiente, no tienen el Know how.

Por otra parte en El Salvador, la actual demanda de servicios de impresión para efectos propagandísticos de las próximas elecciones presidenciales, presentan un punto de reflexión para los propietarios de imprenta, pues al determinar el futuro ocasional, es importante realizar un análisis de capacidad y evaluar objetivamente si conviene invertir en equipo

extra, realizar ajustes de turnos suplementarios, evaluar las condiciones generales de la maquinaria para implementar más horas-máquina diarias, infraestructura, etc. o bien aunque sacrifique parte de las utilidades, efectuar alianzas estratégicas con otras imprentas, maquilas y no descuidar así su cartera de clientes, quienes se verían afectados al comprometerse la imprenta con niveles superiores a su capacidad real.

### **3.3.1 LA FORMA IMPRESA COMO PRODUCTO.**

Como se define en el CAPITULO I de esta investigación, los formularios o formas impresas se definen como la reproducción de volumen en formatos debidamente procesados por los equipos de impresión offset, para la satisfacción del consumidor, cliente, etc. Se conoce que el resultado de un producto puede ser tangible (un bien físico) o intangible (un servicio); es así como el negocio de la impresión offset el resultado es una mezcla de producto-servicio ya que existe una poderosa relación entre las características o beneficios que un formulario pueda dar y el tiempo en el cual el cliente lo espera recibir.

El responsable, administrador, propietario, gerente, etc. de una imprenta debe globalizar la conceptualización de un formulario desde varios puntos de vista: mercadotecnia, finanzas, producción, etc.

Desde el punto de vista del diseñador o conceptualizador del producto, un formulario es un conjunto de especificaciones, su punto de vista está limitado a las características técnicas del formularios (medidas, espesor del papel, tipo de tinta, etc.) y a los procedimientos tecnológicos. Su preocupación se resume en concebir un producto que responda a ciertas normas de calidad independientemente de los gustos o necesidades de los consumidores.

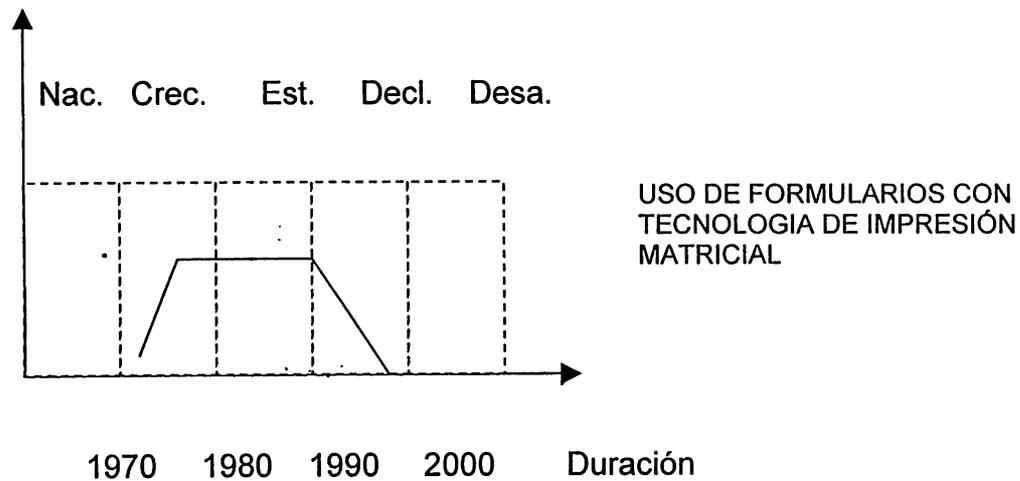
En cuanto al punto de vista de producción, el responsable debe preocuparse por la facilidad de fabricar el formulario, la aplicación de las normas al nivel de los métodos de producción, el respeto de las restricciones técnicas para evitar las modificaciones al procedimiento y el formato de trabajo dentro de las capacidades de la maquinaria. Es por eso que concebir una forma impresa como un producto para reducir los costos y para que las demoras sean razonables.

El formulario visto a través de los ojos de la mercadotecnia es un bien, que además de tener características psicológicas, es decir una imagen y ciertas particularidades que lo distinguen de los demás formularios existentes en el mercado. Este formulario debe ser adoptado a las necesidades y gustos de los consumidores, y por lo tanto debe identificarse como un segmento del mercado.

### 3.3.2 EL CICLO DE VIDA DE LAS FORMAS IMPRESAS

En la vida útil de un formulario influyen varios factores: los gustos del cliente, las necesidades y hábitos del usuario de formas impresas, el desarrollo de nueva tecnología que revolucionan los procedimientos y los métodos de producción; la creación de otras formas que reemplacen las ya existentes, la protección del medio ambiente, etc. El ciclo de vida de cualquier producto es comparable al de un ser humano: nacimiento, crecimiento, estabilización, declinación y desaparición.

Demanda



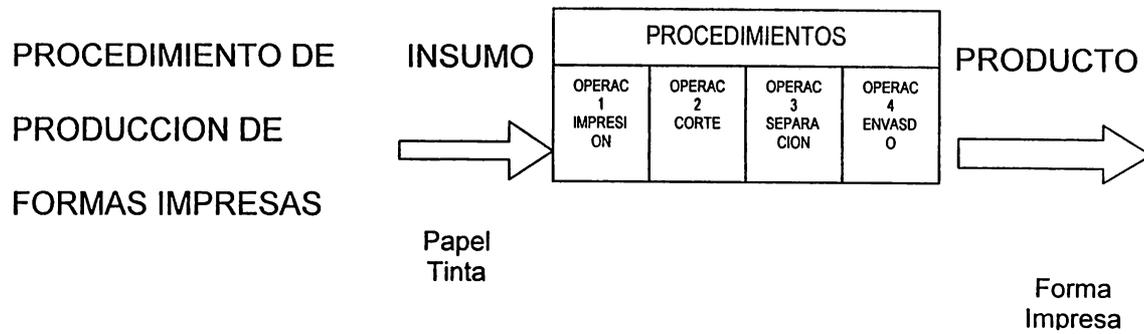
En la gráfica puede apreciarse la curva del ciclo de vida de los formularios impresos con tecnología matricial, que es desplazado actualmente por el impresor de inyección y laser.

Con respecto al ciclo de vida de las imprentas en estudio, el Presidente de CONLATINGRAF, el señor Jorge Vanrell, menciona que por lo general las empresas gráficas se han iniciado como empresas familiares con trabajadores que son técnicos en alguna de las áreas de actividad y enfoca su atención a aquellas empresas que paulatinamente logran desarrollarse. Ya que por estudios realizados en Estados Unidos, las empresas que experimenta este tipo de cambio, no promedian más de 40 años y el único camino para revertir esta situación es a través de la capacitación y reconversión; es decir "estar en capacidad de aprender a desarrollar la actividad empresarial con un esquema ya no artesanal, ni de concepción individualista, sino netamente industrial con todas las connotaciones que ello implica.

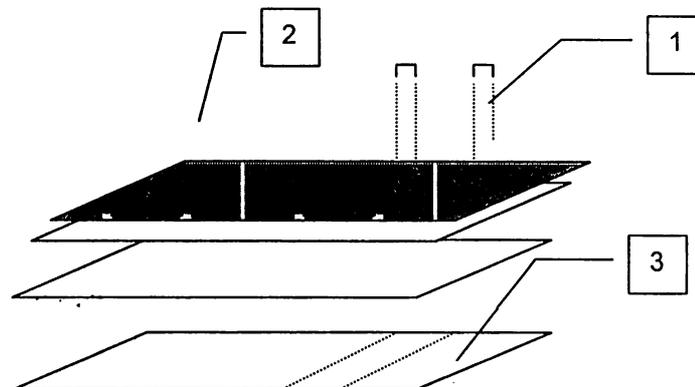
### **3.3.3 ESTABLECIMIENTO DEL PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE FORMAS IMPRESAS.**

El procedimiento para la manufactura de formularios puede definirse como un conjunto de operaciones organizadas en forma tal que un insumo

(papel, tinta) se transforme en un producto (formulario). Los procedimientos para cualquier tipo de producto pueden agruparse en 3 categorías: fabricación, inspección y ensamble, acondicionamiento y envasado.



### GRAFICO DE ENSAMBLE DE FORMULARIO "A"



NOMBRE DE LA IMPRENTA	
CODIGO DE LA FORMA	NOMBRE DEL PRODUCTO
ELABORADO POR	
APROBADO POR	

## LISTA DE MATERIALES

Código Pieza	Nombre	No Piezas	Dimensiones (pulg.)
1	Grapa	2	0.5
2	Formas	3	8 ½ x 6 ½
3	Cartón	1	10 x 6 ½

## DIAGRAMA DE OPERACIONES

PIEZA PROCEDIMIENTO	OPERACIONES	SIMBOLO	OPERACIONES	SIMBOLO
Fabricación	Almacenamiento papel		Almacenamiento Cartón	
	Transporte papel a 15 mts		Transporte cartón a 20 mts	
	Alimentación Máquina		Guillotina	
	Impresión forma		Operación de guillotinado	
	Transporte hacia mesa de Guillotina 10 mt		según medida del formulario	
	Operación de guillotinado		Transporte hacia mesa de armado	
Inspección y Ensamblaje	Inspección de la Impresión y corte		Inspección de corte	
			Ensamblar ① , ② y ③	
			Transporte hacia área de Acabados finales. Chequeo final del talonario	
Embalaje y Empaque			Agrupamiento de talonarios Y envasado.	
			Fin.	

### 3.3.4 CAPACIDAD DE PRODUCCION EN EL AMBITO DE LA IMPRENTA PLANA.

La visión futurista de la demanda constituye el punto de partida del análisis de la capacidad en la industria. Se debe analizar las variaciones de la demanda a corto y largo plazo, en el ambiente de la imprenta plana existen muchas preguntas que deben formularse: Es estacional la demanda del formulario "A"? Es la tendencia de la demanda del formulario "B" hacia el alza o hacia la baja en determinada época del año? (Referencia Gráfico No. 4)

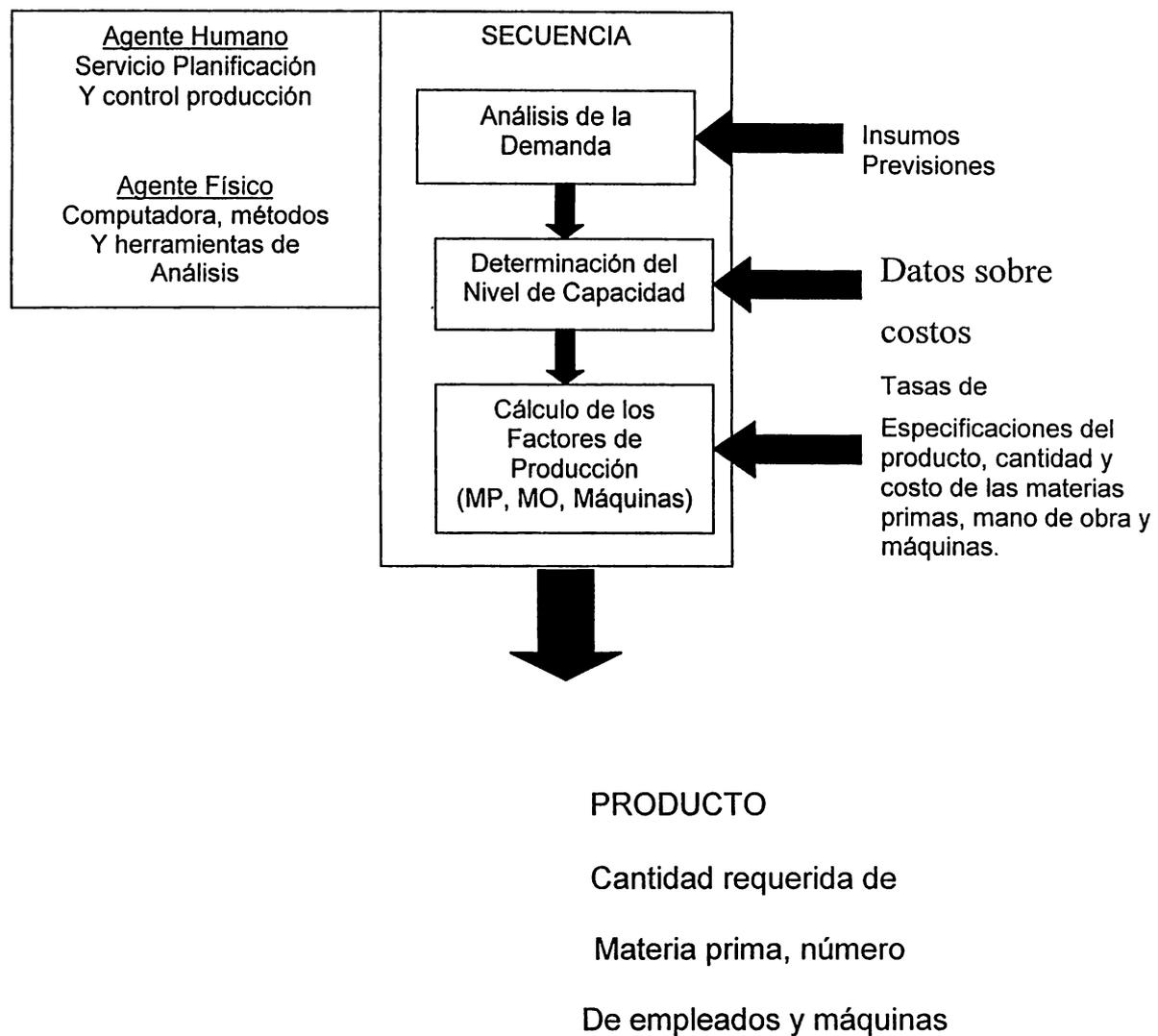
Después de haber analizado el comportamiento de la demanda en una serie de formularios (los más solicitados) debe conocerse como se va a responder a esta demanda eligiendo una política que se adapte al modelo productivo de la impresión de formas:

La capacidad es igual a la demanda mínima. Según esta política, se hace el menor número posible de inversiones en equipo y maquinaria, y los picos de la demanda de formas se satisfacen mediante tiempo suplementario o mediante la contratación de maquiladores. Esta política es adoptada por las empresas que desean correr un mínimo de riesgos cuando la demanda se desconoce.

Además de las políticas de capacidad de producción, se deben considerar ciertos factores de orden técnico y económico.

## ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL SISTEMA DE DECISION Y PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD

(Gráfico No. 4)



### 3.3.4.1. FACTORES TECNICOS

#### a) Números de períodos de trabajo.

La capacidad de producción puede estar asegurada por uno o varios períodos de trabajo de ocho horas. Generalmente prevalece un solo período en la mayoría de imprentas planas, salvo en el caso de procedimientos continuos, en los que se debe operar las 24 horas del día.

El período de ocho horas se justifica:

- Cuando la tasa de uso es proporcional al número de horas de utilización de las prensas (los períodos más prolongados provocarían en consecuencia gastos frecuentes en el mantenimiento de los equipos)
- Cuando el mantenimiento preventivo de las máquinas debe hacerse frecuentemente (en el caso de prensas y equipos muy viejos)
- Cuando es fácil aumentar la capacidad de producción mediante tiempo suplementario.
- Por el hecho que por lo general, la productividad de los equipos de trabajo en jornadas nocturnas sea inferior, y el costo de producción se eleve por el pago de horas nocturnas.

El recurso de producción a tiempo completo se justifica:

- Cuando el costo de operación de algunas prensas sea muy elevado y se desea recuperar el capital invertido lo más pronto posible.

- Cuando los plazos de entrega son muy cortos y los trabajos son muy técnicos o muy complicados (muchos colores, cortes y perforaciones extras, etc.)
- Cuando el procedimiento de producción exige un funcionamiento continuo.

b) Límites del tiempo extra o suplementario.

El tiempo suplementario está a menudo reglamentado por un contrato colectivo de trabajo. Los límites de la capacidad humana determinan la utilización del tiempo extra; puede decirse que un tiempo suplementario que represente un 25% del tiempo regular se encuentra dentro de los límites aceptables.

c) Nivel de servicio y demora en la entrega.

El nivel de servicio es el grado de satisfacción de la demanda. Un nivel de servicio elevado y un tiempo de respuesta corta en la entrega de formularios, exigirá por tanto un crecimiento en la capacidad de producción. La constitución de inventarios de reserva en el caso de formas "stock" es otra forma de responder a estas exigencias.

### 3.3.4.2. FACTORES ECONOMICOS

#### a) Costo de las Instalaciones.

Este costo varía en función de la capacidad de producción de una imprenta. Existe un costo mínimo que corresponde a una capacidad dada la cual puede calificarse como óptima. En ciertos casos debe optarse por esta capacidad; incluso si la demanda inmediata no lo justifica, pues el rebasar este límite desencadena gastos no rentables.

#### b) Restricciones Financieras.

Deben tenerse en cuenta los límites de los gastos de inversión y los costos de producción, pues muy a menudo en el campo de las artes gráficas se cae en el error de aceptar órdenes de trabajo con un buen precio de venta, pero que al final, la ganancia se pierde por el elevado costo de producción. El monto de las inversiones en prensas, guillotinas, accesorios, etc. debe repartirse en forma racional, pues de otra manera se tendrá que hacer frente a problemas de liquidez, causa frecuente de graves dificultades financieras y hasta quiebra de imprentas. Varias imprentas en nuestro medio caen en quiebra, no solo por la falta de recursos; sino también por el peso de su deuda.

El costo de decidir y la conceptualización que se adopte con respecto a un producto, repercutirá directamente en los beneficios o en las restricciones financieras resultantes. Como en el caso de una imprenta "x" que se dedicó al

100% en cubrir la demanda de un solo cliente que incorporó una nueva línea de producto en donde la viñeta de éste, debía ser procesada en una máquina específica, el propietario de la imprenta decidió invertir en adquirir la maquinaria, sacrificó su cartera de cliente por atender al de las viñetas. Un año después el cliente tuvo que cambiar el envase del producto, la viñeta tuvo que ser modificada y la nueva impresión ya no requería la máquina especial, la competencia ofertó un mejor precio, el cliente cambió de proveedor; por su parte la imprenta aún debía parte del valor de la maquinaria y había que reconquistar clientes.

#### c) Plan de Crecimiento.

La decisión relativa a la capacidad debe situarse dentro de un plan de crecimiento; debe planificarse en función de los medios financieros de la imprenta. Normalmente este plan incluye para cada año y para un período de cinco a diez años una estimación de:

- Ventas y embarques netos
- Utilidades
- Costos de producción
- Capacidad necesaria
- Gastos suplementarios de equipo y de instalación para obtener la capacidad proyectada.

### **3.4. CALCULO DE LOS FACTORES DE PRODUCCION**

Una vez que se ha decidido la capacidad del sistema de producción partiendo de la demanda, debe calcularse las 3 variables propias de la capacidad prevista:

- El número de máquinas
- Cantidad de materia prima
- Número de empleados.

#### **3.4.1. NUMERO DE MAQUINAS**

El número de máquinas requeridas está en función de la cantidad total de formas (pliegos en el caso de la imprenta plana), del número de horas de trabajo y de las tasas de producción y utilización de las máquinas.

a) Cantidad a producir.

La cantidad total de los formularios a imprimir se calcula considerando la demanda anual del producto, en el caso de existir un contrato de producción o ser una forma "stock"; por otro lado, con una orden de trabajo "custom" se requiere la determinación de una tasa de desperdicio, lo cual estará sujeto por

la cantidad de formularios vendidos al cliente. Las operaciones que no generan productos defectuosos son raras, así es como ese desperdicio o desecho corresponde a la cantidad total multiplicada por el porcentaje de formularios defectuosos:

$$Q_r = Q_t - (Q_t \times d) \quad \text{Donde:} \quad \begin{array}{l} Q_r = \text{Cant. formularios requerido} \\ Q_t = \text{Cant. Total de formularios} \\ \quad \text{Solicitados.} \\ D = \% \text{ desperdicio} \end{array}$$

$$Q_r = Q_t (1 - d)$$

$$Q_t = \frac{Q_r}{(1 - d)}$$

Ejemplo: La demanda anual de viñetas para laboratorio de la Imprenta "Star" es de 50,000 viñetas. Conociendo que la tasa de desperdicio es del 2%, Cuál es la cantidad de formas que se deberá producir?

$$Q_t = \frac{50,000}{1 - 0.02} = 51,020 \text{ formas o viñetas}$$

b) Número de horas de trabajo.

Si se considera que el número de semanas laborales por año es de 48 y el número de horas laborales por semana es 40, el número de horas de trabajo por año será de 1920. Este número corresponde a un período de 8 horas de trabajo por día; si la capacidad exige dos o tres periodos, dicho número se multiplica por la cantidad equivalente.

c) Tasa real de producción de la máquina.

Las prensas al igual que todas las máquinas suelen detenerse por diversas razones: mantenimiento preventivo, preparación y ajuste, ausencia de los empleados, falta de materiales, fallas, etc. Estos eventos reducen la tasa de producción de las máquinas. Generalmente, esta tasa se expresa como un porcentaje de la Tasa regular de producción. Es así como se evalúa la tasa real de producción de una máquina la cual corresponde a la tasa regular multiplicada por el factor de utilización.

Ejemplo: La tasa regular de producción de una prensa Multilith 1250 LW-“N” es de 4000 pliegos de 17” x 11” en 1 hora. Si se estima que la tasa de utilización (U) es del 80%, Cuál será su tasa real de producción?

$$T_{real} = T_{reg} \times U$$

$$T_{real} = 4000 \times 0.80$$

$$T_{real} = 3200 \text{ pliegos/hora}$$

Donde:  $T_{real}$  = Tasa real

$T_{reg}$  = Tasa Regular

U = Factor utilización

Teniendo en cuenta estos tres elementos a, b y c; el número de máquinas (N) es por tanto igual a la cantidad total a producir ( $Q_t$ ) dividida entre la capacidad real anual de producción de una máquina ( $C_{real}$ ), que es igual a la tasa real de producción por el número anual de horas de trabajo (H).

$$C_{real} = T_{real} \times H$$

$$N = \frac{Q_t}{C_{real}}$$

Ejemplo:

Se cuenta con una producción anual de colillas adhesivas para aerolíneas “Glory”. Se debe determinar cuántas prensas dedicadas para este género se necesitarían para fabricar 2,500,000 colillas, si:

- La tasa regular de producción es de 1,000 unidades por hora
- La tasa de utilización es de 85%
- El número de horas de trabajo es de 1920 al año

$$T_{\text{real}} = 1,000 \times 0.85 = 850 \text{ colillas x hr}$$

$$C_{\text{real}} = 850 \times 1920 = 1,632,000 \text{ colillas x año}$$

$$\text{Por lo tanto } N = \frac{2,500,00}{1,632,000} = 1.53 \text{ máquina}$$

Esto significa que para la fabricación de esta colilla se necesita la utilización total de una máquina y el uso parcial de una 2ª máquina.

### 3.4.2 CALCULO DE LA CANTIDAD DE MATERIA PRIMA

Esto es importante como en el caso de las máquinas y el de la mano de obra. El resultado sirve para evaluar el precio de costo del formulario y para planificar las compras de papel. En el momento de la evaluación de una cantidad determinada, deben tenerse en cuenta ciertos factores:

- El volumen promedio anual de producción de formas.
- La mezcla de producto, para obtener el consumo promedio de las diferentes clases de papel.
- Los porcentajes de pérdida y desperdicio del papel.

- Los rangos de pedidos u órdenes de producción de parte de los clientes.
- La disponibilidad de los proveedores, para el suministro del papel en plaza.

### 3.4.2.1 VOLUMEN PROMEDIO ANUAL

Toda imprenta establecida, debe poseer registros de su producción ya sea mensual o trimestral, estos registros se basan en la demanda de los formularios que se imprimen en un periodo determinado. (Referencia Gráfico No. 5)

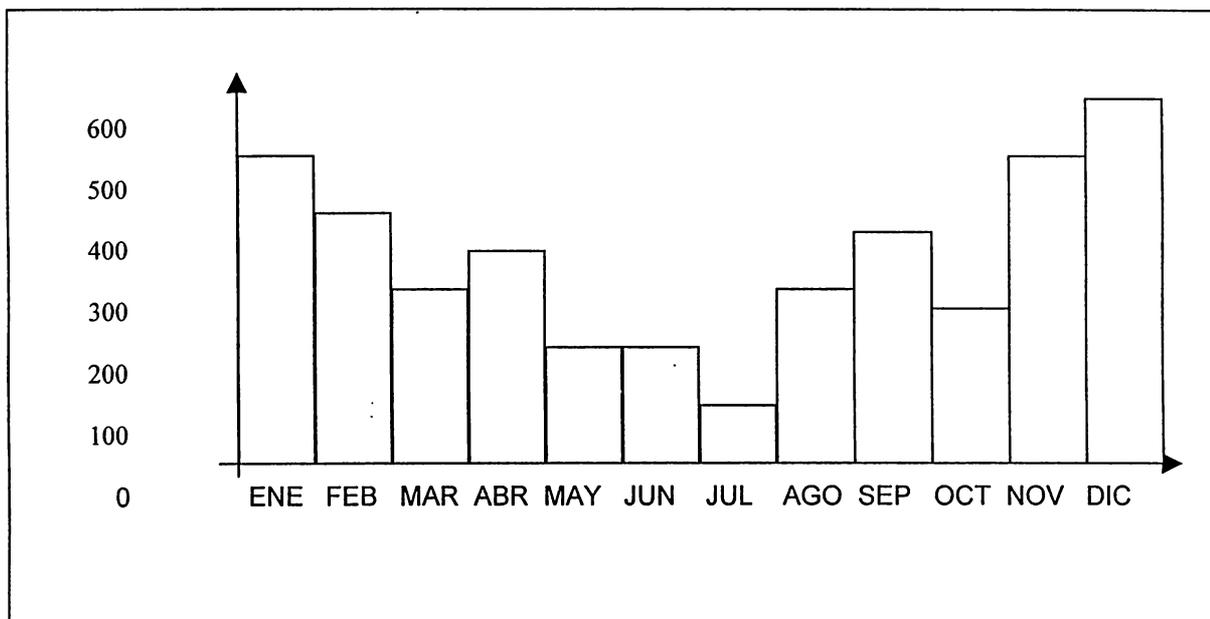


Gráfico No 5

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
PIES	500	400	300	375	200	200	100	300	400	300	500	600	348
LINEAL													

Volumen de Producción = 348,000 pies lineales

#### 3.4.2.2. TIPOS DE PAPEL.

El determinar y sobre todo delimitar los tipos de sustratos que la industrias de Artes Gráficas y específicamente la imprenta plana utiliza es muy importante pues la diversidad de formas y las necesidades específicas de los clientes hacen necesario una estratificación del papel.

