

74
209



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

**ACTUALIZACION Y REDISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO
DE UNA EMPRESA IMPRESORA DE FORMAS
PARA NEGOCIO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(AREA INGENIERIA INDUSTRIAL)

P R E S E N T A N :

ROSENDO	MARTINEZ	JIMENEZ
RUBEN	GABINO TAPIA	SANCHEZ
JOSE CARLOS	RAMIREZ	ANDRADE



MEXICO, D. F.

1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E.

	<u>Pág.</u>
CAPITULO I. INTRODUCCION.....	1
CAPITULO II. PANORAMA DE LAS ARTES GRAFICAS.....	4
2.1. Diversificación de actividades en Artes Gráficas.....	4
2.2. Importancia y aplicación de la ingeniería en las Artes Gráficas.....	11
CAPITULO III. MARCO CONCEPTUAL DE LA EMPRESA.....	13
3.1. Areas y características de su actividad	13
3.2. Tamaño y alcances.....	14
3.3. Descripción organizativa general.....	20
CAPITULO IV. SISTEMA PRODUCTIVO ACTUAL.....	26
4.1. Descripción del sistema.....	26
4.2. Fallas detectadas.....	32
4.3. Necesidad de actualización y alternativas de mejoramiento.....	36

	<u>Pág.</u>
CAPITULO V. REVISION DE PROCESOS Y ESTANDARES PRODUCTIVOS.....	39
5.1. Procesos de trabajo en los diferentes departamentos.....	39
5.1.1. Análisis de métodos de trabajos actuales y propuestas de mejoramiento.....	39
5.1.2. Estudio de tiempos.....	188
5.2. Estándares de producción.....	204
5.2.1. Maquinaria productiva.....	204
5.2.1.1. Tiempos actuales de preparación de máquina.....	204
5.2.1.2. Velocidades actuales de máquina.....	219
5.2.1.3. Estudio de tiempos.....	223
5.2.2. Merma industrial.....	300
5.2.2.1. Identificación de las formas de desperdicio actuales...	300
5.2.2.2. Optimización y control de la merma permisible.....	303
5.2.2.3. Creación de nuevas tablas de desperdicio tolerable y tendencia de disminución.....	307

	<u>Pág.</u>
CAPITULO VI. REDISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO.....	318
6.1. Flujo de pedidos y órdenes de producción.....	319
6.2. Definición de la línea de productos	328
6.3. Planeación de la producción.....	332
6.4. Control de producción.....	357
6.4.1. Creación de la ruta de producción.....	373
6.4.2. Seguimiento de órdenes en proceso.....	374
6.5. Relación con otros departamentos...	378
6.6. Aplicación de los círculos de control de calidad.....	380
6.7. Parámetros estadísticos indicadores de la situación y tendencia productiva.....	390
6.7.1. Productividad.....	390
6.7.2. Eficiencia de máquina.....	397
6.7.3. Reporte de tiempos utilizados.	402

	<u>Pág.</u>
CAPITULO VII. INTEGRACION DE LAS MEJORAS AL ANTIGUO SISTEMA.....	412
7.1. Programa de actividades.....	412
7.2. Seguimiento y control de ejecución.	414
CAPITULO VIII. CONCLUSIONES.....	416
BIBLIOGRAFIA.	

CAPITULO I.

1. INTRODUCCION.

Dentro de las actividades industriales de toda índole, es cada día más frecuente escuchar que existe la necesidad de desarrollar técnicas que permitan conocer y analizar todos los procesos de producción con el fin de efficientarlos.

Toda actividad industrial es comparable a un organismo vivo cuyos problemas son variables con respecto al tiempo, en un momento dado.

Estos problemas varían de acuerdo al tamaño, tipo y organización interna, así como al grado de perfeccionamiento logrado en su operación, aunado además con las necesidades de actualización ya sea para incremento de demanda, modificación de sistema obsoletos, nueva tecnología, etc.

Para obtener resultados óptimos en todas las etapas del proceso productivo en cualquier área, será necesario analizar cada una de ellas y descubrir la falla que ha originado la ineficacia. Es decir, una función de operación desempeñada poco eficiente limita el rendimiento en la productividad del conjunto de operaciones de una empresa.

En el equilibrio de las actividades anteriores se ha hecho necesaria la participación de diferentes áreas de conocimiento, como ingeniería, administración, matemáticas, computación, etc., así como el desarrollo de nueva tecnología.

En México, como en otros países en vías de desarrollo es necesario entrar en un mejor nivel de competitividad con los mercados

mundiales, dadas las condiciones revolventes de la actividad económica actual. Una forma de lograrlo es mejorando el aprovechamiento de los recursos materiales y humanos para la obtención de productos que satisfagan plenamente las necesidades del consumidor para el cual se destina, tanto en calidad como en servicio.

Las artes gráficas en México como cualquier otra actividad productora, ha estado en proceso de crecimiento en los últimos años, constituyéndose una de las áreas importantes dentro del proceso económico. Debido a lo anterior se hace necesario delinear, mejorar o rediseñar sus actividades como son: la planificación, operación, medición y organización que le permitan generar mejores beneficios y alcanzar objetivos con un mínimo de tiempo y costo.

La finalidad del estudio es presentar la importancia de la aplicación de las técnicas de ingeniería industrial en el análisis de sistemas productivos, en este caso se desarrollará el análisis en la empresa denominada "Industrial Papelera Nacional", que tiene como actividad productora la impresión de formas para negocio.

El estudio abarca el rediseño del sistema productivo mediante el análisis y revisión de todas las actividades productivas, así como de procesos y métodos de trabajo.

Se obtendrá un estudio de tiempos y movimientos el cual permitirá a la empresa contar con parámetros para la programación de la producción y balancear mejor el ciclo de trabajo.

También se rediseñarán subsistemas que funcionen paralelamente con el sistema global, tales subsistemas serán: control de producción, control de existencia, seguimiento de órdenes en proceso, etc.

El estudio nos permitirá conocer todas las actividades y etapas del proceso productivo, con el fin de incrementar su mejor distribución, operación y aprovechamiento de los recursos humanos y materiales, teniendo como propósito fundamental el de generar parámetros que cuantifiquen su operación e incrementen su productividad.

CAPITULO II.

2. PANORAMA DE LAS ARTES GRAFICAS.

2.1. Diversificación de actividades en Artes Gráficas.

En sus orígenes el hombre preocupado principalmente en su lucha por sobrevivir, aplicó su inteligencia y creatividad para lograr el dominio de las fuerzas naturales, poco a poco aprendió a usar el fuego, el cultivo de las plantas, la domesticación de animales, la fabricación de herramientas, armas, utensilios, vestidos y la construcción de casas. Así, aprovechó su energía creadora para resolver sus necesidades más urgentes. Posteriormente aparece la narración oral, único modo de transmitir las noticias y los acontecimientos entre los hombres primitivos, pero la inexactitud de dicha comunicación pronto les obligó a buscar un método más seguro y duradero, siendo varios los pueblos que idearon distintas maneras de dejar testimonio de su existencia.

Es así como en las diferentes etapas de la evolución de la humanidad, la preocupación por perpetuar el pensamiento a las generaciones venideras ha sido un punto muy importante dentro del desarrollo cultural de los pueblos de la tierra. Gran parte de este testimonio imperecedero de los grandes acontecimientos y cambios en todos los campos de la civilización, se ha conservado y transmitido a través del papel.

Hoy más que nunca vivimos en un mundo de papel a través de libros, revistas, periódicos y por supuesto formas para negocio. Toda actividad de un mundo moderno gira en torno al papel, siendo la producción de impresos una necesidad de nuestro tiempo y un medio de comunicación muy importante dentro del campo de las artes gráficas.

Imprimir o estampar tinta sobre papel se lleva a cabo a través de diferentes procesos como: el grabado en plancha de cobre, la fototipia, la estampación con patrones, el huecograbado, el rotograbado, la tipografía y la litografía offset, siendo los dos últimos los de mayor uso actualmente dentro de esta actividad industrial. A continuación se explicarán brevemente estos dos procesos.

TIPOGRAFIA

Este proceso fue llevado a cabo por primera vez, en el año 1450 por Johann Gutenberg.

La estampación tipográfica se hace por medio de una superficie en relieve, recortada o grabada en metal u otros materiales. La superficie de los tipos (letras de metal fundido o madera) o ilustraciones en relieve sobresale por encima de la masa o formas de tipos o del cuerpo de la plancha. Cuando dicha superficie se recubre con una sustancia pastosa llamada tinta de imprenta y se le presiona fuerte y uniformemente contra un papel, el resultado es una estampación o impresión.

Los pasos que se siguen en la obtención de impresos por este proceso, son los siguientes:

- 1.) Disposición tipográfica. Una vez obtenidos todos los datos referentes al impreso como tamaño, clase de papel, dibujos que habrán de reproducirse, número de ejemplares a imprimirse, etc., se procede a elaborar un dibujo o croquis que contenga las especificaciones del impreso en proyecto.

- 2.) Composición. Consiste en arreglar los tipos para la obtención del impreso a partir del dibujo hecho en el paso anterior (véase figura 2.1).



Fig. 2.1

- 3.) Enramado. Este paso es necesario para sostener la forma de la composición en la debida posición, mientras la prensa imprime. La composición se aprieta en unos marcos o bastidores de acero llamados ramas (fig. 2.2).

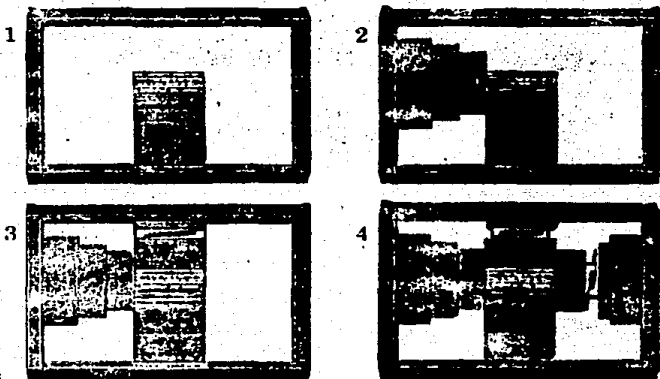


Fig. 2.2

Entre los trabajos que se hacen por este proceso se encuentran algunos libros de texto, sobres membretados, tarjetas de presentación y participaciones, etc.

LITOGRAFIA OFFSET

La impresión litográfica se basa en la repulsión que se produce entre las materias grasas y el agua, lo que permite que tanto las áreas que imprimen como las que no imprimen puedan situarse en un mismo plano. La aplicación de este principio fué llevado a cabo por primera vez en el año 1800 por Alois Senefelder. El dibujo que se había de imprimir se dibujaba o calcaba en una piedra caliza con una tinta grasa. Luego se empapaba la piedra con agua y ésta se adhería a las partes no cubiertas por el dibujo. Después se entintaba la piedra y la tinta se pegaba solamente a la imagen y no a las partes de la piedra impregnadas de agua.

Posteriormente en el año 1906 se crea la prensa litográfica offset, en la cual la impresión en tinta se pasa de una placa que está ajustada en torno de un cilindro a otro recubierto de un hule (véase figura 2.3), que es el que realmente da la impresión al papel, es decir la placa imprime la imagen en el rodillo recubierto de hule y éste al papel. En los lugares en que la placa está humedecida no se adhiere la tinta y la humedad es rechazada en los lugares de la placa en las que se ve la imagen grasosa como se muestra en la figura 2.4.

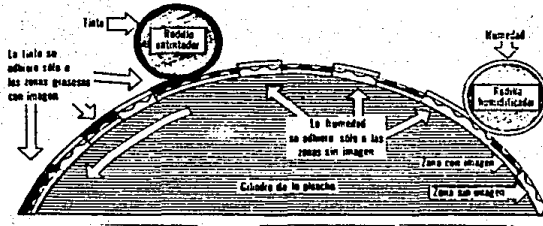


Fig. 2.3

figura muestra la forma en que la placa se entinta y humedece.

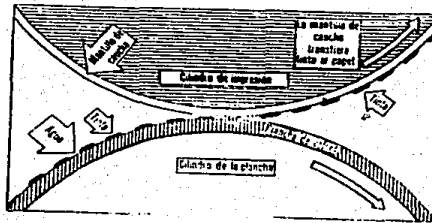


Fig. 2.4

Aquí se muestra la forma en que la placa transfiere la imagen al hule.

En este proceso hay otro procedimiento de impresión llamado offset seco, en el cual se elimina el empleo de humedad, utilizando para ello una placa de un relieve muy tenue que imprime directamente al rodillo recubierto con hule y éste al papel o, de la placa en relieve al papel.

Las placas que se utilizan en los procesos litográficos son delgadas de manera que resulten flexibles, fáciles de curvar y enrollar alrededor de los cilindros portaplacas. Actualmente se dispone de una gran variedad, fabricadas con diversos materiales, (zinc, aluminio, cobre, plástico, etc.) y por diferentes tratamientos químicos superficiales. La elección de la placa depende en gran parte de la resistencia necesaria en proporción con la tirada, de la utilización de positivos o negativos y del costo.

A continuación se explicará el procedimiento para la obtención de las placas que se usan en la impresión por este proceso:

- 1.- Se prepara un borrador del impreso o en su defecto un modelo señalando todas las medidas, textos, líneas, logotipos, ilustraciones, etc.
- 2.- A partir del borrador o modelo se obtiene la tipografía necesaria para después pasar a la elaboración del dibujo señalando todas sus especificaciones (colocación de textos, líneas de corte, márgenes, etc.)
- 3.- Se fotografían los dibujos para obtener un negativo o positivo dependiendo del trabajo a imprimir.

- 4.- Se sensibiliza la placa a través de una película o esmalte fotosensible. La placa se coloca en un plato giratorio (torniquete) y la emulsión líquida se vierte en el centro, para asegurar un recubrimiento homogéneo en toda la superficie.
- 5.- Cuando ya se ha sensibilizado la placa, se coloca encima de ella el montaje hecho por el retocador-formador (negativos o positivos), y ambas cosas se ponen en una prensa al vacío. El negativo y la placa quedan estrechamente oprimidos uno contra otra debido a que se saca, de la prensa al vacío, el aire que hay entre una lámina de vidrio y una mantilla de caucho. Se prende una potente lámpara, que lanza la luz contra el montaje, con lo cual la imagen se transfiere a la placa.
- 6.- Revelado de la placa. Después que la placa ha sido expuesta e impresa en la prensa al vacío, se revela frotando su cara granada con tinta reveladora. Luego se lava bajo una fuente de agua corriente para desprender la tinta de las superficies que no han de imprimirse.
- 7.- Engomado. Finalmente se aplica goma arábiga en toda la superficie de la placa como si fuera un esmalte, para protegerla de la oxidación, quedando lista para pasar a prensa.

Las impresiones que se pueden obtener por este proceso son en hoja utilizando una prensa plana o en forma continua a través de rotativas.

Existe gran variedad de trabajos que se pueden hacer por litografía offset y entre los más comunes tenemos: documentos bancarios (cheques, fichas para depósito, pagarés, etc.), propagandas, carteles a colores, formas organizacionales, etc.

2.2. Importancia y aplicación de la ingeniería en las Artes Gráficas.

Es evidente la importancia que a través del tiempo siempre han tenido los impresos, ya que forman un engrane fundamental dentro del contorno de la comunicación mundial, sin ellos la movilización de la industria y el comercio se vendrían abajo.

En los últimos diez años se ha estado llevando a cabo una revolución en la industria gráfica, con un acelerado desarrollo de productos, maquinaria y técnicas, por tal motivo la importancia que cobra día con día es cada vez mayor y por ende la complejidad que encierra todo este proceso evolutivo, demanda la intervención de especialistas en diversas ramas, entre ellas la Ingeniería.

La aportación de la Ingeniería en esta industria abarca muchas áreas, interviene en el diseño de maquinaria, implementación de sistemas productivos, control de calidad, administración de materiales, mantenimiento, etc., aunado además a la aplicación de la informática como una herramienta básica para evaluar y eficientar cualquier sistema.

La Ingeniería proporciona además los conocimientos para diseñar, instalar o mejorar sistemas que integran gente, materiales,

equipos e información con el objeto de optimizar la utilización de recursos materiales y humanos, tan necesario hoy en día y sobre todo en México, dada su situación actual.

El crecimiento de la industria gráfica en el mundo es constante, pero hay países como Alemania, Italia, Japón y Estados Unidos que puntean en el desarrollo tecnológico e industrial. En México, donde existen empresas que tratan de industrializarse, es decir, crecer y salir del nivel "taller" en que se encuentran, requieren de procedimientos y sistemas sustentados en una sólida base ingenieril y de especialistas en el ramo, para enlazar su organización con el establecimiento de métodos que conlleven cada vez más a la mejora y optimización de recursos de toda índole.

CAPITULO III.

3. MARCO CONCEPTUAL DE LA EMPRESA.

3.1. Area y características de su actividad.

En 1948 surge una empresa, la cual tiene como rama de actividad la tipografía, a partir de 1957 se le da el nombre de Industrial Papelera Nacional, S.A. (IPANASA) desarrollándose desde entonces en el campo de las artes gráficas, el principal motivo del nacimiento de esta industria fué la necesidad que se tenía en aquel tiempo, de crear "formas para negocio".

IPANASA actualmente cubre en gran parte las necesidades de formas del Banco Nacional de México, empresa a quien pertenece, sus principales ramas de actividad son la litografía offset y la tipografía.

Las artes gráficas constituyen una actividad industrial bien definida que participa conjuntamente con otro tipo de actividades productivas en la integración del producto interno bruto nacional, en la difusión cultural y del pensamiento; por lo que ocupa un lugar muy importante dentro de los medios de comunicación.

El desarrollo de un país depende del apoyo que se le brinde a la industrialización puesto que ésta constituye la estructura básica para impulsar y lograr mejores niveles de progreso en las diferentes áreas de actividad.

Además es un factor determinante dentro del proceso productivo, ya que genera riqueza y absorbe mano de obra, lo cual es un aspecto por demás importante, pues en nuestro país es precisamente la mano de obra lo que está aumentando progresivamente.

En México existe un gran impulso a la industrialización de las artes gráficas y como respaldo a ello se han reglamentado y dictado leyes que favorecen su crecimiento y desarrollo.

3.2. Tamaño y alcances.

IPANASA queda ubicada dentro de la Industria Mediana y Grande, pues rebasa el límite de empleados necesarios para ser considerada en esa categoría industrial que es de más de 100 empleados, siendo esta forma de clasificación muy comúnmente utilizada.

El área total de IPANASA es de aproximadamente 12 963 m² distribuidos entre planta y oficinas, a continuación se enlistarán los diversos departamentos del área productiva, mencionando la maquinaria y equipos con los que cuenta cada uno, coincidiendo la numeración con el plano de la figura 3.1.

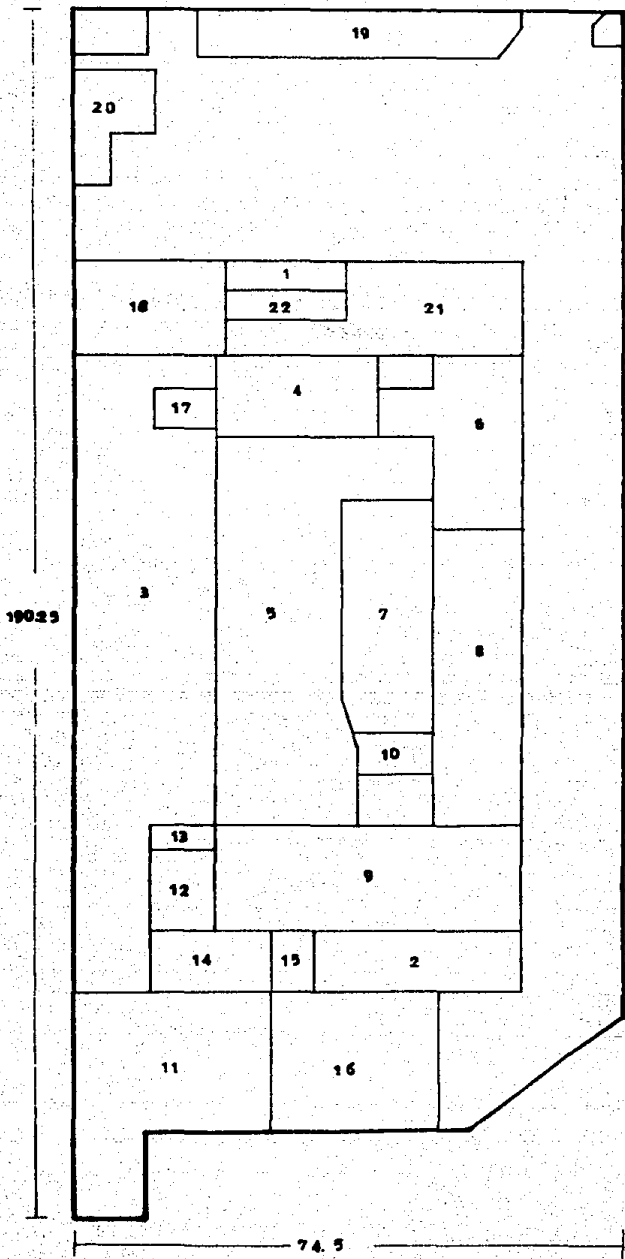
1.- DIBUJO: Departamento que cuenta para realizar sus funciones con lo siguiente:

- 4 mesas para dibujo.
- 1 máquina Berthold para obtención de tipografía y líneas.
- 1 cuarto para revelado.

2.- FOTOMECANICA: Este departamento está distribuido en dos secciones:

- Fotolito que cuenta con:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| - 3 cámaras fotográficas | 2 cuartos de revelado |
| - 1 ampliadora | 2 prensas de vacío |
| - 1 secador | 5 mesas de transparencia |



IPANASA

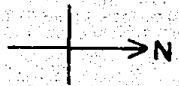


FIG. 3.1

- y Transporte que cuenta con:

- | | | | |
|-----|------------------------------|---|-----------------------|
| - 1 | prensa insoladora | 1 | mesa para revelado |
| - 2 | presas de vacío | 1 | cizalla |
| - 1 | lámpara de vapor de mercurio | 2 | secadoras para lámina |
| - 1 | lámpara de arco | 1 | procesadora |
| - 3 | mesas de transparencia | 2 | tinas para revelado |

3.- ALMACEN DE MATERIA PRIMA.

4.- CORTE Y REEMBOBINADO DE ROLLOS. Trabaja con las siguientes máquinas:

- 1 hojeadora
- 2 refinadoras de papel.
- 1 refinadora de papel carbón.
- 1 entintadora

5.- FORMAS CONTINUAS. En la tabla siguiente se presentan las máquinas que constituyen este departamento con sus características de impresión:

Núm.	MAQUINA	IMPRESION L x A EN PULGADAS	UNIDADES DE IMPRESION
1	BANTAM	14.0 x 18.0	2
2	DG-175-14	14.0 x 17.5	3
1	DG-175-17	17.0 x 17.5	3
1	MULTIBOBINE	14.0 x 17.0 y 22.0 x 20.0	4
1	DART	22.0 x 19.0	3
1	COBRA	22.0 x 32.0	1
1	AUTOBOBINE	12.0 x 16.0	4
1	HARRIS 800	17.0 x 18.0	4
1	HARRIS 500	22.0 x 18.0	3
1	HARRIS 500	11.0 x 18.0	4
1	APOLLO	8.5 x 13.0	2
1	* TANDEMER		

* Máquina fuera de uso.