Para clasificar de una manera general los sustratos en el área de la imprenta plana se definirán de la siguiente manera:

##### Adhesivos y no adhesivos.

Los sustratos adhesivos en nuestro medio es un mercado muy poco explotado debido a la alta tecnología que se requiere para el secado de la tinta y el costo elevado de estos sustratos; pero por lo general se tienen sustratos tales como: DSX, Matelitho y otros especiales.

Dentro de los sustratos No adhesivos y los más comúnmente usados en la impresión offset son:

- Bond (y sus diferentes bases)
- Químicos (CB, CFB, CF, Self contained)
- Ledger (24, 28 y 32)
- Cartulina (100 y 122)
- Papel couché
- Lino
- Seguridad (poco utilizado por su alto costo)

#### **3.4.2.3. CALCULO DE LA CANTIDAD DE PAPEL Y LAS TASAS DE PERDIDA Y DESPERDICIO.**

La cantidad del papel a utilizar (peso) está relacionada con la cantidad de formularios solicitados por el cliente (la mayoría de imprentas planas en el ámbito nacional trabajan el millar y submúltiplos como magnitud referente a la cantidad de formularios a producir). El peso del papel la mayoría de proveedores lo suministran en libras, precortadas en pliegos de varias medidas.

Por lo general, el peso en libras del papel se calcula por la siguiente fórmula:

$$P = \frac{L \times a \times e \times n \times N}{187}$$

187

Donde:

P = Peso papel (lbs)

e = base papel

L = Largo (pulg)

n = No de parte formulario

a = ancho (pulg)

N = Cantidad millares

La tasa de pérdidas y desperdicio se calcula considerando factores muy particulares de cada imprenta, como lo son: el estado de los equipos, la habilidad de los operarios, la cantidad de formularios a producir, etc. pero por lo general un margen de seguridad o sobretiro del 1 al 5% es aceptable.

Ejemplo: La imprenta "Hot Print" desea adquirir papel bond para una orden de trabajo con formato 11" x 9 ½" de 3.0 millares de hojas sueltas. Si el cliente de Hotprint requiere que la base del papel sea base 20, determinar la cantidad en libras de papel a utilizar, considerando un margen de sobretiro del 3%.

$$P = \frac{L \times a \times e \times n \times N}{187}$$

187

$$P = \frac{9.5 \times 11 \times 20 \times 1 \times 3.0}{187} = 33.53 \text{ lbs}$$

187

$$P_{\text{real}} = 33.53 \text{ lbs} + (33.53 \times 0.03)$$

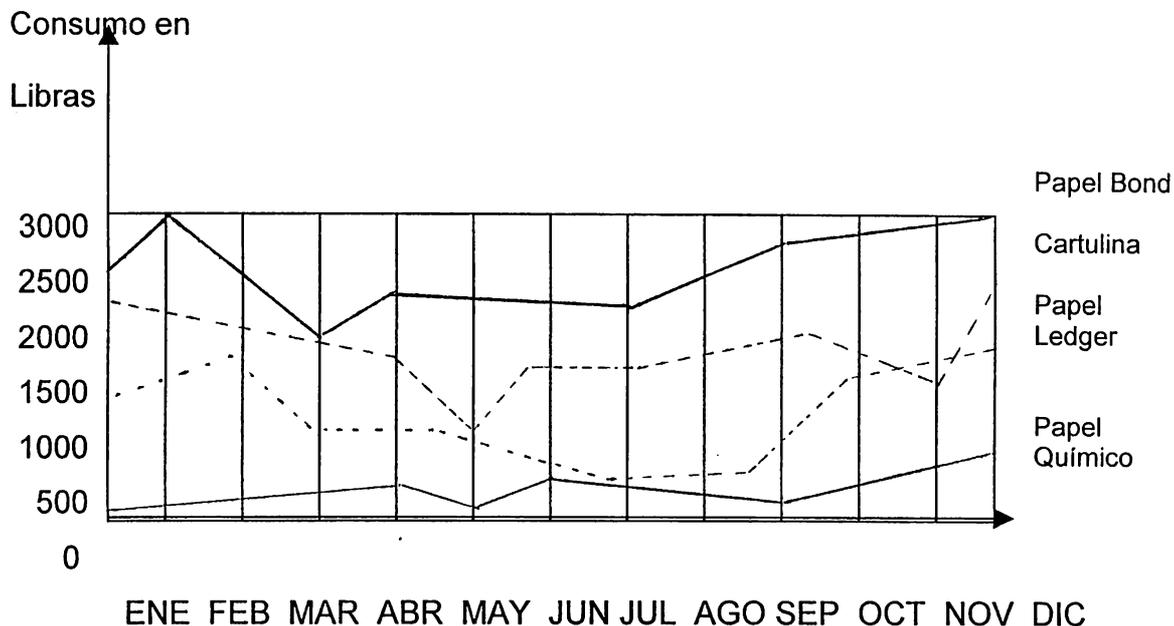
$$= 34.54 \text{ lbs}$$

#### **3.4.2.4 CONSUMOS DE PAPEL EN BASE A LA DEMANDA**

En la industria de las artes gráficas a nivel nacional, las pequeñas imprentas, en su mayoría recurren a los pocos proveedores que en el país existen; esto restringe el precio de adquisición y el costo de producción, los tiempos de entrega y así también la oportunidad de participar en el mercado.

En este monopolio dirigido por Cartotécnica Centroamericana, se encuentran afectadas muchas de las imprentas por problemas de liquidez, ya sea por el sistema crediticio de estos proveedores o por las demoras de muchos clientes que les fallan a las imprentas con los pagos de sus órdenes de trabajo. El papel resulta ser el insumo de mayor atención a la hora de considerar cualquier cotización, por eso mismo se vuelve determinante el cálculo óptimo de su uso racional. Sin embargo, para lograr la satisfacción del cliente con respecto al criterio de calidad es importante considerar que aunque el papel representa entre el 20% y 60% de los costos de producción de un material impreso, hay que analizar las características y factores del producto (tamaño, troqueles, fotografías de cuatro colores, las fotografías tendrán tonos piel, cubrimiento de tinta, etc.) antes y por separado.

A continuación se presenta una serie de gráficas que permiten la mejor comprensión de los consumos de algunos rubros.



### 3.4.3. CALCULO DE LA MANO DE OBRA

El número de empleados que deberán contratarse está en función del grado de automatización de la producción, de los empleados que se necesitarán para cada operación o de máquina y de la productividad de la mano de obra. Debe tenerse en cuenta también la especialización y las calificaciones de la mano de obra, y las normas de seguridad exigibles para cada operación o máquina. No existe un método general de cálculo para el número de empleados a contratar, dadas la diversidad y las particularidades de los sistemas de producción.

## CAPITULO IV

### LOCALIZACION, INSTALACION Y MANUTENCION DE UNA PLANTA DE FORMAS IMPRESAS

#### 4.1. INTRODUCCION

Después de tomar decisiones relativas al producto, procedimiento y a la capacidad de una planta de impresión litográfica offset, es importante en el caso de una nueva imprenta o a instalarse, analizar la decisión relativa a la localización del local. Para el caso de una imprenta ya plantada, se trata de estudiar el rearrreglo de los locales a fin de integrar la fabricación de un nuevo formulario al sistema de producción ya existente.

#### 4.2. IMPORTANCIA DE LA DECISION

La decisión relativa a la localización consiste en elegir racionalmente un sitio o una región que favorezca la rentabilidad de las operaciones. La importancia de esta decisión ha aumentado con el desarrollo económico, tecnológico, urbano y social. A continuación se enumeran las razones que hacen del problema de la localización de las imprentas a nivel nacional uno de los más importantes:

a) Dificultad de un cambio de localización

Una prensa mal colocada es una imprenta puede ser reacomodada o reubicada sin gran dificultad y con una demora razonable. Sin embargo no

sucede lo mismo con una imprenta, puesto que su relocalización, exige trabajo y gastos a largo plazo de magnitud considerable. Además los problemas administrativos y operacionales de un reacomodo son tan complejos que frecuentemente los propietarios prefieren hacer frente a los inconvenientes de la decisión inicial.

#### b) Consecuencias a Largo plazo

Entre los problemas que genera una mala decisión de localización, pueden citarse la costumbre de nuestro medio de la empresa-hogar que a nivel nacional es muy común, las dificultades de aprovisionamiento de materia prima o de servicios, la disponibilidad de mano de obra calificada (prensistas, guillotinistas, gente de pre-press, etc). Estas dificultades prevalecen en el largo plazo y terminan por dañar seriamente la rentabilidad de la imprenta.

#### c) Influencia directa en los costos de producción

Muchas imprentas se ven amenazadas por la quiebra o tienen una baja tasa de rentabilidad en razón de los elevados costos debidos a una mala localización.

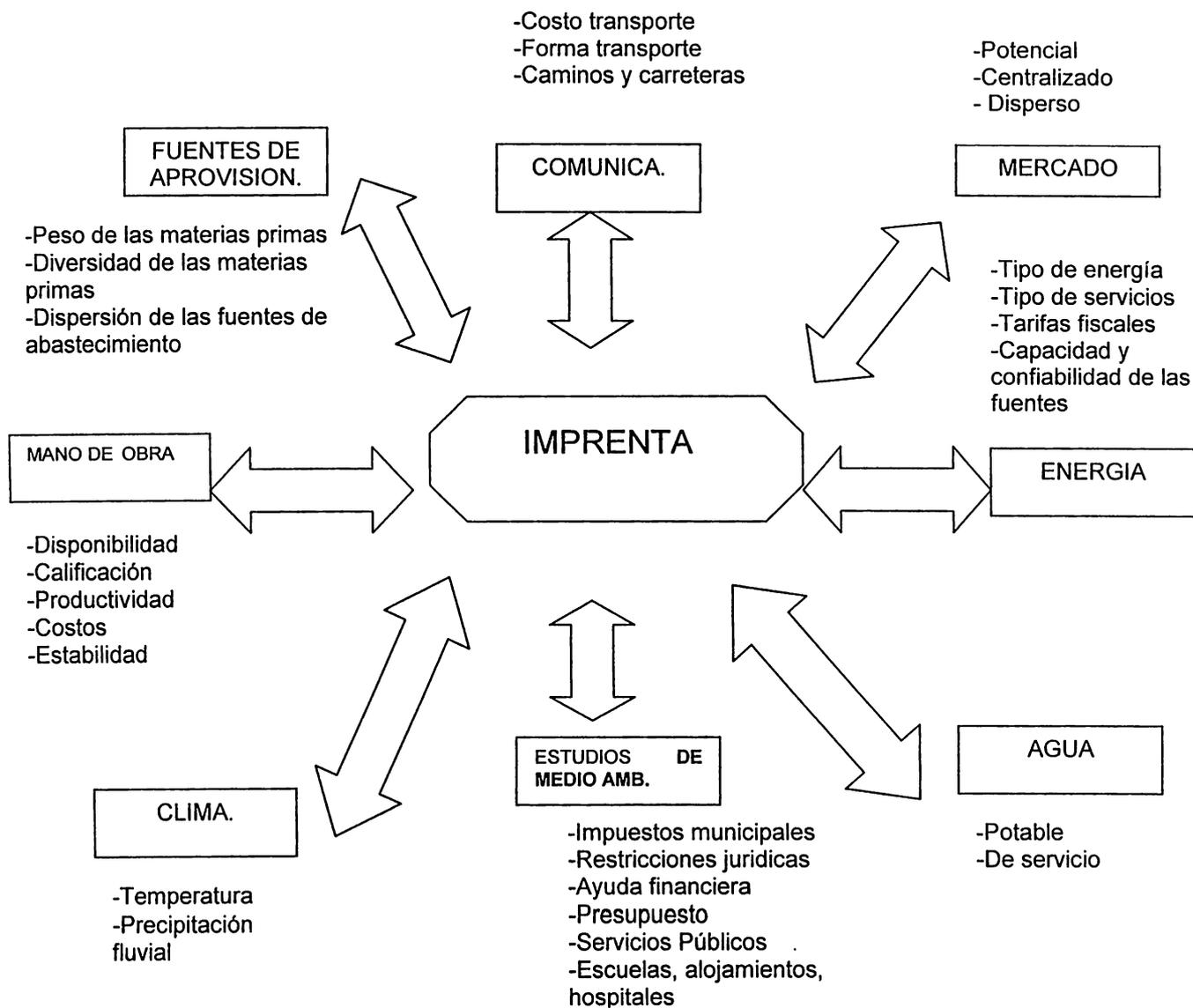
En muchos casos, el costo del transporte de las materias primas y de los productos terminados es directamente proporcional a la distancia. También puede atribuirse a la localización los costos de mano de obra (salarios, prestaciones marginales, perfeccionamiento, etc.) y de la energía.

### 4.3. FACTORES DE LOCALIZACION

Los numerosos factores que influyen en la decisión sobre la localización se relacionan con la tecnología, economía y urbanización. Existen varias teorías a fin de medir las consecuencias de los diferentes factores de localización, como el costo del transporte y de la mano de obra, la situación político-social, los servicios, etc. Weber, autor de unas de las primeras teorías del género, la cual consistía en adicionar los valores relativos de diversos factores particulares como: (Referencia Gráfico No. 6)

- COSTO DE LA MANO DE OBRA
- DISPONIBILIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA
- COMPORTAMIENTO DE LA MANO DE OBRA
- CARACTERISTICAS DEL MERCADO
- COSTO DE CONSTRUCCION
- COSTO DE ENERGÍA
- COSTO DE TERRENO

GRAFICO No. 6



#### 4.3.1.PRINCIPALES FACTORES DE LOCALIZACION

Pueden identificarse ocho de estos factores: mercado, fuentes de abastecimiento, mano de obra, transporte, energía, agua y medio ambiente.

a) **MERCADO:** Según la naturaleza del formulario, el mercado puede encontrarse concentrado (zonas francas) o disperso (zona urbana, metropolitana, etc.). Cuando un mercado se encuentra concentrado, el propietario se inclina a colocar la imprenta lo más cerca posible de esta concentración. Cuando se encuentra disperso, la influencia de este factor se hace menos evidente.

La elección de un sitio especial puede ser determinada por aquel centro del mercado que permita un costo mínimo de distribución (accesibilidad a zona francas o parques industriales) dicho centro se establece de dos formas:

- **POR EL CENTRO GEOGRAFICO:** el cual se sitúa en el punto medio de los dos extremos del mercado
- **POR EL CENTRO DE GRAVEDAD:** el cual se determina en función de la amplitud del mercado; es decir; en función del número de unidades vendidas por localidad.

b) **FUENTES DE ABASTECIMIENTO.** Para el análisis de las fuentes de abastecimiento se consideran los siguientes factores:

- Alejamiento
- Tipo de información
- Diversidad y multiplicidad de los abastecedores.

La localización de la industria de las artes gráficas depende de la ubicación de los recursos naturales. Es necesario entonces considerar soluciones a los problemas de mano de obra, abastecimiento de papel, servicios, energía y transporte.

c) TRANSPORTE: para la imprenta, los transportes proporcionan a la vez un vínculo con los diferentes medios de negocios, el aprovisionamiento del sistema de producción y la circulación de los productos. La disponibilidad y eficacia de los transportes, son aspectos esenciales para el buen funcionamiento de la producción. Para la industria de los impresos el costo del transporte representa un fuerte porcentaje del costo total del producto terminado (especialmente con clientes ubicados en lugares alejados y con pequeños pedidos), para elegir el adecuado deben tenerse los siguientes factores:

- Tipo de equipo de manutención para los envíos y las recepciones de mercancías (palets, montacarga, etc.)
- Costo y capacidad de los diferentes medios de transporte.
- Velocidad y demoras propias de cada medio
- Acondicionamiento de la mercancía (temperatura ambiental, embalaje, dimensiones, etc.)

d) **MANO DE OBRA:** Este factor es básico en el sistema de producción de las formas impresas, cuyas principales características son las siguientes:

- Disponibilidad y formación
- Costo
- Estabilidad y productividad.

e) **ENERGIA:** Sin excepciónn, todas las industrias tienen necesidad de energía de diferentes formas: eléctrica, química, mecánica, térmica, etc. La más importante de estas es la electricidad; en la imprenta, las prensas trabajan a un valor nominal de electricidad; vale la pena, analizar antes de la compra de equipos para impresión, los cambios necesarios para adaptar los voltajes de servicio a los valores de funcionamiento de las máquinas.

Para asegurar la continuidad del aprovisionamiento al menor costo, deben considerarse los siguientes aspectos:

- Tipo de servicio (electricidad, vapor, instalaciones hidráulicas y neumáticas)
- Confiabilidad de la fuente
- Tasas, descuentos y multas.

f) AGUA DE SERVICIO. Las necesidades de agua varían de una industria a otra, siendo en la imprenta plana, su mayor uso, para la preparación de la solución de fuente para la impresión litográfica offset.

g) CLIMA. Este factor influye mucho en la eficiencia de los trabajadores y en los costos de mantenimiento. En el medio nacional, las imprentas en su mayoría laboran en ambientes muy calurosos y con poca ventilación, reduciendo esto aún más, la poca productividad de los operarios.

h) ESTUDIOS DEL MEDIO AMBIENTE. La integración de las empresas al medio ambiente queda asegurada cuando existe de parte de los propietarios una conciencia social del problema y sus consecuencias en los años venideros, si no se corrige la tendencia a la autodestrucción de la cultura salvadoreña, sin importar el tamaño de la empresa, se puede citar los siguientes factores básicos:

- Concientización tanto de la empresa privada, como también de los organismos gubernamentales que tienen que velar realmente por el medio ambiente.
- Programas subsidiados por la empresa privada para el mejoramiento del entorno físico de las zonas industriales.
- Sanciones e impuestos que permitan ejercer autoridad y control acerca de las políticas que se orienten a la protección del medio ambiente.
- Políticas de protección del medio ambiente, efectos de los procedimientos (ruidos, olores, tintas tóxicas, etc.)

#### **4.4. LA INSTALACION DE LA IMPRENTA PLANA.**

##### **INTRODUCCION.**

El arreglo físico de las instalaciones independientemente la naturaleza de la empresa, consiste en la disposición de los recursos materiales y humanos en forma tal que se permita a la empresa alcanzar un volumen dado de producción a un costo mínimo. Esta es una etapa importante en la concepción del sistema de producción de formas impresas, puesto que el grado de eficacia y rendimiento de la imprenta depende de ella. El medio físico de trabajo y la distribución de sus instalaciones condiciona la productividad de la mano de obra. Es por esta causa que la motivación por el trabajo en las imprentas nacionales disminuye en un local mal ventilado o mal distribuido.

Si se calcula el costo del tiempo de desplazamiento de los empleados en sus puestos trabajo, el tiempo perdido por un operador que se encuentra buscando una herramienta mal colocada, las consecuencias de los cuellos de botella, el costo de los espacios mal utilizados, el de los accidentes de trabajo motivados por una mala distribución de las instalaciones y las pérdidas causadas por la disminución de la productividad, etc.

#### 4.5. MODELOS PRODUCTIVOS EN LA IMPRENTA PLANA

Existen tres tipos clásicos de arreglo físico que pueden aplicarse a la industria que engloba la imprenta: por puesto fijo, por procedimiento y producto. En un sistema de producción de formas impresas pueden distinguirse uno de estos tipos, pero en la mayoría de los casos se hace una combinación de los tres; pero en sí, cada uno tiene sus características, sus ventajas y sus inconvenientes.

1) Arreglo físico por puesto fijo. (Referencia Gráfico No. 7)

En este caso el producto o forma impresa está fijo al puesto de trabajo, la mano de obra, el papel y las herramientas se desplazan en un solo sitio. Este tipo de distribución física se considera como células de trabajo y el cual es más notable en el caso de contar con una sola máquina.

2) Arreglo físico por procedimiento. (Referencia Gráfico No. 8)

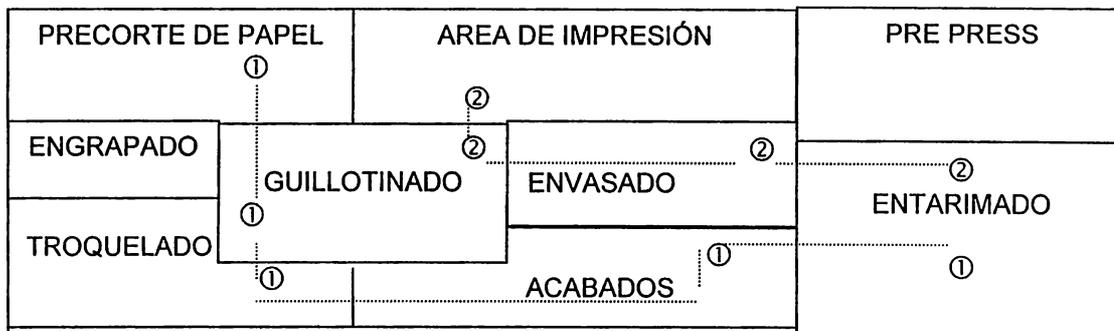
El reagrupamiento de las prensas y demás equipos está contemplado en función de sus características técnicas. El formulario se desplaza de un área a otra, según las etapas o procesos independientes de la impresión. Casi siempre en la producción por pedido se utiliza este tipo de distribución física.

3) Arreglo físico por producto.

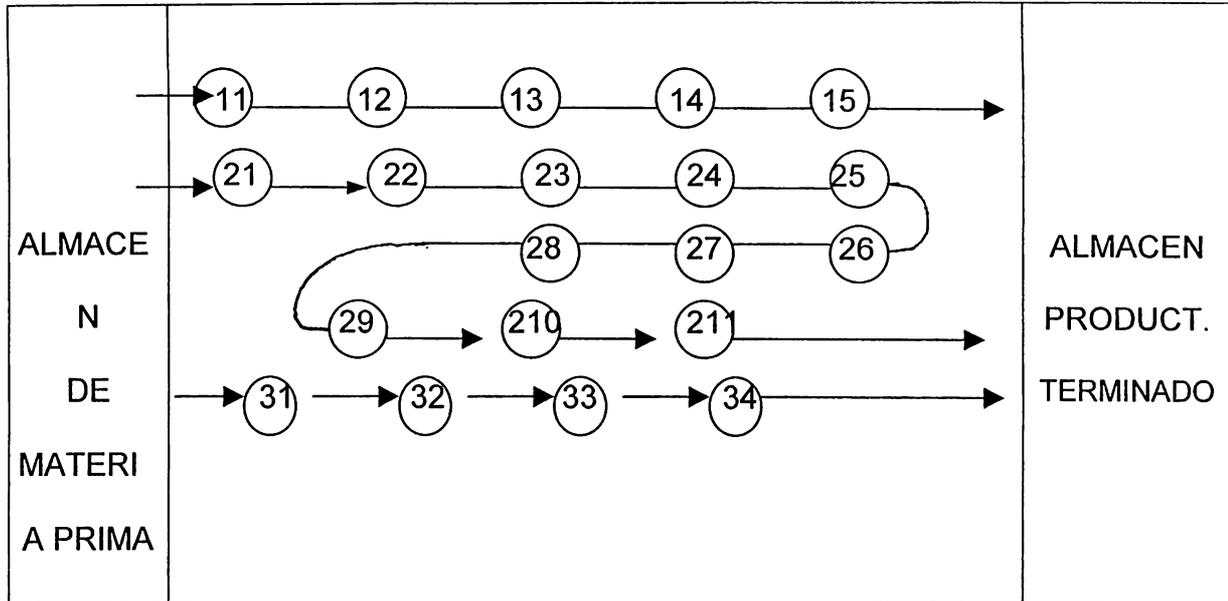
Las máquinas y los equipos están dispuestos en este caso en el orden exacto del proceso de impresión, y los puestos de trabajo se encuentran

fisicamente distribuidos en función de un producto o de una categoría de productos que tengan las mismas características técnicas.

### IMPRESA CON DISTRIBUCION POR PROCEDIMIENTO



## DISTRIBUCION POR PRODUCTO



## **4.6. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LAS INSTALACIONES FISICAS EN LA IMPRENTA PLANA**

Los métodos que existen para este tipo de análisis son en función de las características particulares de un sistema productivo. Por tal motivo se encuentran métodos de análisis por procedimiento, por producto o por puesto fijo, para el arreglo físico de las instalaciones. Para el análisis de las instalaciones físicas de la imprenta plana se considerará el método de análisis de los recorridos, el cual se utiliza en el estudio del arreglo físico por procedimiento y es el que más se adapta en los ámbitos de imprenta.

Se agrega también, que en la actualidad existan programas por computadora los cuales facilitan el análisis de los problemas del arreglo físico de gran envergadura, entre estos programas se encuentran el CRAFT ( "Computerized Relative Allocation of Facilities Technics " ) para el análisis y la evaluación de los planes de arreglo físico.

### **4.6.1.METODO DE ANALISIS SECUENCIAL DE LOS RECORRIDOS PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION DE FORMULARIOS ( IMPRENTA PLANA )**

Este elemento se utilizará para encontrar las mejores posiciones respecto de los diferentes elementos dentro de un espacio determinado. Estas posiciones son aquellas que reducen la distancia total de desplazamiento de la

mano de obra y el material. En este método se utilizan la matriz de recorridos y la gráfica de rutas. Este método se aplicará en el arreglo físico por procedimiento.

Para el análisis se considera un ejemplo para desglosar en varias etapas la secuencia de recorridos.