6.- LITOGRAFIA. Cuenta con las siguientes máquinas:

Núm.	MAQUINA	IMPRESION L x A EN PULGADAS	UNIDADES DE IMPRESION
2	ROLAND REKORD	28.0 x 40.0	2
1	ROLAND PARVA	25.2 x 36.0	2
1	ROLAND PARVA	21.6 x 32.6	1
1	AURELIA 46	17.2 x 22.2	1
2	GUILLOTINAS		

7.- COLECTORES. Se presentan las máquinas con sus capacidades y estaciones de colectado en la siguiente tabla:

Núm.	MAQUINA	L x A EN PULGADAS	ESTACIONES
2	SCHRIBER	22.0 x 19.0	5
1	SCHRIBER	22.0 x 19.0	6
3	SCHRIBER	22.0 x 19.0	8
1	SCHRIBER	22.0 x 19.0	10

8.- IMPRENTA. Este departamento cuenta con 20 máquinas que son:

Núm.	MAQUINA	IMPRESION L x A EN PULGADAS
2	AUTOGRAPHIC	16.0 x 18.0
2	KLUGE	12.0 x 18.0
2	MCADAMS	3.0 x 10.0
2	MIEHLE HOR.	20.0 x 25.0
8	MIEHLE VER.	13.0 x 18.0
2	CHANDLER	12.0 x 18.0
1	CHANDLER	16.0 x 18.0
1	HEIDELBERG	20.0 x 16.0

9.- ACABADO. Esta constituido por:

- | | | | |
|-----|--------------|---|-----------------------|
| - 1 | engomadora | 2 | vibradoras de hojas |
| - 4 | guillotinas | 1 | ponchadora |
| - 1 | despuntadora | 1 | coleccionadora Speed |
| - 1 | cosedora | | Kleckt 8 estaciones |
| - 2 | dobladoras | 1 | coleccionadora Muller |
| | | | Martini 10 estaciones |

10.- EMPAQUE. Se cuenta en este departamento con:

- 1 encintadora para empacar en cajas.
- 1 engrapadora de cajas.

11.- ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO.

12.- ALMACEN DE REFACCIONES.

13.- AREA DE TINTAS.

14.- TALLER MECANICO. Trabaja con las máquinas siguientes:

- | | | | |
|-----|------------------|---|--------------------|
| - 2 | tornos | 1 | prensa hidráulica |
| - 1 | taladro radial | 1 | sierra para metal |
| - 1 | fresa | 2 | soldadoras |
| - 1 | taladro de banco | 1 | equipo de autógena |

15.- AREA DE DESPERDICIO. Cuenta con:

- 1 compactadora de papel.
- 1 picadora de papel

16.- AREA DE EMBARQUE.

17.- CONTROL DE CALIDAD. Esta constituido por:

- 1 microscopio
- 1 máquina para pruebas de resistencia (tensión)
- 1 máquina para pruebas de dobléz
- 1 máquina para pruebas de blancura
- 1 calibrador de papel
- 1 máquina para pruebas de humedad

- 1 lectora de caracteres magnéticos
- 1 torreta para pruebas de lisura y porosidad
- 1 báscula de 311 gramos

18.- AREA DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA.

Hasta aquí el listado de los departamentos, talleres y áreas que conforman la planta.

IPANASA cuenta con capacidad instalada mayor a la que realmente ocupa. En épocas anteriores estuvo trabajando con tres turnos en los departamentos de formas continuas y colectores y un turno en los demás departamentos. Sin embargo, para tener una idea de lo que actualmente produce se obtuvo un promedio mensual de tiraje de los meses de enero de 1985 a enero de 1986 siendo de 13'753,833 tiros; es conveniente aclarar que para obtener esta producción sólo se consideraron los departamentos de formas continuas y litograffa ya que los departamentos de imprenta y colectores son complementarios para la obtención de impresos.

En cuanto a clientes se refiere en la tabla siguiente se puede ver como están clasificados y que porcentaje de ventas re presenta cada uno de ellos para IPANASA.

C L I E N T E	PORCENTAJE (%)
Plaza	35
Foráneas	8
B. N. M.	54
Directas	3

Plaza. Son las ventas que se realizan con clientes ubicados en el Distrito Federal.

Foráneas. Son ventas que se llevan a cabo con clientes localizados en el interior de la República.

B. N. M. Estas son las que se hacen al Banco Nacional de México y que como se puede observar abarcan el mayor porcentaje.

Directas. Son órdenes procesadas para la propia empresa.

IPANASA ocupa un lugar importante dentro de las diferentes empresas que se dedican a este ramo de las Artes Gráficas, no obstante, existen algunas cuya capacidad y organización las hacen muy fuertes competidoras, entre éstas se encuentran:

- Moore Business.
- Prograsa.
- Lithoformas.
- Conformex.
- Formularios de México.

3.3. Descripción organizativa general.

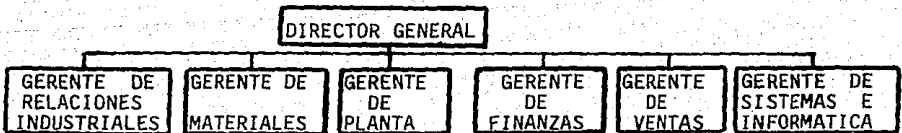
Dado que la empresa en estudio se encuentra ubicada dentro de la industria de las Artes Gráficas queda entonces enmarcada en el sector industrial.

La organización es un aspecto muy importante para toda empresa o industria, IPANASA tiene una estructura que se conoce como organización por funciones en la cual sus principales divisiones están separadas por áreas tales como: producción, materiales, relaciones industriales, finanzas, ventas, etc.

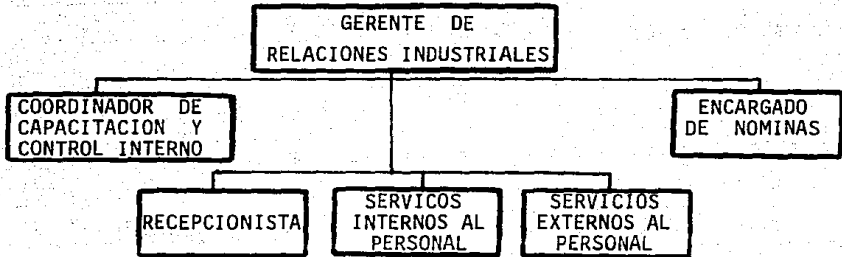
IPANASA está constituida por un total de 189 empleados sindicalizados y 92 empleados de confianza, distribuidos en las gerencias y departamentos que conforman la empresa.

Haciendo ahora un resumen de las actividades que realizan tanto la dirección general como las gerencias, tenemos lo siguiente:

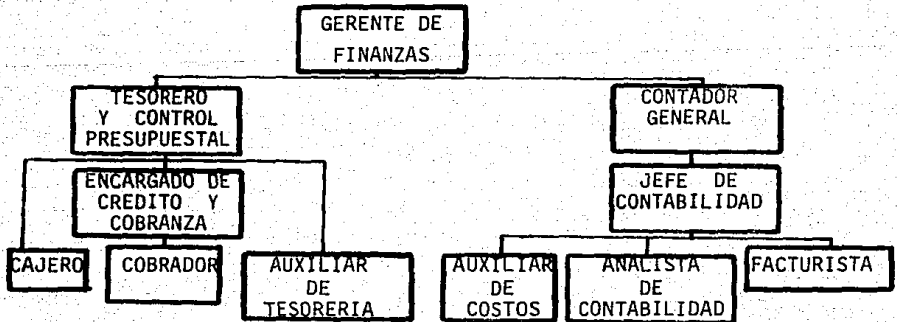
Dirección General. Es quien se ocupa de que los recursos (terrenos y edificios, materiales, instalaciones, maquinaria y equipo y elemento humano) sean aprovechados lo mejor posible y que se combinen de manera que rindan la mayor productividad deseable, esto implica el equilibrio del uso de los recursos y la coordinación de todos los participantes para poder lograr los mejores resultados. El organigrama general de la empresa se presenta a continuación:



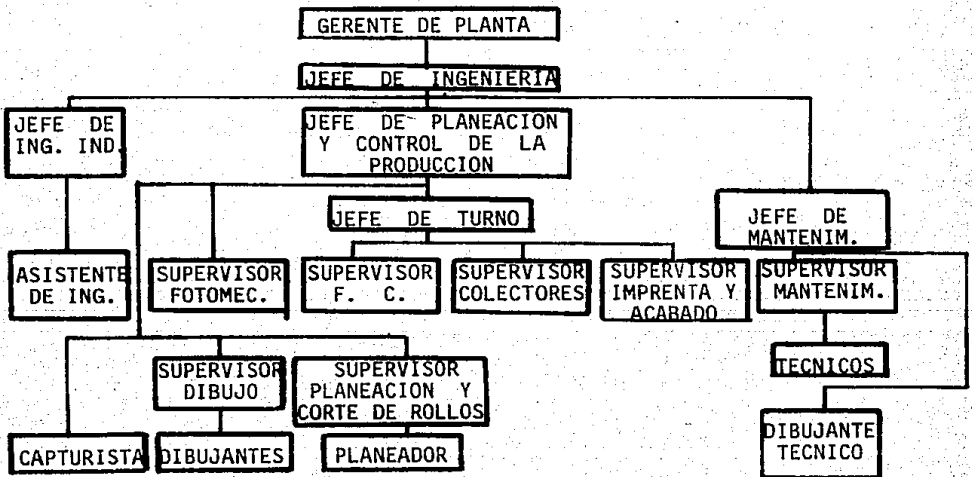
Gerencia de Relaciones Industriales. Esta gerencia es quien se encarga primordialmente de captar, mantener, capacitar y motivar al personal para lograr cubrir las necesidades administrativas y de producción, así como también de distribuir, manejar y orientar al elemento humano, se encarga de llevar las nóminas de los trabajadores y sirve como intermediario entre la Dirección y el Sindicato de Trabajadores.



Gerencia de Finanzas. Su función es la de proporcionar los fondos necesarios para el buen funcionamiento de todas las actividades de la empresa, en esta Gerencia es donde se llevan a cabo todas las operaciones de la empresa en lo que toca a contabilidad, por lo que cuenta con un departamento de Tesorería y Control Presupuesto y un departamento de Contaduría General, como se puede apreciar en el siguiente organigrama.

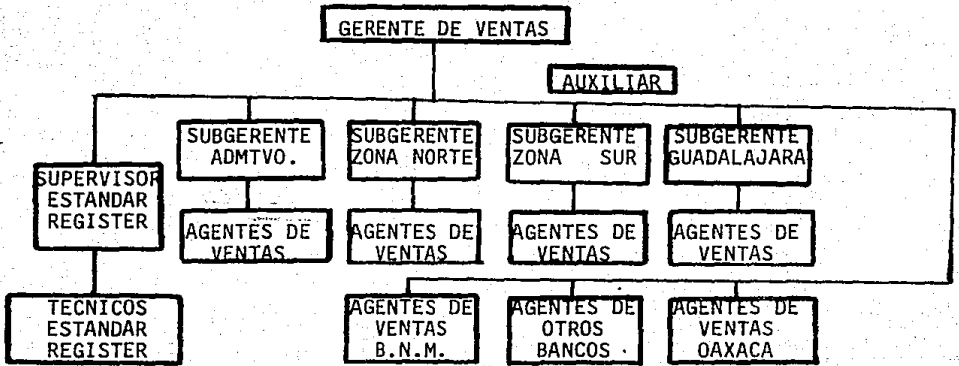


Gerencia de Planta. Esta gerencia se enfoca a planear, dirigir y controlar las actividades de producción, se encarga de proporcionar los insumos necesarios al sistema productivo para la obtención del producto, así como programar el trabajo y distribuirlo coordinando todas las actividades de sus departamentos y talleres, se ocupa también de dar el mantenimiento necesario a las máquinas y herramientas que se utilizan en el proceso de producción.



Gerencia de Materiales. El objeto de esta gerencia es incrementar la rentabilidad de los capitales invertidos en materias, como son materia prima, materia en proceso, producto terminado y refacciones. Centraliza las sub-funciones de las personas que planean, compran y controlan materiales desde su previsión hasta su distribución física.

Gerencia de Ventas. Es responsabilidad de esta gerencia la promoción y venta así como vigilar la distribución del producto. La predicción de ventas, requisitos de calidad y datos pertinentes de una orden, son variables que esta gerencia debe controlar.



Las relaciones entre las gerencias o áreas de una empresa constituyen un factor primordial y muy complicado para el buen funcionamiento. Dada la vinculación que debe existir entre cada una, las decisiones y políticas de un área en muchas ocasiones afectan a las demás. Sus relaciones deben ser de tal forma que faciliten el camino hacia los objetivos generales de la empresa cumpliendo también con los objetivos en particular, para esto se requiere alcanzar una muy buena coordinación y comunicación en las actividades que desempeñan cada una, con lo cual se logrará eficientar el funcionamiento global de la empresa.

CAPITULO IV.

4. SISTEMA PRODUCTIVO ACTUAL.

4.1. Descripción del sistema.

No es extraño que una sociedad desarrollada y muy bien organizada dedique considerables esfuerzos al estudio de los sistemas productivos de toda índole, siendo en el mundo actual evidente la evolución que han experimentado.

Debido a la complejidad y alto desarrollo que han alcanzado estos sistemas, desde hace tiempo se hizo necesario introducir y desarrollar técnicas adecuadas, para el mejor aprovechamiento de los mismos.

La creación de cualquier bien o servicio puede observarse en términos de un sistema de producción el cual constituye el armazón o esqueleto de toda actividad productiva. (Véase fig. 4.1.)

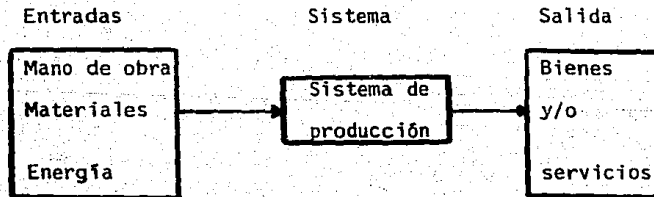


Figura 4.1.

Si adoptamos una definición de producción como el proceso mediante el cual se crean bienes y servicios, alcanzaremos la amplia perspectiva de que los sistemas productivos abarcan una enorme gama de actividades, que engloban factores humanos, materiales (maquinaria, procesos, etc.) y económicos, los cuales in-

tervienen en diversas áreas tanto del sector comercial como industrial.

La figura 4.2. reproduce el diagrama logístico-funcional del sistema de producción que se tiene actualmente en Industrial Papelera Nacional, representando en él las funciones básicas para la producción. A continuación se procederá a explicar cada una de las funciones, actividades y componentes del sistema.

- Departamento de Ventas.

El proceso se inicia por la captación de pedidos en el departamento de ventas, donde les corresponde recopilar todas las características del impreso que solicite el cliente, así como hacer su registro correspondiente.

- Planeación.

Dentro del departamento de planeación se tienen las siguientes funciones:

- a.) Recepción de pedidos.- Se registran los pedidos enviados por el departamento de ventas.
- b.) Clasificación y análisis de pedidos.- El pedido se revisa de acuerdo a las especificaciones que contenga (medidas, tipo de papel, número de tintas, etc.) para después proceder a una clasificación de acuerdo a la forma de imprimir que puede ser en hoja o en forma continua.
- c.) Cálculo de materia prima.- Se calcula la cantidad de papel que se llevará la orden, así como la merma permisible y se verifica en almacén el inventario para disposición de papel y tinta.

SISTEMA PRODUCTIVO ACTUAL IPANASA

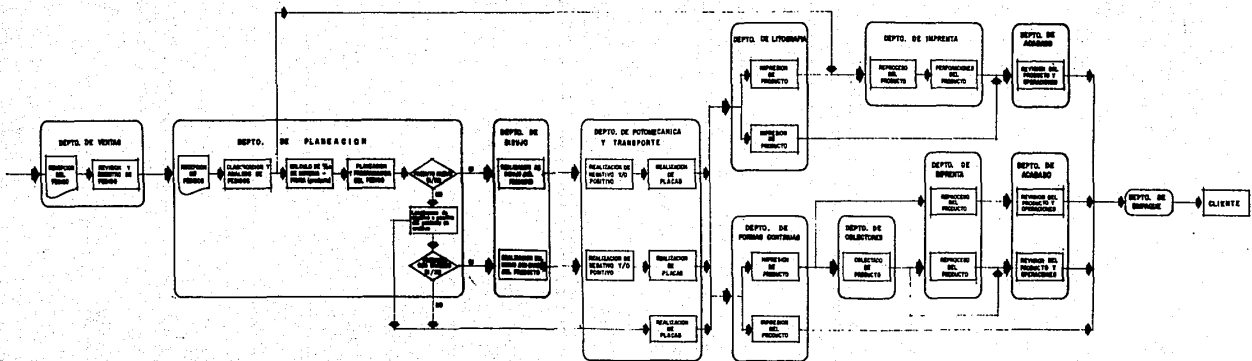


FIG. 4.2

- d.) Planeación y programación del pedido.- Consiste en asignar un tiempo total de fabricación del pedido considerando la complejidad de la orden, la carga de trabajo en los departamentos de dibujo y fotomecánica así como la carga de máquinas en prensas.
- e.) Si se trata de una orden nueva, como primera actividad pasará al departamento de dibujo.
- f.) Si la orden es exacta (procesada anteriormente), se busca en archivo el dibujo y los negativos o positivos correspondientes, para después pasarla al departamento de fotomecánica o dibujo, según se requiera.

- Departamento de dibujo.

Es el encargado de representar con las medidas y características deseadas, el original que irá al departamento de fotomecánica para la obtención de placas.

Los pasos básicos para preparar el original son:

- 1.- Hacer tipografía y líneas (mediante máquina Berthold).
- 2.- Disposición tipográfica - Acomodar texto, líneas, logotipos, líneas de corte, etc.

Existen además casos en que únicamente se realizan cambios a dibujos que se hicieron con anterioridad y que se tenían archivados.

- Departamento de fotomecánica.

Este departamento recibe el dibujo o negativo junto con el modelo, lo interpreta y revisa según sus características de impresión (colores, trazos, etc.). Después si es necesario, se elaboran los negativos o positivos, para posteriormente pasar a la obtención de las placas.

- Departamento de transporte.

Aquí se obtiene la placa que se usará en la impresión, esto se hace a partir de la imposición del negativo o positivo a la placa a través de una prensa de vacío. Después se procede a revelar la placa, mediante la aplicación de tinta reveladora y agua.

- Departamento de litografía y formas continuas.

Una vez obtenidas las placas, pasan a las prensas donde se realiza el trabajo de impresión propiamente dicho.

- Departamento de colectores.

Con opción para productos de formas continuas, aparece el colectado de formas. Este colectado consiste en hacer juegos de las formas ya impresas, teniéndose como operaciones adicionales, dobléz, corte, etc.

- Departamento de imprenta.

Aquí se hacen reimpresiones (folios magnéticos y arábigos), al producto de formas continuas y litografía, en ocasiones existen pedidos que solicitan esta operación como producto (personalización de cheques).

Además de estas operaciones se realizan otras como suajes, perforaciones, etc.

- Departamento de acabado.

En general a este departamento llegan todos los productos para ser motivo de una revisión en sus especificaciones de impresión y colectado de formas. También se realizan otras actividades como encuadernación, perforados, vibrado (acomodamiento de formas mediante máquina vibradora), corte (separación de formas), alzar (preparación de impresiones en pilas para la aplicación de goma), etc.

- Departamento de empaque.

La operación final del proceso productivo es empaquetar el producto terminado en cajas o paquetes según especificaciones del cliente para llevarlo al almacén de producto terminado y de esta manera disponer el embarque. En algunos casos el producto se empaqueta directamente a pie de colector o prensa.

Alrededor del sistema productivo se encuentran varios departamentos cuya función es primordial para su buen funcionamiento. Entre estos se encuentran:

- Control de calidad. Su principal función es verificar la condición en la cual se encuentra el papel y tintas.

- Mantenimiento. Su actividad radica en tener en buenas condiciones equipo, maquinaria, instalaciones, etc. Forma un engrane fundamental en el sistema productivo,

ya que de él depende la operación continua de la planta. Su relación con compras es muy importante, ya que para realizar sus programas de mantenimiento preventivo y correctivo, necesitan tener un stock de refacciones suficiente y adecuado.

- Compras. La compra de materiales directos o indirectos en calidad, cantidades adecuadas, precio y en el momento oportuno representa la principal función de este departamento.

Si opera correctamente contribuirá a que se realice una buena programación de la producción, reducirá mermas de papel y hará que mantenimiento minimice sus problemas de abastecimiento de refacciones.

4.2. Fallas detectadas.

Para la obtención de las fallas del sistema se procedió a colaborar en las diferentes áreas de trabajo, durante un período de dos meses. El objetivo de la integración a las actividades del sistema fué conocer el funcionamiento y de esta manera visualizar los procedimientos de trabajo y detectar las deficiencias. Para ello se utilizó un diagnóstico preliminar, que mostrara el mayor número de fallas. Los recorridos se hicieron por departamento, interviniendo y considerando la posición del que realiza la actividad en cada uno de los mismos, para tener una base y determinar las funciones inadecuadas.

A continuación se enumeran las fallas observadas por departamento:

1. VENTAS.

- No hay coordinación del departamento de ventas con el de planeación para las fechas de entrega respecto a las órdenes, teniéndose por consecuencia un número considerable de órdenes atrasadas, debido a que en ocasiones los vendedores dan una fecha de entrega sin consultar la carga de trabajo en el departamento de planeación.

2. PLANEACION.

- a.) No se cuenta con una tabla para el desperdicio permisible de papel, se calcula en base a experiencia de órdenes anteriores.
- b.) Se carece de tiempos estándar para las operaciones y programación de la orden, tanto de velocidad de máquina, tiempo de preparación o arreglo y tiempos de proceso en otros departamentos.
- c.) En cuanto a la carga de máquinas y calendarización de los pedidos su programación es muy deficiente.
- d.) Dentro de los controles que se llevan en este departamento se observó que son ineficientes y escasos.
- e.) El seguimiento de órdenes de producción se lleva actualmente mediante un "planing", el cual origina retrasos para tenerlo actualizado, además de ser un procedimiento obsoleto.
- f.) Actualmente no se lleva un sistema continuo y analítico para medir desperdicio y demás factores inherentes al sistema productivo.

- g.) Para el control de existencias no hay reportes que den a conocer de manera ágil la situación en almacenes.
- h.) Existe mucho tiempo muerto por parte del personal que colabora en el área de almacenes debido a que no hay una adecuada distribución del trabajo.
- i.) Hay listados por parte de una agencia informática, los cuales no han sido analizados para su aprovechamiento.
- j.) No existen juntas periódicas y programadas para analizar la situación en el área de producción.

3. DIBUJO.

- a.) El tiempo de proceso para la obtención del dibujo es muy holgado, lo anterior se debe a que no existe ningún control, en el que se especifique la cantidad de órdenes a procesar así como el tiempo asignado.
- b.) La exagerada calidad de los dibujos origina en ocasiones que los tiempos para realizarlos sean muy altos.

4. FOTOMECANICA.

- Para este departamento al igual que en dibujo no hay tiempos designados para las diferentes actividades que realizan.

5. LITOGRAFIA, FORMAS CONTINUAS, COLECTORES, IMPRENTA Y ACABADO.

- a.) Existe actualmente un reporte de tiempos para los di

ferentes centros de trabajo que no es analizado adecuadamente y que los operarios los llenan muy deficientemente.

- b.) No existe respeto por las labores que realiza cada trabajador.
- c.) El sindicato tiene una influencia muy fuerte en la actitud de los trabajadores (demasiados permisos, tortuguismo, insurrecciones, etc.) hacia la empresa, lo que origina mala disposición para tener una buena calidad y responsabilidad en su trabajo.

6. CONTROL DE CALIDAD.

- a.) Para el caso de verificación de calidad del papel se cuenta con equipo para realizar pruebas pero actualmente casi no se usa.
- b.) No existe para producto terminado y materia prima, un control de calidad definido y estructurado.

7. MANTENIMIENTO.

- Los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, en ocasiones no se llevan a cabo por falta de recursos para tener un stock de refacciones suficiente.

8. GENERALES.

- a.) La gerencia de producción se basa en facturación para obtener la productividad.
- b.) Los supervisores no realizan su función de una manera completa, además de tener mucha libertad en el

comportamiento con los operarios, no existen líneas de responsabilidad.

- c.) No existe coordinación de los diferentes departamentos que intervienen directamente en la producción, para alcanzar un objetivo definido, por ejemplo trabajar con un mínimo de órdenes en atraso, disminución de tiempos extras, etc.
- d.) Existen muchas salidas por parte del personal en horas de trabajo, lo cual origina no tener continuidad en las labores.

4.3. Necesidad de actualización y alternativas de mejoramiento.

Los problemas de manipulación de procedimientos y la comunicación de información en la industria es variable y pueden presentarse de diferente magnitud en la actualidad. A su vez esta aparición se debe a una mayor tecnología y al aumento incontrolable de los costos administrativos, así como de procedimientos ineficientes y escasos.

Estos problemas se pueden resolver desarrollando métodos más eficientes de comunicación, distribución y recopilación de información, necesarios para una buena planificación, operación y medición.

El tener un sistema productivo actualizado, nos proporciona ventajas y objetivos que pueden ser alcanzados lo más económicamente posible y con el mínimo de tiempo. A continuación se enumeran algunas ventajas:

- 1.- El costo de operación se reduciría.

- 2.- Ser más competitivos.
- 3.- Aumentar productividad.
- 4.- Las actividades se tendrían de manera ordenada, secuencial y fácil de planificar.
- 5.- La velocidad de pregunta y respuesta respecto a la operación del sistema es importante, ya que la necesidad de conocer la situación de una determinada actividad en cualquier momento, puede corregir muchos errores futuros.
- 6.- Proporcionaría nueva motivación al personal involucrado en sus actividades para que las tareas se mejoraran y siguieran tendencias a perfeccionarse cada vez más.

Se acaba de describir el alcance que tendría un sistema productivo actualizado, ahora pasaremos a conocer los elementos que se proponen para su mejor funcionamiento en IPANASA.

PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO.

- a.) Tener juntas programadas con los supervisores y el jefe de planeación para conocer los problemas que se presentan en la producción y dar medidas correctivas.
- b.) El reporte de situación de pedidos deberá de controlarlo el supervisor de cada departamento, lo cual implicaría tener una mejor línea de responsabilidad.
- c.) Tener un sistema computarizado para las actividades de programación, control de inventarios, eficiencias de máquina, seguimiento de fabricación, etc.

d.) Establecer controles para medir eficiencias de operario y máquina para las áreas de formas contínuas, colectores y litografía así como el desperdicio de materia prima.

e.) Tener un sistema de control bien definido y efectivo para materia prima y producto terminado.

f.) Tener procedimientos que permitan un mayor flujo de información y enlace entre los departamentos que intervienen en el proceso de transformación.

g.) Dar una carga de máquinas semanalmente para tener un control de programación de órdenes en las diferentes áreas de trabajo.

h.) Plantearse como objetivo a corto plazo trabajar con un mínimo de órdenes de atraso.

i.) Analizar el récord de órdenes realizadas en los departamentos de fotomecánica, dibujo y transportes, con la participación de los jefes de cada área y de planeación.

j.) Llevar un historial clínico completo de la maquinaria y equipo, la cual reduciría gastos innecesarios ya que se tendría una mejor detección de fallas anteriores.

CAPITULO V.

5. REVISION DE PROCESOS Y ESTANDARES PRODUCTIVOS.

5.1. Procesos de trabajo en los diferentes departamentos.

5.1.1. Análisis de métodos de trabajo actuales y propuestas de mejoramiento.

Para que una empresa pueda crecer e incrementar su rentabilidad (utilidades) debe aumentar su productividad, entendiéndose por productividad el cociente entre la cantidad producida y la cuantía de los recursos que hayan empleado en la producción, uno de los instrumentos que originan una mayor productividad es la utilización de métodos de trabajo; un estudio de métodos de trabajo es un examen crítico y sistemático de los modos existentes y propuestos de llevar a cabo un trabajo, los cuales permitan mejoras que faciliten más su realización.

Los fines generales de todo estudio de método son:

- a.) Mejorar los procesos y los procedimientos.
- b.) Mejorar la disposición de la fábrica, taller y lugar de trabajo, así como los modelos de máquinas e instalaciones.
- c.) Mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra.
- d.) Crear mejores condiciones de trabajo.

El estudio de métodos que se aplicará a IPANASA tendrá como finalidad analizar todos los elementos productivos y no productivos de una operación, con vistas a su mejoramiento.

El tiempo total del proceso en prensas comprende dos actividades:

- a.) Tiempo de preparación de máquina.
Son las actividades necesarias que realiza el operario, para que una máquina entre en funcionamiento.
- b.) Tiempo de tiro.
Tiempo en que la máquina está operando.

En este punto se analizará la preparación de máquina en cuatro departamentos, con un tiempo de estudio de un mes para cada uno de ellos.

- a.) Departamento de Formas Continuas.
- b.) Departamento de Colectores.
- c.) Departamento de Litografía.
- d.) Departamento de Acabado.

A.) DEPARTAMENTO DE FORMAS CONTINUAS.

El procedimiento del análisis sistemático es aplicable a cualquier tipo de trabajo, fijándose los lineamientos de acuerdo a las necesidades existentes. Dentro de las consideraciones que se tomarán para este departamento están:

- 1.- La tripulación de cada centro de trabajo consta de dos operarios.
- 2.- Como la preparación de máquina es similar para nueve de los once centros de trabajo, es indistinto tomar cualquiera de estos nueve.
- 3.- Las máquinas Autobobine y Multibobine, por trabajar con procesos distintos, se tratarán al final del inciso.

- 4.- Para la recopilación de los datos, se usaron diagramas de proceso por grupo o cuadrilla.

A continuación se muestran diez diagramas relativos a los métodos de trabajo actuales, en base al número de unidades de impresión a utilizar.

De los diagramas se observa que las actividades que forman parte del arreglo de máquina son las siguientes:

- 1.- Doblar y cortar lámina.- Para obtener la medida exacta de la lámina, es necesario cortarla. Posteriormente se hace un doblez para que pueda embonar correctamente en el momento de colocarla. El número de placas a utilizar dependerá de las tintas que se necesiten, como del número de placas por tanto.
- 2.- Colocar placa.- Consiste en colocar la lámina en la unidad de impresión.
- 3.- Subir y bajar tintas.- Aquí se pone la tinta en las baterías, bajándola a los rodillos (tinteros) acompañada de un pequeño ajuste.
- 4.- Vestir máquina.- En esta operación se coloca el rollo de papel, se recorre por toda la máquina y se instala la bobina receptora.
- 5.- Ajuste de rueda de ponchos.- Esta rueda es la encargada de realizar perforaciones laterales en las hojas, que posteriormente servirán como guías para el colectado, es un ajuste sencillo, únicamente es medir y poner en posición correcta la rueda, su colocación también incluye el ajuste del registro.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS.
 OPERACION: P.M. (UNA UNIDAD DE IMPRESION)
 MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL HOJA 1 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
IR. POR LAMINA.	1		
DOBLAR Y CORTAR LAMINA	4		5 INACTIVO
COLOCAR PLACA	2		4 SUBIR TINTAS
INACTIVO	11		1 QUITAR MOJADORES 1 BAJAR TINTAS 1 LIMPIAR LAVADORA 1 SOPLETEAR 1 BUSCAR PAPEL
BUSCAR HERRAMIENTA	5		9 VESTIR MAQUINA
LIMPIADO Y ACOMODO DEL CILINDRO DE MARGINALES	5		4 AJUSTE Y PRUEBAS
PREPARAR MARGINALES	7		4 AJUSTAR RUEDA DE PONCHOS 1 BUSCAR HERRAMIENTA
ENTINTADO Y COLOCACION DE MARGINALES	2		2 INACTIVO 3 LIMPIAR PLACA

Fig. 5.1.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (UNA UNIDAD DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
ACOMODO DEL CILINDRO	1		
AJUSTAR MARGINALES	8		9 INACTIVO
PRUEBAS	15		15 PRUEBAS
VERIFICAR PRUEBAS	3		3 VERIFICAR PRUEBAS
COLOCAR ROLLO DE PAPEL BUENO	4		
LIMPIAR MARGINALES	2		9 Vo. Bo.
INACTIVO	3		

TIEMPO PRODUCTIVO 59 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 14
TOTAL 73 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 57 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 16
TOTAL 73 min.

Fig. 5.1.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (UNA UNIDAD DE IMPRESION)

MAQUINA: 11 - 500

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
CORTAR LAMINAS (2)	2		
INACTIVO	2		
MEDIR PLACA	1		
DOBLAR LAMINAS (2)	4		13 LAVAR BATERIA, QUITAR PLACAS Y LIMPIAR MANTILLAS.
INACTIVO	2		
PREPARAR TINTA	1		
INACTIVO	1		
SUBIR TINTA	2		4 COLOCAR LAMINA
INACTIVO	2		
BAJAR TINTA	1		2 REVISAR ORDEN
PEDIR FOLIADORAS	2		3 QUITAR FOLIADORAS (5)
LIMPIAR FOLIADORAS	6		5 VESTIR MAQUINA
			2 LIMPIAR PLACAS Y MANTILLAS
			1 AJUSTAR REGISTRO
ARREGLAR FOLIADORAS	10		3 AJUSTAR CARRETILLA
			1 AJUSTAR PONCHOS

Fig. 5.2.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS
 OPERACION: P.M. (UNA UNIDAD DE IMPRESION)
 MAQUINA: 11 - 500 METODO:

HOJA 2 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR FOLIADORAS (4)	6		
AJUSTAR FOLIADORAS	4		14 INACTIVO
LIMPIAR MARGINALES	1		
AJUSTAR PRESIONES	2		1 LIMPIAR PLACA
PRUEBAS	14		13 PRUEBAS
COLOCAR BOBINA RECIBIDORA	2		1 VERIFICAR PRUEBAS
INACTIVO	3		4 Vo. Bo.

TIEMPO PRODUCTIVO 58 min.
 TIEMPO IMPRODUCTIVO 9
 TOTAL 67 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 53 min.
 TIEMPO IMPRODUCTIVO 14
 TOTAL 67 min.

Fig. 5.2.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS.

OPERACION: P.M. (UNA UNIDAD DE IMPRESION)

MAQUINA: 1 000

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
CORTAR Y DOBLAR LAMINA	7		4 INACTIVO
AJUSTAR LAMINA	1		7 MONTAR LAMINA
LIMPIAR LAMINA	1		1 SUBIR TINTA
INACTIVO	13		5 IR POR TINTA PARA MARGINALES
			5 PREPARAR Y AJUSTAR TINTA
PREPARAR MARGINALES	9		23 VESTIR MAQUINA
COLOCAR MARGINALES	1		
ENTINTAR MARGINALES	1		
ACOMODAR RUEDA DE PONCHOS	7		

Fig. 5.3.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (UNA UNIDAD DE IMPRESION)

MAQUINA: 1 000

METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
ACOMODAR CARRETILLA	2		
			2 AJUSTAR MARGINALES
			1 AJUSTAR CARRETILLA
INACTIVO	20		6 AJUSTE Y CAMBIO DE PONCHOS DEFICIENTES
			8 PRUEBAS
COMPARAR PRUEBAS	2		2 COMPARAR PRUEBAS
AJUSTAR TINTAS	8		8 INACTIVO

Fig. 5.3.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS.

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: 11 - 500

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
CORTAR Y DOBLAR LAMINAS (2)	13		2 NIVELAR SISTEMA DE HUMECTADO
			3 BUSCAR HERRAMIENTA
			4 PREPARAR TINTA
INACTIVO	15		10 SUBIR TINTA
			5 COLOCAR LAMINA
			3 COLOCAR LAMINA
IR POR PAPEL	6		3 NIVELAR TINTAS
			7 PREPARAR MARGINALES
VESTIR MAQUINA CON PAPEL DE PRUEBAS	3		

Fig. 5.4.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: 11 - 500

METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
AJUSTAR BATERIA	1		
IR POR BOBINA RECEPTORA	2		2 COLOCAR MARGINALES (4) 1 AJUSTE DE MARGINALES
AJUSTAR PAPEL	4		5 IR POR TINTA PARA MARGINALES
AJUSTAR CARRETILLA	1		
LIMPIAR LAMINA	1		
LIMPIAR MANTILLAS	2		3 ENTINTAR MARGINALES
AJUSTAR REGISTROS	3		3 ARREGLAR ROTURA DEL PAPEL
AJUSTAR PLECAS	2		2 LIMPIAR LAMINAS
LIMPIAR PLACAS Y MANTILLAS	2		1 AJUSTAR MOJADORES
AJUSTAR PAPEL	2		3 ARREGLAR ROTURA DE PAPEL
NIVELAR TINTAS	2		1 LIMPIAR LAMINAS
LIMPIAR PLACAS	1		
AJUSTAR TINTAS Y PRESIONES	3		5 ARREGLAR ROTURA DEL PAPEL
PRUEBAS	16		16 PRUEBAS

Fig. 5.4.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: 11 - 500

METODO: ACTUAL **HOJA 3 DE 3**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COMPARAR PRUEBAS	3		3 COMPARAR PRUEBAS
LIMPIAR LAMINAS	2		
NIVELAR TINTAS	1		7 Vo. Bo.
INACTIVO	4		

TIEMPO PRODUCTIVO 70 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 19
TOTAL 89 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 89 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 0
TOTAL 89 min.

Fig. 5.4.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS
 OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)
 MAQUINA: DG - 14 N.

METODO: ACTUAL HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
DOBLAR Y CORTAR LAMINAS	4		3 SUBIR TINTAS
QUITAR LAMINA (orden anterior)	2		2 PREPARAR TINTAS
LIMPIAR MANTILLAS	2		1 COLOCAR BOBINA RECIBIDORA
COLOCAR LAMINAS	5		5 ENTINTAR FOLIADORAS
LIMPIAR LAMINAS	2		4 CHECAR NUMERACION Y POSICION DE FOLIADORAS
NIVELAR Y AJUSTAR TINTAS	4		4 PREPARACION Y ACOMODO DE PLECAS
VESTIR MAQUINA	4		4 VESTIR MAQUINA
PRUEBAS	21		21 PRUEBAS

Fig. 5.5.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 14 N

METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
CHECAR NUMERACION FOLIADORAS	1	1	1 INACTIVO
CHECAR Y AJUSTAR FOLIADORAS	11	11	11 CHECAR Y AJUSTAR FOLIADORAS
ARREGLAR FOLIADORAS (2)	8	8	8 ARREGLAR FOLIADORAS (2)
COLOCAR FOLIADORAS	2	2	2 INACTIVO
PRUEBAS	10	10	10 PRUEBAS

Fig. 5.5.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
DOBLAR Y CORTAR LAMINAS	10		4 IR POR TINTA
			2 QUITAR BOBINA RECIBIDORA
			4 INACTIVO
COLOCAR LAMINA	3		3 COLOCAR LAMINA
SUBIR TINTAS	4		4 SUBIR TINTAS
BAJAR TINTAS	5		1 ACOMODAR RUEDA DE PONCHOS
			2 INACTIVO
INACTIVO	6		1 ENTINTAR FOLIADORAS
			4 COLOCAR FOLIADORAS
VESTIR MAQUINA	4		1 SOPLETEAR
			4 VESTIR MAQUINA
INACTIVO	1		3 INACTIVO
LIMPIAR MANTILLAS	1		1 MONTAR PLECAS
CHECAR TINTAS	2		3 LIMPIAR MANTILLAS

Fig. 5.6.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
			1 SOPLETEAR
			2 CHECAR TINTAS
PRUEBAS	31	27	PRUEBAS
COLOCAR ROLLO BUENO	4	3	VERIFICAR PUREBAS
INACTIVO	3	1	LIMPIAR MANTILLAS
		3	INACTIVO

Fig. 5.6.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL

HOJA 3 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
AJUSTE Y CAMBIO DE PONCHOS DEFICIENTES	8	1	LIMPIAR MANTILLAS
		3	IR POR TINTA
		4	INACTIVO
PRUEBAS	6	6	PRUEBAS
		3	VERIFICAR PRUEBAS
VERIFICAR PRUEBAS.	3	2	LIMPIAR LAMINAS Y MANTILLAS
		10	INACTIVO
Vo. Bo.	12		

TIEMPO PRODUCTIVO 93 min.
 TIEMPO IMPRODUCTIVO 10
 TOTAL 103 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 78 min.
 TIEMPO IMPRODUCTIVO 25
 TOTAL 103 min.

Fig. 5.6.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: 11 - 500

METODO: ACTUAL HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
DOBLAR Y CORTAR LAMINAS	10	5	INACTIVO
		5	IR POR TINTAS
COLOCAR LAMINAS	6	7	SUBIR TINTAS
BAJAR TINTAS	1		
TRAER FOLIADORAS	1	2	BAJAR TINTAS
VESTIR MAQUINA	3	1	COLOCAR BOBINA RECIBIDORA
		4	COLOCAR RUEDA DE PONCHOS
ENTINTAR FOLIADORAS	6	1	AJUSTAR PAPEL
		4	LIMPIAR LAMINA Y MANTILLAS
CORTAR PLECAS	5	2	AJUSTAR RUEDA DE PONCHOS
		3	AJUSTAR CARRETILLA
AFILAR CARRETILLA	4	1	AJUSTAR REGISTROS

Fig. 5.7.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: 11 - 500

METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
			3 INACTIVO
COLOCAR FOLIADORAS	5		1 LIMPIAR LAMINAS
AJUSTAR FOLIADORAS	1		3 INACTIVO
			8 COLOCAR Y AJUSTAR PLECAS
			1 AJUSTAR PLECA
			1 LIMPIAR MANTILLAS
INACTIVO	34		
			21 PRUEBAS

Fig. 5.7.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: 11 - 500 **METODO:** ACTUAL **HOJA 3 DE 3**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
LIMPIAR LAMINAS	1		3 VERIFICAR PRUEBAS
PRUEBAS	4		12 INACTIVO
Vo. Bo.	7		

TIEMPO PRODUCTIVO 54 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 34
TOTAL 88 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 65 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 23
TOTAL 88 min.

Fig. 5.7.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS
 OPERACION: P.M. (TRES UNIDADES DE IMPRESION)
 MAQUINA: DART METODO: ACTUAL HOJA 1 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR Y DOBLAR LAMINAS	6		4 ACEITAR FOLIADORAS
			6 PONER Y ENTINTAR FOLIADORAS
COLOCAR LAMINAS	8		10 INACTIVO
PREPARAR TINTAS	8		3 IR POR PAPEL
COLOCAR RUEDA DE PONCHOS	1		4 LIMPIAR MANTILLAS
AJUSTAR FOLIADORAS	3		6 VESTIR MAQUINA
AJUSTAR TINTAS	9		4 LIMPIAR MANTILLAS
AJUSTAR RUEDA DE PONCHOS	1		

Fig. 5.8.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (TRES UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DART

METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
AJUSTAR FOLIADORAS	3		
AJUSTAR PLECAS	2		
			13 INACTIVO
PRUEBAS	15		
			6 CAMBIO ROLLO DE PAPEL
Vo. Bo.	6		3 LIMPIAR MANTILLAS
			3 INACTIVO

TIEMPO PRODUCTIVO 62 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 0
TOTAL 62 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 36 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 26
TOTAL 62 min.

Fig. 5.8.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (TRES UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL **HOJA 1 DE 3**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
ARREGLO, DOBLADO Y CORTE DE LAMINAS	11		2 QUITAR PLACAS (orden anterior)
			1 LIMPIAR MANTILLAS
			2 AJUSTAR MOJADORES
			1 LIMPIAR MANTILLAS
			4 BUSCAR HERRAMIENTA
			3 AJUSTAR MOJADORES
COLOCAR LAMINAS	7		2 LIMPIAR BATERIA
			3 COLOCAR LAMINA
QUITAR PLACA	2		3 IR POR TINTA (no la encontré)
LIMPIAR MANTILLAS	3		
COLOCAR LAMINA	4		
QUITAR PLACA	2		
INACTIVO	1		16 INACTIVO (por falta de tinta)
LIMPIAR MANTILLAS	2		
INACTIVO POR FALTA DE TINTA	9		

Fig. 5.9.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (TRES UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 3

O P E R A D O R		A Y U D A N T E	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
			4 IR POR TINTA
ACONDICIONAR TINTA	3		
LIMPIAR MANTILLAS	1		8 SUBIR TINTAS
SUBIR Y BAJAR TINTAS	8		3 INACTIVO
INACTIVO	3		5 BAJAR TINTAS
COLOCAR BOBINA RECIBIDORA	1		
INACTIVO	1		
IR POR PAPEL	4		10 VESTIR MAQUINA
INACTIVO	4		
VESTIR MAQUINA	5		4 NIVELAR MOJADORES
LIMPIAR LAMINA	2		1 INACTIVO
SOPLATEAR	1		2 PEGAR ROTURA DE PAPEL

Fig. 5.9.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (TRES UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL

HOJA 3 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
INACTIVO			1 LIMPIAR LAMINAS
PRUEBAS	5		
			12 PRUEBAS
INACTIVO	8		
VERIFICAR PRUEBAS	2		2 VERIFICAR PRUEBAS
LIMPIAR LAMINAS Y MANTILLAS	3		
			10 Vo. Bo.
INACTIVO	7		

TIEMPO PRODUCTIVO 65 min.
 TIEMPO IMPRODUCTIVO 34
 TOTAL 99 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 79 min.
 TIEMPO IMPRODUCTIVO 20
 TOTAL 99 min.