La imprenta "CP" produce dos grandes rubros en sus instalaciones; cajas troqueladas y formularios para factura y crédito fiscal. Estas dos categorías de productos se elaboran en cinco secciones diferentes. La imprenta reporta un embarque promedio mensual de 100,000 unidades de cajas troqueladas y 150,000 unidades o formularios entre créditos fiscales y facturas. La secuencia de los desplazamientos para la fabricación de ambos rubros se presentan a continuación:

## Desplazamiento de Frecuencias

SECCION	A	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) Almacenamiento	de A		1	2			1	
	B		1	2			1	
(2) Corte preliminar	A			1		1	1	
	B			1		1	1	
(3) Impresión	A				1	1	1	
	B				1			
(4) Troquelado	A			2		1	1	
	B					1	1	
(5) Guillotina	A				1		1	
	B						1	
(6) Envasado	A							1
	B							1
(7) Expedición	A							
	B							

Siendo:

Producto "A" : Cajas Troqueladas

Producto "B" : Formularios

1ª ETAPA : Elaboración de la matriz de recorridos.

A partir de los datos tabulados en la figura anterior es posible elaborar una matriz de recorridos. Se procede a calcular los desplazamientos entre dos secciones y se coloca el dato en la casilla adecuada ( la frecuencia de los desplazamientos se multiplica por cada una de las unidades producidas, para una mejor comprensión del valor obtenido, o sea , su cuantificación ).

A	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	TOTAL
(1)		250,000	500,000			250,000		1,000,000
(2)			250,000		250,000	250,000		750,000
(3)				250,000	100,000	100,000		450,000
(4)			200,000		250,000	250,000		700,000
(5)				100,000		250,000		350,000
(6)							250,000	250,000
(7)								
TOTAL		250,000	950,000	350,000	600,000	1,100,000	250,000	3,500,000

2ª ETAPA : Elaboración de un arreglo físico esquemático.

Puede elaborarse un primer arreglo físico de naturaleza esquemática, después de hacer un análisis de los datos de la matriz de recorridos. Este análisis pueden dividirse en 3 partes:

a) Análisis y clasificación del número total de desplazamientos.

- Se suman los desplazamientos hacia adelante (casillas arriba de la diagonal de la matriz de recorridos) y los desplazamientos hacia atrás (casillas debajo de la diagonal)

- Construir una matriz triangular, indicando el número total de desplazamientos entre cada par de talleres, además debe colocarse el número de vínculos entre la sección de la hilera y el conjunto de los demás talleres.

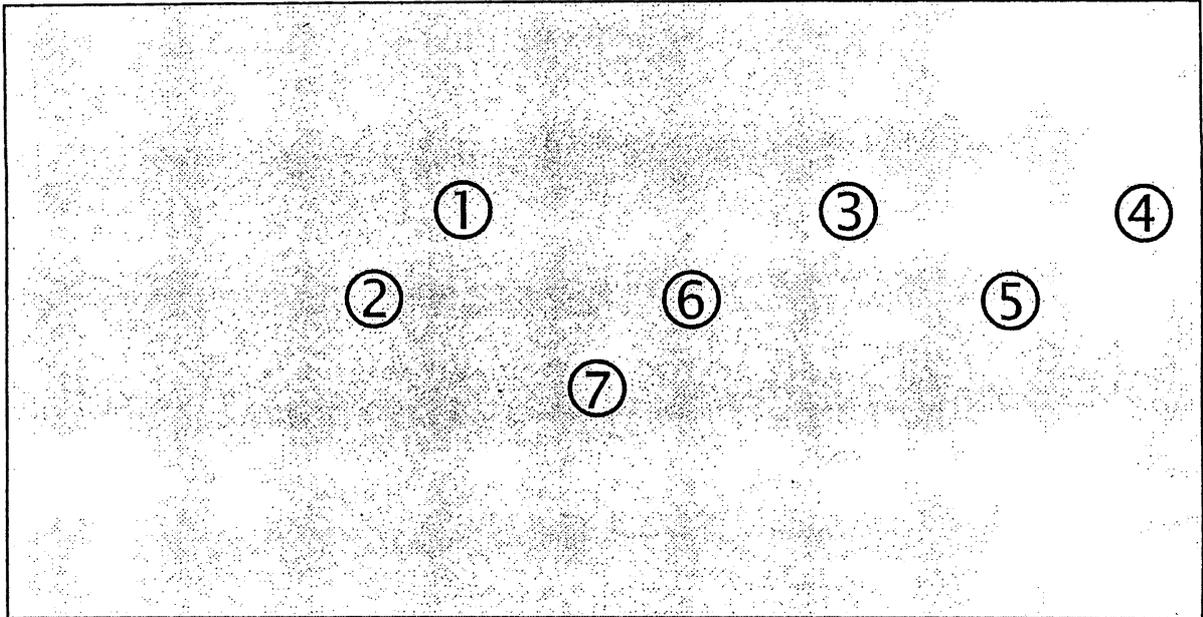
	1	2	3	4	5	6	7
7						250	①
6	250	250	100	250	250	⑤	
5		250	100	350	④		
4			450	③			
3	500	250	④				
2	250	④					
1	③						

Se clasifican los desplazamientos de cada casilla en orden decreciente

Número	Vínculo	Número de desplazamiento
1	① - ③	500,000
2	③ - ④	450,000
3	④ - ⑤	350,000
4	① - ②	250,000
5	① - ⑥	250,000
6	② - ③	250,000
7	② - ⑤	250,000
8	② - ⑥	250,000
9	④ - ⑥	250,000
10	⑤ - ⑥	250,000
11	⑥ - ⑦	250,000
12	③ - ⑤	100,000
13	③ - ⑥	100,000

b) Análisis de los arreglos posibles de las secciones

- Se trazan rectas a 60 grados de la horizontal, y se forman paralelepípedos cuyos cuatro lados sean iguales.

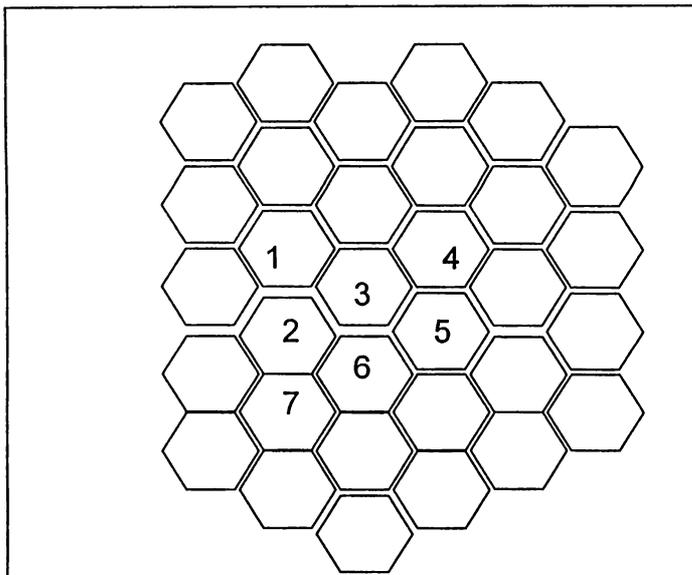


- A partir de la tabulación de los vínculos se comienza a colocar en el centro del bosquejo las diferentes secciones. Para realizar estos arreglos deben tenerse presentes los siguientes puntos:

- El número total de desplazamientos entre las secciones.
- El número de vínculos con el conjunto de las secciones.

c) Elaboración de un esquema de arreglo físico.

Se realiza una gráfica de alvéolos, a partir del arreglo esquemático anterior y respetando las posiciones relativas de las secciones, se indica cada alvéolo el número correspondiente de la sección.



### 3ª ETAPA: Determinación del arreglo físico final

Puede determinarse la superficie necesaria de cada sección a partir del número de máquinas y sus dimensiones, los equipos por instalar, el espacio necesario para el almacenamiento temporal, etc. La forma y las dimensiones de cada sección se establecen por tanto a partir de la distribución física de los elementos. A continuación se evalúa la eficacia del arreglo propuesto con la siguiente fórmula:

$$E = \frac{D}{d} \times 100$$

Donde:

E Es la eficacia medida en porcentaje

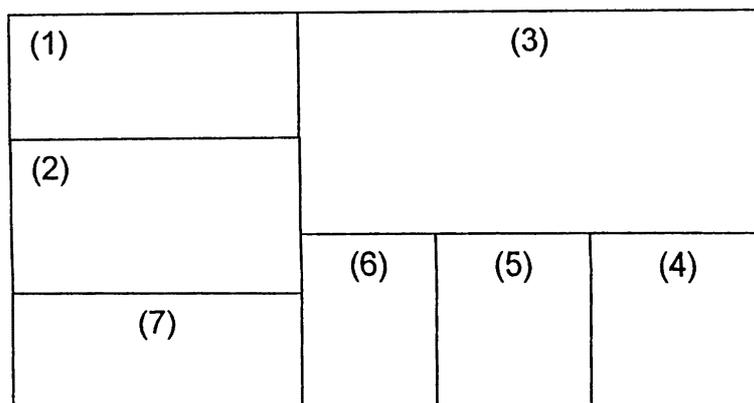
Donde:

- E Es la eficacia medida en porcentaje
- D Es la suma de los desplazamientos dentro del arreglo físico ideal.
- d Es la suma de los desplazamientos dentro del arreglo físico Real.

El total ideal de desplazamientos es igual a la suma de las dimensiones de la matriz de recorridos (3,500,000). Aquí se ha considerado que todas las secciones son contiguas (cuando en realizada se encuentran a cierta distancia entre si)

Para calcular el total de los desplazamientos reales es necesario:

- 1) Determinar la distancia que separa a cada centro de sección de los demás (puede considerarse que la distancia de separación entre dos secciones adyacentes corresponde a una unidad de longitud)
- 2) Multiplicar para cada vínculo entre dos secciones, los desplazamientos por su longitud.
- 3) Sumar los productos así obtenidos.



- (1) Almacenamiento  
 (2) Corte Preliminar  
 (3) Impresión  
 (4) Troquelado  
 (5) Guillotinado  
 (6) Envasado  
 (7) Expedición

Vínculo (1)	Longitud (2)	No desplazamientos (3)	Total desplazamientos (4) = (2) x (3)
① - ③	1	500,000	500,000
③ - ④	1	450,000	450,000
④ - ⑤	1	350,000	350,000
① - ②	1	250,000	250,000
① - ⑥	2	250,000	500,000
② - ③	2	250,000	500,000
② - ⑤	2	250,000	500,000
② - ⑥	1	250,000	250,000
④ - ⑥	2	250,000	500,000
⑤ - ⑥	1	250,000	250,000
⑥ - ⑦	1	250,000	250,000
③ - ⑤	1	100,000	100,000
③ - ⑥	1	100,000	100,000
			4,500,000

$$E = \frac{3,500,000}{4,500,000} = 0.778 \times 100 = 77.8\%$$

Este cálculo quiere decir que la imprenta "CP" tendrá una eficacia en el arreglo de su planta impresora del 77.8%

#### 4.6.2. METODO SLP<sup>2</sup>

Dado que en muchas de las imprentas en estudio, se pudiera dificultar la aplicación del método de análisis secuencial, por diferentes razones, tales como:

- Dificultades de carácter técnico para su aplicación
- Resistencia por parte de los propietarios a técnicas sofisticadas
- El tamaño de la imprenta no lo amerita, etc.

Se propone como segunda alternativa el empleo del método SLP, que es una técnica poco cuantitativa y que basa sus principios en la conveniencia de cercanía entre los departamentos. Este método emplea la siguiente simbología internacional que posee como una peculiaridad nemotécnica, para lo cual se ha subrayado la primera letra del orden de proximidad, así:

---

<sup>2</sup> SLP: por sus siglas en inglés Systematic Layout Planning, Diseño Sistemático de Planificación

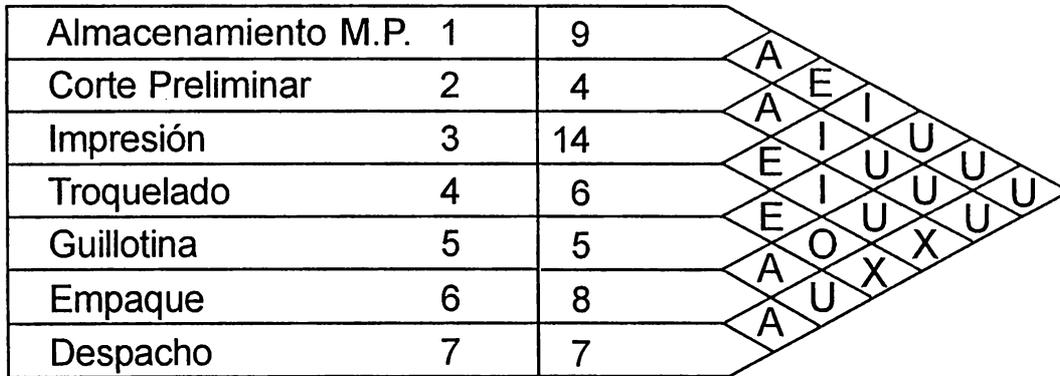
LETRA	ORDEN DE PROXIMIDAD	VALOR EN LINEAS
A	<u>A</u> bsolutamente necesario	=====
E	<u>E</u> specialmente importante	=====
I	<u>I</u> mportante	_____
O	<u>O</u> rdinaria o normal	_____
U	<u>U</u> nimportant (sin importancia)	
X	<u>X</u> ndeseable	~~~~~
XX	<u>XX</u> uy Indeseable	~~~~~

En base a estos criterios y a las necesidades particulares de cada imprenta, como las plasmadas en el ejemplo siguiente, se puede llegar a proponer distribuciones más eficientes, como lo veremos a continuación contemplando los siguientes pasos:

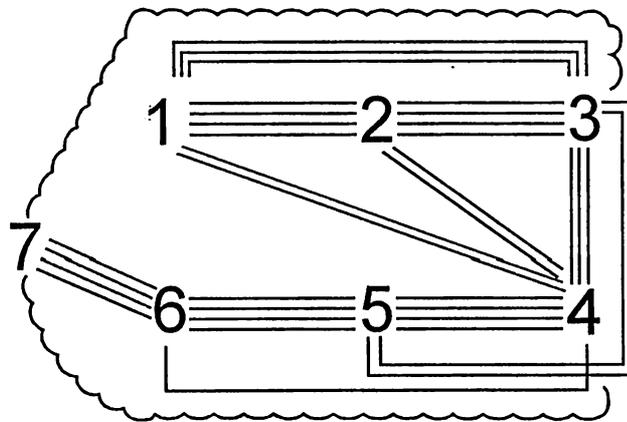
1. Se construye una matriz diagonal donde se anotan el nombre del departamento y el área que ocupa. Es factible encontrar que por medio de la matriz se encuentran relacionados todos los departamentos de la imprenta.
2. Se llena cada uno de los cuadros de la matriz (diagrama de correlación) con la letra del código de proximidades que se considere más acorde con la necesidad de cercanía entre los departamentos de la imprenta. (Referencia Gráfico No 9)

3. Se construye un diagrama de hilos usando el valor de las líneas del código de proximidad de la tabla. (Referencia Gráfico No 10)
4. Dado que el diagrama de hilos debe coincidir con el de correlación en lo que se refiere a la proximidad de los departamentos y como el diagrama de hilos de hecho ya es un plano, éste se considera el punto de partida para sugerir la distribución.
5. Sólo cuando las proximidades coinciden en ambos diagramas y en el plano de la planta, se puede asumir que la distribución propuesta es la óptima.

### GRAFICO No. 9



### GRAFICO No. 10



## **CAPITULO V**

### **ANALISIS Y PROPUESTA DE RECURSOS ADMINISTRATIVOS PARA LA PEQUEÑA IMPRENTA**

#### **5.1. DIAGNOSTICO DE LA PEQUEÑA IMPRENTA EN EL SALVADOR.**

En base a la investigación que se ha efectuado al interior del gremio impresor en El Salvador, es posible realizar ahora una recapitulación de la información plasmada en los documentos anteriores, con el fin de definir de una manera detallada, un análisis formal de su actual situación como empresa.

Es importante considerar que los criterios sujetos al siguiente análisis responden a las principales preocupaciones externadas en una prueba piloto enfocada a la mediana empresa. Dicha orientación se fundamenta en que los administradores de éstas imprentas poseen un pensamiento empresarial más serio y dinámico, a la vez que manejan un enfoque objetivo de la actual realidad del gremio con respecto a las deficiencias y fortalezas del sector; de igual manera vislumbran los inevitables riesgos del proceso de liberación de mercado en el país, así como sus posibles repercusiones en la industria de las artes gráficas a nivel regional.

A partir de lo anterior se tomaron los lineamientos para la elaboración del cuestionario que fue dirigido a las pequeñas imprentas del sector, cuyos

resultados estadísticos y su correspondiente interpretación ( ver anexos ), son la base del presente diagnóstico.

El presente análisis incluye un enfoque de expansión que permite detectar las principales debilidades y amenazas del gremio. Dichos factores para efecto de análisis se clasifican como factores externos a la imprenta( **Amenazas y Oportunidades** ) y factores del ambiente interno ( **Fortalezas y Debilidades** ).

Se hace mayor énfasis en aquellos criterios que afectan de manera negativa al proceso productivo de la pequeña imprenta nacional, con el fin de establecer parámetros concretos de dichas debilidades. De tal manera que a partir de una estrategia **D – A**, se pretende minimizar tanto las debilidades como las amenazas.

## **I.I ANALISIS DEL FODA.**

### **A. Análisis de las Variables Internas.**

Inicialmente se considerarán aquellas variables controlables por la gerencia de la imprenta; es decir, aquellas que pueden ser manejadas o corregidas a conveniencia dependiendo de una situación específica y cuyo efecto puede ser previamente determinado. Las cuales son:

- a) Condiciones mecánicas del Equipo.
- b) El Desperdicio.
- c) Tiempos de Entrega.
- d) Registro de la Actividad Económica.
- e) Visión Empresarial.
- f) Resistencia al Cambio.

a) Condiciones Mecánicas del Equipo.

En el 85% de los casos, el fuerte de todas las imprentas se encuentra sustentado por maquinaria litográfica offset cuyo tiempo de uso sobrepasa modestamente los quince años, incluyendo algunas que pueden tener hasta treinta años, como es el caso de maquinaria como la ATF Chief formatos 20 y 22, así como máquinas tipográficas para numeración y troquelado como la tradicional Chandler.

La importancia de este punto no radica sencillamente en la antigüedad de la maquinaria, pues a pesar del abuso de su vida útil establecida, se encuentran algunas en muy buenas condiciones, que son capaces de realizar cualquier tipo de impresión que se encuentre dentro de su formato; y esto se debe a que el principio básico de funcionamiento se mantiene en el tiempo, a pesar de los avances tecnológicos desarrollados en las últimas décadas, en este tipo de maquinaria; lo único que ha cambiado es la facilidad de operación de las máquinas por medio de componentes electrónicos que proporcionan un sistema

de control sofisticado que tienden a minimizar los errores o desperfectos en el proceso de impresión, aumentando la velocidad de trabajo, así como mejoras en el nivel de impresión.

Como se mencionaba anteriormente las limitantes de equipo que tienen nuestras imprentas no se enfoca exclusivamente en dicha antigüedad, sino a la escasez de repuestos; ya que los fabricantes al mantenerse mejorando los equipos continuamente, los modelos anteriores se vuelven obsoletos por la carestía de refacciones en el mercado nacional, a lo que se agrega que no existe un representante de la concesionaria. Por tal motivo, cuando una pieza de la maquinaria resulta dañada o quebrada, el propietario de la imprenta se encuentra ante dos posibles soluciones; la primera de ellas es conseguir la refacción de segunda mano con alguien que pueda tener la pieza. La segunda opción que implica más tiempo de inactividad, consiste en la mecanización de la pieza en un torno. El resultado de esta situación conlleva a un incremento significativo del costo de inactividad de la máquina ( lo que repercute en las utilidades netas de la empresa), y a problemas de programación de la producción por los desfases retardando finalmente la entrega al cliente.

#### b) El Desperdicio.

Es importante destacar con respecto al papel que su manejo deficiente como recurso finito, repercute negativamente en la productividad, pues el porcentaje de desperdicio de papel ( sabiendo que el papel representa entre el

20% y el 60% de los costos de producción de un material impreso<sup>1</sup>) generalmente no es tomado con la seriedad del caso ya que muchos se limitan a cargarlo al costo de materia prima simplemente, sin considerar que realizando una mejor distribución en el corte, minimizar el consumo en pruebas innecesarias, reciclando el papel utilizado anteriormente, etc. se rescata papel; de modo que los recursos así economizados puedan dedicarse a la producción de otras órdenes.

c) Tiempos de entrega.

Las limitantes observadas anteriormente se transforman en demoras significativas para la obtención del formulario impreso o de cualquier otro producto de imprenta, esto conlleva a incumplimiento de los tiempos de entrega, lo que en estos días se manifiesta como insatisfacción del cliente por mal servicio y puede repercutir hasta en su pérdida.

d) Registro de la actividad económica.

Enfocándose en la trayectoria administrativa de los impresores nacionales en estudio, fue posible detectar que la noción de administración se conduce muy superficial y empírica, viviendo día a día sin manejar el procesamiento de la información que se haya generado, es decir, no existe un registro formal de precios, proveedores, materias primas, fluctuaciones de la demanda, clasificación de la cartera de clientes o que permitan posteriormente efectuar

---

<sup>1</sup> Tomado de la revista Artes Gráficas de Marzo 1998.

una comparación entre períodos de tiempo (1 año) para determinar niveles de crecimiento o parámetros de comparación para apoyar la toma de decisiones.

e) Visión Empresarial.

Es palpable, por el pensamiento en su mayoría artesanal y patricarcal en el que el propietario no desea compartir la información principal de la empresa, saturándose de funciones, las cuales en un proceso de crecimiento no programado, puede llevar a colapsar la empresa, por no ver a la imprenta con un pensamiento empresarial, que implique una visión futurista con un horizonte de planeación definida, en donde se determinen estrategias de mercado, de producción, de mantenimiento, etc.

f) Resistencia al cambio.

Dentro de las principales barreras a vencer, se encuentra la resistencia al cambio hacia una visión actualizada que responde a las exigencias del mercado y a su marcada tendencia liberal, donde la presencia de imprentas transnacionales en el medio es una realidad inminente.

## B. Análisis de las Situaciones Externas

Aquí se considerarán todos los aspectos externos de las imprentas; es decir aquellos aspectos relevantes del entorno que no pueden ser controlados por las imprentas, así:

1. Servicio técnico de mantenimiento.
2. Dependencia de operaciones externas
3. Acceso a materias primas y demás insumos
4. Facilidades crediticias
5. Sistemas de pago de los clientes
6. Competencia transnacional
7. Consolidación del gremio
8. Rubros complementarios (alianzas estratégicas, integración vertical, etc.)

1. Servicio técnico de mantenimiento.

Estrechamente ligado al equipo se encuentra el mantenimiento del mismo, el cual requiere mano de obra calificada. Este criterio se puede definir como una de las principales amenazas con que tiene que lidiar el gremio de impresores a diario; pues los pocos mecánicos que se encuentran en el medio, no poseen una capacidad técnica adecuada, ya que el conocimiento de su oficio ha resultado de una manera empírica y la gran mayoría de éstos han empezado como ayudantes de operario y con el tiempo han logrado familiarizarse con el funcionamiento mecánico de las prensas. No se pretende menospreciar su labor, sin embargo, hay muchos propietarios de imprentas que han tenido pérdidas considerables por confiar su equipo a manos inexpertas, que en ocasiones buscan comercializar las refacciones ilícitamente.

## 2. Dependencia de operaciones externas.

Otras de las principales causas del incremento de los costos de producción y de retrasos en los tiempos de entrega en la pequeña imprenta, se encuentra en diferentes niveles de dependencia al realizar las operaciones externas a la planta, esto se da debido a la carestía del equipo básico para el proceso, motivo por el cual se tiene que recurrir a la subcontratación de algunos servicios. Entre los más típicos se encuentran:

(a) En servicio de pre-prensa. Desde el levantamiento del arte, separación de colores, negativedo, hasta el quemado y revelado de la placa offset. Esta actividad ha dado apertura a la creación de empresas especializadas en esta rama y es utilizado hasta por imprentas más fuertes cuando necesitan separaciones complicadas.

En las imprentas promedio se están implementado equipos computacionales para mimimizar costos y reducir tiempos de respuesta a los clientes. Asimismo, el quemado de plancha o placa offset se ejecuta normalmente en empresas de fotomecánica con equipos de vacío y luces UV; en general, la dependencia de esta actividad oscila entre el 40% al 100%.

(b) En el caso de las imprentas más modestas, es necesario realizar la operación de corte (guillotinado) fuera de la planta.

(c) Por último se define dependencia en actividades de troquelado y numeración.

### 3. Acceso a materias primas y demás insumos.

La monopolización en la distribución de la materia prima por las importadoras de papel que se limitan a unas dos, siendo las demás distribuidoras, restringe el poder adquisitivo del papel, así como la competitividad de las imprentas ya que los precios y las facilidades crediticias no son tan accesibles, descapitalizan al impresor, sobre todo cuando el cliente no brinda ningún porcentaje de anticipo por sus órdenes.

### 4. Facilidades crediticias.

En este factor, lo único que alivia en ocasiones, la situación de financiamiento en el gremio es la Cooperativa ACOACEIG, que tiene políticas de crédito que en este año han logrado alargar a 90 días, para poder brindarle al impresor más tiempo para la recuperación. Por otra parte se percibe un olvido de políticas de reactivación por parte del gobierno hacia este rubro con respecto a líneas blandas de financiamiento, que permitan la renovación del equipo.

### 5. Sistema de pago de los clientes.

Por lo general los clientes más importantes (frecuentemente son empresas grandes con sistemas de compras burocráticos), no efectúan la cancelación de sus cuentas hasta después de 30 días de la entrega, en el mejor de los casos, lo que se complica cuando hay simultáneamente varias de estas órdenes que procesar.

## 6. Competencia transnacional.

Durante los últimos meses se ha observado en América Latina la llegada de algunas empresas transnacionales de la impresión mundial. Esta nueva respuesta del gran capital, a la apertura de las economías latinoamericanas, viene a fortalecer un proceso comenzado años atrás por algunas firmas pioneras que, desde los setenta habían invertido en la región. Entre ellas se mencionan las inversiones de Donelly, Quebecor, Bertelsman, Westvako, Moore y otros<sup>2</sup>.

La fortaleza de los grandes es evidente en un mercado como el nuestro. Ellos tienen un mayor poder de compra, mejor capacidad financiera, mejor posición entre los cambios tecnológicos, más poder de mercado y ventas, más posibilidades para reclutar y entrenar trabajadores, presencia en más mercados y riesgos más diluidos.