Fig. 5.9.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (TRES UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
IR POR LAMINAS	1		
REVISAR LAMINAS	2		
CORTAR Y MEDIR LAMINAS	10		
DOBLAR LAMINAS	6		
CORTAR UNA LAMINA	1		
ARREGLO, DOBLADO Y CORTE DE LAMINAS	8		
INACTIVO	19		
			46 LAVAR BATERIAS (3)

Fig. 5.10.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (TRES UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
QUITAR LAMINAS (orden anterior)	4		1 INACTIVO 4 IR POR PAPEL
COLOCAR LAMINAS (3)	10		2 IR POR TINTA (no la encontró) 8 INACTIVO.(por falta de tinta)
INACTIVO	4		4 IR POR TINTA
PREPARAR TINTAS	2		1 INACTIVO 2 AJUSTAR TINTA
SUBIR Y BAJAR TINTAS	9		8 BAJAR TINTAS

Fig. 5.10.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (TRES UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: DG - 175

METODO: ACTUAL

HOJA 3 DE 3

OPERADOR			AYUDANTE
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
INACTIVO	16	16	6 AJUSTAR TINTAS 3 AJUSTAR Y COLOCAR FOLIOS 7 VESTIR MAQUINA
PRUEBAS	14	14	14 PRUEBAS
VERIFICAR PRUEBAS	2	2	2 VERIFICAR PRUEBAS
Vo. Bo.	1	1	1 INACTIVO

TIEMPO PRODUCTIVO 70 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 39
TOTAL 109 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 98 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 11
TOTAL 109 min.

Fig. 5.10.

6.- Limpiar mantillas y láminas.- Es un trabajo constante, incluso dentro del tiro, se limpian las placas quitándoles la goma, así como tinta acumulada en la mantilla.

7.- Colocar foliadoras.- Consiste en colocar las foliadoras cuando se necesita imprimir folio arábigo, existiendo un tambor especial para ello.

8.- Colocar marginales (hules).- Operación similar a la anterior, diferenciándose en que para cada tanto hay un cambio de hules.

9.- Ajustar carretilla.- Este dispositivo es el encargado de realizar la perforación vertical a los lados de la forma.

10.- Entintar folios y marginales.- Una vez colocadas las foliadoras y/o hules se les pone tinta a los tintados por medio de una espátula.

11.- Sacar pruebas.- Obtener pruebas del trabajo y realizar ajustes previos al inicio del tiraje.

12.- Vo. Bo.- Una vez obtenidas las pruebas, las revisa y autoriza el supervisor, para poder empezar la impresión definitiva.

13.- Operaciones aleatorias.- Son operaciones que se presentan aleatoriamente, no forman parte esencial de una preparación de máquina, entre éstas podemos mencionar:

- Cambio de agua del sistema de humectado, que por lo general siempre se realiza al principio del turno y una vez al día.
- Colocación de placas para llevar a cabo perforaciones horizontales.
- Ajustes adicionales cuando hay que imprimir por ambos lados del papel.
- Ir a buscar tintas, láminas, papel y foliadoras.
- Sopleteado, se hace con el fin de que el papel no se pegue y la tinta seque.

Las operaciones anteriores pueden presentarse una o más veces dentro del arreglo y su frecuencia depende de la complejidad de éste, así como de la cantidad de láminas a utilizar.

Aunque el arreglo de máquina está formado por operaciones básicas y esenciales, los prensistas no siguen un orden en su realización, cada quien reparte sus actividades de diversas formas.

No existe ningún control en lo referente al tiempo en que se deben realizar las diversas actividades, consecuencia de poca supervisión.

Gran cantidad de tiempo ocioso y duplicidad de actividades.

En el tiempo de estudio, se observó una actitud hostil del obrero, hacia la empresa.

Propuestas de mejoramiento.

Existe una serie de actividades que se podrían delegar a otras personas, por lo que se propone lo siguiente:

Que el prensista o ayudante no tenga que preparar o arreglar las foliadoras y/o hules, siendo su única función montarlos y ponerles tinta, una forma de lograrlo sería mediante una mejor programación de las órdenes, de tal manera que la persona que se encargue de las foliadoras las proporcione totalmente preparadas. En lo que se refiere a los hules, deberían llegar cortados y listos para su colocación.

Se puede eliminar el tiempo que el prensista pierde al ir a buscar las láminas, tintas y papel, debiendo ser proporcionadas junto con la orden.

Además de las actividades mencionadas, hay otros problemas que son motivo de queja por parte de los obreros, las cuales interrumpen la continuidad de las operaciones, como son:

- El mal estado del papel que se refleja en constantes roturas, mal preparación de tintas las cuales no dan el tono deseado, falta de mantenimiento al equipo, etc.

Un buen principio para lograr una mejor realización del trabajo, sería eliminar toda posible causa de excusa por parte del trabajador, lo cual se reflejaría en un mejor aprovechamiento del tiempo de trabajo.

Mayor supervisión, tanto departamental como del jefe de turno, creándose así mayores líneas de responsabilidad.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (UNA UNIDAD DE IMPRESION

MAQUINA:

METODO: PROPUESTO **HOJA 1 DE 1**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
DOBLAR Y CORTAR LAMINA	3		2.8 SUBIR TINTA
COLOCAR LAMINA	3.3		5.1 VESTIR MAQUINA
LIMPIAR PLACA Y MANTILLA	1		
AJUSTAR RUEDA DE PONCHOS	1.5		2 BAJAR TINTAS
AJUSTAR TINTA	1.1		1 LIMPIAR LAMINA
AJUSTAR CARRETILLA	1.8		0.8 INACTIVO
PRUEBAS	16	16	PRUEBAS
Vo. Bo.	3	3	LIMPIAR PLACAS Y MANTILLAS

TIEMPO PRODUCTIVO 30.7 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 0.0
TOTAL 30.7 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 29.9 min
TIEMPO IMPRODUCTIVO 0.8
TOTAL 30.7 min

Fig. 5.11.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (DOS UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA:

METODO: PROPUESTO **HOJA 1 DE 1**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO	TIEMPO	OPERACION
	MINUT.	MINUT.	
DOBLAR Y CORTAR LAMINAS (2)	5		2.8 SUBIR TINTA
			2.8 SUBIR TINTA
COLOCAR LAMINA	3.3		5.4 VESTIR MAQUINA
COLOCAR LAMINA	3.3		
LIMPIAR LAMINA	1		1.8 LIMPIAR LAMINA
NIVELAR TINTAS	2.7		3 BAJAR TINTAS
LIMPIAR LAMINA	1		1 LIMPIAR LAMINA
AJUSTAR RUEDA DE PONCHOS INACTIVO	1.5		1.8 AJUSTAR CARRETILLA
	0.3		
PRUEBAS	16		16 PRUEBAS
Vo. Bo.	3		3 LIMPIAR LAMINAS Y MANTILLA

TIEMPO PRODUCTIVO 36.8 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 0.3
TOTAL 37.1 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 37.1 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 0.0
TOTAL 37.1 min.

Fig. 5.12

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (TRES UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: METODO: PROPUESTO **HOJA 1 DE 2**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
			2.8 SUBIR TINTAS
DOBLAR Y CORTAR LAMINAS (3)	7		2.8 SUBIR TINTAS
			2.8 SUBIR TINTAS
COLOCAR LAMINA	3.3		3.3 COLOCAR LAMINA
COLOCAR LAMINA	3.3		1 LIMPIAR MANTILLA
LIMPIAR LAMINA	1		1 LIMPIAR LAMINA
			0.9 INACTIVO
BAJAR TINTAS	4		4 BAJAR TINTAS
LIMPIAR LAMINA	1		1 LIMPIAR LAMINA
AJUSTAR RUEDA DE PONCHOS	1.5		1 LIMPIAR LAMINA
INACTIVO	1.3		1.8 AJUSTAR CARRETILLA
PRUEBAS	16	16	PRUEBAS

Fig. 5.13.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (CUATRO UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA:

METODO: PROPUESTO HOJA 1 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
DOBLAR Y CORTAR LAMINA	9		2.8 SUBIR TINTAS
			2.8 SUBIR TINTAS
			2.8 SUBIR TINTAS
COLOCAR LAMINA	3.3		2.8 SUBIR TINTAS
COLOCAR LAMINA	3.3		5.1 VESTIR MAQUINA
COLOCAR LAMINA	3.3		3.3. COLOCAR LAMINA
LIMPIAR PLACA Y MANTILLA	1		
LIMPIAR PLACA Y MANTILLA INACTIVO	0.5		
BAJAR TINTAS	5		5 BAJAR TINTAS
LIMPIAR PLACA	1		1 LIMPIAR PLACA
LIMPIAR PLACA	1		1 LIMPIAR PLACA
AJUSTAR CARRETILLA	1.8		1.8 AJUSTAR RUEDA DE PONCHOS
PRUEBAS	16		16 PRUEBAS

Fig. 5.14.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: P.M. (CUATRO UNIDADES DE IMPRESION)

MAQUINA: METODO: PROPUESTO **HOJA 2 DE 2**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
Vo. Bo.	3		3 LIMPIAR LAMINAS Y MANTILLAS

TIEMPO PRODUCTIVO 48.7 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 0.5
TOTAL 49.2 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 49.2 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 0.0
TOTAL 49.2 min.

Fig. 5.14.

Al no existir una secuencia base de las actividades que forman parte de un arreglo se hace necesario la fijación de un mé todo, el cual nos permita tener un arreglo con una adecuada distribución de operaciones entre prensista y ayudante.

Los diagramas propuestos que se muestran, se hicieron en base a las observaciones hechas y a una división de las actividades que intervienen en una preparación de máquina dependiendo de su frecuencia:

a.) Actividades básicas.-

Aquellas que son imprescindibles para cualquier tipo de arreglo.

- 1.- Doblar y cortar lámina.
- 2.- Colocar placa.
- 3.- Subir y bajar tintas.
- 4.- Vestir máquina.
- 5.- Ajuste de rueda de ponchos.
- 6.- Limpiar mantillas y láminas.
- 7.- Ajustar carretilla.
- 8.- Sacar pruebas.
- 9.- Vo. Bo.

b.) Actividades complementarias.-

Son aquellas que se presentan dependiendo del tipo y grado de dificultad del trabajo.

- 1.- Colocar foliadoras.
- 2.- Colocar marginales.
- 3.- Entintar folios y marginales.
- 4.- Impresión por ambos lados.

5.- Colocación de placas horizontales.

El método que se propone agrupa a las actividades básicas, las complementarias serán tratadas en el estudio de tiempos.

MAQUINAS: Autobobine y Multibobine.

En los diagramas 5.15 y 5.16 se muestran las preparaciones de máquina actual para las prensas Autobobine (A.B.) y Multibobine (M.B.) respectivamente.

En el primer caso se trata de un arreglo de dos cabezas, sin ponchos especiales y dos tantos.

Para la M.B. el arreglo que se presenta es el de papel stock, dos tantos, medida de 11 x 15 pulgadas.

La diferencia de estas máquinas estriba en que la mayoría de los trabajos que entran en ellas, salen totalmente terminados, listos para empacarse.

El tipo de arreglo dependerá de la complejidad, número de tantos y medida de la forma.

La prensa A.B. trabaja en offset seco, (sin agua).

Las actividades que forman parte del arreglo de máquina para la Autobobine son:

- 1.- Colocar lámina.- Consiste en colocar la placa en la cabeza de impresión, al trabajar en offset seco el tipo de lámina es distinta, fijándose en la unidad de impresión magnéticamente.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: AUTOBOBINE

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
INACTIVO	15		
		25	IR POR TINTAS Y PAPEL
COLOCAR LAMINA	45		
		50	VESTIR MAQUINA

Fig. 5.15.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS
 OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA
 MAQUINA: AUTOBOBINE METODO: ACTUAL HOJA 2 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR LAMINA	40	10	PREPARAR TINTAS
		10	SUBIR TINTAS
		10	SUBIR TINTAS
PONER MEDIDA	35	30	PONER CUCHILLAS DE CORTE Y PERFORACION.

Fig. 5.15.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS
 OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA
 MAQUINA: AUTOBOBINE METODO: ACTUAL HOJA 4 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
INACTIVO	20		Vo. Bo.

Fig. 5.15.

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS
 OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA
 MAQUINA: MULTIBOBINE

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 5

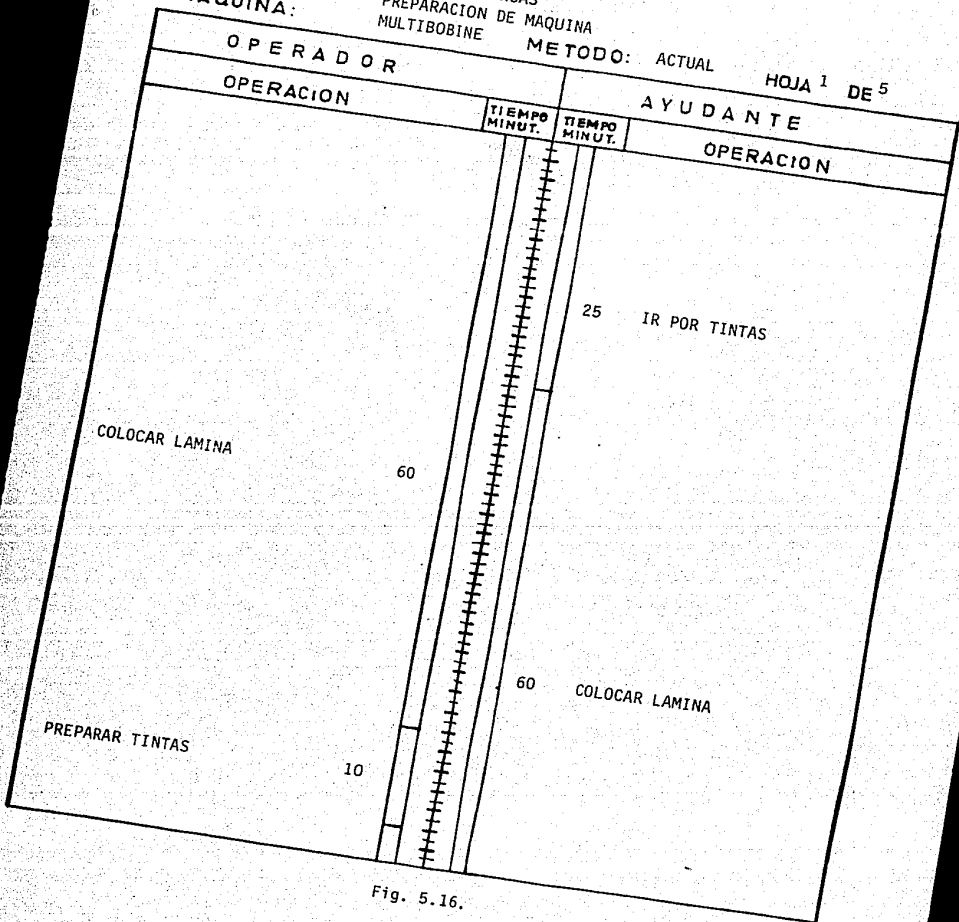


Fig. 5.16.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: MULTIBOBINE METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
SUBIR TINTAS	15		
BAJAR TINTAS	5		13 SUBIR TINTAS
			5 BAJAR TINTAS
NIVELAR BATERIA Y AJUSTES	50		37 INACTIVO

Fig. 5.16.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: MULTIBOBINE

METODO: ACTUAL

HOJA 3 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
PONER PLECAS	25		
			30 VESTIR MAQUINA
AJUSTAR RUEDA DE PONCHOS	4		
ARREGLO SECCION GOMA Y PLECADO	16		15 AJUSTE DE CUCHILLAS Y CARRETILLA

Fig. 5.16.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS
 OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA
 MAQUINA: MULTIBOBINE METODO: ACTUAL HOJA 4 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
PRUEBAS	150	150	PRUEBAS

Fig. 5.16.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: MULTIBOBINE METODO: ACTUAL HOJA 5 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
INACTIVO	20		20 Vo. Bo.

TIEMPO PRODUCTIVO	334 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO	20
TOTAL	<u>354 min.</u>

TIEMPO PRODUCTIVO	317 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO	37
TOTAL	<u>354 min.</u>

Fig. 5.16.

2.- Vestir máquina.- Consiste en pasar el papel (opaco y carbón) a través de la máquina; la complejidad de esta actividad dependerá del número de tantos que lleve la forma.

3.- Preparar tintas.- A las tintas antes de usarse se les agregan solventes.

4.- Subir tinta.- Se pone la tinta en las cabezas de impresión.

5.- Poner medida.- Consiste en ajustar una regla a la medida del dobléz.

6.- Poner cuchillas de corte y perforación.- Aquí se realiza la perforación vertical de la forma.

7.- Arreglo de sección de engomado.- Consiste en colocar goma en un depósito y ésta se irá aplicando en un extremo de la forma para unir original y copias.

8.- Pruebas.- Se obtienen pruebas del trabajo y se realizan ajustes antes de empezar la impresión definitiva.

9.- Vo. Bo.- Una vez obtenidas las pruebas, las revisa y autoriza el supervisor para poder empezar la impresión.

En el método propuesto (fig. 5.17) se abaten tiempos inactivos así como pérdida de tiempo en la realización de las actividades. Se propone además, que todos los materiales y accesorios necesarios para la producción (tintas, papel, láminas, etc.) se les entreguen en los centros de trabajo.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: AUTOBOBINE METODO: PROPUESTO HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR LAMINA	30	30	COLOCAR LAMINA
PREPARAR TINTA	10		
SUBIR TINTA	10	30	VESTIR MAQUINA
SUBIR TINTA	10		
PONER MEDIDAS	25	25	PONER CUCHILLAS DE CORTE Y PERFORACION

Fig. 5.17.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: AUTOBOBINE

METODO: PROPUESTO HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
ARREGLO SECCION DE ENGOMADO	20	20	ARREGLO SECCION DE ENGOMADO
PRUEBAS	90	90	PRUEBAS

Fig. 5.17.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: AUTOBOBINE

METODO: PROPUESTO HOJA 3 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
INACTIVO	10	10	Vo. Bo,

TIEMPO PRODUCTIVO	195 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO	10
TOTAL	<u>205 min.</u>

TIEMPO PRODUCTIVO	205 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO	0
TOTAL	<u>205 min.</u>

Fig. 5.17.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: MULTIBOBINE

METODO: PROPUESTO HOJA 1 DE 4

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR LAMINA	40	40	COLOCAR LAMINA
PREPARAR TINTAS	5	5	AJUSTAR RUEDA DE PONCHOS
SUBIR TINTAS	10	10	SUBIR TINTAS
BAJAR TINTAS	5	5	BAJAR TINTAS

Fig. 5.18.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: MULTIBOBINE **METODO:** PROPUESTO **HOJA 2 DE 4**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
NIVELAR BATERIA Y AJUSTES	35	30	VESTIR MAQUINA
AJUSTE DE CARRETILLA Y CUCHILLAS	15	25	PONER PLECAS
AJUSTE SECCION GOMA Y PLECADO	16	10	INACTIVO

Fig. 5.18.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: MULTIBOBINE

METODO: PROPUESTO

HOJA 3 DE 4

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
PRUEBAS	120	120	PRUEBAS

Fig. 5.18.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS
OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA
MAQUINA: MULTIBOBINE **METODO:** PROPUESTO **HOJA 4 DE 4**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
INACTIVO	10	10	. Vo. Bo.

TIEMPO PRODUCTIVO	245 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO	<u>10</u>
TOTAL	255 min.

TIEMPO PRODUCTIVO	245 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO	<u>10</u>
TOTAL	255 min.

Fig. 5.18.

Las actividades que se llevan a cabo para el arreglo de la Multibobine son similares a las demás, diferenciándose únicamente en el tiempo de realización. El método propuesto que se plantea disminuye tiempos inactivos y ociosos, establece una secuencia de actividades y elimina la pérdida de tiempo en la ejecución de las operaciones. En la figura 5.18 se muestra dicho método.

B.) DEPARTAMENTO DE COLECTORES.

El segundo departamento que comprende este análisis es Colectores, el cual tiene un total de seis colectores en funcionamiento, para ellos se tuvieron las siguientes consideraciones previas:

- 1.- La tripulación de cada centro de trabajo se compone de un colectorista y un ayudante.
- 2.- La recopilación de los datos se hizo mediante la utilización de diagramas de grupo.
- 3.- Las actividades que componen una preparación de máquina son siempre las mismas independientemente de la dificultad del trabajo (número de tantos, medida, cantidad, etc.) diferenciándose unos de otros por la repetitividad en algunas de sus operaciones. Es por ello que para el análisis del método de trabajo actual se obtuvo un diagrama generalizado de todas las actividades que forman parte del arreglo.

En la figura 5.19 se muestra el diagrama del método de trabajo actual para este departamento.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: COLECTORES

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA:

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR CABEZA DE COLECTADO, DE ACUERDO A LA MEDIDA DE LA FORMA.	16	16	COLOCAR CABEZA DE COLECTADO, DE ACUERDO A LA MEDIDA DE LA FORMA.
COLOCAR HOOK LOCK	2	3	INACTIVO
INACTIVO	16	3	TRAER ROLLO DE PAPEL FORMAS
INACTIVO	16	12	CORTAR PLECAS

Fig. 5.19.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: COLECTORES

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA:

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR CABEZA DE COLECTADO, DE ACUERDO A LA MEDIDA DE LA FORMA.	16	16	COLOCAR CABEZA DE COLECTADO, DE ACUERDO A LA MEDIDA DE LA FORMA.
COLOCAR HOOK LOCK	2	3	INACTIVO
INACTIVO	16	3	TRAER ROLLO DE PAPEL FORMAS
		12	CORTAR PLECAS

Fig. 5.19.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: COLECTORES
 OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA
 MAQUINA:

METODO: ACTUAL HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR PLECAS	12		7 QUITAR CAJA A ROLLO DE PAPEL DE LAS FORMAS
			2 TRAER ROLLO PAPEL CARBON
CAMBIO DE ENGRANE A LA MEDIDA DE LA FORMA	4		6 COLOCAR ROLLOS DE PAPEL FORMAS Y CARGON, EN LAS ESTACIONES.
COLOCAR TAMBOR DE PINS AL PASO DE LA FORMA Y AJUSTAR	6		10 INACTIVO
ABRIR ENGOMADORAS Y COLOCARLAS AL PASO DEL PAPEL CARBON	4		
AJUSTAR HOOK LOCK	2		
AJUSTAR PLECAS Y CARRETILLA DE CORTE HORIZONTAL	7		7 SUBIR HOJAS Y PAPEL CARBON
			9 INACTIVO

Fig. 5.19.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: COLECTORES

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: METODO: ACTUAL **HOJA 3 DE 3**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
ABRIR MEDIAS LUNAS Y AJUSTAR DOBLEZ DE HOJA	13		7 LIMPIAR ESCUADRAS
INACTIVO	9		7 PRUEBAS Y Vo. Bo.

TIEMPO PRODUCTIVO 66 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 25
TOTAL 81 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 68 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 22
TOTAL 81 min.

Fig. 5.19.

Las actividades que forman parte de una preparación de máquina, en este departamento, son:

- 1.- Colocar cabeza de colectado.- Consiste en colocar una herramienta circular, en la cual se montan las plecas para corte y se ayuda a la tracción del producto.
- 2.- Cortar plecas.- En esta actividad se toma la medida de la forma (ancho) y después se procede a cortar la pleca, la cual es una lámina delgada de 2.5 cm. de ancho aproximadamente, conteniendo en uno de sus lados dientes para el corte.
- 3.- Colocar plecas.- Una vez cortadas las plecas, se montan en la herramienta circular.
- 4.- Cambio de engranes al tamaño de la forma.- Este cambio se hace para dar el paso exacto al momento del corte en la cabeza de colectado.
- 5.- Colocar Hook Lock o grapa de papel.- Consiste en arreglar un tambor que contiene unos dientes que sobresalen por encima de la superficie del mismo. Estos dientes son los que hacen la grapa del papel.
- 6.- Colocar tambor de pins.- Los pins son una especie de clavos que sobresalen de un tambor circular y que ayudan a la tracción del producto, la actividad consiste en colocar el tambor a la medida de la forma.
- 7.- Ajuste de plecas y Hook Lock.- Es un ajuste que se hace antes de empezar el colectado de la forma.

8.- Ajuste de carretilla de corte horizontal.- Es el colocado y ajuste de la herramienta encargada del corte horizontal de la forma.

9.- Abrir y ajustar medias lunas.- Consiste en colocar y ajustar un dispositivo, el cual hace el dobléz del producto.

10.- Traer rollos de papel opaco.- Consiste en traer el material a colectar a los centros de trabajo.

11.- Quitar ceja a rollos de papel de las formas.- En las impresiones de formas contínuas, existe una parte so brante, que se elimina para un mejor colectado.

12.- Traer rollos de papel carbón.- Esta actividad consiste en traer los rollos de papel carbón necesarios para el colectado.

13.- Colocar rollos de papel opaco y carbón en las esta ciones.- En esta parte los rollos se colocan en unas flechas, que giran y hacen que el rollo se desprenda en forma contínua.

14.- Subir hojas formas y papel carbón.- Se desprende el comienzo del rollo y se van trasponiendo las hojas una contra otra de tal manera que queden listas para el colectado.

15.- Limpiar escuadras.- Consiste en limpiar un basti- dor que permite el paso de las hojas, tanto de papel car bón, como de formas.

16.- Tirar pruebas y Vo. Bo.- Es realizar los ajustes necesarios para obtener el colectado deseado y así tener la autorización del supervisor para iniciar el tiraje.

Analizando el método de trabajo actual se encontró:

- La preparación de máquina actual no tiene una secuencia de actividades, que conduzcan a una mejor realización del trabajo.
- Existe mala coordinación entre los operarios al llevar a cabo las operaciones.
- En el momento de la preparación no se cuenta con los elementos necesarios (falta de papel carbón, goma, etc.) teniéndose en consecuencia un exceso de tiempos muertos.
- Poca supervisión.
- Se tienen operaciones que no son propias de los operarios y no son determinantes en la preparación de máquina.
- Constantes ausencias de los centros de trabajo, tanto del colectorista como del ayudante.

Junto con el método propuesto, se dan una serie de recomendaciones, para la obtención de dicho método.

- Disponer un mejor orden de actividades.
- Combinar las actividades que son factibles.
- Eliminar operaciones innecesarias.
- Hacer recorridos, por parte del supervisor, a los centros de trabajo.
- Tener control para la disposición de materia prima.

- El Vo. Bo. debe ser dado en el centro de trabajo.
- Que el producto que llegue de formas continuas, tenga un mínimo de desperdicio.

En la figura 5.20 se muestra el método mejorado.

C.) DEPARTAMENTO DE LITOGRAFIA.

Una característica de este departamento es la utilización de prensas planas, las cuales manejan el papel extendido (pliegos), a diferencia de las prensas rotativas (formas continuas), donde el papel se procesa en rollo. Al manejarse el papel en forma de hoja, la velocidad de impresión disminuye teniéndose con ello una mayor calidad del producto.

El departamento está formado por cinco prensas planas, tres de ellas son de dos tintas con tripulación de dos operarios por máquina; las dos restantes son de una tinta, teniendo una tripulación de una y dos personas respectivamente, existiendo por último un ayudante, el cual realiza la función de "comodin".

Para las máquinas de dos tintas se plantea un análisis general, dado que sus condiciones de operación, características y tipos de trabajo son similares.

Las prensas de una tinta también tienen características parecidas entre ellas, pero al diferir el número de personas que forman su tripulación se analizarán por separado.

La recopilación de los datos, al igual que en los otros departamentos se hará a partir de los diagramas de proceso en grupo o cuadrilla.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: COLECTORES

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: METODO: PROPUESTO HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR CABEZA DE COLECTADO DE ACUERDO A LA MEDIDA DE LA FORMA	16	16	COLOCAR CABEZA DE COLECTADO DE ACUERDO A LA MEDIDA DE LA FORMA
			3 TRAER ROLLO A COLECTAR
CORTAR PLECAS	12	7	QUITAR CEJA A ROLLO
		6	COLOCAR ROLLO DE FORMAS EN LAS ESTACIONES, JUNTO CON PAPEL CARBON
COLOCAR PLECAS	12	7	LIMPIAR ESCUADRAS

Fig. 5.20.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: COLECTORES

OPERACION: PREPARACION DE MAQUINA

MAQUINA: METODO: PROPUESTO HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
CAMBIO DE ENGRANE AL TAMANO DE LA FORMA	4		4 ABRIR ENGOMADORAS Y COLOCAR LAS AL PASO DE LA FORMA
COLOCAR HOOK LOCK Y AJUSTAR	4		6 COLOCAR TAMBOR DE PINS AL PASO DE LA FORMA Y AJUSTAR
INACTIVO	1		
AJUSTAR PLECAS Y CARRETILLA DE CORTE HORIZONTAL	7		13 ABRIR MEDIAS LUNAS Y AJUSTAR EL DOBLEZ AL TAMANO DE LA FORMA
INACTIVO	6		
SUBIR HOJAS CONTINUAS Y CARBON A COLECTAR	7		7 AYUDAR A SUBIR HOJAS A COLECTAR

Fig. 5.20.

1.- MAQUINAS DE DOS TINTAS:

(R. Rekord. 507, 509; R. Parva 512)

Estas máquinas pueden imprimir tanto a una como a dos tintas, existiendo únicamente una pequeña variación en su arreglo, siendo lo más común que impriman a dos colores, es por ello que el método propuesto se planteará para una preparación de máquina a dos tintas.

Es indistinto tomar cualquier prensa de este tipo para el análisis.

En las figuras 5.21, 5.22 y 5.23 se muestran los diagramas en grupo de los métodos de trabajo actual, en ellos se observa, que la preparación de máquina está compuesta de las siguientes actividades:

- 1.- Lubricar máquina.- Consiste en poner en marcha la máquina al inicio de un arreglo para efectos de calentamiento y detección de fallas si existieran.
- 2.- Medir placa.- El operario mide el grosor de la placa con el fin de seleccionar el empaque adecuado que deberá colocarse para que ésta ajuste al tambor.
- 3.- Hacer pila.- Esto es, colocar el papel que se va a imprimir a la entrada de la máquina.

4.- Ajustar feeder.- De la entrada de la máquina se transporta el papel hoja por hoja hasta el punto de impresión por medio de unas pinzas mecánicas y unos hules succionadores, ajustándose según el tamaño del papel.

5.- Colocar placa.- Es disponer sobre el tambor porta-placa la lámina.

6.- Ajustar recibidor.- Es el ajuste, a la salida de la máquina, de un recibidor al tamaño del papel.

7.- Preparar tinta.- A la tinta para impresión se le agregan solventes antes de usarse.

8.- Subir tintas.- Consiste en poner tinta en el tintero.

9.- Bajar tintas.- Se pone en marcha la máquina para que la tinta llegue a la placa y de ahí a la mantilla.

10.- Pruebas y ajustes.- Se obtienen pruebas del trabajo y se hacen ajustes previos al inicio del tiraje.

11.- Vo. Bo.- Una vez que se obtiene una buena impresión se lleva la muestra al supervisor para que éste autorice la iniciación del tiraje.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA
 OPERACION: P.M. (UNA TINTA)

MAQUINA: R. REKORD (507) METODO: ACTUAL HOJA 1 DE 4

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
REVISAR LAMINA	3		
IR POR PAPEL	2		
INACTIVO	3		
COLOCAR PAPEL	12	23	LAVAR BATERIA
AJUSTAR FEEDER	3		
AJUSTAR RECIBIDOR	3		
REVISAR ORDEN	1		
MEDIR PLACA Y SELECCIONAR EMPAQUE	4	8	QUITAR PLACA (orden anterior)

Fig. 5.21.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (UNA TINTA)

MAQUINA: R. REKORD (507) METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 4

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
PREPARAR TINTAS	15		
REFORZAR PLACA	2		24 COLOCAR PLACA
INACTIVO	6		
SUBIR TINTA	2		
BAJAR TINTA	4		8 IR POR AGUA PARA DEPOSITO
OPERACIONES ADICIONALES	9		3 LIMPIAR CONTRA
			11 LIMPIAR PLACA Y MANTILLA

Fig. 5.21.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (UNA TINTA)

MAQUINA: R. REKORD (507) METODO: ACTUAL

HOJA 3 DE 4

OPERADOR		AYUDANTE		
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
INACTIVO	8			
PRUEBAS Y AJUSTES	36			36 PRUEBAS Y AJUSTES

Fig. 5.21.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA.

OPERACION: P.M. (UNA TINTA)

MAQUINA: R. REKORD (507) METODO: ACTUAL HOJA 4 DE 4

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
Vo. Bo.	6	6	INACTIVO

TIEMPO PRODUCTIVO	102 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO	17
TOTAL	119 min.

TIEMPO PRODUCTIVO	113 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO	6
TOTAL	119 min.

Fig. 5.21.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: R. REKORD (509) METODO: ACTUAL HOJA 1 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR PAPEL	7		7 INACTIVO
IR POR TINTA	7		14 QUITAR PLACA (orden anterior)
COLOCAR PAPEL	3		
REVISAR PLACA	3		
MEDIR PLACA	3		
CORTAR UN EXTREMO DE LA PLACA	7		10 PREPARAR Y COLOCAR EN POSICION TAMBOR PORTADOR DE PLACA
INACTIVO	1		1 INACTIVO
MEDIR GROSOR DEL EMPAQUE	5		4 MEDIR Y CORTAR LAMINA EN LAS ESQUINAS Y DOBLAR EXTREMOS

Fig. 5.22.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: R. REKORD (509) **METODO:** ACTUAL

HOJA 2 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
COLOCAR EMPAQUES	2	2	INACTIVO
AYUDA A COLOCAR PLACA	1		
COLOCAR EMPAQUE	3	8	COLOCAR PLACA Y AJUSTES
INACTIVO	4		
PREPARAR TINTAS	6	7	AJUSTAR PLACA CON EL CONTRA
SUBIR TINTAS	5	12	AJUSTAR PASO DE HOJAS
BAJAR TINTAS	6		
INACTIVO	5	1	INACTIVO
COLOCAR MOJADORES	5	13	LIMPIAR TOMADORES DE AGUA Y AJUSTAR MOJADORES

Fig. 5.22.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: R. REKORD (509) METODO: ACTUAL

HOJA 3 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
NIVELAR TINTAS	9		
		6	INACTIVO
INACTIVO	9		
		3	CAMBIO DE AGUA
		3	INACTIVO
PONER EN MARCHA LA MAQUINA	2		
PRUEBAS Y AJUSTES	2		
		9	LIMPIAR LAMINAS Y MANTILLAS
INACTIVO	5		
		5	INACTIVO
PRUEBAS Y AJUSTES	16		

Fig. 5.22.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA
 OPERACION: P.M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: R. REKORD (509) METODO: ACTUAL HOJA 4 DE 5

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
INACTIVO	2	14	PRUEBAS Y AJUSTES
PRUEBAS Y AJUSTES	20	14	INACTIVO
INACTIVO	5	14	PRUEBAS Y AJUSTES
PRUEBAS Y AJUSTES	3		
INACTIVO	1	1	INACTIVO

Fig. 5.22.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: R. PARVA 512 METODO: ACTUAL HOJA 1 DE 4

OPERADOR		AYUDANTE		
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
REVISAR ORDEN	2			1 INACTIVO 1 PREPARAR LAMINA
MEDIR PLACA Y SELECCIONAR EMPAQUES	3			6 QUITAR LAMINA (orden anterior)
CORTAR ORILLAS DE LAMINA	8			5 INACTIVO
IR POR PAPEL	5			3 PONER EMPAQUES
COLOCAR PAPEL	10			19 COLOCAR LAMINAS
INACTIVO	1			
COLOCAR PAPEL EN FEEDER	1			
AJUSTAR FEEDER	10			

Fig. 5.23.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: R. PARVA 512 **METODO:** ACTUAL **HOJA 2 DE 4**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
			5 AJUSTAR RECIBIDOR
PRUEBAS EN FEEDER	4		4 PRUEBAS EN RECIBIDOR
PREPARAR TINTAS	3		
SUBIR TINTAS	3		9 CORTAR PAPEL PARA PRUEBAS
NIVELAR TINTAS	3		
BAJAR TINTAS	14		6 PREPARAR MATERIALES PARA LIMPIEZA DE LAMINAS Y MANTILLAS
			3 LLENAR DEPOSITO DE AGUA
			1 INACTIVO
AJUSTES	3		7 LIMPIAR LAMINAS Y MANTILLAS

Fig. 5.23.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: R. PARVA 512 METODO: ACTUAL HOJA 3 DE 4

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
PRUEBAS	40	40	PRUEBAS

Fig. 5.23.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: 507, 509 y 512 **METODO:** PROPUESTO **HOJA 1 DE 3**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
LUBRICAR MAQUINA	15		6 MEDIR PLACA Y SELECCIONAR EMPAQUES
			15 COLOCAR PAPEL
COLOCAR PLACAS	19		3 PREPARAR TINTAS
			10 SUBIR TINTAS Y AJUSTAR

Fig. 5.24.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: 507, 509 y 512 METODO: PROPUESTO HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
AJUSTAR FEEDER Y PRUEBAS	14		9 AJUSTE EN RECIBIDOR Y PRUEBAS
INACTIVO	5		10 BAJAR TINTAS
PRUEBAS	40		40 PRUEBAS

Fig. 5.24.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (DOS TINTAS)

MAQUINA: 507, 509 y 512 METODO: PROPUESTO HOJA 3 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
Vo. Bo.	5		5 INACTIVO

TIEMPO PRODUCTIVO 93 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 5
TOTAL 98 min.

TIEMPO PRODUCTIVO 93 min.
TIEMPO IMPRODUCTIVO 5
TOTAL 98 min.

Fig. 5.24.

De los mismos diagramas y de las observaciones realizadas se encontró que existen las mismas fallas del departamento de Formas Continuas, como son:

- El operario realiza funciones que podrían ser delegadas a otras personas.
- Falta de una secuencia de actividades.
- Mucho tiempo ocioso, constantes pláticas entre trabajadores, lentitud en la realización de las actividades, poca supervisión, nula motivación, etc.

Además de las fallas mencionadas se encontraron otras, las cuales afectan el desempeño del trabajo.

- Amontonamiento del producto terminado.
- Ausencia de los centros de trabajo, consecuencia de frecuentes y prolongadas estancias en los W. C.

En el método propuesto se abaten tiempos ociosos y se suprimen actividades que se consideran no deben ser llevadas a cabo por el prensista o ayudante.

Junto con el método se propone una mayor supervisión por parte del jefe de turno.

2.- MAQUINAS DE UNA TINTA.

2.1. Roland Parva 1 T (504).

La figura 5.25 muestra el método de trabajo actual para este centro de costos, las actividades que lo conforman así como las fallas detectadas son las

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (UNA TINTA)

MAQUINA: R. PARVA I (504) **METODO:** ACTUAL **HOJA 1 DE 3**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
LUBRICAR LA MAQUINA	9	10	INACTIVO
INACTIVO	6	5	MEDIR PLACA Y SELECCIONAR EMPAQUE
HACER PILA	2	3	COLOCAR PLACA
AJUSTAR FEEDER	10	12	INACTIVO
PREPARAR TINTAS	3		
INACTIVO	8	2	LIMPIAR PLACA Y MANTILLA

Fig. 5.25.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (UNA TINTA)

MAQUINA: R. PARVA I (504) **METODO:** ACTUAL

HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
SUBIR TINTAS	3		
BAJAR TINTAS	4		19 INACTIVO
PRUEBAS Y AJUSTES	10		
INACTIVO	6		6 PRUEBAS Y AJUSTES
PRUEBAS Y AJUSTES	8		12 INACTIVO
INACTIVO	3		6 PRUEBAS Y AJUSTES
PRUEBAS Y AJUSTES	3		

Fig. 5.25.

mismas que en las prensas de dos tintas, siendo comunes para todo el departamento.

Aparte del estudio del método de trabajo actual, se analizó la posibilidad de quitar una persona de la tripulación de esta máquina, con la finalidad de tener un mejor aprovechamiento del tiempo útil de trabajo.

Por lo anterior se sometió a la tripulación a un muestreo de trabajo, el cual es una técnica estadística en donde, por medio de observaciones hechas al azar permite medir y analizar cuantitativamente y con precisión la actividad de las personas.

Para poder establecer el tamaño de la muestra, se realizó un muestreo preliminar, mismo que a continuación se presenta:

	10:55	11:07	12:15	13:00	14:20	
ABRIL 10	1	1	1	1	1	5
	11:00	11:33	12:16	12:20	13:39	
ABRIL 11	0	0	0	0	1	1

Total de observaciones: 10

T. inact.

5
1

6

$$P = \frac{6}{20} = 0.3 = 30\%$$

$$q = \frac{14}{22} = 0.7 = 70\%$$

Las observaciones se hicieron al azar usando una tabla de números aleatorios. Se consideró el número de trabajadores activos en el instante de la observación.

Por el método estadístico se obtuvo el tamaño de la muestra:

$$T_p = \frac{pq}{n}$$

donde:

T_p = Error estándar de la proporción.

p = Porcentaje de trabajadores inactivos.

q = Porcentaje de trabajadores activos.

n = Número de observaciones a determinar.

Tomando un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 10%

$$1.96 \cdot T_p = 10$$

$$T_p = 5$$

$$5 = \frac{30 \times 70}{n}$$

$$n = \frac{30 \times 70}{25} = 84$$

Con ayuda de la tabla de números aleatorios, se procedió a efectuar el muestreo en un período de diez días con nueve observaciones diarias. A continuación se muestra la tabla con el registro de las observaciones.

F E C H A	O B S E R V A C I O N E S (HORA - No. TRABAJADORES ACTIVOS)									No. DE OBSERV./TOTAL TRABAJADORES INACTIVOS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Marzo/86.											
12	11:20-1	11:30-2	11:40-1	12:00-2	13:20-1	13:30-1	13:40-1	13:50-1	14:10-1		9/7
13	10:40-0	10:50-0	11:40-1	12:00-1	12:20-1	12:50-0	13:00-0	13:40-0	14:10-0		9/15
14	10:00-0	10:10-0	10:30-0	11:30-1	11:40-1	12:40-1	14:00-0	14:00-1	14:40-1		9/13
15	10:50-1	11:10-1	11:30-0	11:50-0	12:00-0	12:50-1	13:00-2	14:40-2	14:50-0		9/11
16	10:40-0	10:50-0	11:30-0	12:00-0	12:40-0	13:10-0	14:00-0	14:10-0	14:50-0		9/18
19	10:20-1	11:00-1	11:10-1	11:50-1	12:20-0	13:30-1	13:50-1	14:20-0	14:50-0		9/11
20	10:20-0	11:10-1	12:10-1	12:20-1	12:30-0	12:40-0	13:00-1	14:30-1	14:50-0		9/13
21	10:10-0	10:50-0	11:00-1	12:00-0	12:20-1	12:40-2	12:50-1	13:10-1	14:40-0		9/12
22	10:20-0	10:40-1	11:00-1	12:40-1	13:10-1	13:20-1	14:20-1	14:30-1	14:40-0		9/11
23	10:20-0	11:15-1	11:40-1								3/3
											84/114

TABLA No. 5.1.

Haciendo el cálculo de probabilidades y tiempos con un nivel de confianza de 95% tenemos:

- P = Probabilidad de operario inactivo.
N = Número de observaciones de operario inactivo.
Nt = Número total de observaciones (número de observaciones x número de operarios).
$$= \frac{p(q)}{n}$$
 desviación estandar de la muestra.
P = N/Nt = 67.8%

La probabilidad obtenida nos indica que los operarios de la máquina, bajo estudio aprovechan sólo un 32.2% de su tiempo.

Finalmente apoyándonos en este estudio y en el diagrama del método propuesto (fig. 5.26) se propone que la operación de la máquina sea llevada por una sola persona, disminuyendo con esto el tiempo inactivo y cuando las condiciones lo ameriten, el "comodin" debe prestar ayuda en este centro.

2.2. Aurelia 46 (502)

Durante el estudio, el prensista encargado de esta máquina, no mostró disponibilidad hacia su trabajo, por lo que se consideró conveniente tomar otro punto de comparación para poder evaluar su desempeño. Para ello se analizó el método de trabajo de un obrero, el cual ocupa el lugar del prensista titular cuando éste se encuentra ausente.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (UNA TINTA)

MAQUINA: R. PARVA I (504) **METODO:** PROPUESTO **HOJA 1 DE 2**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
LUBRICAR MAQUINA	10		
MEDIR PLACA Y SELECCINAR EMPAQUE	5		
HACER PILA	2		
COLOCAR PLACA	3		
AJUSTAR FEEDER	10		
PREPARAR TINTA	3		
LIMPIAR PLACA Y MANTILLA	2		
SUBIR TINTA	3		

Fig. 5.26.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA
 OPERACION: P.M. (UNA TINTA)
 MAQUINA: R. PARVA I (504) METODO: PROPUESTO HOJA 2 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
BAJAR TINTA	4		
PRUEBAS Y AJUSTES	25		
Vo. Bo.	2		

TIEMPO PRODUCTIVO
TIEMPO IMPRODUCTIVO
TOTAL

69 min.
0
 69 min.

TIEMPO PRODUCTIVO
TIEMPO IMPRODUCTIVO
TOTAL

Fig. 5.26.