## 7. Consolidación del Gremio.

Se pudo comprobar que la alternativa del gremio ante la presencia de nuevos competidores en el medio, fortalecen sus relaciones como gremio para buscar caminos que conduzcan a la consolidación de sus actividades. El mayor obstáculo observado es la tendencia muy dividida entre los propietarios de imprenta con respecto a compartir inquietudes y aportar soluciones a problemas comunes.

#### 8. Rubros complementarios.

A manera complementaria, sobre la consolidación del gremio se presenta la inquietud de abrir nuevas oportunidades ya no como empresa familiares ni escaladores solitarios con estrategias cerradas.

La mayoría de los propietarios presenta desconfianza a la idea de asociarse con otros impresores considerándolo como una desventaja. Sin embargo, la alternativa de efectuar alianzas estratégicas entre imprentas abre las posibilidades de minimizar gastos administrativos, de igual manera lograr una integración vertical entre los proveedores e impresores, permitiría mejorar el servicio al cliente, así como los precios. En tal situación sería factible realizar en el proceso de consolidación cualquiera de las tres técnicas conocidas:

- Adquisición de otras imprentas
- Fusión entre dos imprentas
- Combinación de las dos primeras.

## 5.2. PRINCIPIOS ADMINISTRATIVOS Y ORGANIZACIONALES APLICADOS AL NEGOCIO DE FORMAS IMPRESAS

La organización es un aspecto muy importante dentro de la planeación y desarrollo de la imprenta, que debe tratarse no solamente con cuidado, debido a que es fundamental para la conceptualización de la imprenta moderna en sus

---

<sup>2</sup> Tomado de la revista de Artes Gráficas de Junio 1998.

etapas de estructuración y operación, sino con el realismo más apegado a la situación actual de la industria nacional.

No se puede concebir que la capacidad de una imprenta para incrementar su poder competitivo y lograr altas tasas de utilidad se deba a la casualidad, sino que depende en gran parte de la planeación de su actividad del mejoramiento de sus productos, etc.

En la actualidad, los principales propietarios de imprentas del país, se han percatado que, para la buena marcha y funcionamiento del negocio de las formas impresas, se requieren técnicas de planeación y administración científica que vengán a resolver los problemas especiales que se presentan, de acuerdo a la aceleración económica y el cambio social del país. El avance de la tecnología, el desarrollo de nuevos métodos de trabajo, los adelantos en la automatización de procesos, el continuo crecimiento de nuevos competidores y el desarrollo económico-social del país avanzan a un paso que es difícil seguir. Sin embargo, los propietarios de imprentas deben pensar como crear planes para anticiparse a los cambios adoptando estrategias eficaces.

### **5.3. ORGANIZACIÓN FORMAL DE LA IMPRENTA PLANA**

En forma general se puede establecer que la organización formal del negocio de las formas impresas es un mecanismo o estructura que permite a

las personas (propietario, secretarias, prensistas, etc.) laborar conjuntamente en una forma eficiente.

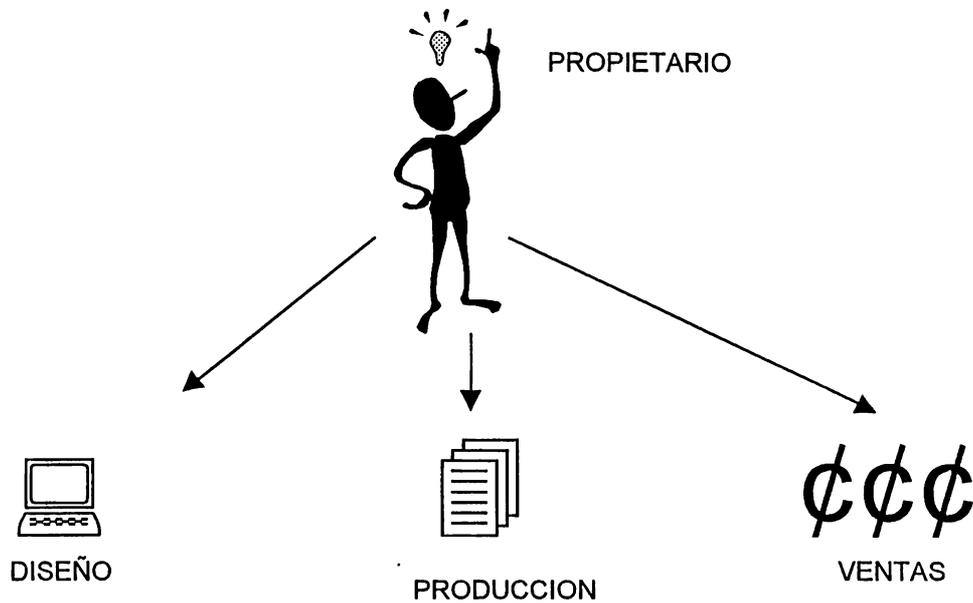
Si se toma en consideración que la suma total de esfuerzo de las personas cuando están organizadas será mayor a la suma de los esfuerzos individuales cuando no están organizados, puede establecerse que la organización es necesaria cuando dos o más personas trabajan conjuntamente.

La estructura organizativa de la imprenta plana tiene como propósitos generales los siguientes:

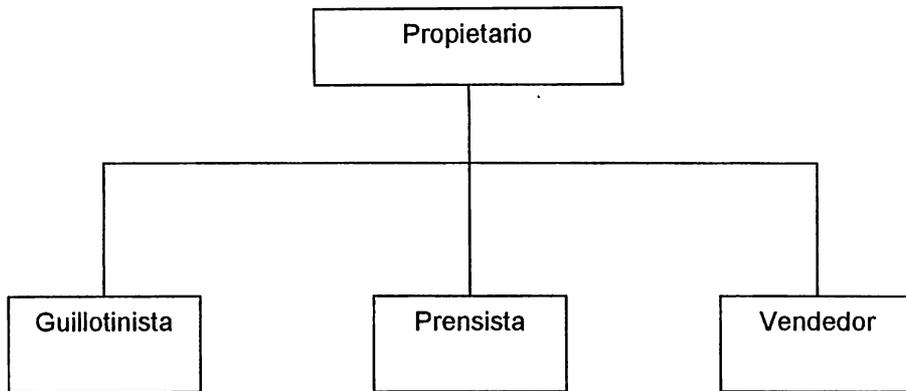
1. Permitir al propietario del negocio de formas impresas la consecución de utilidades, de la manera más eficiente y con el mínimo esfuerzo, a través de un equipo de trabajo, con una fuerza dirigida.
2. Coordinar sus actividades laborales, evitando duplicidad de trabajo.
3. Asignar a cada miembro de la organización una responsabilidad y autoridad para la ejecución eficiente de sus tareas o actividades.
4. Permitir el establecimiento de canales de comunicación adecuados para que las políticas u objetivos establecidos se logren en forma eficiente en todos los niveles de organización.

#### **5.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA DE LA IMPRENTA PLANA**

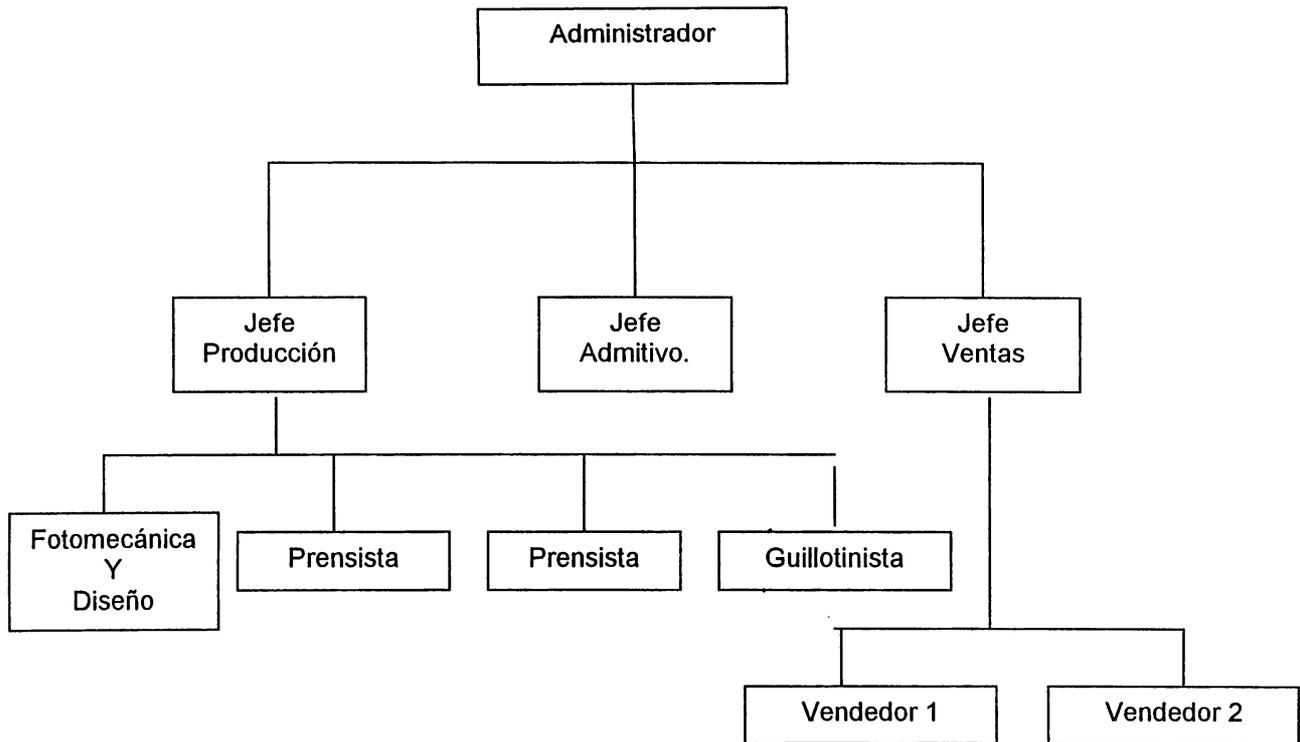
La organización del negocio de la imprenta plana es un elemento de la administración de negocios que tiene como objetivo agrupar e identificar las tareas y trabajos a desarrollarse dentro del taller de impresión offset, a través de la definición y delegación de la responsabilidad y autoridad adecuada a todos los miembros que la integran, estableciendo una cadena de mando y los más apropiados canales de comunicación. Todo deberá estar estructurado y encaminado hacia la obtención de los objetivos de la imprenta en la forma más eficiente y con el mínimo esfuerzo.



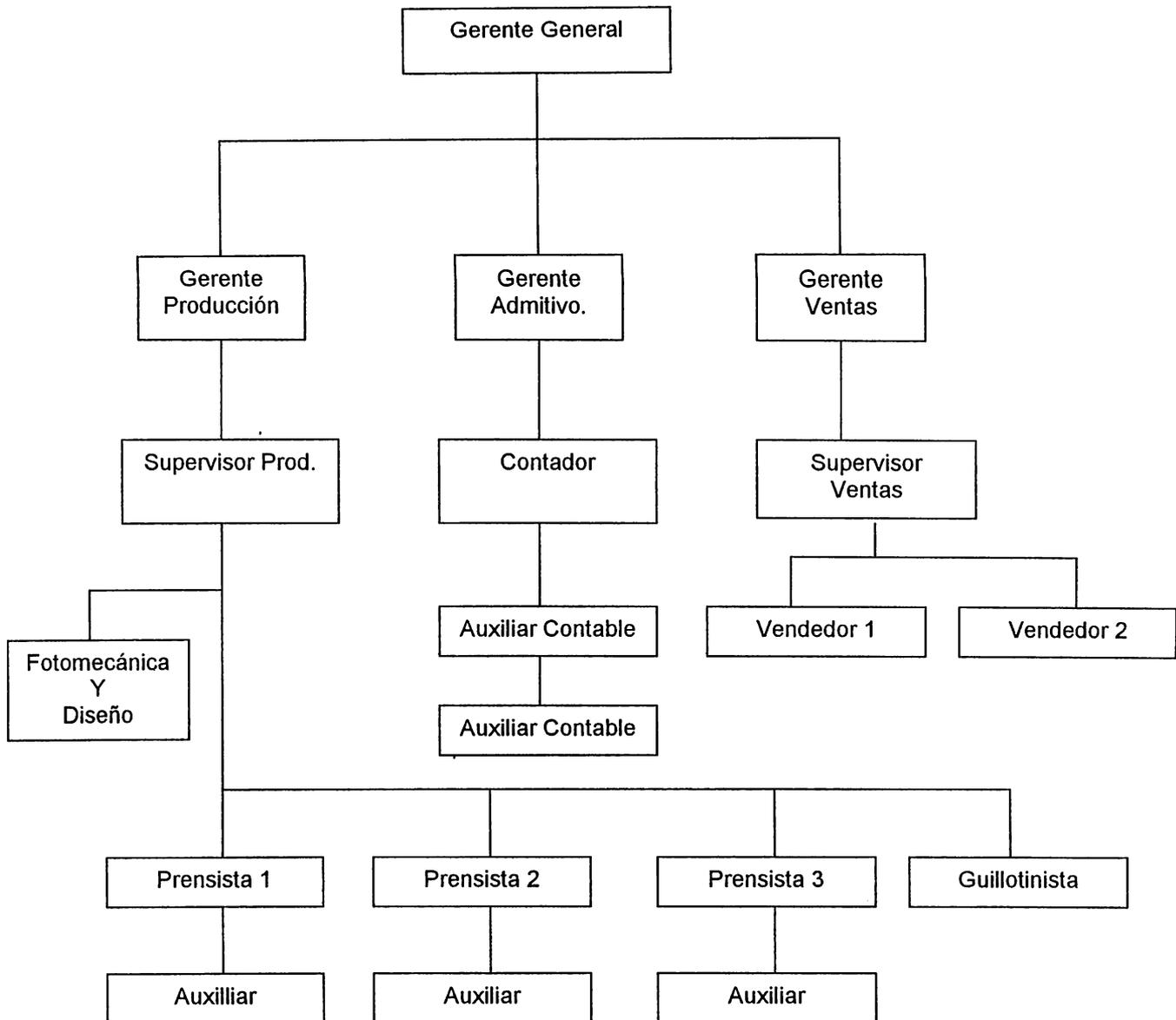
En todas las organizaciones formales usualmente se presentan en cartas de organización u organigramas, que son formas objetivas por medio de las cuales se representa la estructura oficial de la imprenta. Como complemento a estas cartas de organización están los manuales de organización que describen por escrito la organización de la imprenta para asegurarse que las responsabilidades de todos sean comprendidas.



Modelo de una Imprenta pequeña



Modelo de un Imprenta Mediana



Modelo de una Imprenta Grande

## 5.5. MANUAL DE PUESTOS. IMPRENTA PLANA

### Introducción.

Una de las estrategias para el desarrollo de una institución empresarial, lo constituye la documentación de sus sistemas y en ese orden se hace evidente la necesidad de contar con un programa de revisión constante sobre los sistemas, métodos y procedimientos en la ejecución operativa, que permita descubrir, evaluar y corregir desviaciones de los planes originales. Es asimismo importante contar dentro de la imprenta (por pequeña que su organización parezca) con manuales de puestos, los cuales para su elaboración se puede contratar los servicios de consultorías externa.

Es muy palpable la necesidad de elaborar una guía sobre la actuación individual o por funciones en el negocio de una imprenta plana, como consecuencia lógica de intentar un control adecuado dentro de la diversidad de actividades que en la imprenta se llevan a cabo.

Es por lo anterior que se considera necesario que uno de los proyectos inmediatos que se deben emprender en la imprenta, es la preparación de un manual de puestos que permita dar a conocer las funciones, las relaciones

internas y todo lo necesario para el buen desempeño de las actividades laborales.

El manual de puestos, también llamado Manual individual e instructivo de trabajo, precisa las labores, los procedimientos y rutinas de un puesto en particular, y como fin último debe responder con la realidad y necesidades peculiares de cada imprenta. A continuación se presenta un manual de puestos representativo el cual permite visualizar las principales actividades en una imprenta y los puestos determinantes para el proceso de descentralización administrativa. Es muy probable que la aplicación de éste se dificulte en la micro-imprenta donde el propietario realiza varios de estos roles; sin embargo, el objetivo es presentar una guía para minimizar la carga excesiva de funciones a medida que la imprenta se desarrolla.

En base a lo anterior y en las proyecciones de crecimiento de la empresa, el perfil de cada puesto deberá requerir personal cada vez más profesional y calificado; por tanto será responsabilidad de la gerencia actualizar dichos requerimientos.

Manual de Puestos /1998

1ª Edición

Rev. No \_\_\_\_\_

IMPRESA: \_\_\_\_\_

**NIVELES JERARQUICOS COMPRENDIDOS**

1. Administrador
2. Contador
3. Jefe de Producción
4. Prensista
5. Guillotinista
6. Jefe de Ventas
7. Vendedor

Manual de Puestos / 98	Fecha revisión: _____
Imprenta: _____	Rev. No. _____
<b>Puesto: Administrador</b>	
<b>- Perfil del Puesto</b>	
1) <b>Edad:</b> Mayor de 28 años	
2) <b>Estudios Académicos:</b> Estudios universitarios Admón. De empresas, Ingeniero Industrial o experiencia equivalente.	
3) <b>Experiencia en el Area:</b> Que haya administrado imprentas a nivel de Jefatura a nivel gerencial, conocimientos de los diferentes procesos de Impresión, conocimientos de mercadeo.	
4) <b>Cualidades inherentes al puesto:</b> Líder, don de mando, buenas Relaciones personales, comunicativo.	
<b>- Funciones del Puesto</b>	
1) Administrar óptimamente los recursos técnicos y humanos de la Imprenta.	
2) Coordinar las actividades de ventas y producción de formas impresas.	
3. Actuar como representante legal de la empresa.	
4. Dar los lineamientos de las políticas y estrategias que la imprenta deba Seguir.	
5. Mantener un clima agradable y estabilidad laboral	
6. Mantener los niveles de utilidad y rentabilidad en el negocio de la Imprenta plana.	
<b>- Empleados a cargo:</b> Contador, Jefe de Producción y Ventas	
<b>- Reporta a:</b> Junta de accionistas	

Manual de Puestos / 98

Fecha revisión: \_\_\_\_\_

Imprenta: \_\_\_\_\_

Rev. No. \_\_\_\_\_

**Puesto: Contador****- Perfil del Puesto**

- 1) **Edad:** Mayor de 28 años
- 2) **Estudios Académicos:** Estudios universitarios en Contaduría Pública
- 3) **Experiencia en el Area:** Haberse desempeñado como contador en Empresas industriales, con énfasis en la contabilidad de costos, amplia Experiencia en cotizaciones y presupuestos.
- 4) **Cualidades inherentes al puesto:** Analítico, disciplinado, Acostumbrado a trabajar bajo presión, comunicativo, buenas relaciones Personales.

**- Funciones del Puesto**

- 1) Mantener al día todas las partidas contables del negocio de imprenta
- 2) Realizar cotizaciones en base a cálculos preestablecidos por una lista De precios.
- 3) Responsabilizarse de los balances financieros de la imprenta, ante las Autoridades fiscales.
- 4) Realizar el pago de la planilla
- 5) Hacer los descargos legales de AFP, ISSS, renta, etc.
- 6) Coordinar con el administrador el presupuesto de operación de la Imprenta.

**- Empleados a cargo:** Auxiliar contable, secretaria.**- Reporta a:** Administrador.

Manual de Puestos / 98	Fecha revisión: _____
Imprenta: _____	Rev. No. _____
<b>Puesto: Jefe de Producción</b>	
<p><b>- Perfil del Puesto</b></p> <p><b>1) Edad:</b> Mayor de 28 años</p> <p><b>2) Estudios Académicos:</b> Estudios universitarios en Ingeniería Industrial, Técnico en productividad o experiencia equivalente.</p> <p><b>3) Experiencia en el Area:</b> Amplia experiencia en procesos de Manufactura en campo de las artes gráficas, preferentemente en Talleres de impresión offset.</p> <p><b>4) Cualidades inherentes al puesto:</b> Don de mando, carácter firme, Capaz de trabajar bajo presión, buen trato con el personal.</p>	
<p><b>- Funciones del Puesto</b></p> <p>1) Coordinar todas las actividades de producción de formas impresas</p> <p>2) Dar aprobaciones (Visto Bueno) de las órdenes de trabajo.</p> <p>3) Resolver problemas que se presenten durante el proceso de impresión</p> <p>4) Servir como soporte, para realizar la cotización de órdenes.</p> <p>5) Responsable de los niveles de stock de materia prima (papel), tintas, y Accesorios para la producción.</p> <p>6) Dar los lineamientos y políticas de producción.</p>	
<p><b>- Empleados a cargo:</b> prensista, guillotista, auxiliar.</p> <p><b>- Reporta a:</b> Administrador.</p>	

Manual de Puestos / 98	Fecha revisión: _____
Imprenta: _____	Rev. No. _____
<b>Puesto: Prensista</b>	
<b>- Perfil del Puesto</b>	
<p>1) <b>Edad:</b> Mayor de 21 años</p> <p>2) <b>Estudios Académicos:</b> 9º Grado como mínimo</p> <p>3) <b>Experiencia en el Area:</b> conocimiento técnico del proceso impresión Offset ; experiencia mínima de 3 años en la operación de equipos de Impresión para imprenta plana.</p> <p>4) <b>Cualidades inherentes al puesto:</b> disciplinado, sin vicios, buena Salud, sentido común, responsable, criterio de calidad.</p>	
<b>- Funciones del Puesto</b>	
<p>1) Producir las órdenes de trabajo que el jefe de producción programe.</p> <p>2) Velar por el buen cuidado de la máquina (prensa) y demás accesorios</p> <p>3) Cuidar por el correcto uso de los insumos de producción (papel, tintas, Goma, etc.)</p>	
<p>4) Mantener limpia y segura el área de trabajo</p> <p>5) Cumplir con la seguridad industrial dentro de los procesos de producción De formas impresas.</p> <p>6) Mantener un nivel aceptable en la productividad de la impresión de Formas impresas.</p>	
<b>- Empleados a cargo:</b>	
<b>- Reporta a:</b> Jefe de Producción.	

Manual de Puestos / 98	Fecha revisión: _____
Imprenta: _____	Rev. No. _____
<b>Puesto:</b> Guillotinista	
<b>- Perfil del Puesto</b>	
1) <b>Edad:</b> Mayor de 21 años	
2) <b>Estudios Académicos:</b> 9º Grado como mínimo	
3) <b>Experiencia en el Area:</b> Haberse desempeñado por lo menos 3 años Como operario de guillotina, conocimiento de acabados y cortes de Papel.	
4) <b>Cualidades inherentes al puesto:</b> serio, disciplinado, sin vicios, Responsable, buena condición física.	
<b>- Funciones del Puesto</b>	
1) Realizar todas las tareas de corte y acabado de formas impresas	
2) Mantener en buenas condiciones la guillotina, aplicando el mantenimiento preventivo.	
3) Realizar cortes optimizando el uso de la materia prima y obedeciendo Las políticas de control de desperdicio.	
4) Dar soporte a las tareas de post prensa (separado, engomado, engrape, Etc.	
5) Mantener limpia y segura su área de trabajo	
<b>- Empleados a cargo:</b>	
<b>- Reporta a:</b> Jefe de Producción.	

Manual de Puestos / 98

Fecha revisión: \_\_\_\_\_

Imprenta: \_\_\_\_\_

Rev. No. \_\_\_\_\_

Puesto: **Jefe de Ventas****- Perfil del Puesto****1) Edad:** Mayor de 30 años**2) Estudios Académicos:** Estudios universitarios en Mercadeo o Admón.  
De empresas, con amplio conocimiento del campo de ventas.**3) Experiencia en el Area:** Haberse desempeñado como vendedor de  
Productos pertenecientes a la industria de las artes gráficas, experiencia  
En la supervisión de personal de ventas, con orientación hacia la  
Atención al cliente.**4) Cualidades inherentes al puesto:** Creatividad, personalidad, buenas  
Relaciones humanas, líder, excelente presentación.**- Funciones del Puesto**1) Responsabilidad del departamento de ventas, así como de los  
Representantes de ventas.2) Realizar junto con el jefe de producción y el contador las posibles  
Concesiones o descuentos que se puedan hacer a las órdenes de  
Trabajo.3) Servir como intermediario entre la imprenta, y los clientes(servicio al  
Cliente)4) Formular una estrategias de ventas, que permita establecer en forma  
Eficiente un mercado demandante de formas impresas.5) Ubicar y reconocer las nuevas oportunidades para el desarrollo de  
Nuevos clientes.**- Empleados a cargo:** vendedores**- Reporta a:** Administrador.

Manual de Puestos / 98 Fecha revisión: \_\_\_\_\_  
Imprenta: \_\_\_\_\_ Rev. No. \_\_\_\_\_

**Puesto: Vendedor**

**- Perfil del Puesto**

- 1) **Edad:** Mayor de 25 años
- 2) **Estudios Académicos:** Estudios universitarios en Mercadeo o Admón.  
De empresas.
- 3) **Experiencia en el Area:** amplia experiencia en ventas, conocimiento  
Y experiencia en la comercialización de artículos y productos derivados  
De la industria de las artes gráficas.
- 4) **Cualidades inherentes al puesto:** extrovertido, buenas relaciones  
Públicas, excelente presentación, personalidad.

**- Funciones del Puesto**

- 1) Promover y gestionar la venta de formas impresas, en base al catálogo  
De productos de imprenta.
- 2) Mantener la relación comercial con los clientes activos y buscar nuevos  
Clientes potenciales en el mercado de impresos.
- 3) Asesorar a los clientes acerca de las ventajas de las aplicaciones que  
Los productos pertenecientes a la imprenta plana puedan proveer.
- 4) Atender reclamos y devoluciones de producto por parte del cliente.
- 5) Cuidar las fechas de entrega del producto hacia el cliente.

**- Empleados a cargo:**

**- Reporta a:** Coordinador de ventas.

## **CAPITULO VI DISEÑO DE MANUALES PARA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

### **6.1. MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

#### **6.1.1. INTRODUCCION**

Congruente con la política de ofrecer a los clientes un producto de alta calidad XXX, ha establecido un riguroso programa de Aseguramiento de la calidad, que involucra a todas las secciones de la imprenta.

El enfoque que se ha dado a la calidad ha ido cambiando a través del tiempo, ya que inicialmente se controlaba por medio de inspecciones y reprocesos, además los parámetros de calidad se resumían a normas tradicionales y a la funcionalidad del formulario; la administración de los aspectos cualitativos de los productos estaba a cargo del departamento de producción exclusivamente.

Un aspecto fundamental para llegar a la calidad total, ha sido la responsabilidad de los propietarios de los negocios; nadie más puede llevarla a cabo. La calidad es trabajo de todos, pero la calidad debe ser dirigida por la alta administración.

En esta nueva era económica, no se puede vivir más, con los comúnmente aceptados niveles de retrasos, errores, materiales defectuosos y personas que provocan defectos en el trabajo.

El manual de aseguramiento de la calidad es un aspecto indispensable para cumplir eficiente y eficazmente, con los requerimientos, especificaciones, procedimientos de calidad, exigidos por los clientes, el manual especifica las actividades necesarias para lograr ser un proveedor confiable.

Se requiere conocer las necesidades del cliente para así fijar objetivos y poder reducir la variabilidad de los procesos de impresión, corte, acabado, etc.; siendo importante conocer los costos de reducción y el monto de la variación.

### **6.1.2. OBJETIVO**

El objetivo del programa permanente de aseguramiento de la calidad, descrito en este manual de calidad, es establecer los sistemas de control que deben implementarse en la manufactura de formas de la imprenta XXX para asegurar el cumplimiento de las especificaciones de diseño, así como el cumplimiento con los requerimientos de códigos, estándares y normas aplicables.

### **6.1.3. ALCANCE**

Todo el personal que trabaje en y para XXX en la planta de impresión litográfica offset, realizando actividades relacionadas con aseguramiento de la calidad, está obligados a cumplir y hacer cumplir con lo indicado en este programa permanente de aseguramiento de la calidad. Este programa asigna la autoridad y responsabilidades para la calidad sobre la organización o persona responsable de realizar las actividades correspondientes.

### **6.1.4. POLITICA DE CALIDAD**

Es política de esta imprenta el manufacturar productos que satisfagan los requerimientos y necesidades del mercado mediante el cumplimiento de especificaciones, procedimientos y normas aplicables.

Para lograr lo anterior debemos establecer y mantener un sistema de aseguramiento de la calidad, que marque los lineamientos para que dicho sistema involucre todas las actividades directamente relacionadas con la calidad, que van desde el área administrativa de la imprenta hasta el embarque del producto terminado.

Cada persona y actividad involucrada en este manual tiene la responsabilidad de cumplir con los requerimientos que específicamente le sean asignados y asegurarse de que la efectividad de los resultados sean acordes con esta política. La responsabilidad de que los lineamientos de este manual

se lleven a cabo es delegada al propietario, supervisor o encargado de producción.

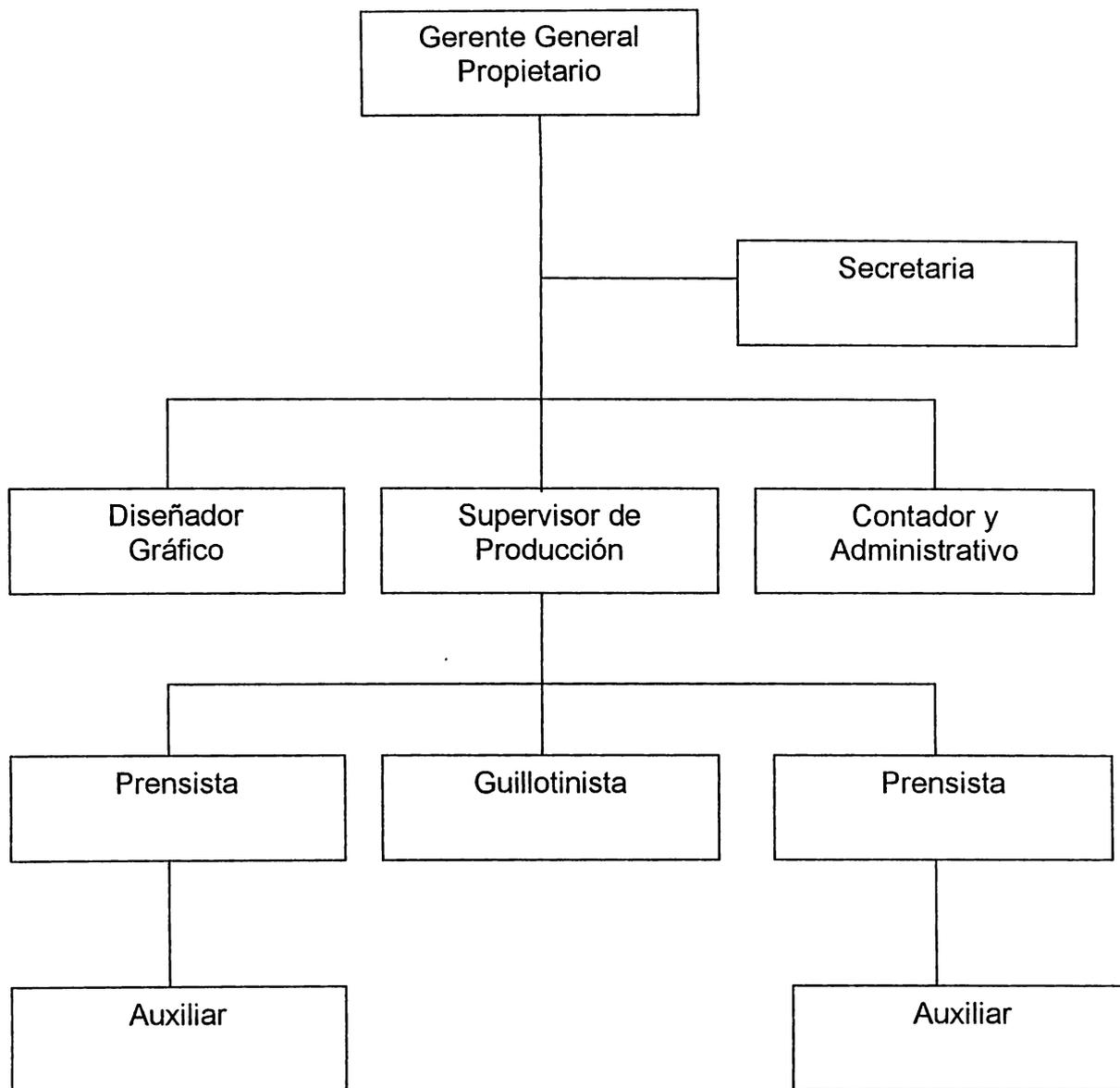
La política de aseguramiento de la calidad reflejada en este manual, ha sido estudiada y establecida en concordancia con los recursos materiales, por lo que, no deberá existir impedimento o problema alguno para su cumplimiento.

Atentamente

---

PROPIETARIO DE IMPRENTA

### 6.1.5. ORGANIGRAMA



### **6.1.6. ACTIVIDADES Y OPERACIONES DE INSPECCION (CHECK LIST)**

#### **\* PRENSAS**

El prensista es responsable de:

- Que la calidad de la impresión sea exactamente la pedida en el diseño de la forma solicitada por el cliente, o en caso de igualar las tintas sea lo que se le pida según la guía de colores, que el registro sea exacto, medidas según contrato, y verificar que en la impresión no se presente ningún velo, manchas, arrugamiento de papel, palidez de impresión, etc.; Así como también la numeración correcta en caso de pedir folio en la forma.

### **6.1.7. ACTIVIDADES**

#### **1º) Recibir el contrato**

El contrato es debidamente llenado (ya sea por el propietario de la imprenta o por un vendedor) y enviado al área de producción de la imprenta, es recibido y revisado por el supervisor, si la orden de trabajo no presenta problemas, se asigna ésta al operador y máquina correspondiente.

#### **2º) Recibir las placas**

El prensista recibe las placas quemadas con la información solicitada por el cliente, revisa el estado de la placa y procede al montaje (muchas imprentas a

nivel nacional no poseen el equipo necesario para realizar el montaje fotomécánico para el quemado de las placas offset)

### 3º) Analizar el contrato

El operador al recibir el contrato debe analizar cuidadosamente las instrucciones tanto de producción (papel, tintas, perforaciones, etc.) como las de control (folios, Vistos Buenos, envasado, etc.)

#### \* Instrucciones de Producción

- a) Verificar papel: medida, gramaje, color, clase.
- b) Verificar tintas: clases de colores para el frente y respaldo
- c) Perforaciones y troqueles: perforaciones parciales, cortes, etc.
- d) Tipos de folio: cantidad de foliadoras, posición de folio, medida de folio, avance o retroceso, folio con prefijo y/o sufijo.
- e) Número de partes
- f) Secuencia de impresión: cantidad a imprimir (de acuerdo a tiraje)
- g) Tipo de producto
- h) No de Orden
- i) Referente al tiraje: bajo tiro o sobre tiro.

### 4º) Preparación de la máquina

Hacer los ajustes necesarios para que al momento de imprimir, la prensa se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento. (Regulación de franjas, preparación de las aguas de fuente, colocar y ajustar la tinta necesaria, etc.)

### 5º) Operación

Se debe hacer una pre-impresión (imposición) de formas antes de comenzar la producción para verificar el funcionamiento correcto de la máquina.

### 6º) Verificación del Diseño

Hacer el chequeo de la primera impresión vrs. El diseño de las especificaciones de la forma, para verificar que lo que solicita el cliente es lo que se está imprimiendo.

a) Tonos de tinta para frentes y respaldos

b) Textos y composición para frentes y respaldos

- Areas sombreadas
- Pantallas
- Tipos de letras y textos

c) Posición de los folios

d) Perforaciones y troquelados para frentes y respaldos

- Posición
- Tipo

e) Registro de impresión de los colores

f) Uniformidad de impresión

### 7º) Verticalidad del paquete

Alinear el paso del papel de tal manera que los succionadores conduzcan el papel hacia la unidad de impresión y se guarde un buen registro de impresión.

#### 8º) Visto Bueno del prensista

El buen prensista, revisa el trabajo que va a imprimir, dando un chequeo preliminar a la orden en cuestión, corrige algunas faltas detectadas al chequear la forma ya impresa.

#### 9º) Limpieza del área de trabajo

Cada prensista tiene la responsabilidad de tener un área limpia libre de herramientas, desechos o cualquier otro material que bloquee el correcto desarrollo de la operación, y degrade la vista de su área.

IMPRESA:		
NOMBRE:		
FECHA:		HORA:
INSTRUCCIONES:		
LISTA DE CHEQUEO ANTES DE FUNCIONAR LA MAQUINA		
CONTRATO PLACAS MEDIDAS DEL PAPEL COLOR DEL PAPEL CLASE DEL PAPEL TINTAS PARA FRENTE TINTAS PARA REVERSO NUMERO DE FOLIOS POSICION DE FOLIOS PREFIJOS SUFIJOS		PRODUCTO No DE ORDEN BAJO DE TIRO SOBRETIRO EMPAQUE ESPACIOS HORIZONTALES ESPACIOS VERTICALES TIPO DE SUJECION TIPO DE GOMA POSICION DE ENGOMADO CANTIDAD A IMPRIMIR

IMPRESA:			
NOMBRE:			
FECHA:		HORA:	
INSTRUCCIONES:			
LISTA DE CHEQUEO DE AJUSTE			
ARREGLO O AJUSTE		REGISTRO DE COLORES	
IMPRESIÓN		UNIFORMIDAD DE IMPRESIÓN	
TINTAS PARA FRENTE		VERTICALIDAD	
TINTAS PARA RESPALDO		ENGOMADO	
TEXTOS Y COMPOSICION		VISTO BUENO PRENSISTA	
AREAS SOMBREADAS		VISTO BUENO SUPERVISOR	
PANTALLAS		EMPAQUE	
FOLIADOS		OTROS	

### **6.1.8. GUILLOTINADO**

El guillotínista es responsable de:

- Que la calidad de corte sea exactamente la pedida en el diseño de la forma solicitada por el cliente, de manera que las áreas que sufrirán modificación por el corte de la guillotina sean las especificadas. Así también el guillotínista deberá proveer todas las necesidades de corte de papel y otros materiales derivados.

#### **\* ACTIVIDADES**

##### **1º) Recibir el contrato**

El guillotínista recibe del supervisor el contrato en el cual se especifican los requerimientos de corte.

##### **2º) Chequeo de la orden física**

Realizar el conteo físico de la orden producida en prensas, para el chequeo de la cantidad de formas que se imprimieron; incluyendo el porcentaje de sobretiro, para posibles reparaciones que se necesiten hacer en el proceso de corte.

##### **3º) Proceder al guillotinado**

Posicionar los paquetes a guillotinar cerca de la máquina, así como también ubicar las guías de corte para introducir el paquete (altura del paquete

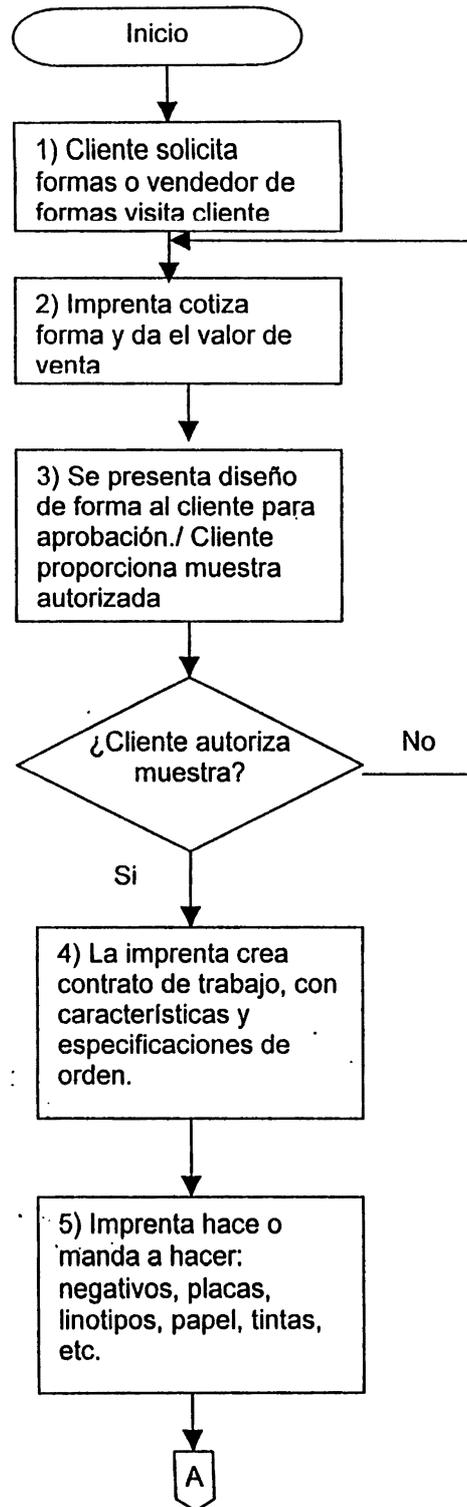
considerado de acuerdo a tipo de guillotina) y activar el dispositivo para la caída de la cuchilla.

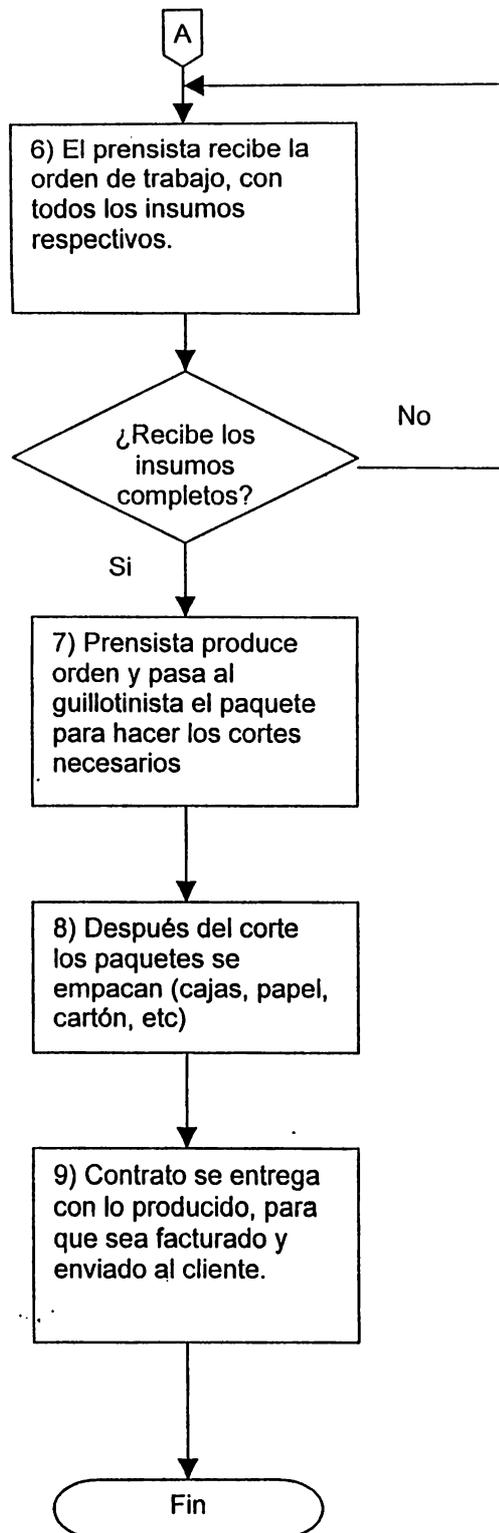
4º) Ordenar los paquetes guillotizados

Luego de realizar los cortes indicados en el diseño, el guillotinizista deberá ordenar los paquetes salientes del proceso en un área destinada para ese fin.

IMPRESA:			
NOMBRE:			
FECHA:		HORA:	
INSTRUCCIONES:			
LISTA DE CHEQUEO			
MEDIDAS SOBREDIMENSIONADAS		TOLERANCIAS	
MEDIDAS EXACTAS		CANTIDAD DE FORMAS	
GUIAS DE CORTE		CANTIDAD DE CORTES	
VERTICALIDAD DEL PAQUETE		LOTES DE CORTE	

## LOGISTICA SUGERIDA DEL NEGOCIO DE LA IMPRENTA PLANA





1) Solicitud de formas (abastecimiento). En el mercado de las formas impresas la competencia por ser el principal abastecedor de un cliente determinado es cada día más duro en El Salvador. La modernización de los procesos en la industria avanza de una manera acelerada, siendo esto obstáculo por el gran número de aplicaciones en el área de los formularios. Las formas impresas tradicionales están sufriendo cambios hacia sistemas en los cuales la impresión de códigos de barra, aplicación con etiquetas y sus diversos sustratos ponen de manifiesto la dificultad para el vendedor de formas y por ende a la imprenta plana misma.

Existen dos alternativas para celebrar un contrato de producción entre la imprenta y el cliente: el primero, por medio de un equipo de vendedores que visiten a los clientes nuevos y/o establecidos; segundo, que el cliente busque a dicha imprenta por medio de referencias, publicidad u otros.

2) Cotización de la forma impresa. La cotización de un formulario o de cualquier producto derivado de la imprenta plana, es el factor clave para obtener un contrato de producción. En la actualidad, la mayoría de imprentas planas carecen de una lista de precios, sino más bien, realizan las cotizaciones en base al tipo de cliente, la calidad con la que se va a producir, etc.

El precio de una forma puede asociarse a diversos factores como:

- Volumen de formas vendidas
- El porcentaje de descuento de una orden con respecto al precio de lista

- La importancia del cliente (prestigio)
- La variedad de productos (formas) que el cliente hubiera solicitado en el pasado.
- La complejidad y exclusividad de la orden
- Otros.

### 3) Aprobación de diseño

Todo cliente al momento de autorizar a una imprenta, la producción de sus formularios debe proveer al reproductor, de una muestra de lo que requiere. Esta muestra puede ser un ejemplar del tiraje anterior, un formulario hecho por alguna imprenta (competencia), un modelo diseñado por medio de software, etc. Toda aprobación de diseño debe ir acompañado de un visto bueno de alguna persona representante de la compañía o cliente.

### 4) Creación del contrato de trabajo.

El contrato de trabajo formaliza la orden de producción de una forma impresa, además provee todas las especificaciones técnicas del trabajo de imprenta a realizar: tipo de papel, tinta, medidas, cortes, etc. Es muy importante el crear un folder conteniendo el formato de la muestra a reproducir, y el detalle de todos los parámetros importantes a plasmar.

#### 5) Procesos Subcontratados en el proceso de impresión.

Muchas imprentas carecen de los medios suficientes para adquirir el equipo completo para el proceso de impresión litográfica offset.

Entre estos procesos tenemos: El diseño electrónico de la forma (software de diseño), la creación de negativos, el quemado y revelado de las planchas offset, la manufactura de linotipos, corte de guillotina, etc. Por lo tanto, en El Salvador, un 85% de las imprentas a nivel nacional tiene que recurrir a reprocesos fuera de sus instalaciones.

#### 6) Prensista recibe orden de trabajo y los insumos

En esta etapa, el prensista recibe los insumos básicos para el desarrollo de las actividades de impresión. A nivel de impresión los elementos claves son: las placas, el papel y la tinta. El tiempo de producción de formas impresas se desglosa de la siguiente manera: el tiempo de imposición, el tiempo de producción y el tiempo que la máquina permanece inactiva. (El tiempo de imposición es constante e independiente del número de formas a producir, el tiempo de producción es proporcional a la cantidad de formas y el tiempo de inactividad se asocia al mantenimiento correctivo o preventivo del equipo).

#### 7) Proceso de corte de las formas impresas

La guillotina como la prensa, es el alma de la imprenta plana. El proceso de corte, tanto de materia prima virgen, como de papel ya impreso requiere de mucha habilidad por parte del guillotinista, pues es necesario un corte preciso y

de calidad (cuchilla de corte en buen estado). Muchas imprentas planas carecen de una guillotina propia, por lo cual necesitan subcontratar este proceso; la desventaja de lo anterior radica en la estimación del sobretiro, el cual tiene que elevarse por las variaciones de corte.

#### 8) Proceso de envasado

El proceso de empaque es el final de la cadena de producción, en el cual, en base a los requerimientos de envasado del cliente, se procede a envolver con papel o cartón las formas (en cientos, millares, etc.) y en los mejores casos el envasado se hace en cajas de cartón corrugado.

#### 9) Facturación y embarque

En el contrato de producción, generalmente, se estipula la manera que se va a facturar el producto al cliente; en este caso pueden haber varias formas: 50% al inicio y luego 50% al final, por entregas parciales, por ciento o por millar, al contado, otros. Actualmente los servicios de entrega a domicilio están muy de moda, esto es importante para aportar no sólo calidad de producción, sino en el servicio también.

#### **6.1.10. MUESTREO.**

Operaciones: Separado, intercalado, engomado, engrapado, corte, envasado.

1. En cada operación se realizará un muestreo, cada vez que se complete un lote de producción.
2. El plan de muestreo se aplicará en aceptación de lote por lote, utilizando un muestreo simple por atributos.
3. Tamaño de la muestra:

Tamaño de lote a muestrear .....  $N = 100$  unidades

Tamaño de la muestra .....  $n = 10$  unidades

Tamaño de aceptación .....  $c = 0$  unidades

4. Procedimiento:

- El lote de producción se acomodará en un cubo de la siguiente manera:
  - 10 blocks de largo
  - 5 blocks de ancho
  - 2 blocks de alto
- Asignar un número a cada block de acuerdo a su localización BLOCKijk
  - \* 1ª Letra : Numeración a lo largo
  - \* 2ª Letra : Numeración a lo ancho
  - \* 3ª Letra : Numeración a lo alto
- Selección de block muestra
  - Utilizar tablas de números aleatorios
    - a) Seguir una secuencia ya sea vertical, horizontal o inclinada

b) Escoger únicamente las 3 primeras cifras de cada número

- Los 10 primeros números escogidos en las tablas indicarán la posición de los blocks a muestrear.

#### 5. Medidas de acción correctiva

- Aceptar el lote si:
  - Se encuentran cero piezas defectuosas
- Rechazar el lote y efectuar muestreo total si:
  - Se encuentran una o más piezas defectuosas
- Tomar un registro de los porcentajes de rechazo
- Si la confiabilidad aumenta es recomendable aumentar el tamaño del lote y que el tamaño de la muestra permanezca constante en número y no en porcentaje.

## **6.2.MANUAL DE PRODUCTIVIDAD**

### **6.2.1. INTRODUCCION**

La productividad adquirió un sentido económico exacto al inicio del siglo xx puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y de servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la manufactura de formas impresas sirve para evaluar el rendimiento de las imprentas, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados. En economía, la productividad es uno de los indicadores que permiten juzgar el resultado de las diferentes actividades económicas del sector de las Artes Gráficas.

### **6.2.2. PRODUCTIVIDAD Y EL NIVEL DE VIDA**

Aunque la productividad no es el único indicador del dinamismo económico de un país, todas las estadísticas demuestran que existe una estrecha relación entre ésta y el nivel de vida de la población.

La productividad no se ha desarrollado en forma igual en todos los países y en todas las regiones. Existen disparidades de desarrollo que han tenido como resultado generar diferencias del nivel de vida entre los pueblos.

La tabla comparativa permite diferenciar la productividad y algunos indicadores del nivel de vida en ciertos países industrializados y no industrializados.

		E.U.	Canadá	Italia	E.S.
Producción Hrs.-Hombre		100	81	54	10
INDICADORES DEL NIVEL DE VIDA	Aparatos TV por c/1000 habitantes	474	349	202	5
	Aparatos teléfono c/1000 habitantes	628	499	206	0.8
	Médicos por c/1000 habitantes	1.5	1.6	1.9	0.003

Si el crecimiento de la productividad está ligado al nivel de la calidad de vida, resulta indispensable medir esta productividad e identificar todas las causas que la afecten.

Un estudio estadounidense revela que el 50% de las empresas no cuentan con los elementos necesarios para medir su productividad, y la mitad que si pudiese medirla no lo hace. Por este motivo es difícil identificar con exactitud las causas del bajo crecimiento actual de la productividad y poner en marcha programas adecuados para nivelar la situación.