Las figuras 5.27 y 5.28 muestran los diagramas obtenidos para cada uno de los operarios. En ellos se puede ver la gran diferencia que existe en el tiempo de preparación, esto se debe a que el operario titular pierde gran cantidad de tiempo entre actividad y actividad, lentitud en la realización de las operaciones y ausencias prolongadas del centro de trabajo. En la figura 5.29 se da el diagrama del método propuesto.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (UNA TINTA)

MAQUINA: AURELIA 46
(P. TITULAR)

METODO: ACTUAL

HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
LUBRICAR MAQUINA	10		
QUITAR PLACA (orden anterior)	7		
MEDIR PLACA, SELECCIONAR EMPAQUE Y COLOCAR EL CONJUNTO	4		
HACER PILA	4		
AJUSTAR FEEDER	9		

Fig. 5.27.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P.M. (UNA TINTA)

MAQUINA: AURELIA 46
(P. TITULAR)

METODO: ACTUAL **HOJA 2 DE 3**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
	INACTIVO	7	
AJUSTAR FEEDER	10		
PREPARAR TINTAS	3		
SUBIR TINTAS	3		
BAJAR TINTAS	4		
PRUEBAS Y AJUSTES	7		
INACTIVO	6		

Fig. 5.27.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA
 OPERACION: P.M. (UNA TINTA)

MAQUINA: AURELIA 46
 (P. TITULAR)

METODO: ACTUAL . HOJA 3 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
PRUEBAS Y AJUSTES	19		
INACTIVO	4		
PRUEBAS Y AJUSTES	4		
Vo. Bo.	6		

TIEMPO PRODUCTIVO 90 min.
 TIEMPO IMPRODUCTIVO 17
 TOTAL 107 min.

TIEMPO PRODUCTIVO
 TIEMPO IMPRODUCTIVO
 TOTAL

Fig. 5.27.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (UNA TINTA)

MAQUINA: AURELIA 46 (SUSTITUTO) **METODO:** ACTUAL

HOJA 1 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
MEDIR LAMINA Y SELECCIONAR EMPAQUE	6		
HACER PILA	8		
IR POR TINTA	3		
SUBIR TINTA	2		
BAJAR TINTA	3		
LIMPIAR PLACA Y MANTILLA	4		
CONSULTAR SUPERVISOR	1		

Fig. 5.28.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (UNA TINTA)

MAQUINA: AURELIA 46 (SUSTITUTO) METODO: ACTUAL

HOJA 2 DE 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
PRUEBAS	52		

Fig. 5.28.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (UNA TINTA)

MAQUINA: AURELIA 46 (SUSTITUTO) **METODO:** ACTUAL **HOJA** 3 **DE** 3

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
Va. Bo.	5		

TIEMPO PRODUCTIVO
TIEMPO IMPRODUCTIVO
TOTAL

84 min.
 0
 84 min.

TIEMPO PRODUCTIVO
TIEMPO IMPRODUCTIVO
TOTAL

Fig. 5.28.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

OPERACION: P. M. (UNA TINTA)

MAQUINA: AURELIA 46

METODO: PROPUESTO **HOJA 1 DE 2**

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
LUBRICAR MAQUINA	15		
MEDIR PLACA Y SELECCIONAR EMPAQUE	6		
HACER PILA	8		
AJUSTAR FEEDER	10		

Fig. 5.29.

D.) DEPARTAMENTO DE ACABADO.

En este departamento el trabajo en su mayor parte, se efectúa manualmente, las operaciones y actividades se llevan a cabo en diferentes formas y tiempos, según la experiencia y capacidad de cada trabajador.

Para la aplicación del estudio de métodos, se hizo una clasificación de los tipos de forma que llegan al departamento y el trabajo que estos implican.

Formas Offset. Contar, vibrar, emparejar, encartonar, cortar, engomar, empaquetar y rotular. (fig. 5.30)

Formas Snap-out y Formas Continuas. Revisar folio, engomado, encartonar, emparejar, empaquetar y rotular. (fig. 5.31).

Cheques Offset. Revisar folio, impresión, encartonar, alzar, emparejar, engomar, desunir, empaquetar y rotular. (fig. 5.32)

Cheques Snap-out y Formas Continuas. Revisar folio, impresión, engomado, encartonar, emparejar, desunir, empaquetar y rotular. (fig. 5.33)

Sobres laminados. Planchar ponchos, perforado, separar interior, pegar, empaquetar y rotular. (fig. 5.34)

Cheques de ventanilla. Revisar, contar, encartonar, encintar, engrapar, cortar, empaquetar y rotular. (fig. 5.35)

Cheques de tres en hoja. Revisar, encartonar, refinar, engrapar, encintar, empacar y rotular. (fig. 5.36)

En este estudio se utilizaron cursogramas analíticos, en los cuales se muestra la trayectoria del material en proceso, señalando todas las actividades mediante su simbología.

OPERACION

TRANSPORTE

DEMORA

INSPECCION

ALMACENAMIENTO

También se muestran los diagramas de recorrido, trazando los movimientos del material (sobre un plano a escala) por la zona de trabajo.

Los cursogramas analíticos y los diagramas de recorrido que se presentan a continuación, fueron elaborados siguiendo la orden de trabajo dentro del departamento desde su llegada hasta su salida.

Departamento: Acabado

DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL

Forma: Offset

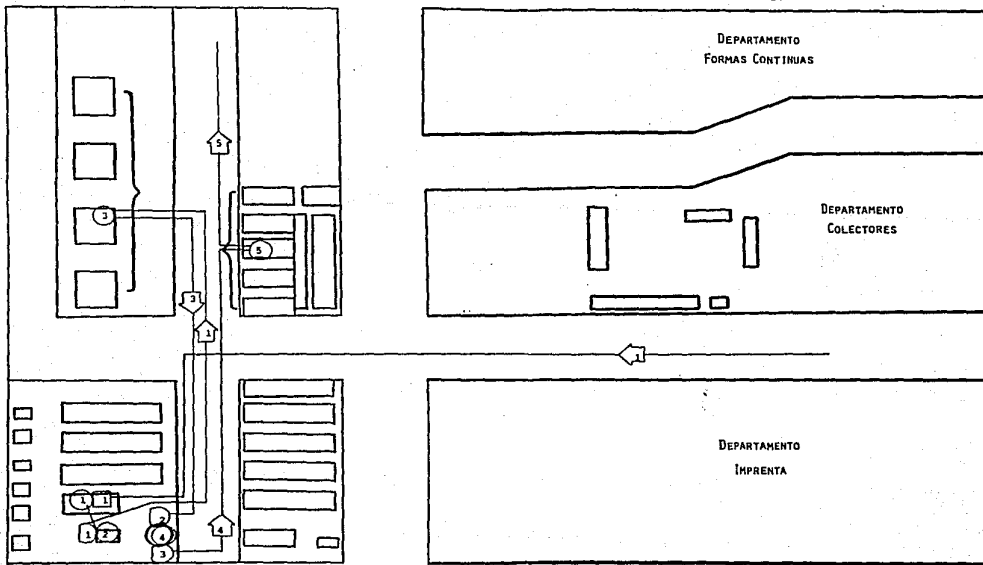


Fig. 5.30

DIAGRAMA ANALITICO


OBJETO : FORMAS S.O. y F.C.		RESUMEN			
LUGAR : DEPARTAMENTO DE ACABADO Y EMPAQUE.		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	
ACTIVIDADES : REVISAR FOLIO, ENGOMADO, ENCARTONADO, EMPAREJAR, ENGOMAR, EMPACAR Y ROTULAR. 50,000 FORMAS.		OPERACION	10		
		TRANSPORTE	3		
		ESPERA	6		
		INSPECCION	1		
FECHA : ABR. 26/86.		DIAGRAMA Núm.	46		
		HOJA Núm.	875		
DESCRIPCION	DISTANCIA (M)	TIEMPO (MIN.)	SIMBOLO		OBSERVACIONES:
AL DEPTO. DE ACABADO Y EMPAQUE.	32	5	○	◇	
REVISION DE ORDEN Y MATERIAL.		18			
MIENTRAS TRABAJADOR CONTINUA.		20			
REVISION DE FOLIO Y ENGOMADO, ENCARTONADO.		111			
MIENTRAS TRABAJADOR CONTINUA.		15			
CONTINUA REVISION DE FOLIO Y ENGOM., ENCAR.		60			
MIENTRAS TRABAJADOR CONTINUA.		7			
EMPAQUE A 2,000 FORMAS.					
ENGOMADO A MANO 3/4 PRIMERA MANO.		35			
A SECAR		35			
ENGOMADO SEGUNDA MANO.		30			
A SECAR		55			
DESUNIR BLOQUES DE 100		58			
MIENTRAS TRABAJADOR CONTINUA.		20			
A EMPAQUE.	15	3			
MIENTRAS TRAEN CAJAS Y ROTULAN.		25			
EMPACAR EN ENCINTADORA (de 2,000)		44			
COLOCA CAJAS EN TARIMA.		4			
HASTA SER TRASLADADO A P.T.		20			
A PRODUCTO TERMINADO		10			

Fig. 5.31 a

Departamento: Acabado

DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL

Formas: Forma Snap Out y Forma Continua

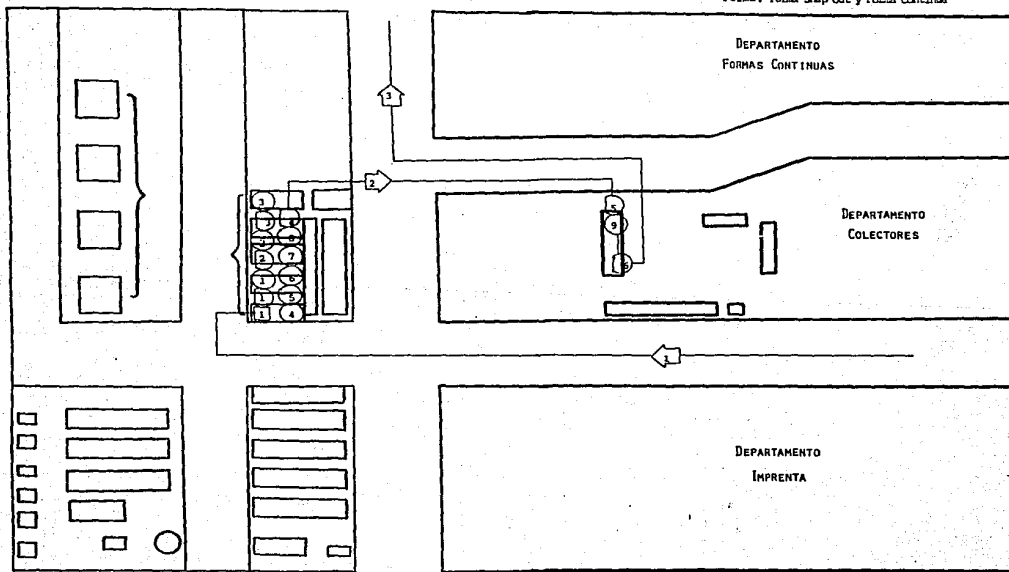
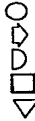


Fig. 5.31

DIAGRAMA ANALITICO

OBJETO : CHEQUES OFFSET.		RESUMEN			
LUGAR : DEPARTAMENTO DE ACABADO Y EMPAQUE.		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	
ACTIVIDADES : CORTAR, REVISION DE FOLIO E IMPRESION, ALZADO, EMPAREJADO, ENGOMADO, EMPACADO Y ROTULADO. 2,000 CHEQUES, 4 TANTOS.		OPERACION	7		
FECHA : ABR. 28/86.		TRANSPORTE	6		
DIAGRAMA Núm. 1	HOJA Núm. 1	ESPERA	9		
		INSPECCION	1		
		ALMACENAMIENTO	0		
		DISTANCIA (M)	118		
		TIEMPO (MIN)	1,169		
DESCRIPCION	DISTANCIA (M)	TIEMPO (MIN.)	SIMBOLO		OBSERVACIONES:
AL DEPARTAMENTO DE ACABADO Y EMPAQUE.	70	5	○	◇	
HASTA QUE SE INICIE LA ORDEN.		315			
REVISION DE ORDEN Y MATERIAL.		15			
A CORTE.	3	2			
SE CORTA. (5 CORTES A 1,000 CHEQUES)		40			
HASTA QUE ES LLEVADO A MESA.		20			
A MESA.	15	2			
REVISION DE FOLIO E IMPRESION.		15			
BAJAR EL ORIGINAL.		30			
MIENTRAS TRABAJADOR CONTINUA.		15			
DISTRIBUCION DE LOS TANTOS EN LA MESA.		10			
MIENTRAS TRABAJADOR CONTINUA.		5			
ALZADO Y ENCARTONADO CADA 25.		580			
PARA SER LLEVADO A ENGOMAR.		15			
A ENGOMAR.	5	3			
MIENTRAS SE INICIA EL ENGOMADO.		10			
SE ENGOMAN JUEGOS DE 25.		30			
PARA SER LLEVADO A EMPAQUE.		10			
A EMPAQUE.	25	3			
MIENTRAS LLEGAN CAJAS Y ROTULAN (2)		12			
EMPACAN EN ENCINTADORA.		2			
HASTA SER LLEVADO A DEPARTAMENTO DE P.T.		20			
A DEPARTAMENTO DE PRODUCTO TERMINADO.		10			

Departamento: Acabado

DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL

Forma: Cheque Offset Especial

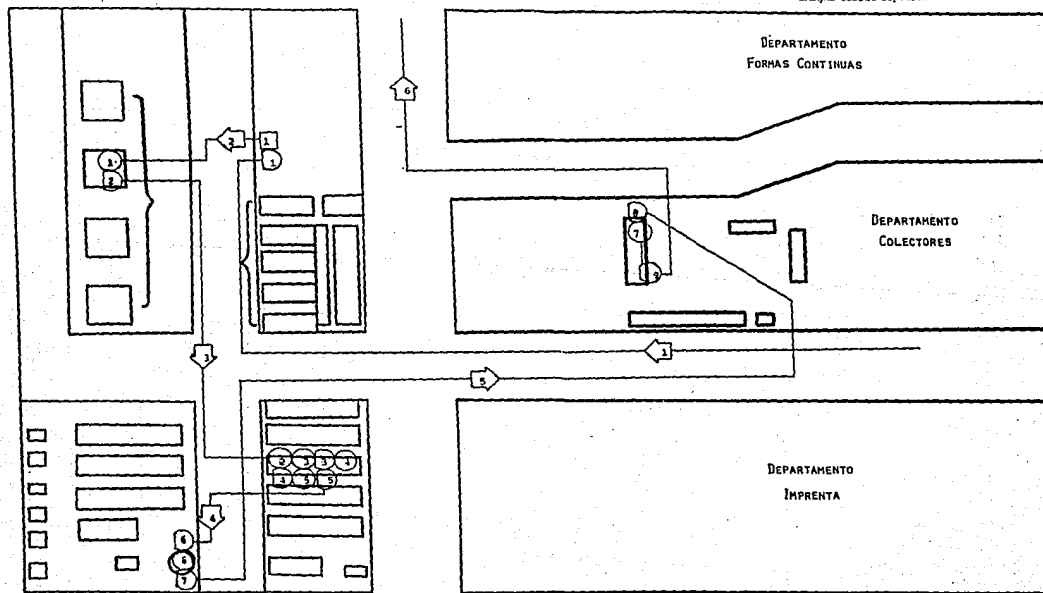


Fig. 5.32

DIAGRAMA ANALITICO

OBJETO : CHEQUES S.O. y F.C.		RESUMEN			
LUGAR : DEPARTAMENTO DE ACABADO Y EMPAQUE.		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	
		OPERACION	10		
TRANSPORTE	4				
ESPERA	5				
INSPECCION	1				
ALMACENAMIENTO	0				
FECHA :	DIAGRAMA Núm. 1	DISTANCIA (M)	55		
ABR. 18/86.	HOJA Núm. 1	TIEMPO (MIN)	828		

DESCRIPCION	DISTANCIA (M)	TIEMPO (MIN.)	SIMBOLO					OBSERVACIONES:
			○	◇	□	▽		
A ACABADO.	32	5						
MIENTRAS SE INICIA LA ORDEN.		310						
A LA MESA.	10	2						
REVISION DE ORDEN Y MATERIAL.		15						
MIENTRAS TRABAJADOR INICIA.		30						
REVISION DE FOLIO, IMPRESION Y ENGOMADO.		78						SE ENCARTONA A LA VEZ
SE EMPAREJA PARA ENGOMAR.		130						EN BLOQUES DE 1,000
ENGOMADO A MANO PRIMERA MANO.		25						
A SECAR.		40						
ENGOMADO SEGUNDA MANO.		20						
A SECAR.		60						
DESUNIR EN BLOQUES DE 250 CHEQUES.		15						
MIENTRAS ES TRASLADADO A EMPAQUE.		10						
A EMPAQUE.	13	3						
HASTA QUE LLEGUEN CAJAS Y ROTULEN.		10						5 CAJAS.
SE COLOCAN EN CAJAS.		20						
SE ENCINTAN MANUALMENTE LAS CAJAS.		15						
MIENTRAS TRABAJADOR CONTINUA.		18						
SE COLOCAN EN TARIMA.		10						
A PRODUCTO TERMINADO.		12						

Fig. 5.33 a

Departamento: Anilado

DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL

Forma: Carga Drop Out y Papeo Continuo

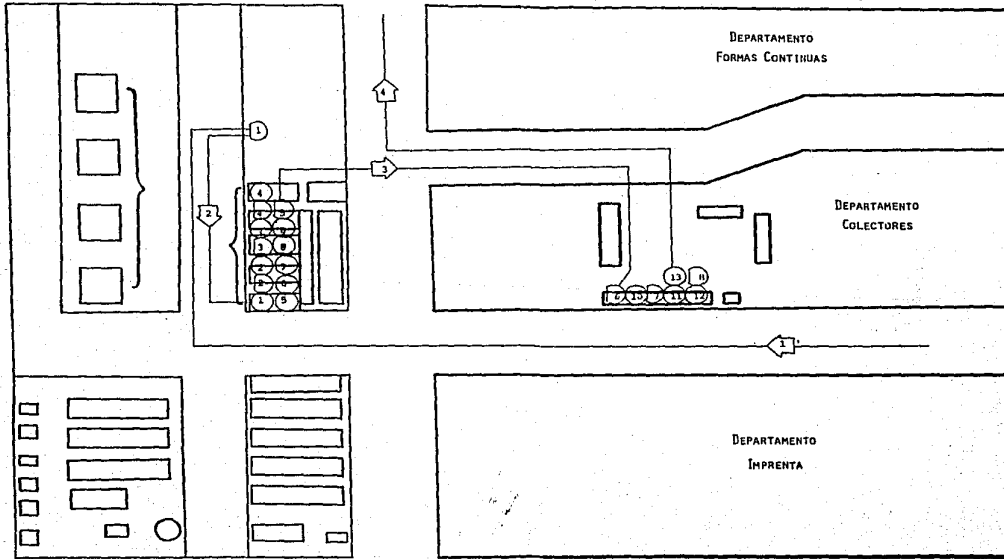


Fig. 5.33

Departamento Acabado

DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL

Formas Sobre Laminado

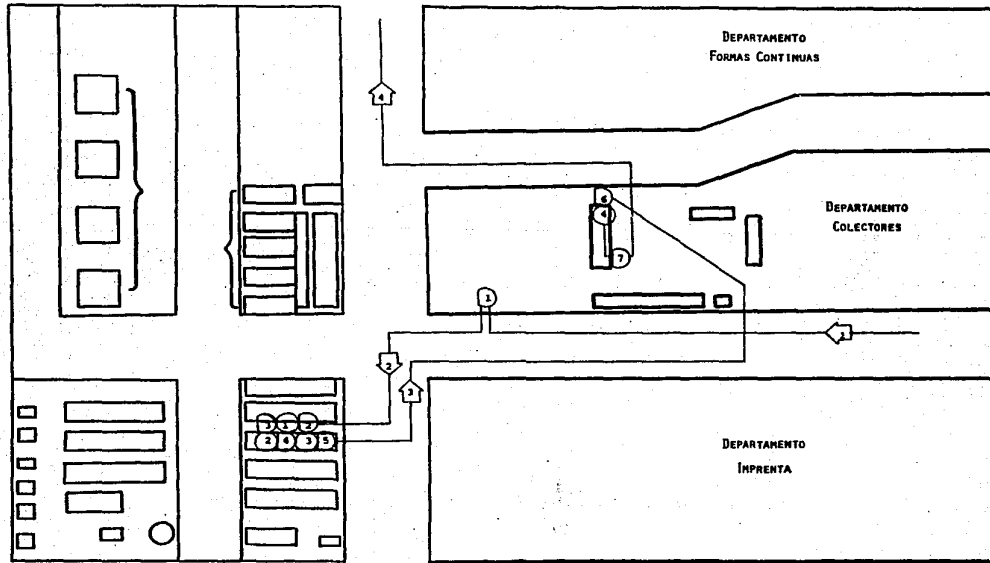


Fig. 5.34

DIAGRAMA ANALITICO

OBJETO : CHEQUES DE VENTANILLA.		R E S U M E N						
LUGAR : DEPARTAMENTO DE ACABADO Y EMPAQUE.		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA				
ACTIVIDADES : REVISAR Y ENCARTONAR, CORTAR, ENGRAPAR, ENCINTAR, EMPACAR Y ROTULAR. 1,250 CHEQUES.		OPERACION	6		○ ◇ ◇ ◇ □ ▽			
		TRANSPORTE	5					
		ESPERA	5					
		INSPECCION	1					
		ALMACENAMIENTO	0					
FECHA : ABR. 21/86	DIAGRAMA Núm. 1 CAJA Núm. 1		54					
		DISTANCIA (M)	137.25					
		TIEMPO (MIN)						
DESCRIPCION	DISTANCIA (M)	TIEMPO (MIN.)	SIMBOLO			OBSERVACIONES:		
			○	◇	◇	□	▽	
A DEPARTAMENTO DE ACABADO.	32	2						
EN ESPERA DE SER PROCESADA:		10						
REVISION DE ORDEN Y MATERIAL.		5						
HASTA QUE TRABAJADOR CONTINUA.		5						
REVISION, CONTEO Y ENCARTONADO.		15						
A CORTE.	12	2						
CORTE.		8						
MIENTRAS ES TRASLADADO A LA MESA.		10						
A MESA.	10	2						
MIENTRAS TRABAJADOR CONTINUA.		15						
ENGRAPADOS EN BLOQUES DE 50.		10						
ENCINTADOS.		20						
HASTA QUE LLEGUE Y ROTULE CAJA (1)		15						
SE COLOCA DENTRO DE CAJA.		1						
A ENCINTADORA.		2						
ENCINTADA EN ENCINTADORA.		0.25						
A PRODUCTO TERMINADO.		5						