### 6.2.3. EXPRESION DE LA MEDICION DEL TERMINO PRODUCTIVIDAD

En las imprentas que miden su productividad, la fórmula más común y utilizada con frecuencia es:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Número de pliegos impresos}}{\text{Número total de horas-hombre}}$$

La fórmula anterior se aplica muy bien a una imprenta que fabrique un grupo homogéneo de productos. Sin embargo muchas otras imprentas modernas manufacturan una gran variedad de productos. Estas últimas son heterogéneas tanto en valor como en volumen de producción, a su complejidad tecnológica puede presentar grandes diferencias. En estas empresas la productividad global se mide basándose en un número definido de "centros de utilidades" que representan en forma adecuada la actividad real de la empresa. La fórmula se convierte en:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Producción A} + \text{Producción B} + \dots\dots\dots}{\text{No total de horas de trabajo}}$$

Finalmente, los grandes consorcios industriales miden su productividad en función del valor comercial de sus productos:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Ventas netas de la empresa}}{\text{Salarios pagados}}$$

Todas estas medidas son cuantitativas y no se considera en ellas al aspecto cualitativo de la producción (un formulario debería ser bien hecho la primera vez y responder a las necesidades de la clientela) todo costo adicional (reinicios, recuperación, reemplazo o reparación después de la venta) debería ser incluido en la medida de la productividad. En efecto, si un formulario satisface al cliente, este se verá indicado a comprar otros productos de la misma imprenta. El costo relacionado con la imagen de la imprenta y la calidad del formulario debería estar incluido en la medida de la productividad.

#### **6.2.4. INDICE DE PRODUCTIVIDAD**

A fin de medir el progreso de la productividad, generalmente se emplea el índice de productividad (P) como punto de comparación:

$$P = \frac{\text{Productividad observada}}{\text{Estándar de productividad}} \times 100$$

La productividad observada es la productividad medida durante un período definido (día, semana, mes, año) en un sistema conocido (impresora). El estándar de productividad, es la productividad que sirve de referencia.

Ejemplo: Una imprenta emplea 5 hombres que han producido 58,000 pliegos impresos durante una jornada de 7 horas de trabajo. El estándar de productividad de la imprenta es de 1600 unidades por hr-hombre. Cuál es el índice de productividad de la imprenta para esta jornada?

Solución:

- No de horas-hombre:

$$7 \text{ horas} \times 5 \text{ hombres} = 35 \text{ horas-hombre}$$

- Productividad observada:

$$\frac{58,000 \text{ unidades}}{35 \text{ horas-hombre}} = 1657.14 \text{ unidades/hr-hombre}$$

- Índice de productividad del taller:

$$\frac{1657.14}{1600} \times 100 = 103.6$$

1600

Por tanto, el taller tiene para esta jornada un índice de productividad superior en 3.6% al estándar.

Los estándares de productividad son establecidos en forma empírica, es decir, a partir de la constatación o de la observación.

#### **6.2.5. MEDICION DEL TRABAJO.**

El conocimiento del tiempo de ejecución de las tareas es necesario para toda empresa, cualquiera que sea su tamaño y actividad. El tiempo de ejecución, llamado Tiempo estándar en las operaciones industriales, es un elemento fundamental de información para el propietario y/o administrador de una imprenta. Se utiliza en las siguientes actividades.

- Selección de equipo
- Determinación del número de máquinas
- Previsión del efectivo
- Planificación de la producción
- Equilibrio de las líneas de producción
- Fijación de tiempos de entrega

- Estimación de los precios de costo
- Remuneración de los empleados
- Evaluación de los métodos de trabajo

La medición del trabajo tiene como objetivo fijar, en la forma más precisa posible, el tiempo estándar concedido a un empleado para efectuar una tarea en ciertas condiciones. El estudio de los métodos y la medición del trabajo son por lo tanto dos enfoques complementarios para el estudio del trabajo.

La medición del tiempo puede hacerse mediante métodos directos, como el cronometraje y las observaciones instantáneas, mediante métodos indirectos, como el establecimiento de normas de tiempo y movimientos predeterminados (técnica MTM, motion and time measurement<sup>3</sup>) o mediante el método empírico.

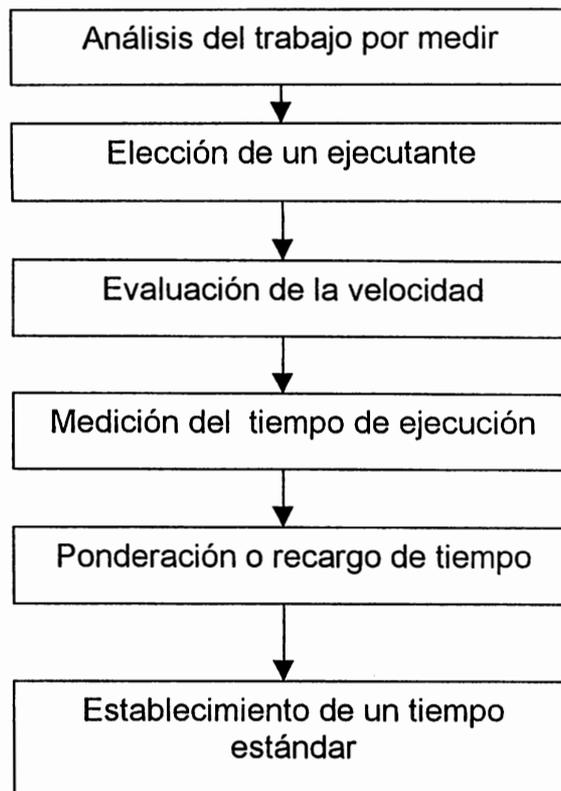
#### **6.2.6. Etapas de la medición del trabajo**

La medición del trabajo no es asunto fácil, puesto que, antes del cronometraje de la operación, ésta debe descomponerse en movimientos sucesivos medibles, y debe también asegurarse la estabilidad y la

constancia de los movimientos de ejecución y juzgarse la velocidad de los movimientos del ejecutante. Se trata por tanto de una serie de etapas que permiten determinar el tiempo de ejecución estándar.

---

<sup>3</sup> Medición de tiempo y movimiento.



- Análisis del trabajo por medir

Para efectuar de manera conveniente este análisis, es indispensable conocer perfectamente los procedimientos técnicos del trabajo que se analice, su razón de ser y su relación con las operaciones precedentes y posteriores. Una vez que el analista ha situado la operación dentro del conjunto, la descompone en movimientos medibles. Los movimientos deben clasificarse en tres grupos:

- a) Movimientos exclusivamente manuales, independientes del trabajo de la máquina; se habla entonces de tiempo manual
- b) Movimientos que son exclusivamente de la máquina; se habla entonces de tiempo máquina
- c) Movimientos manuales, necesarios para el funcionamiento de la máquina, denominados movimientos mano-máquina

Es importante señalar cuidadosamente el inicio y el fin de cada uno de los movimientos, que corresponderán a los instantes exactos de lectura del cronómetro.

- Elección del ejecutante

Es de gran importancia elegir un ejecutante que sea constante en su trabajo a fin de obtener resultados representativos. También es necesario que dicho ejecutante tenga probado valor moral y profesional y ejercer cierto liderazgo en su grupo. En el caso de la imprenta plana el ejecutante de la medición de tiempos podría ser el supervisor de producción o requerir de los servicios especializados de un consultor o estudiante de Ingeniería Industrial.

- Evaluación de la velocidad

Después de haber observado el conjunto de los ejecutantes (operadores y auxiliares) el analista (supervisor) puede juzgar, según su experiencia, la velocidad de trabajo del ejecutante elegido. Para algunos la velocidad normal

corresponde a la velocidad promedio calculada, en el caso de los prensistas, a partir de una muestra de observaciones del trabajo de varios operadores en diferentes turnos y con la misma máquina. Aunque existen muchos estudios en este campo, la evaluación de la velocidad es aún subjetiva y depende de la experiencia y temperamento del analista. El ritmo de la velocidad se expresa como porcentaje de la velocidad normal que corresponde al 100%. Así, una velocidad de 110% constituye un ritmo de ejecución superior al 10% al ritmo normal.

- Recargo del tiempo medido

El recargo del tiempo medido tiene como finalidad normalizar el tiempo cronometrado en las diferentes operaciones de la impresión offset. A partir de la velocidad del operario y conceder tiempo para compensar la fatiga, las necesidades personales o las demoras inevitables.

El primer recargo se basa en la evaluación de la velocidad del ejecutante. Supongamos que el tiempo medido de la operación de doblado de la placa offset para su posterior colocación en el cilindro es de 0.5 min. Y que la velocidad del ejecutante, ha sido estimada en un 120%; el tiempo normal de este ejecutante será por tanto más elevado, puesto que su velocidad es superior a la normal.

$$TN = TM \times TV$$

Donde: TN es el tiempo normal  
TM es el tiempo medido o cronometrado  
TV es la tasa de velocidad

$$\text{Por tanto: } TN = 0.5 \times \frac{120}{100} = 0.6 \text{ minutos}$$

El segundo recargo es por la fatiga y las necesidades personales. El porcentaje de este recargo varía según el grado de dificultad del trabajo, el esfuerzo físico exigido, las condiciones ambientales, etc. En El Salvador, las condiciones de trabajo, en la mayoría de imprentas no cumplen con los mínimos requerimientos para el trabajo; siendo los principales factores que inciden en la baja productividad: el calor, poca ventilación, deficiente iluminación, el ruido, espacios de trabajo reducidos, la falta de agua potable en algunos lugares, etc. Según estudios realizados en los Estados Unidos por la OSHA (Administración Nacional para la Higiene y Seguridad Ocupacional) la mayoría de empresas deben conceder el 5% del tiempo normal a la fatiga, 5% a las necesidades personales y 2% a las demoras inevitables.

- Establecimiento de un tiempo estándar

El tiempo estándar (TE) es por tanto igual al tiempo normal más el tiempo concedido para aliviar la fatiga, para satisfacer las necesidades personales y por las demoras inevitables (TC):

$$TE = TN + TC$$

$$TC = \beta \times TN$$

Donde:  $\beta$  es el porcentaje total del tiempo aprobado

$$TE = TN + \beta \times TN$$

Por tanto

$$TE = TN (1 + \beta)$$

### **6.2.7. RECOMENDACIONES PARA MINIMIZAR EL DESPERDICIO**

Dado que los niveles eficientes de productividad exigen la optimización de todos los recursos que interactúan en el proceso productivo, se vuelve determinante el establecimiento de los porcentajes de desperdicios mínimos aceptables en la imprenta. Por tal motivo, se pretende definir una guía de procedimientos y de responsabilidades en cada uno de los puestos de la empresa para contribuir a tal fin.

Es importante aceptar que el desperdicio en una imprenta no se aísla en el área de las prensas, sino que la disminución de éste, se vuelve responsabilidad de todos.

El desperdicio de materia prima, insumos, materiales indirectos, así como de esfuerzos, tiempos inactivos, etc. pueden representar o no objeto de estudio de la gerencia al abordarlos por separados; pero al considerarlos en conjunto arrojan cifras significativas que se traducen en costos y gastos innecesarios.

A partir de lo anterior se procederá a definir las recomendaciones que puedan contribuir a la minimización del desperdicio.

La conciencia de optimización debe ser manejada desde el representante de ventas, tanto en la programación de la agenda de sus visitas a los clientes, como en la habilidad de identificarse con las necesidades del cliente. Para brindarle respuestas y artes a la brevedad requerida, evitando retrasos innecesarios. Es importante hacer énfasis en el cliente sobre los costos resultantes al realizar pruebas inconsistentes, si éste no tiene clara la idea de lo que necesita; sin embargo, debe manejarse con sumo tacto de no coaccionar su inquietud. Por tal motivo para evitar reclamos posteriores, devoluciones, reprocesos, descuentos excesivos, etc.; el vendedor debe exigir al cliente por escrito la aprobación del arte final, en el que se especifiquen todas las características físicas que deberá llevar el producto, como son :

Con respecto al papel, clase, color, gramaje, tintas, formato, características complementarias ( empaque ), y demás especificaciones plasmadas en el

contrato de la orden. Así mismo, el vendedor debe propiciar la satisfacción del cliente, sugiriendo el papel adecuado a sus necesidades, aclarándole la existencia de un papel para cada uso o finalidad, para lo que hay que considerar el peso base, el brillo, suavidad, la receptividad a la tinta, opacidad, resistencia, calibre, lustre, estilo, grano y por supuesto el precio.

El desperdicio en el Departamento de Diseño, en muchas ocasiones se pasa por alto; a pesar de la inflación de costos indirectos de la orden al procesar el arte. Es indispensable definir el sistema de control idóneo que evite la impresión innecesaria de artes no terminados, sobre todo cuando son impresiones laser a color, las cuales deben quedar registradas para efectos de costos. Más que evitar otra copia, se persigue corregir los errores que significarían mayores gastos si un arte deficiente pasa a negativado o al quemado de plancha.

Finalmente se abordarán consideraciones para el manejo, uso y aprovechamiento del papel.

La mayoría de las clases de papel se manejan en resmas de 500 hojas con formato 30 x 40, aunque existen otras.

Lo importante es la distribución óptima que debe realizarse a la hora de efectuar el corte. Los guillotinizas experimentados manejan estándares de las cantidades y medidas que pueden ser cortadas.

El corte del papel no es responsabilidad última del operario con respecto a la optimización de la materia prima, sino de la gerencia, pues es la responsable de estandarizar su producto de tal manera que se le ofrezca y recomiende al cliente las dimensiones de su producto, con el fin brindarle un mejor precio por el ahorro de papel. En nuestro medio se recomienda para efecto de formularios, manejar el criterio de los tamaños carta y oficio y sus respectivos múltiplos y submúltiplos, ya que como se mencionó anteriormente las dimensiones de los pliegos en el mercado están bajo esas consideraciones.

Por otra parte para los demás productos, es recomendable hacer un estudio de ingeniería para determinar la funcionabilidad del producto y su presentación más idónea para su uso.

A la hora de la impresión offset se recomienda seguir los siguientes pasos para minimizar el consumo innecesario de materia prima:

1. Verificar inicialmente el reporte de mal funcionamiento
2. Efectuar los ajustes de maquinaria (paso, registro, tintas, etc.) con papel de repaso (reprocesado)
3. Garantizar que el operario posea un criterio de calidad para evitar material defectuoso.
4. Manejar porcentajes de excedentes mínimos. 1% al 5%

5. Examinar la placa en su oportunidad contra el arte original.
6. Mantener la calidad que se exige en el Visto Bueno.

## CONCLUSIONES

1. La litografía offset sigue y seguirá siendo uno de los mas importantes rubros dentro de la clasificación de las artes gráficas.
2. Es de suma importancia que la aplicación de todas las normativas que pretenden la mejora de la imprenta plana sean en función de la maquinaria que actualmente funciona en la mayoría de talleres de impresión.
3. Las aplicaciones de ciertas técnicas de ingeniería obedece a la consideración de la litografía offset tradicional, como métodos de impresión y como base para los cálculos de materia prima, equipos, mano de obra, etc.
4. Los modelos productivos planteados buscan la mejora productiva en base a resultados tales como: la reducción del desperdicio de materia prima, reducción de costos de producción, optimización de espacios en las instalaciones, etc.
5. Es de mucha importancia el considerar a la imprenta en El Salvador como una empresa, y es necesario evitar la idea de concebir al negocio como un simple taller artesanal.

6. La falta de capacitación en las áreas administrativas, contables, recursos humanos, ventas, etc. hace al sector de la imprenta plana susceptible a las inestabilidades económicas.

## GLOSARIO TECNICO.

- ACOACEIG de R.L. : Asociación Cooperativa de Ahorro, Crédito y Aprovechamiento de Empresarios de Industrias Gráficas de R.L.
- ACOPLES : Dos piezas unidas entre si de modo que ajusten exactamente
- ALCALINIDAD: Que posee un nivel de metal alcalino: sodio, litio, potasio, rubidio y cesio.
- CILINDRO :Tubo en que se mueve e émbolo de una máquina.
- COSTO DE DECISION: Son costos estimados, los cuales miden el beneficio o impacto de una decisión económica en la adquisición de maquinaria, remodelaciones, movimientos de personal, etc.
- COSTOS CONTABLES: Son costos denerados automáticamente, para la planificación, control y manutención del sistema productivo, o las funciones como tal de una empresa.

- **COSTOS FIJOS:** Son los costos que se generan, independiente se produzca una unidad o varios millones de unidades de un producto determinado.
- **COSTOS VARIABLES:** Son aquellos que aparecen de acuerdo a la demanda o volumen de producción.
- **COSTOS SEMIFIJOS:** Se refieren a los costos que se producen en una demanda o producción estacionaria o periódica.
- **CUSTOM:** Anglicismo referente a especificaciones de un producto o servicio muy propias de un cliente.
- **CORRUGADO :** Contraído, encogido
- **EMPIRICO :** Basado en la experiencia, sin teoría ni razonamiento.
- **EMULSION:** Capa sensible de un material fotográfico que consiste en haluros de plata dispersos en gelatina.

- ENGRANAJES : Piezas que engranan unas con otras. Dientes encontrados en una máquina.
- EXCENRICAS :Piezas cuyo eje es distinto del centro de la figura y que tiene por objeto transformar un movimiento circular continuo en movimiento rectilíneo alternativo.
- FOLIO : Titulillo de página impresa, hoja del libro o cuaderno muchas veces con identificación
- GRAMAJE : Peso en gramos por metro cuadrado en una hoja de papel.
- GREMIO DE IMPRESORES: En el país existe un gremio, que reúne a todos los propietarios de imprentas a nivel local, se denomina: ACOACEIG de R.L.
- GUILLOTINA : Máquina utilizada para cortar papel en grandes o pequeñas cantidades.

• IMPRENTA PLANA: Se refiere al sistema productivo de formas impresas. El cual se caracteriza del uso de pliegos de papel para la impresión de la información o caracteres. El tipo más común de los tipos de impresión utilizado en la imprenta plana es la litografía offset.

- **KNOW HOW:** Poseer el conocimiento técnico del negocio.
- **LAMINA DE IMPRESIÓN:** En la mayoría de los sistemas de imprenta, elemento portador de la imagen impresora.
- **LIMITE DE RENTABILIDAD:** Es la medición económica, referente a la máxima y mínima rentabilidad que se puede obtener de un producto o servicio. Entre los factores que intervienen en la determinación de este límite se encuentran: el mercado, el costo del bien o servicio, el volumen de producción, etc.
- **LITOGRAFIA:** Método de impresión en el que las áreas como imagen y sin imagen están en el mismo plano y se diferencian por su capacidad de aceptar o repeler la tinta y el agua, que se aplica en la sucesión a toda la superficie de la lámina. Arte de reproducir por medio de la impresión los dibujos trazados de una imagen impresa.
- **LITOGRAFIA OFFSET:** Sistema litográfico en que la imagen se transfiere de la lámina a mantilla y de esta al papel. Prácticamente toda impresión litográfica se hace por el sistema offset.

- **LOTE ECONOMICO:** es la cantidad óptima que se debe mantener en inventario de cierto producto en un período de tiempo, o ya sea en función de una demanda promedio.
- **LUBRICACION:** Engrase, hacer resbaladiza una cosa para evitar fricción de ésta con otras piezas de la máquina.
- **MANTILLA:** Cubierta elástica, de caucho o material similar, extendida sobre el cilindro offset. La lámina, montada en otro cilindro imprime una imagen de tinta sobre la mantilla, que a su vez la transfiere al papel.
- **MAKE READY:** Considerado como el tiempo de preparación de una prensa offset para realizar un tiraje de impresión.
- **MONTAJE:** Acción de montar de una máquina en combinación de las diversas partes de un todo.
- **PANTALLA:** Malla que se coloca delante del material sensible en la cámara de fotomecánica para transformar una imagen de tono continuo en la serie de puntos de mediotono. Son de dos tipos: de proyección (vidrio) y de contacto (película).

- **PRE – PRESS:** Término referente a los pasos preliminares para la impresión litográfica offset, tales como diseño gráfico, montaje fotomecánica, etc.
- **PISTONES:** Embolos de bomba, máquina de vapor o motor de explosión para ayudar a la fuerza de acción
- **POST-PRENSA:** Actividades que se realizan posteriores a la impresión: separado, engomado, engrapado, etc.
- **PRENSA:** Maquinaria utilizada para impresión litográfica offset. Máquina que sirve para prensar papeles y procesarlos
- **PREVISIONES:** Término referente a las expectativas del comportamiento o tendencia futurista de un producto, servicio, mercado, etc.
- **PRENSA ROTATIVA:** Máquina de impresión cuya alimentación de papel u otro sustrato es a base de rollos y por lo general enrolla así de la misma forma el papel ya impreso.

- **PRODUCTIVIDAD:** Incremento simultáneo de la producción y del rendimiento debido a la modernización del material y a la mejora de los métodos de trabajo.
- **REINGENIERIA DE LA IMPRENTA:** Se conoce este término, como la reconversión de la imprenta tradicional, pasando del taller artesanal-familiar a un negocio con visión futurista. Esto se logra mediante el uso de nuevas tecnologías y la aplicación de teorías que conlleven a la optimización de recursos
- **RESQUICIO:** Hendedura, particularmente la que hay entre dos objetos.
- **RODILLO:** Cilindro de pasta especial que se usa para dar tinta en las máquinas de imprenta.
- **SERIGRAFIA:** Método de impresión que utiliza un estencil sostenido por una malla tensa de seda, rayón o material similar. La malla se pone sobre el papel y se hace pasar la tinta a través del estencil por medio de un aplicador.
- **SOLUCION DE FUENTE:** Sustancia preparada para la humectación de la placa, compuesta por agua, alcohol, isopropilico y nitrato de magnesio.

- **SOLUCION MEJORADA:** Solución acuosa compuesta de goma arábica, un ácido y a veces, otras sustancias químicas. Se utiliza en algunos sistemas de litografía para evitar que el área sin imagen retenga tinta.
- **SOLVENTE:** Disolvente, dicese del líquido que disuelve o aclara otro, dependiendo de sus características.
- **STOCK:** anglicismo el cual significa “en bodega”
- **SUSTRATOS:** Referente al papel, ejemplos de sustratos pueden ser: bond, químico, transferencia térmica, adhesivo, etc.
- **TASA DE RENDIMIENTO:** Se refiere a la máxima optimización de los recursos de una empresa, desde el punto de vista financiero, reflejado a su vez en el producto o servicio que se produzca.
- **TIPOGRAFIA:** Método de impresión en el que la imagen, o las áreas portadoras de tinta, están en relieve es decir, por encima de las áreas que no imprimen en el caso de los sellos de goma.
- **VALVULAS:** Pieza móvil que sirve para cerrar o interrumpir la comunicación entre dos partes de una máquina o aparato.

## BIBLIOGRAFIA

- ADMINISTRACION, UNA PERSPECTIVA GLOBAL  
Harold Koontz, Heinz Weihrich  
Mc Graw Hill, Décima Edición, 1994.
- ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION  
Louis Tawfik, Alain M. Chauvel,  
1992, Mc Graw Hill
- ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION  
Velásquez Mastreta
- ADMINISTRACION MODERNA DE LA PRODUCCION  
Buffa E.S.  
4ª Edición 1973
- ARTES GRAFICAS  
Publicación mensual de CC Internacional  
Publishing Inc. 1995

- **ARTICULOS Y PUBLICACIONES**  
ACOACEIG de RL  
1998.
- **BUSINESS FORMS, LABELS & SYSTEMS**  
North American Publishing  
1995
- **CAPACITACION EN ADMINISTRACION DE FORMULARIOS**  
Moore de Centroamérica  
1992.
- **POCKET PAL "A GRAPHIC ARTS PRODUCTION HANDBOOK"**  
15ª Edición International Paper  
1994
- **USO Y MANEJO DE TINTAS PARA IMPRESIÓN OFFSET**  
FEPADE, Víctor Arriola  
1994.

- BIBLIOTECA DE ADMINISTRACION DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA  
Tomo 4, Productividad  
Mc Graw Hill, 1ª Edición, 1986.
- EL PROCESAMIENTO MECANICO DE LA IMPRESIÓN OFFSET  
FEPADE, Víctor Arriola  
1994.
- INVESTIGACION DE MERCADOS  
Ronald M. Weiers  
Prentice-Hall Hispanoamericana, 2ª Edición, 1986.
- ARTES GRAFICAS: La industria gráfica en Guatemala. (Volumen 32 Edición 4) 31-35. Abril 1998.
- ARTES GRAFICAS: Un papel para cada uso. (Volumen 32 Edición 3) 41-52.  
Marzo 1998.
- ARTES GRAFICAS: Consolidémonos. (Volumen 32 Edición 3) 56. Marzo 1998.

# **ANEXOS**

## ANEXO A.

### ENTREVISTA

Solicitamos a Ud. su tiempo y colaboración para contestar las siguientes preguntas, las cuales serán de utilidad para la documentación de un proyecto de tesis de alumnos de la Carrera de Ingeniería Industrial. El tema a desarrollar en dicha tesis está orientado a determinar las principales necesidades del gremio de impresores nacionales, para encontrarle respuestas a las mismas. De antemano, GRACIAS.

1. En general, ¿hace cuanto fue manufacturada su maquinaria?

- 0 - 10 años
- 10 - 20 años
- 20 - más años

2. Según Ud. ¿Cuánto puede afectar a los costos de producción el manejo del desperdicio de materia prima?

- Nada \_\_\_\_\_
- Algo \_\_\_\_\_
- Mucho \_\_\_\_\_

3. ¿Con qué frecuencia cumple su imprenta con los tiempos de entrega al cliente según lo establecido en la cotización?

- Siempre \_\_\_\_\_
- La mayoría de veces \_\_\_\_\_
- Casi nunca \_\_\_\_\_

4. ¿Lleva en su imprenta un control sobre los principales factores económicos que afectan sus ventas en el año?

- Si \_\_\_\_\_
- No \_\_\_\_\_

5. ¿Ha pensado en el futuro de su imprenta de aquí a 5 años?

- Si \_\_\_\_\_
- No \_\_\_\_\_

6. ¿Le interesaría conocer sobre nuevas técnicas y métodos de trabajo para mejorar su rendimiento?

- Si \_\_\_\_\_
- No \_\_\_\_\_

7. ¿Quién le brinda el servicio de mantenimiento a su maquinaria?

- Usted mismo \_\_\_\_\_
- Mecánico empírico \_\_\_\_\_
- Técnico Especializado \_\_\_\_\_

8. De la siguiente lista de operaciones, mencione cuáles necesita su imprenta para complementar su proceso de producción.

Preprensa \_\_\_\_\_  
Guillotina \_\_\_\_\_  
Tipografía \_\_\_\_\_

9. ¿Considera que existen en el mercado suficientes proveedores para escoger buenos precios de materia prima e insumos?

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

10. ¿Estima que existe de parte de su proveedor y de la banca nacional facilidades crediticias que permitan desarrollar su negocio?

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_  
No sabe \_\_\_\_\_

11. ¿Cuál es el principal problema de trabajar con clientes con sistema de pago al crédito?

Ninguno \_\_\_\_\_  
No cumplen las fechas \_\_\_\_\_  
Tiempos de pago mayores a 30 días \_\_\_\_\_

12. ¿Qué opina sobre la llegada de grandes empresas al país que se dedican a la industria de artes gráficas?

Es una amenaza \_\_\_\_\_ (Pase a la pregunta 13)  
Es indiferente \_\_\_\_\_ (Fin de la encuesta)  
Desconozco el tema \_\_\_\_\_ (Fin de la encuesta)

13. ¿Considera que puede ser necesario asociarse con otras imprentas para fortalecer las oportunidades de mantenerse competitivo en el mercado?

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

14. Según su criterio, ¿Qué tan unido se encuentra el gremio nacional de impresores?

Mucho \_\_\_\_\_  
Poco \_\_\_\_\_  
Necesita mejorar \_\_\_\_\_

ANEXO B.  
 SUMARIO DE CONTRIBUYENTES CON ACTIVIDAD ECONOMICA  
 IMPRENTAS POR CARTERA, SEGÚN DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	CONTRIBUYENTES		
	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS
TOTAL	19	42	648
AHUACHAPAN			10
SANTA ANA	1	1	34
SONSONATE	1		9
CHALATENANGO			1
LA LIBERTAD	2	5	45
SAN SALVADOR	15	33	507
CUSCATLAN			2
LA PAZ			5
CABAÑAS			2
SAN VICENTE			6
USULUTAN			6
SAN MIGUEL		3	20
MORAZAN			
LA UNION			1

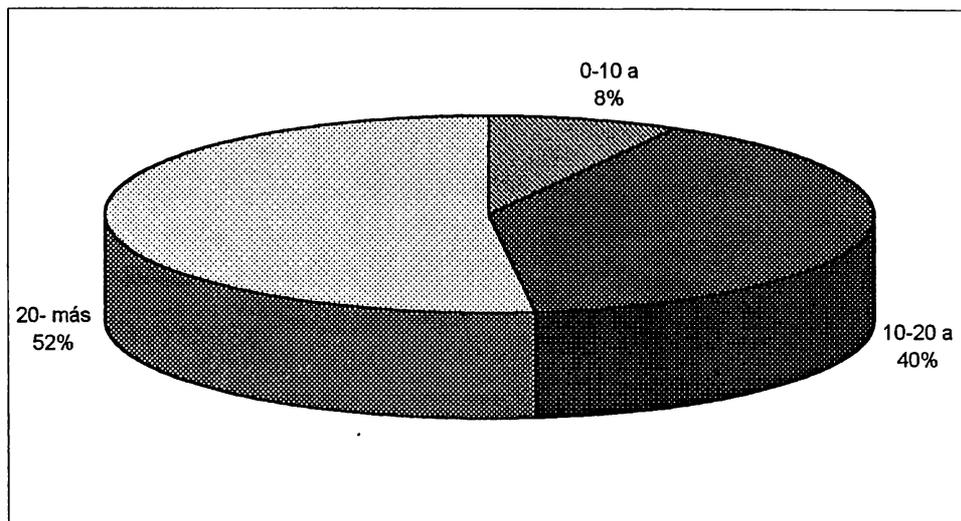
Nota: Contribuyentes con autorización e inscritos en IVA.

Fuente: Ministerio de Hacienda  
 Unidad de Programación y Evaluación Tributaria  
 Abril, 1998.

### ANEXO C.

1. ¿En general, hace cuánto fue manufacturada su maquinaria?

Opciones	Valor	%
0-10 a	2	8
10-20 a	10	40
20- más	13	52
	25	100

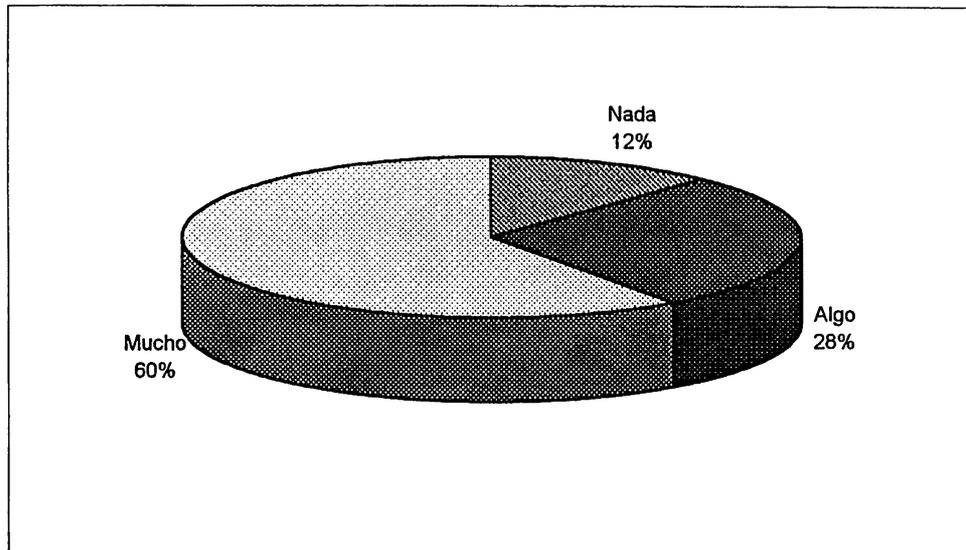


#### INTERPRETACION:

Sólo el 8% de las imprentas encuestadas poseen maquinaria actualizada con menos de 10 años de uso. El 40% posee equipo hasta con 20 años de uso; y el 52% tiene máquinas con más de 20 años de uso.

2) Según Ud., Cuánto puede afectar a los costos de producción el manejo del desperdicio de materia prima?

Opciones	Valor	%
Nada	3	12
Algo	7	28
Mucho	15	60
	25	100

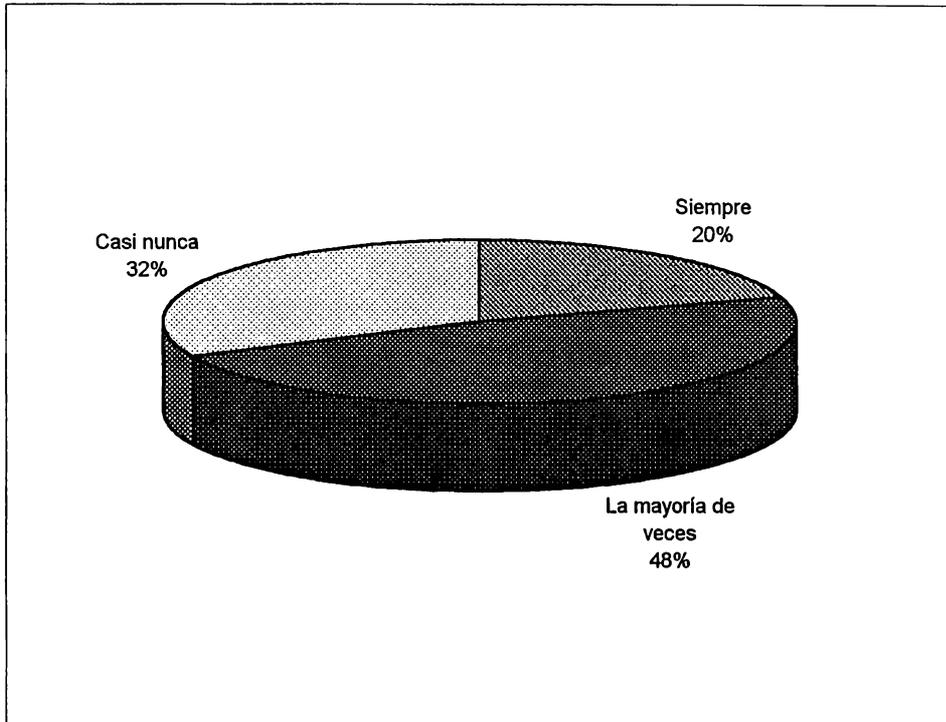


**INTERPRETACION:**

El 60% del universo abordado está consciente de las repercusiones en los costos indirectos a raíz de un deficiente manejo del desperdicio; sin embargo, el 28% considera que el desperdicio no afecta sustancialmente a los costos. Mientras que al 12% le resulta indiferente pensar que los desperdicios puedan tener algún impacto en los costos. Resulta preocupante el 40% no brinda la atención necesaria al manejo óptimo de las materias primas.

3) ¿Con qué frecuencia cumple su imprenta con los tiempos de entrega al cliente según lo establecido en la cotización?

Opciones	Valor	%
Siempre	5	20
La mayoría de veces	12	48
Casi nunca	8	32
	25	100

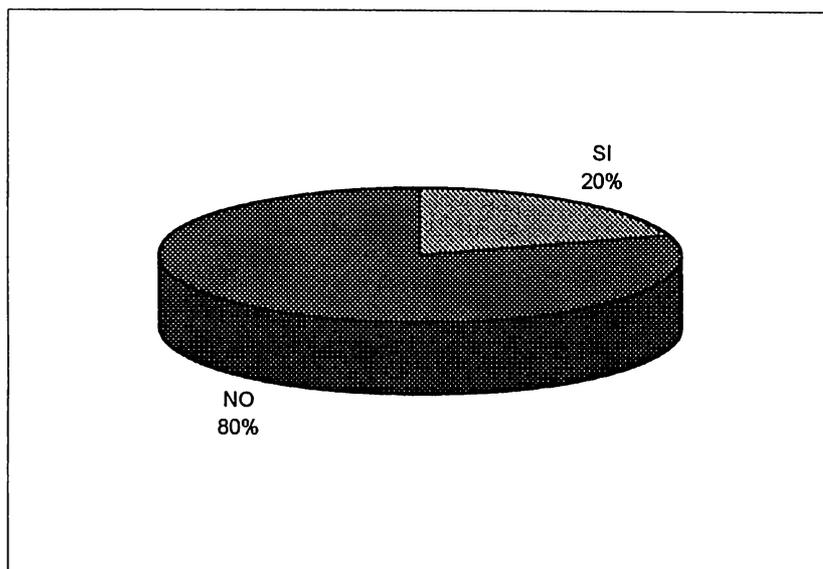


#### INTERPRETACION:

De los encuestados sólo el 5% se preocupa por cumplir eficientemente con los tiempos prometidos a sus clientes. El 48% de las imprentas tratan de cumplir en la mayoría de los casos, pero necesitan mayor coordinación en la programación de la producción para ofrecer tiempos más reales. Por otra parte el 32% tiene problemas serios de cumplimiento a los clientes, lo cual se da por problemas constantes con el equipo, descapitalización por mala administración de los recursos y otros casos especiales de negligencia.

4) ¿Lleva en su imprenta un control sobre los principales factores económicos que afectan sus ventas en el año?

Opciones	Valor	%
SI	5	20
NO	20	80
	25	100

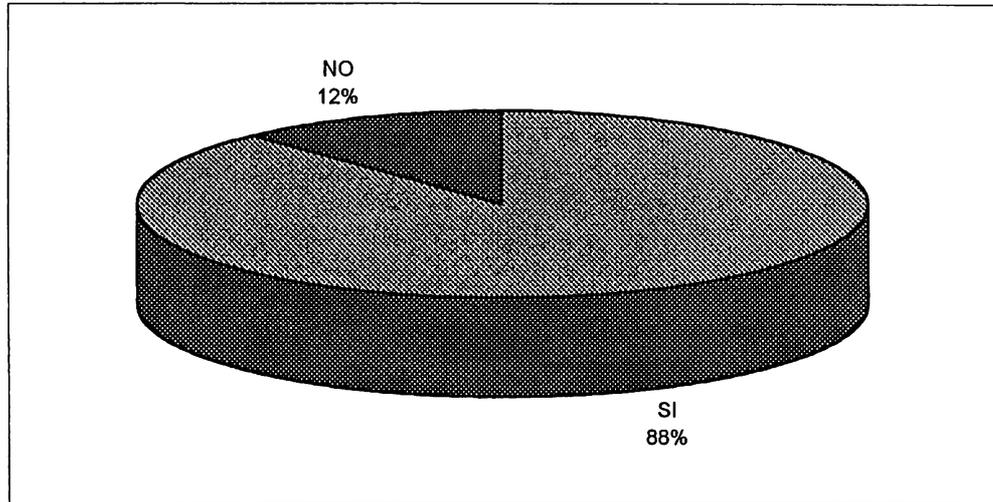


INTERPRETACION:

Según los datos, sólo un 20% efectúa un sistema de registro de la información relevante de la vida económica de su empresa, para realizar evaluaciones objetivas y comparativos entre períodos de tiempo. Pero el 80% manejan información de una manera confidencial muy empírica, lo que se presta para evaluaciones subjetivas en la toma de decisiones.

5) ¿Ha pensado en el futuro de su imprenta de aquí a 5 años?

Opciones	Valor	%
SI	22	88
NO	3	12
	25	100

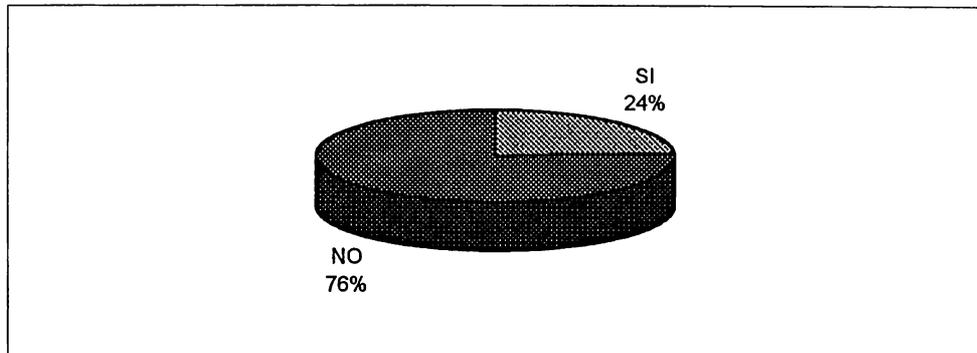


INTERPRETACION:

El 88% de los encuestados desean mejorar su situación a mediano plazo, aunque un buen número no poseen un plan estratégico para alcanzar sus metas. Fue un 12% el que presenta una visión conformista de su situación.

6. ¿Le interesaría conocer sobre nuevas técnicas y métodos de trabajo para mejorar su rendimiento?

Opciones	Valor	%
SI	6	24
NO	19	76
	25	100



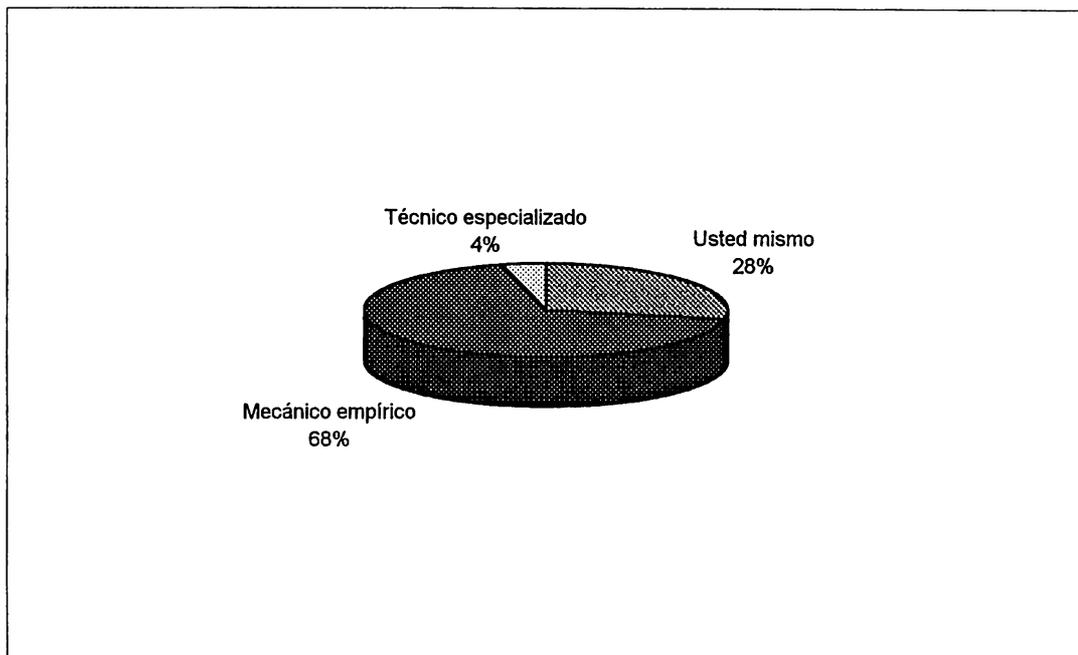
---

**INTERPRETACION:**

El 76% de los encuestados mantiene la tendencia cerrada a mejorar los métodos tradicionales de trabajo, y sólo un 24% se presenta abierto conocer nuevas técnicas para lograr mejoras.

7. ¿Quién le brinda el servicio de mantenimiento a su maquinaria?

Opciones	Valor	%
Usted mismo	7	28
Mecánico empírico	17	68
Técnico especializado	1	4
	25	100

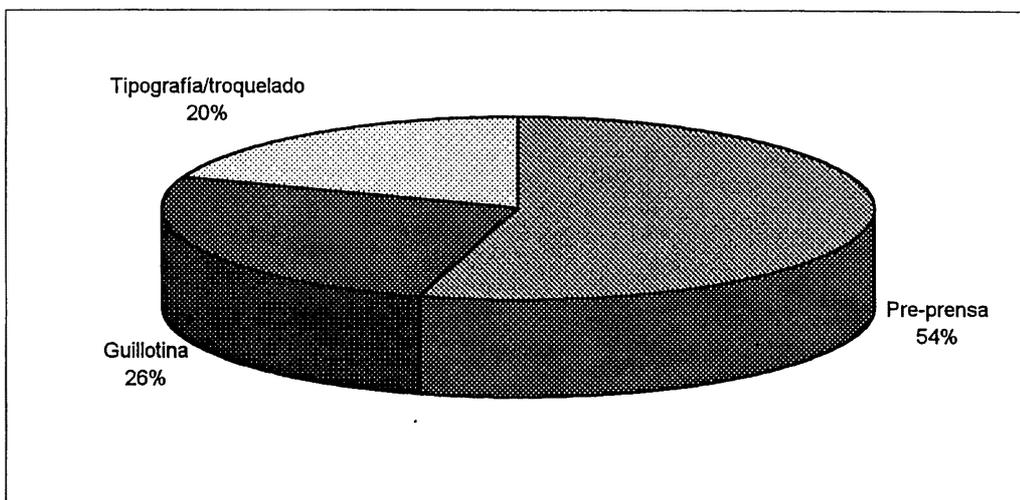


#### INTERPRETACION:

El 68% de las imprentas encuestadas reciben el servicio de mantenimiento por parte de un mecánico empírico, supervisado normalmente por el propietario o el encargado del taller. El 28% de los propietarios de imprenta auxiliado por algún prensista ejecutan las tareas de mantenimiento. Sólo el 4% recibe la ayuda de un técnico especializado de alguna empresa como Servigraf, debido a que posee maquinaria relativamente reciente.

8. De la siguiente lista de operaciones, mencione cuáles necesita su imprenta para completar su proceso de producción?

Opciones	Valor	%
Pre-prensa	25	54
Guillotina	12	26
Tipografía/troquelado	9	20
	46	100

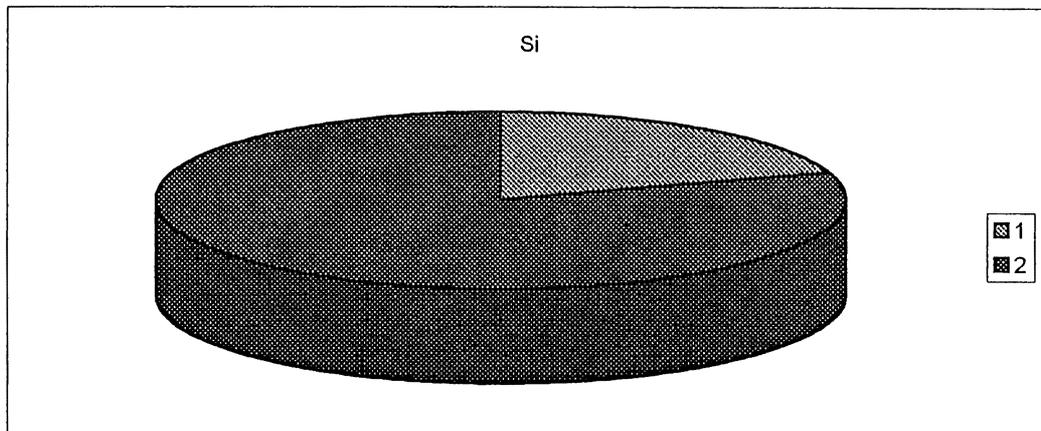


#### INTERPRETACION:

El 100% de las imprentas realizan alguna operación de pre-prensa en una empresa especializada; el 48% se auxilia del servicio externo de guillotina, algunos sólo en el corte de preparación con formatos 30 x 40". Finalmente el 36% de la muestra abordada necesita recurrir a servicios de troquelado (algunos sólo cuando son formatos grandes), igualmente sucede con tareas de numeración.

9. ¿Considera que existen en el mercado suficientes proveedores para escoger buenos precios de materia prima e insumos?

Opciones	Valor	%
Si	4	16
No	21	84
	25	100

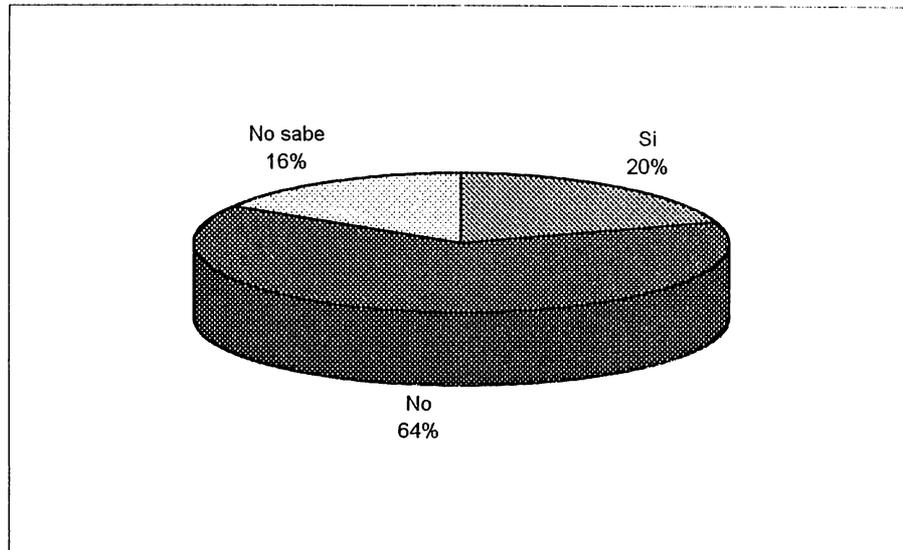


**INTERPRETACION:**

El 84% de los encuestados reflejan su inconformidad por el monopolio de las materias primas y demás insumos de parte de los proveedores; y sólo el 16% considera que hay suficientes alternativas en el mercado nacional.

10. ¿Estima que existe de parte de su proveedor y de la banca nacional facilidades crediticias que permitan desarrollar su negocio?

Opciones	Valor	%
Si	5	20
No	16	64
No sabe	4	16
Total	25	100

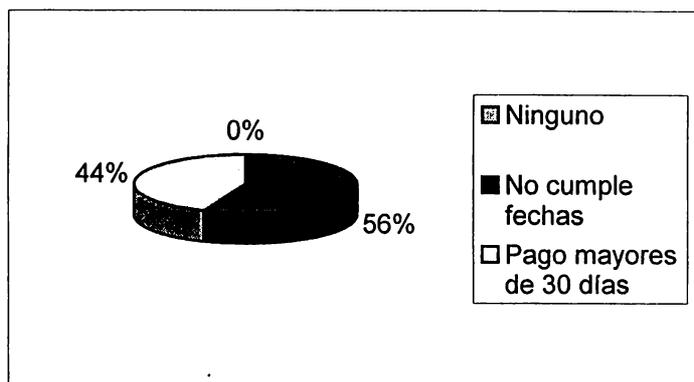


#### INTERPRETACION:

El 64% concuerda en que las actuales políticas financieras no responden a las necesidades reales del gremio, para lograr desarrollarse; el 20% opina que son aceptables las tasas y las facilidades de aplicar a éstas. Mientras tanto el 16% se mantiene al margen por ignorancia o conformismo.

11. ¿Cuál es el principal problema de trabajar con clientes con sistema de pago al crédito?

Opciones	Valor	%
Ninguno	0	0
No cumple fechas	14	56
Pago mayores de 30 días	11	44
Total	25	100



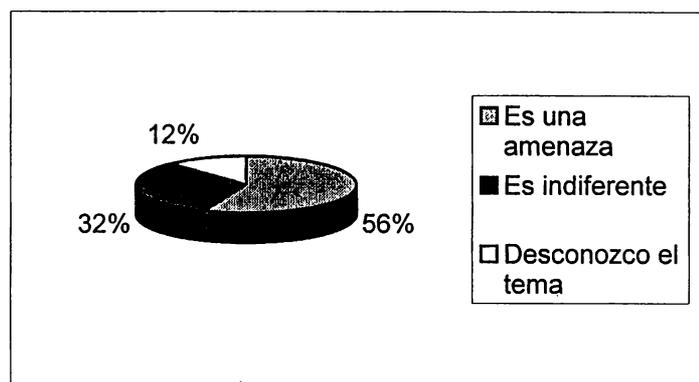
#### INTERPRETACION:

El 100% de los encuestados coincidieron que existen problemas para la imprenta con respecto al flujo de efectivo cuando se trabaja con sistemas de cobro al crédito con la mayoría de los clientes. De lo anterior se concluyó que el 56% de los problemas es debido a que el cliente se retrasa con respecto a la fecha establecida; mientras que el 44% considera que el principal problema radica en otorgar créditos para más de 30 días, lo que provoca descapitalización para la imprenta.