Fig. 5.35 a

Departamento: Acabado

DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL

Forma: Cheque de Ventanilla

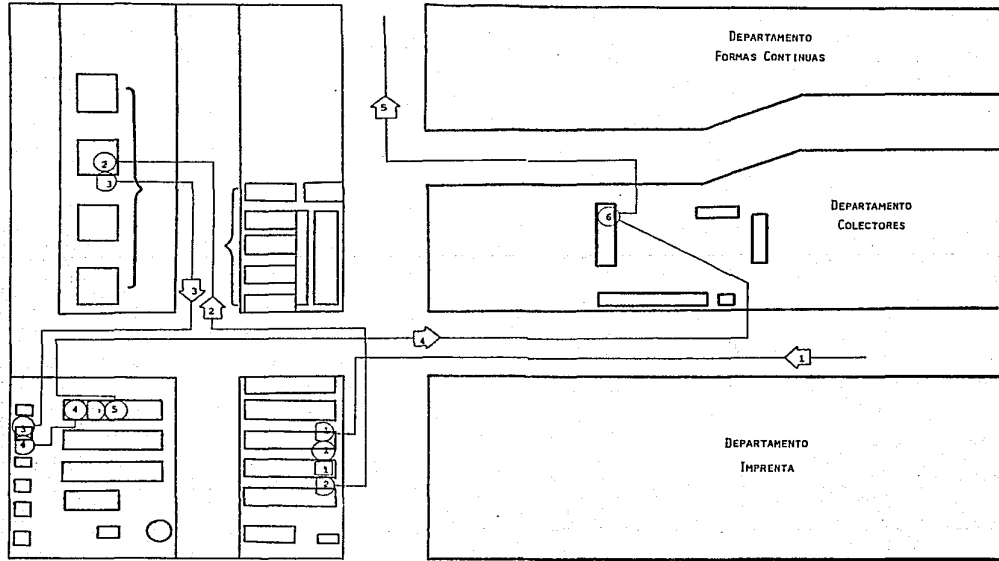


Fig. 5.35

DIAGRAMA ANALITICO

OBJETO : CHEQUES DE 3 EN HOJA.		R E S U M E N			
LUGAR : DEPARTAMENTO DE ACABADO Y EMPAQUE.		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	
ACTIVIDADES : REVISAR, CONTAR, ENCARTONAR, REFINAR, ENGRAPAR, EMPACAR Y ROTULAR. 1,000 CHEQUES.		OPERACION	6		
		TRANSPORTE	6		
		ESPERA	4		
		INSPECCION	2		
		ALMACENAMIENTO	0		
FECHA : ABR. 15/86.	DIAGRAMA Núm. 1 HOJA Núm. 1	DISTANCIA (M)	195		
		TIEMPO (MIN)	396.75		
DESCRIPCION	DISTANCIA (M)	TIEMPO (MIN.)	SIMBOLO		OBSERVACIONES:
AL DEPARTAMENTO DE ACABADO.	70		○	▷	
HASTA INICIO DE ORDEN.		280	▷	▷	TEMPORAL.
A MESA.	4	2	▷	▷	
REVISION DE ORDEN Y MATERIAL.		3	▷	▷	
REVISION, CONTEO Y ENCARTONADO.		13	▷	▷	
A CORTE.	12	2	▷	▷	
REVISION DE ORDEN Y TRABAJO.		6	▷	▷	
CORTE. (6)		5	▷	▷	
PARA SER LLEVADO A COSEDORA.		20	▷	▷	
A COSEDORA.	12	2	▷	▷	
HASTA INICIAR ENGRAPADO.		5	▷	▷	
ENGRAPADO.		10	▷	▷	
ENCINTADO.		12	▷	▷	
MIENTRAS LLEGA CAJA Y SE ROTULA.		25	▷	▷	
SE COLOCA DENTRO DE CAJA.		0.5	▷	▷	
A ENCINTADORA.	25	2	▷	▷	
SE ENCINTA.		0.25	▷	▷	
AL DEPARTAMENTO DE P.T.	72	5	▷	▷	

Fig. 5.36 a

Departamentos: Acabado

DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL

Formas: Cheque tres en hoja

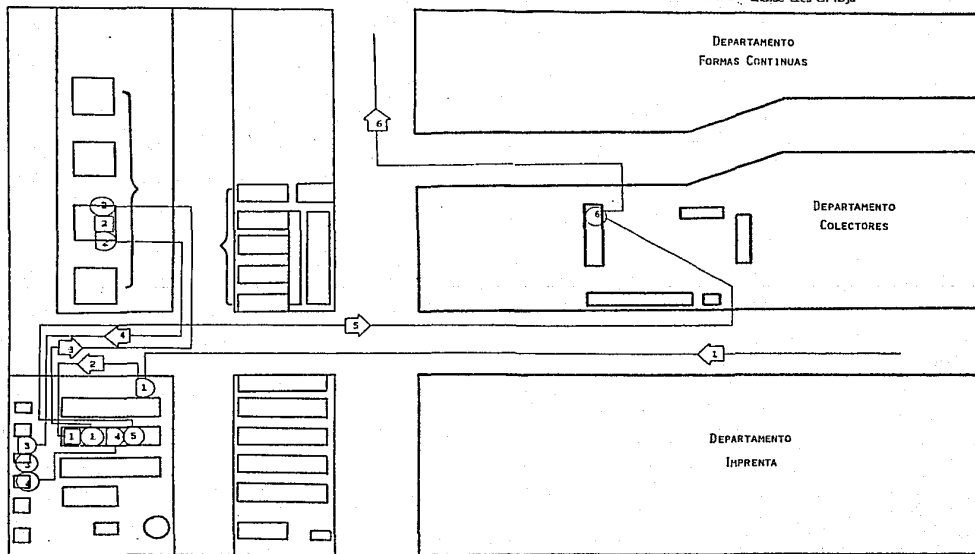


Fig. 5.36

Las fallas que se encontraron son las siguientes:

- Poca supervisión, falta de estándares de producción y nulo control en lo referente al trabajo diario realizado.
- Materiales y herramientas insuficientes.
- Pérdida de tiempo en busca de órdenes y materiales.
- Actitud negativa del trabajador hacia la empresa.
- Trabajos que consumen más tiempo del necesario, debido a productos deficientes hechos en otros departamentos.
- Area de herramientas y materiales auxiliares no definida (tarima, foliadoras, goma, plomos, líquidos, etc.)
- Area de empaque fuera del departamento.

Propuestas de mejoramiento:

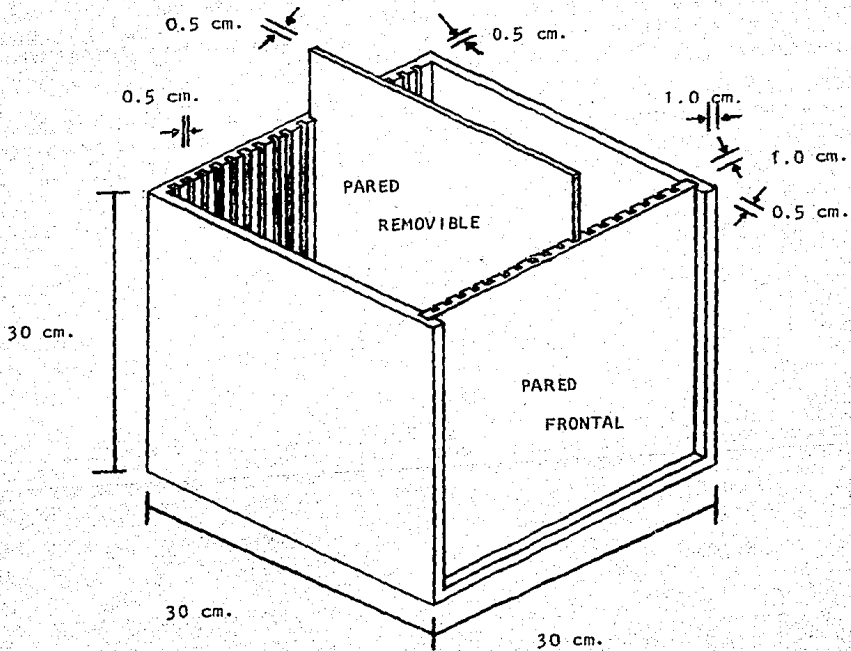
- Mayor supervisión y control de personal, estableciéndose estándares de producción.
- Materiales y herramientas suficientes.
- Una redistribución y definición de áreas para materiales y herramientas.

- Una redistribución del área de empaque.
- Una engomadora además de la existente.
- Que cada trabajo que sea terminado en una máquina empaque, enfajille, o empaquete al pie de la misma.
- Motivación para los trabajadores.
- Para la operación de emparejar se propone la utilización de una caja de madera que a continuación se detalla.

Caja de madera:

La cara superior deberá ser hueca, la pared frontal desmontable como se muestra en la figura, la cual al igual que la pared trasera tendrán ranuras para ajustar una pared removible al tamaño de las formas a emparejar.

Esta caja será utilizada cuando se trate de emparejar formas para engomar en bloques, que se deberán ir formando al colocar las formas dentro de la caja, habiendo ajustado anteriormente la pared removible al tamaño de las formas, para así facilitar el emparejado, una vez que se han completado los bloques con la cantidad requerida de formas se procederá a quitar la pared frontal desplazándola hacia arriba, quedando de esta manera, expuesto el bloque en el costado a engomar.



Distribución propuesta:

Se busca que el material en proceso haga el menor recorrido en el menor tiempo y por consiguiente nos proporcione el mínimo costo posible por movimiento de materiales, aunado ésto a un mínimo tiempo posible en proceso.

Esta distribución se diseñó basándonos en un análisis de los trabajos que se realizan en este departamento y siguiendo sus trayectorias con la ayuda de los cursogramas analíticos y diagramas de recorrido.

Los cambios que se proponen son los siguientes:

- Ubicación de la engomadora propuesta.
- La eliminación de una guillotina y reubicación de otra.
- La reubicación del área de empaque.
- La reubicación de una vibradora.
- Definición de área de materiales y herramienta.
- Eliminación del estante.

A continuación se presenta la distribución propuesta en un plano a escala, donde se pueden apreciar dichos cambios y más adelante se dan los cursogramas analíticos y diagramas de recorrido propuestos, basados en la nueva distribución, mismos que nos muestran las mejoras que podrán lograrse.

De acuerdo al plano de distribución:

1. Engomadoras.
2. Guillotinas.
3. Encintadora.
4. Vibradoras.
5. Mesas de trabajo.
6. Cosedoras, ponchadoras y despuntadoras.
7. Area de materiales y herramientas.

DISTRIBUCION PROPUESTA

DEPTO. DE ACABADO

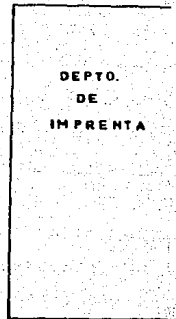
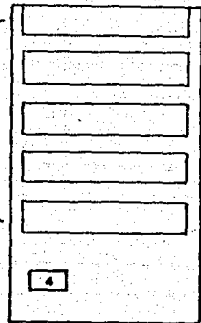
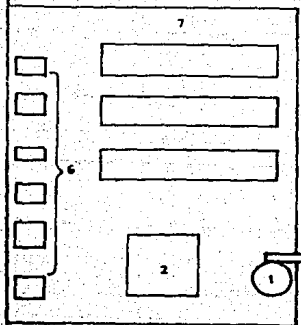
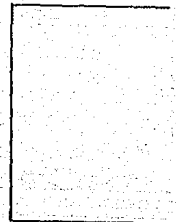
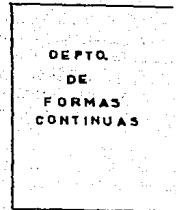
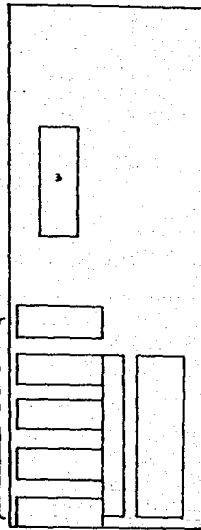
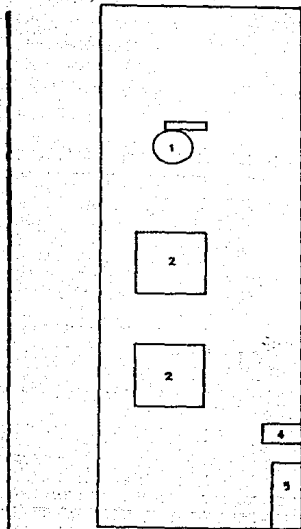