12. ¿Qué opina sobre la llegada de grandes empresas al país que se dedican a la industria de artes gráficas?

Opciones	Valor	%
Es una amenaza	14	56
Es indiferente	8	32
Desconozco el tema	3	12
Total	25	100

(Pase a 13)  
(Pase a 14)  
(Pase a 14)

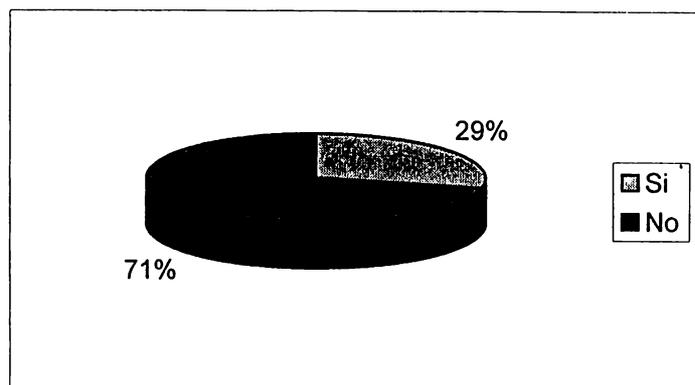


#### INTERPRETACION:

El 56% teme que la presencia de grandes empresas compitiendo en nuestro medio pueda ocasionar un efecto de cascada donde la imprenta más grande invadirá el mercado del más pequeño desde las grandes hasta la micro. El 32% piensa que su mercado no se verá afectado. Finalmente el 12% desconoce el tema.

13. ¿Considera que puede ser necesario asociarse con otras imprentas para fortalecer las oportunidades de mantenerse competitivo en el mercado?

Opciones	Valor	%
Si	4	29
No	10	71
Total	14	100

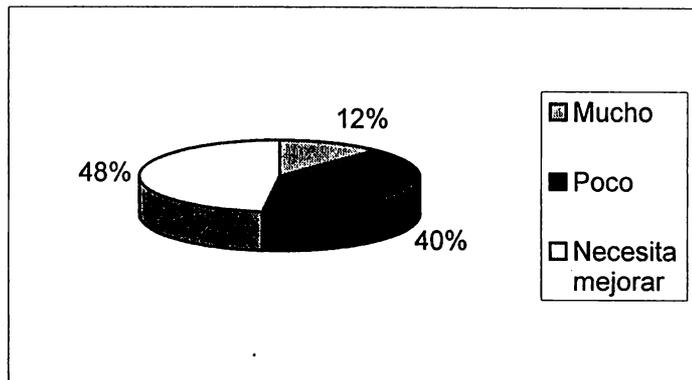


#### INTERPRETACION:

Del grupo que estima que es una amenaza la presencia de nuevas imprentas, sólo el 29% consideraría posible realizar una alianza estratégica con otro miembro del gremio; mientras que al 71% no le resulta atractiva la alternativa.

14. Según su criterio, ¿Qué tan unido se encuentra el gremio nacional de impresores?

Opciones	Valor	%
Mucho	3	12
Poco	10	40
Necesita mejorar	12	48
Total	25	100



**INTERPRETACION:**

Con respecto a la unidad del gremio, el 3% estima que se encuentra muy consolidado, el 40% asegura que los lazos son frágiles; mientras que la mayoría representada por el 48% solicita que se estrechen los lazos.

## **ANEXO D.**

### **MANUAL DE MANTENIMIENTO EN EL DEPARTAMENTO DE PRENSAS**

Como complemento al objetivo de optimizar recursos en el proceso de impresión se destaca la importancia de contar con un equipo capaz de responder eficientemente en el momento oportuno para cumplir con las órdenes a procesar; por tal motivo la determinación de un programa de mantenimiento para las prensas offset cobra relevancia.

La mayoría de los propietarios de imprenta y operarios están conscientes de la necesidad de realizar un mantenimiento que no sea estrictamente correctivo, sino de una manera preventiva, pero muchos la llevan a cabo de una manera irresponsable o superficial sin una planeación regular. Como es de esperar, estos últimos son los que resultan quejándose de bajos niveles de productividad, calidad inconsistente y altos costos de operación.

Debido a que el área de prensas es un lugar fundamental para vigilar la productividad en la impresión, los costos de la calidad, se contempla a continuación un mantenimiento integral del área, considerando que si bien es cierto no todas las imprentas poseen equipo reciente con indicadores electrónicos, ni tableros computarizados, se pretende ir más allá, (considerando los puestos claves en los equipos actuales) como parte de una estrategia total de mantenimiento, aunque en nuestro medio la mayoría de las prensas son

desprendidas de dichos componentes y convertidas lo más mecánicas posibles, por las limitantes del soporte técnico en refacciones y capacitación de personal.

Dado que la capacidad de impresión de cualquier prensa está sujeta al constante desgaste y deterioro de partes, resulta indirectamente proporcional a dicho deterioro los niveles de calidad y productividad que la prensa pueda ofrecer en determinado momento.

El punto de enfoque son las interrupciones que se ocasionan por los ajustes correspondientes para corregir los problemas de calidad o mecanismos propiamente dichos.

Lo que a través de este documento se pretende alcanzar es la ausencia total de interrupciones, pues se ha comprobado en otras empresas que el programar tiempo para su mantenimiento controlado y para ajustar y reiniciar los subsistemas de la prensa, reportar aumento en las tasas de producción y reducciones en los costos de operación. Simultáneamente el concientizar a los operarios apoyándolos con lo necesario para mantener "bien" su equipo eleva la moral del grupo de trabajo.

Para llegar a concebir un manual de mantenimiento, es necesario considerar un programa completo, para lo cual es determinante contemplar los siguientes elementos:

1. La capacitación del equipo de mantenimiento
2. Desarrollar la planeación del mantenimiento
3. Elaboración de un reporte de mal funcionamiento y delegar su uso
4. Creación y empleo de una lista de chequeo de los puntos de mantenimiento u orden de trabajo.
5. Incorporar el uso de una bitácora de mantenimiento en la que se registre todo el mantenimiento.

Es imprescindible para el logro del programa, el compromiso de la alta gerencia de reconocer los beneficios que a largo plazo se obtengan con este esfuerzo, ya que su reconocimiento se ve compensado por la disminución de interrupciones innecesarias a lo largo del proceso.

La planeación del mantenimiento, en la sala de prensas es la parte más difícil en el desarrollo del programa, ya que requiere de la cooperación de todo el personal involucrado en la actividad.

Partiendo desde la gerencia hasta el cliente mismo, el departamento de programación debe incorporar el programa (varias horas) de mantenimiento dentro de la planeación de la producción semanal y deberá contar con el respaldo de la gerencia.

Con el tiempo se encontrará el ritmo que permita hacer más consistente la planeación, lo que será respaldado por menores interrupciones.

Los tiempos de entrega a los clientes ejercerán presiones al interior del programa, pero los representantes de ventas deben jugar un papel determinante al transmitir a los clientes la importancia de la implementación del programa de mantenimiento preventivo global del proceso de impresión y hacerles conciencia que el objetivo final del programa no sólo es aumentar la consistencia y la calidad, sino también ofrecer fechas de entrega más precisas como resultado de la reducción de los desperfectos de los equipos.

- El mantenimiento en el área de prensas deberá incluir la estandarización de los procedimientos y materiales de mantenimiento, así como la capacitación del equipo de mantenimiento acerca de la forma de realizarlo. En dicha capacitación deberá incluirse las especificaciones de los materiales idóneos para cada tarea de mantenimiento, sobre todo en el caso de los lubricantes y sus diferentes proveedores.
- Cada persona que realice mantenimiento deberá poseer una lista de control u orden de trabajo, la cual debe ser fechada y especificar lo siguiente:
  - a) El equipo objeto de mantenimiento
  - b) Las tareas específicas de mantenimiento que se realizará

c) Los materiales necesarios para realizar cada labor de mantenimiento

Asimismo deberá quedar constancia del responsable que efectuará el mantenimiento por medio de sus iniciales y la fecha de ejecución.

- Todo equipo deberá contar con un reporte de mal funcionamiento en el cual se identificará inmediatamente cualquier anomalía, de tal manera que sea accesible a cualquier trabajador que tenga relación con la máquina. Asimismo el responsable del mantenimiento (supervisor) podrá decidir cual será acción preventiva o correctiva dentro del mantenimiento programado.

La manera de organizar las programaciones de mantenimiento en el departamento de prensa, responde a dos criterios de uso. El primero designado por el calendario y el otro con respecto a la hora de operación. Independientemente del criterio, la programación puede subdividirse en cinco categorías principales, las cuales tienen designaciones diarias, semanales, cada 500 horas o mensuales, semestrales y anuales.

En el caso de las revisiones diarias, se recomienda efectuarse al inicio de la jornada; las otras categorías quedan a opción de programarse durante las operaciones regulares o durante un turno extra de mantenimiento.

Es importante hacer la aclaración que en algunos equipos el fabricante especifica sus requerimientos de mantenimiento los cuales deben respetarse para no infringir en la garantía del equipo.

## MANTENIMIENTO DIARIO DE UNA SALA DE PRENSAS

- Revise el reporte de mal funcionamiento de las últimas 24 horas.
- Solución de mojado. Revise y registre la conductividad, el ph y la temperatura de cada recirculador. No existe una medida correcta o estándar de conductividad o del ph. Encuentre una mezcla que funcione apropiadamente con su sistema de humectación, con las planchas y la tinta, y mida luego una mezcla de solución de la fuente recién preparada para establecer su propio estándar. Aunque el ph no es una medida precisa para medir la potencia de la solución de la fuente debido a los compuestos amortiguadores en los concentrados de solución de fuente, constituye una buena medida secundaria que no debe pasarse por alto. Si el ph se

encuentra por debajo de 4.0, el ácido puede obstruir la acción de los secadores en la tinta e incrementar su tiempo de secado. El carbonato de calcio de los papeles alcalinos puede acumularse en la solución de la fuente y ocasionar mayor alcalinidad del pH. Un aumento en la alcalinidad de la solución de la fuente puede llevar a un rechazo de la tinta en áreas de imagen y la formación de velo en estas mismas áreas. La tinta magenta puede contener pigmentos alcalinos, y los problemas que se desprenden de una mayor alcalinidad en la solución de la fuente muchas veces se observan primero en la plancha de magenta. Los rodillos entintadores impregnados de depósitos minerales alcalinos aceleran este problema. La temperatura cambia la viscosidad de la solución, lo que a su vez afecta la manera como la solución de la fuente se transfiere a través de las líneas de contacto de los rodillos. La solución de la fuente también enfría la plancha y ayuda a mantener la consistencia en la viscosidad de una tinta.

- Revestimiento del cilindro. Una mantilla muy presionada pierde gradualmente calibre, y una que no tenga la presión suficiente puede alterar la longitud de la impresión. El operador de una prensa debe trabajar una película de tinta gruesa para compensar la falta de presión entre la plancha y la mantilla, pero esta clase de película de una tinta aumentará la ganancia de punto y puede retardar el tiempo de aislamiento de la prensa. Las mantillas con demasiada presión aumentan la ganancia de punto y el desgaste de las planchas, contribuyen a la aparición de rayas en la impresión, y alteran la longitud de la imagen. Aunque no es necesario

reajustar diariamente la presión de las mantillas, una revisión rápida al comienzo del primer turno con un dispositivo especial para la medición de esta presión puede evitar una interrupción posterior.

- Aceite y engrase los puntos de lubricación. Los puntos que necesitan lubricación diaria son partes cruciales de la prensa que exigen una lubricación frecuente pero que no están incluidos en el sistema central de lubricación. Siga las recomendaciones del fabricante.
- Ajuste los rodillos entintadores con la plancha. Los ajustes incorrectos de los rodillos humectadores y entintadores dan lugar a la formación de rayas, a los fantasmas mecánicos y a un mal balance entre la tinta y el agua.
- Revise los depósitos del pulverizador antirepinte.
- Limpie todos los ojos detectores electrónicos.
- Limpie todos los filtros de los recirculadores.

Las siguientes tareas de mantenimiento diario pueden realizarse durante las preparaciones de la prensa, o cuando se presenten las oportunidades a lo largo del día.

- Limpie los soportes de las planchas y mantillas
- Limpie el cilindro de impresión.
- Limpie las esponjas y llene de nuevo los baldes.
- Limpie las manchas de tinta húmeda del marco de la prensa.

- Llene de nuevo los contenedores de solvente.
- Ponga de nuevo en su lugar todas las herramientas.
- Recoja todos los envases vacíos y organice el desorden.
- Anote cualquier daño en las mantillas que se haya detectado durante su lavado. Registre en el reporte de mal funcionamiento cualquier rotura o perforación en las mantillas.
- Actualice la bitácora de mantenimiento y el reporte de mal funcionamiento.

## MANTENIMIENTO SEMANAL TÍPICO DE LA SALA DE PRENSAS

- Puntos de lubricación. Consulte el manual de mantenimiento del fabricante para encontrar la localización de los puntos de lubricación semanales.
- Recirculadores. Drene todos los recirculadores. Límpielos, llenándolos con agua caliente y recirculándola (apague la refrigeración) a través de las bandejas de humectación (desactive los motores de los rodillos humectadores) durante 5 a 10 minutos. Drene el agua y llene de nuevo con una solución de la fuente fresca.
- Inspección de los rodillos humectadores y entintadores para detectar desperfectos. Inspeccione los rodillos para verificar la existencia de un lavado inadecuado, y reajuste de ser necesario.

- Limpie la plancha y la parte inferior del cilindro de impresión. Cualquier cilindro de plancha que no esté utilizando un material de revestimiento de adhesivo permanente debe ser limpiado y aceitado para evitar la corrosión. El mantenimiento del cilindro de la plancha debe realizarse durante el primer cambio de plancha posterior al mantenimiento semanal.
- Inspecciones, lubrique y limpie el alimentador y el tablero de alimentación. Reemplace las cintas y los aspiradores desgastados. Limpie el polvo del tablero de alimentación y de la cabeza del alimentador. Encere o aplique silicona en el tablero de alimentación si así lo recomienda el fabricante. Lubrique la cabeza del alimentador y los mecanismos de guía laterales. Limpie las cadenas del alimentador y lubrique ligeramente.
- Lubrique el mecanismo de entrada y de agarre del papel. Engrase las pinzas de agarre del papel en los cilindros de impresión y de transferencia. La frecuencia del mantenimiento de los agarres varía entre fabricante, refiérase por tanto al manual para las recomendaciones del fabricante de su prensa.
- Limpie todos los filtros de las bombas, incluidos los del alimentador, aspirador de hojas, unidad de entrega, engranaje de retraso. Algunos filtros requieren una limpieza diaria, consulte para ello el manual de mantenimiento del fabricante.
- Limpie las barras de agarre del sistema de entrega. Limpie el polvo antirepinte acumulado en los agarres de entrega. Revise y limpie todos los engranajes de retraso al vacío.

- Revise las cubiertas de los cilindros de transferencia. Limpie cualquier residuo de tinta en las cubiertas de los rodillos de transferencia. Inspecciónelas para detectar la presencia de desgaste y reemplace las cubiertas desgastadas.
- Limpie el polvo antirepinte de los secadores. Siga las recomendaciones del fabricante para retirar el polvo antirepinte de los secadores infrarrojos. Asegúrese de que las unidades se encuentras frías antes de realizar lo anterior. Limpieza general. Limpie cualquier filtración de aceite en o debajo de la prensa y quite cualquier papel que se encuentre debajo de la prensa. Arregle el desorden alrededor de la prensa y organice las pilas de hojas de desperdicio.
- Llene el registro de mantenimiento semanal.
- Actualice el reporte de mal funcionamiento.

## MANTENIMIENTO TIPICO MENSUAL O DE 500 HORAS DE LA SALA DE PRENSAS

- Inspecciones y reajuste todos los rodillos entintadores y humectadores que no hayan sido reajustados durante el mantenimiento semanal anterior y que aparezcan como tales en el registro de mal funcionamiento. Revise todos los

rodillos visibles; reemplace cualquiera que presente deterioro en su superficie, incluidas pequeñas grietas o roturas. Evite los ajustes de presión excesivos; la presión adicional generará calor, que puede romper el componente de gaocho en los rodillos. Las pequeñas grietas en la superficie del rodillo son en muchos casos producto de acumulación de calor. Cuando se deja en la prensa, la superficie agrietada del rodillo empieza a romperse, en miles de partículas de caucho que producen lunares en la impresión. Retire cualquier collar de tinta seca que se haya formado en los extremos de los rodillos. Estos son también una fuente principal de lunares una vez se desprenden y caen en el tintero.

- Saque e inspeccione todos los rodillos entintadores y humectadores de una unidad de prensa. Mida y registre su dureza con un durómetro Shore Tipo "A". Reemplace – o elimine el endurecimiento – cualquier rodillo entintador que haya aumentado 10 puntos desde su instalación. Los durómetros de los rodillos humectadores tienden a ser más exigentes y deben ser reemplazados luego de un incremento de cinco puntos. Registre todos los durómetros de rodillos en la bitácora de mantenimiento de los rodillos. Saque, limpie e inspeccione todos los rodillos de la prensa dos veces al año. Esto significa que en una prensa con seis unidades de impresión hay que trabajar en una unidad de impresión distinta cada cuatro mantenimientos semanales programados. Ajuste la frecuencia de este procedimiento para que se acomode al número de unidades de impresión de su prensa.

- Limpie y lubrique el asiento de los rodillos antes de colocarlos de nuevo. Limpie también el interior del marco de la prensa y aplique luego una película delgada de aceite a los asientos de los rodillos y al marco de la prensa. Esta película de aceite facilitará la remoción de salpicaduras de tinta y de suciedad en un mantenimiento futuro.
- Lubrique todos los rodillos auto-osciladores de humectación y de entintado. Muchos rodillos antifantasma requieren una lubricación manual. Revise el nivel de aceite en todos los rodillos que tengan un depósito interno de aceite.
- Revise y limpie la fuente de tinta. La tinta seca interfiere con la operación de las llaves del tintero y dificulta el ajuste de la tinta. Esto afecta el tiempo de preparación de la prensa y afecta la consistencia del color a lo largo del tiraje. Las fuentes de tinta que se controlan desde una consola tienen requerimientos específicos de mantenimiento, y es importante para cumplirlos referirse al manual de operación del fabricante. El mantenimiento convencional de las fuentes de tinta implica retirar las cuchillas del tintero, limpiarla, inspeccionar que no presente deterioros y reemplazarla si se encuentra desgastada o averiada. Las llaves del tintero deben ser retiradas. Lubrique las llaves del tintero, ensamble otra vez la fuente de tinta y nivele de nuevo la cuchilla.
- Inspecciones y lave todos los mecanismos de lavado. Inspeccione las cuchillas para detectar la presencia de desgaste y reemplace las que se

encuentren desgastadas o dañadas. Ajuste la cuchilla de manera que haga contacto con el rodillo con una presión uniforme. Un adecuado lavado diario de rutina es fundamental para mantener un balance óptimo entre la tinta y el agua a lo largo de todo el tiraje.

- Limpie los soportes de los cilindros y revise su presión. Consulte el manual o diríjase al fabricante para conocer la manera recomendada de revisar y reajustar las presiones.
- Limpie los cuerpos de los cilindros. Limpie los espacios entre columnas de los cilindros de impresión de la plancha y de la mantilla. Retire cualquier residuo de tinta, goma y óxido y lubrique ligeramente el cuerpo de los cilindros.
- Limpie el resquicio de los cilindros y los sitios de agarre de las planchas y de las mantillas. Reajuste los sitios de agarre de las planchas en caso de ser necesario.
- Limpie e inspeccione todos los dispositivos de agarre del papel. Revise las almohadillas de agarre del papel, los resortes de compresión en los cilindros de impresión y transferencia y los dispositivos de agarre para entrega para detectar desgaste y deterioro. Reemplace en caso de ser necesario. Revise la tensión de cada dispositivo de agarre y reajuste cuando sea necesario.
- Limpie y reemplace los filtros y/o cartuchos en el sistema de tratamiento de agua. La frecuencia de este mantenimiento variará según el uso y la condición de su fuente de agua. Siga las recomendaciones del fabricante.

- Limpie los filtros de la bomba de aceite y las válvulas de regulación de aire.
- Limpie los motores eléctricos; aspire el polvo de los ventiladores y de los mecanismos de enfriamiento.
- Limpie los filtros en los controladores eléctricos y en las consolas. Consulte el manual del fabricante para conocer la frecuencia recomendada.
- Limpie los condensadores de todas las unidades de refrigeración. Aspire o retire el polvo antirepinte de las aspas condensadoras en el recirculador, y en las unidades de refrigeración de los entintadores.
- Revise y limpie la unidad de polvo antirepinte. Retire el polvo que se encuentre fuera de la unidad y en los conductos de la prensa. Limpie las boquillas y limpie las líneas de polvo antirepinte con aire comprimido; revise que no haya obstrucción en los conductos de aire. Retire el agua en los conductos de aire comprimido.
- Limpie el rodillo anodizado en las unidades de polvo. Limpie las bombillas; verifique que exista una intensidad apropiada y revise la distancia entre las bombillas.
- Revise las lámparas en las unidades de secado.
- Llene la bitácora de mantenimiento mensual y actualice el reporte de mal funcionamiento.

## MANTENIMIENTO SEMESTRAL TIPICO DE LA SALA DE PRENSAS.

- Cambie el aceite en las bombas de alimentación y entrega. Drene el aceite de las bombas de alimentación y entrega y llénelas con aceite nuevo. Inspeccione las bombas en busca de cualquier signo de desgaste, limpie el polvo de los ventiladores de enfriamiento y de las aspas.
- Revise los niveles de aceite en las cajas de engranajes y agregue o reemplace cuando sea necesario.
- Revise la tensión de la correa de arrastre. Ajuste la presión de esta correa cuando sea necesario.
- Inspeccione los frenos y las escobillas. Un electricista debe inspeccionar las escobillas, los contactos del arranque de los motores y los frenos del motor de la prensa. Limpie el interior de todas las consolas de control de la prensa, de las cabinas de dirección y controladores eléctricos. Consulte el manual del operador o contacte al fabricante para informarse sobre el procedimiento apropiado para la limpieza de cualquier componente eléctrico.
- Reemplace el material que va sobre los cilindros. Retire cualquier material permanente sobre los cilindros, limpie el cuerpo de los cilindros, y reemplace el material que se coloca sobre estos. Cuando este material se deja sobre

los cilindros, puede ocasionar que cuerpo del cilindro se oxide bajo el revestimiento.

- Limpie y lubrique las válvulas y pistones del alimentador de aire. Retire los pistones separadores del alimentador y las válvulas de aire, limpie, lubrique y ensamble de nuevo el alimentador.
- Limpie y lubrique el embrague del alimentador. Inspeccione, limpie y lubrique el embrague del alimentador, reempaque los acoples del alimentador.
- Limpie o reemplace el filtro o cartucho de la lubricación central, reemplace las cajas de filtros de papel, y limpie los filtros reticulados de acero.
- Limpie o reemplace el solvente de lavado de la mantilla y las barras de pulverización, revise los ajuste.
- Revise las excéntricas de los cilindros de impresión y de transferencia y de los engranajes impulsados de la excéntrica.
- Retire y limpie todas las bandejas de humectación.
- Realice una prueba de prensa certificada para identificar problemas mecánicos potenciales.
- Llene la bitácora de mantenimiento semestral.
- Actualice el reporte de mal funcionamiento.

## MANTENIMIENTO ANUAL TIPICO DE LA SALA DE PRENSAS

- Realice una prueba certificada de diagnóstico.
- Cambie el aceite en los depósitos de aceite. Drene y llene de nuevo el depósito de lubricación central y limpie o reemplace los filtros de aceite. Drene y llene de nuevo todo el aceite de las cajas de engranajes en la prensa. Drene y limpie todas las bombas de aceite en la prensa.
- Realice una reparación o mantenimiento extensivo. Cualquier reparación o mantenimiento extensivo que no se haya realizado durante el período semestral de mantenimiento debe ser planeado y ejecutado durante el período de mantenimiento anual.
- Llene la bitácora de mantenimiento anual.
- Actualice el reporte de mal funcionamiento..

## ANEXO E.

### 10 CONSEJOS PARA ADQUIRIR Y OBTENER LO MAXIMO DE UNA PRENSA OFFSET DE HOJAS

1. Examine la estructura de su trabajo (longitud del tiraje, contenido de color, acabados, tipo de sustrato –papel o cartón-) antes de decidir sobre la configuración específica de la prensa.
2. Asegúrese de tener suficientes pedidos para justificar la inversión en una nueva prensa, y promueva su prensa para ganar (y mantener) nuevos clientes.
3. Cuando elija una nueva prensa examine si esta puede manejar todos los diferentes tipos de sustratos que usted planea imprimir.
4. Aproveche los módulos de automatización para acortar los cambios de trabajo y para asegurar una calidad estándar, pero no se deje tentar por la automatización por si misma: podría ocurrir que los beneficios obtenidos (por ejemplo, arreglos más rápidos con cambio automático de planchas) no justifiquen los costos de inversión.
5. Asegúrese de que el vendedor de la prensa le ofrece un efectivo servicio postventa.
6. Déle un adecuado entrenamiento a la tripulación de su prensa.
7. Asegúrese de que sus cálculos incluyen las necesarias inversiones en equipos periféricos y accesorios (tales como aire acondicionado, preprensa, etc.), los cuales le permitirán explotar al máximo su nueva prensa.
8. Antes de tomar una decisión trate de observar en otros talleres tantas prensas equivalentes como le sea posible, de manera que pueda hacer una buena comparación.
9. Una vez más, antes de tomar una decisión, examine las tendencias del mercado y trate de ganar negocios ofreciendo servicios completos.
10. Déles servicio y mantenimiento adecuados a sus prensas.