Fig. 5.37

DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO

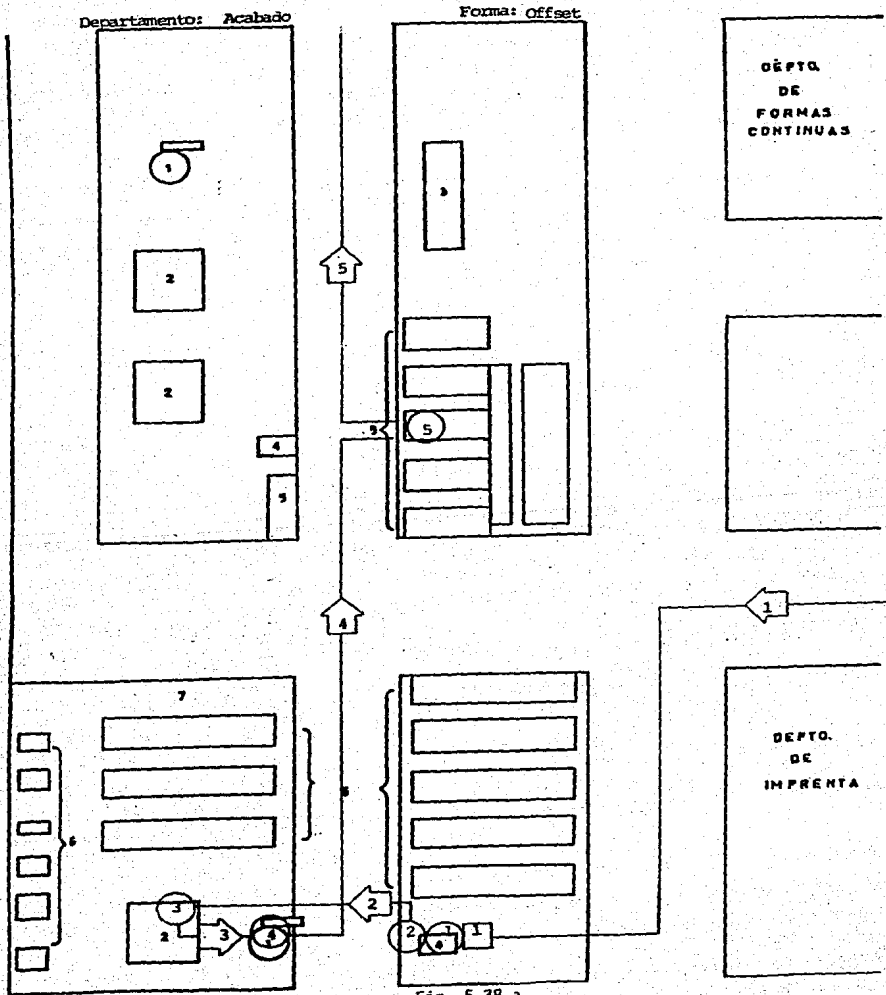


Fig. 5.38 a

DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO

Departamento: Acabado

Forma: Snap Out y Forma Continua

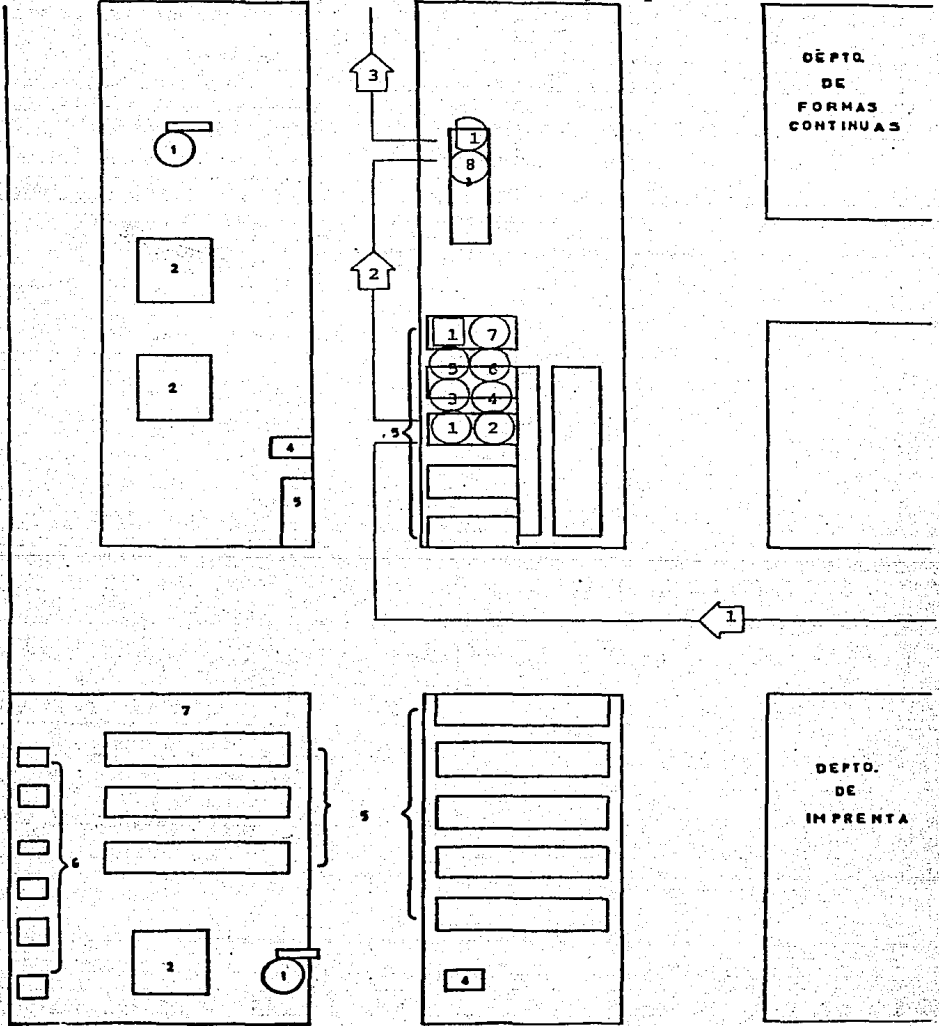


Fig. 5.39 a

DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO

Departamento: Acabado

Forma: Cheque offset

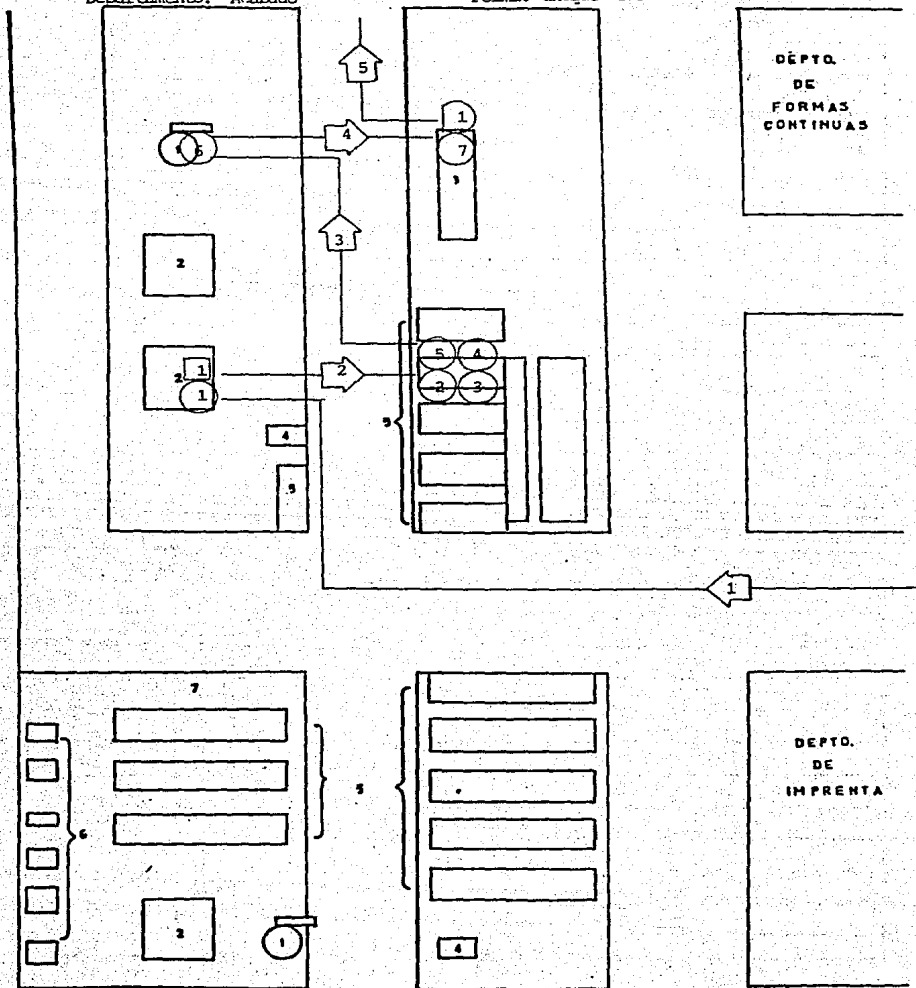


Fig. 5.40 a

DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO

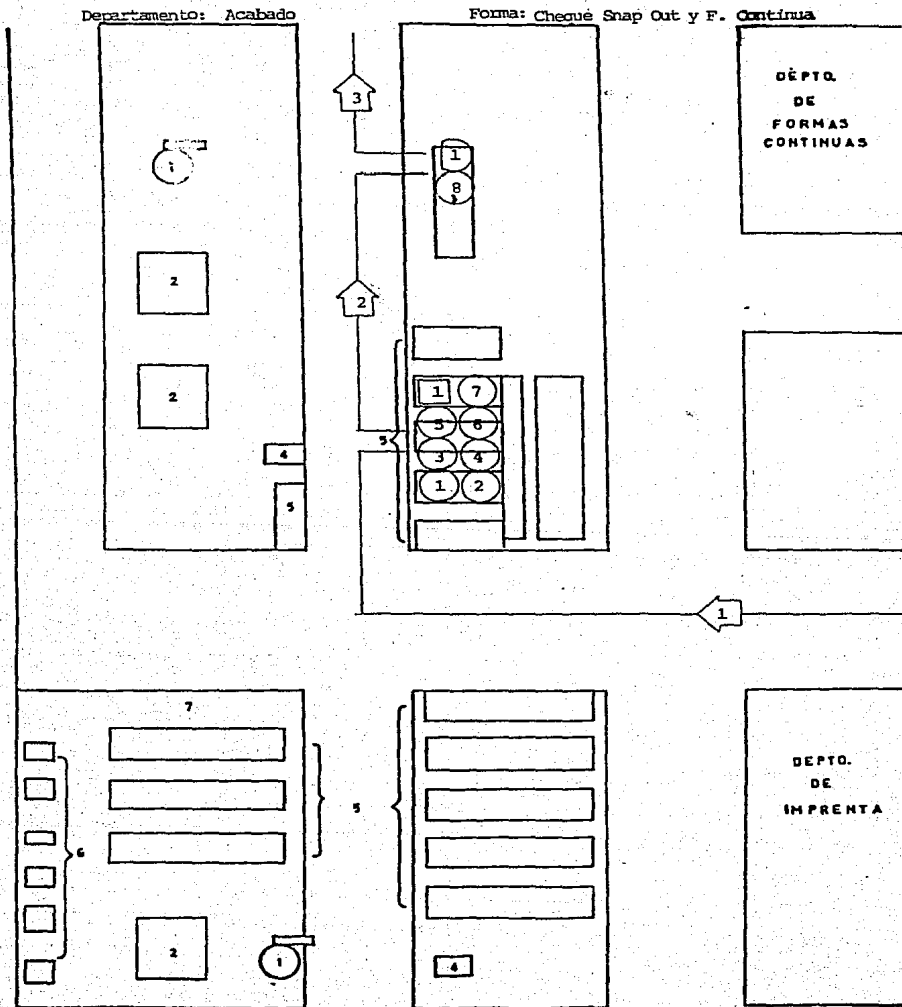


Fig. 5.41 a

DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO

Departamento: Acabado

Forma: Sobre laminado

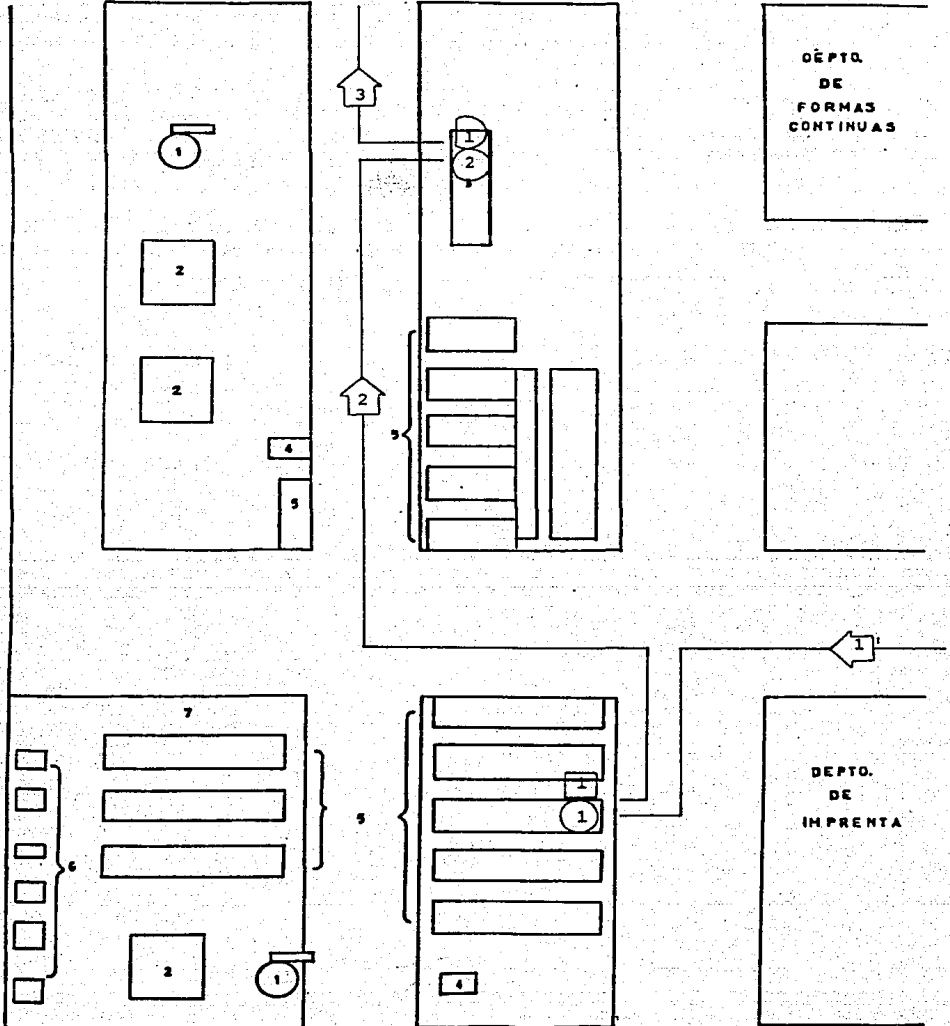


Fig. 5.42 a

DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO

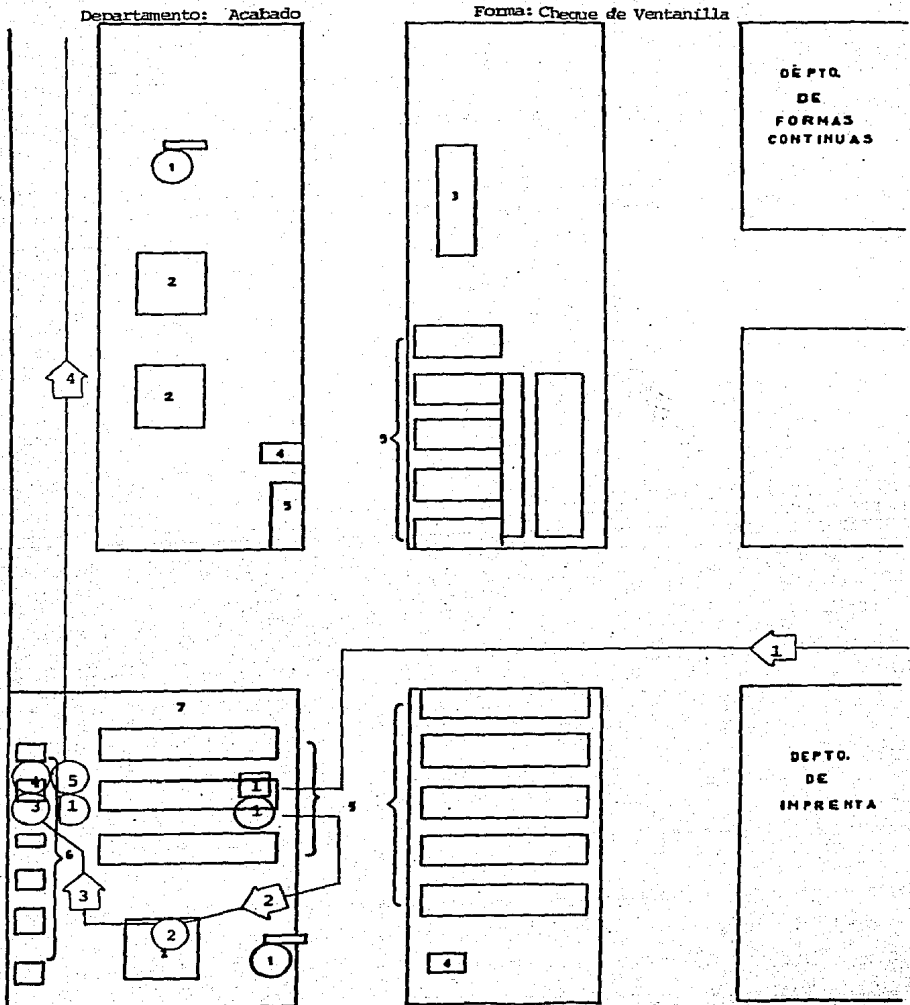


Fig. 5.43 a

DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO

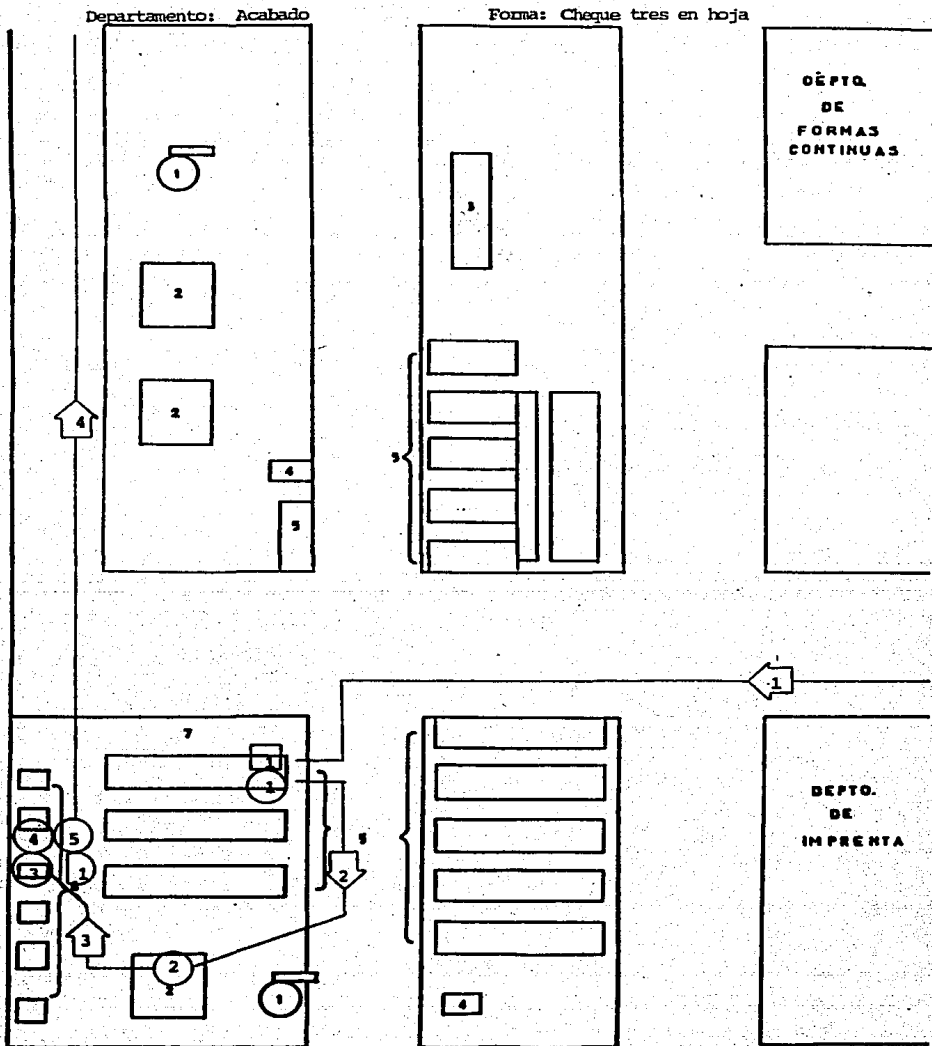


Fig. 5.44 a

ENGOMADORA:

En el departamento de acabado se prestó especial atención a la engomadora, se observó que la gran mayoría del trabajo que se efectúa en ella tarda demasiado para entrar en proceso, debido a la lentitud con que se trabaja y a la acumulación de trabajo que ésta origina.

Se utiliza un diagrama de proceso para analizar el método de trabajo actual, el cual se muestra en la fig. 5.45.

Los trabajos que se hacen actualmente en esta máquina son los siguientes:

- Aquellos en los cuales el engomado es completo.
- Los que se pueden engomar dependiendo del espesor a engomar.
- Los que puede manejar la máquina en cuanto al largo a engomar.

En base a lo observado y al análisis hecho al método actual, se propone lo siguiente:

Todos los trabajos que cuenten con los siguientes requisitos se efectúen en la engomadora:

1. Sean de engomado completo.
2. La parte a engomar, menor o igual a 45 cm. de largo.

3. La parte a engomar sea menor o igual a 4 cm. de espesor.
4. Si es posible engomar formas dobles que se haga, es decir, dos bloques a la vez antes de ser cortados.

En el método propuesto se plantea que se designe un ayudante, ya que con esto el trabajo se haría en poco menos de la mitad de tiempo (aproximadamente 870 engomados/hora).

Además el trabajo para esta máquina no tendrá que esperarse, tardando menos en proceso y reduciéndose la acumulación de trabajo.

El diagrama que se propone (fig. 5.46) tiene una distribución de operaciones claramente definida y con él se reafirma y justifica la necesidad de un ayudante.

Se debe considerar un tiempo de preparación de máquina de 1.5 hrs. al principio del turno.

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: ACABADO.
 OPERACION: ENGOMAR.
 MAQUINA: ENGOMADORA. METODO: ACTUAL HOJA 1 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE	
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
Va a la tarima 1 y toma 20 bloques y regresa.	0.25		
Coloca uno por uno en la engomadora.	1.30		1
Va a la salida de máquina y espera.	0.25		
Acomoda bloques.	0.25		2
Inactivo.	0.25		
Lleva a tarima 2.	0.25		
Coloca bloques.	0.25		
Regresa.	0.25		3
Va a tarima 1 y toma 20 bloques.	0.25		
Coloca uno por uno en la engomadora.	1.30		4
Va a la salida de la máquina y espera.	0.25		

TIEMPO PRODUCTIVO
TIEMPO IMPRODUCTIVO
TOTAL

TIEMPO PRODUCTIVO
TIEMPO IMPRODUCTIVO
TOTAL

Fig. 5.45

DIAGRAMA DE PROCESO DE GRUPO

DEPARTAMENTO: ACABADO.
 OPERACION: ENGOMADO.
 MAQUINA: ENGOMADORA. METODO: PROPUESTO. HOJA 1 DE 2

OPERADOR		AYUDANTE			
OPERACION	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	TIEMPO MINUT.	OPERACION
Inactivo.	0.25				0.25 Va a tarima 1 y toma 20 bloques y los lleva a engomadora
					0.25 " " "
					0.25 " " "
Engoma bloques uno por uno.	1.3				0.25 " " "
					0.25 " " "
					0.25 Va a la salida de la máquina.
					0.25 Acomoda bloques.
					0.25 Lleva a tarima 2.
Engoma bloques uno por uno.	1.3				0.25 Coloca.
					0.25 Regresa.
					0.25 Va a tarima 1 y toma 20 bloques y los lleva a engomadora
					0.25 Acomoda bloques.
					0.25 Lleva a tarima 2.
Engoma bloques uno por uno.	1.3				0.25 Coloca.
					0.25 Regresa.
					0.25 Va a tarima 1 y toma 20 bloques y los lleva a engomadora
					0.25 Acomoda 20 bloques.
					0.25 Lleva a tarima 2.
					0.25 Coloca.

TIEMPO PRODUCTIVO
 TIEMPO IMPRODUCTIVO
 TOTAL

TIEMPO PRODUCTIVO
 TIEMPO IMPRODUCTIVO
 TOTAL

Fig. 5.46

5.1.2. Estudio de tiempos:

Departamentos de dibujo, fotomecánica,
transportes, corte de rollo y entintado.

Dentro del sistema productivo de IPANASA, existen una serie de departamentos sobre los cuales no se tiene ninguna información en lo referente a su control, clasificación de actividades, así como el tiempo requerido para su realización, por lo cual se procedió a hacer un estudio de tiempos, que nos permitiera determinar, en base a una clasificación de actividades, el tiempo que se invierte en ejecutar una tarea, logrando con ello una mejor programación y distribución del trabajo.

1.) Departamento de dibujo.

El primer departamento que se analizó fué dibujo, con un tiempo de estudio de 15 días y un período de prueba de 10 días. La recopilación de los datos se hizo en base a la toma de tiempos de cada una de las actividades de la siguiente clasificación, la cual se llevó a cabo dependiendo del grado de dificultad y la frecuencia de las operaciones:

a.) Disposición Tipográfica.- Consiste en formar el texto que llevará la forma, tamaño y tipo de letra, así como el revelado del mismo (máquina Berthold).

a.1.) Disposición tipográfica "A". Texto distribuido en una hoja tamaño carta prom, de una manera aleatoria, poco texto.

- a.2.) Disposición tipográfica "B". Texto distribuido de manera regular en una hoja tamaño carta promedio.
- a.3.) Disposición tipográfica "C". Texto distribuido uniformemente en una hoja tamaño carta promedio.
- b.) Trazo A.- Es la obtención de líneas de referencia para el corte y la continuidad de la forma, (escuadras y tracción).
- c.) Trazo B.- Además de líneas de referencia se obtienen trazos de líneas horizontales y verticales con espaciamientos grandes entre líneas, formando el esqueleto de la forma.
- d.) Trazo C.- En este trazo las líneas horizontales y verticales contienen espaciamientos cortos.
- e.) Trazo D.- Este trazo, además de contener líneas horizontales y verticales lleva elementos, con el fin de que una computadora los pueda leer, así como el dibujo necesario para fondo de seguridad.
- f.) Fijado de Tipografía "A".- En general este fijado consiste en fijar en el esqueleto de la forma las líneas de texto, la clasificación tipo A se usa para un fijado distribuido aleatoriamente en la forma.

g.) Fijado de Tipografía "B".- Este fijado es para trabajos que contienen distribución de texto - en toda la forma.

h.) Logotipo.- Consiste en la realización del dibujo o símbolo que representa alguna compañía.

La tabla 5.2 muestra el tiempo de duración por operación, el cual será un primer tiempo asignado.

TIEMPOS POR OPERACION.

DEPARTAMENTO DE DIBUJO.

<u>OPERACION</u>	<u>TIEMPO (Hr.)</u>
Disposición Tipográfica A.	0.21
Disposición Tipográfica B.	0.42
Disposición Tipográfica C.	0.84
Traza A.	0.28
Traza B.	0.96
Traza C.	3.50
Traza D.	7.80
Fijado de Tipografía A.	0.90
Fijado de Tipografía B.	0.17
Logotipo.	4.00

TABLA Núm. 5.2.

Una vez obtenidos en su primera fase los tiempos para cada actividad, la etapa de prueba consistió en verificar la exactitud de los mismos.

La tabla 5.3 muestra la recopilación de los datos de prueba, en ella se observa la diferencia entre el tiempo estimado y el tiempo real, por lo que se procedió a mejorar los tiempos calculados en la primera etapa, en la tabla 5.4 se dan los valores propuestos para cada operación.

TABLA DE PRUEBAS

DEPARTAMENTO DE DIBUJO

OPERACION	TIEMPO ESTIMADO	TIEMPO REAL	% DE VARIACION CUMPLIMIENTO
Trazo C.	3.5	2.16	145.8
Trazo C.	3.5	4.16	84.1
Trazo B.	0.96	1.42	67.6
Dispo. Tipog. C.	0.84	1.20	70.0
Fijado Tipog. B.	0.17	0.50	34.0
Trazo B.	0.96	1.75	55.0
Trazo B.	0.96	2.50	38.4
Fijado Tipog. A.	0.90	1.58	57.0
Trazo C.	3.50	3.50	100.0
Dispo. Tipog. B.	0.42	0.58	72.0
Dispo. Tipog. A.	0.21	0.28	74.0
Dispo. Tipog. A.	0.21	0.26	79.0
Dispo. Tipog. A.	0.21	0.25	84.0
Fijado Tipog. A.	0.90	1.17	77.0
Fijado Tipog. A.	0.90	1.75	52.0
Fijado Tipog. B.	0.17	0.18	93.0
Trazo A.	0.28	0.33	85.0

TABLA Núm. 5.3.

TIEMPOS POR OPERACION (MEJORADOS)

DEPARTAMENTO DE DIBUJO

OPERACION	TIEMPO (Hr.)
Disposición Tipográfica A.	0.27
Disposición Tipográfica B.	0.58
Disposición Tipográfica C.	1.20
Trazo A.	0.33
Trazo B.	1.90
Trazo C.	3.28
Trazo D.	7.80
Fijado de Tipografía A.	1.50
Fijado de Tipografía B.	0.20
Logotipo.	

TABLA Núm. 5.4.

2.) Departamentos de Fotomecánica y Transportes.

El estudio de tiempos efectuados en estos departamentos tuvo una duración de 15 días y un período de prueba de una semana.

La clasificación de los diversos trabajos que se procesan fué hecha en base al tipo y frecuencia de los mismos.

FOTOMECANICA:

- a.) Orden nueva.- Esta actividad consiste en fotografiar el modelo del impreso para obtener sus negativos o positivos en base al número de colores que lleve.
- b.) Orden repetida.- Aquí se trabaja sobre negativos o positivos de órdenes anteriores, siendo de dos tipos:
 - 1.) Exactas.- En este tipo, el trabajo existente es objeto de una revisión y corrección de pequeños detalles, teniendo una duración promedio de 0.25 hr.
 - 2.) Cambios.- En este trabajo se realizan modificaciones sobre películas o modelos, las cuales pueden ser cualquier proceso que incluya la sustitución, eliminación, adición, ampliación o reducción de tipos, líneas, logos, fondos, pantallas, etc.

La tabla 5.5 muestra los resultados:

NUEVA:

COLORES	TIEMPO (Hr)	CONSIDERACIONES
1	0.75	- Los tiempos están estimados para cada tanto.
2	1.00	- Si el formato requiere de más de una exposición, de
3	1.25	berá aumentarse 0.25 hr.
4	1.50	por cada una de ellas.
5	1.75	- Para cada fondo o pantalla que se necesite, au-
6	2.00	mentar 0.25 hr.

CAMBIOS:

CAMBIOS	TIEMPO (Hr)	CONSIDERACIONES
1 - 3	0.75	- Los tiempos son para cada tanto.
4 - 6	1.50	- Se deberá aumentar 0.25 Hr. por cada cambio adicional que se requiera.

TABLA Núm. 5.5.

TRANSPORTE:

a.) Metalgámicas.- Este trabajo se hace sobre láminas conformadas por acero, cobre y cromo. Estas placas se utilizan para tiros mayores a 10 000.

El tiempo varía según el número de exposiciones o pasadas a que son sometidas.

PASADAS	TIEMPO (Hr.)	CONSIDERACIONES.
1	0.77	- Los tiempos son para
2	0.88	cada lámina.
3	1.00	- Se deberá aumentar
4	1.10	0.10 hr.
5	1.20	

b.) Wipe-on.- El trabajo se hace sobre láminas de aluminio, son para tiros menores de 10 000.

PASADAS	TIEMPO (Hr.)	CONSIDERACIONES.
1	0.41	- Los tiempos son para
2	0.50	cada placa.
3	0.58	- Se deberá aumentar
4	0.66	0.08 hr. por cada pasa
5	0.74	da adicional.

TABLA Núm. 5.6.

Durante la semana de prueba se verificó la exactitud de los tiempos propuestos, la tabla 5.7 muestra la recopilación de los datos de prueba.

TABLA DE PRUEBA

DEPARTAMENTO DE FOTOMECANICA Y TRANSPORTES.

FOTOMECANICA.

ORDEN NUEVA:

COLORES	TIEMPO (Hr.)	% DE CUMPLIMIENTO
1	0.66	113.0
2	0.88	113.0
2	1.75	57.0
2	1.00	100.0
2	1.25	80.0
3	1.35	92.5
4	1.80	83.4

ORDEN CON CAMBIOS:

CAMBIOS	TIEMPO (Hr.)	% DE CUMPLIMIENTO
1 - 3	1.00	75.0
1 - 3	0.75	100.0
1 - 3	0.50	150.0
1 - 3	1.20	62.4
1 - 3	0.91	81.8
4 - 6	1.91	78.0

TABLA Núm. 5.7

TRANSPORTES.

METALGAMICAS:

<u>PASADAS</u>	<u>TIEMPO (Hr.)</u>	<u>% DE CUMPLIMIENTO</u>
1	0.60	129.1
2	0.72	122.2
3	0.83	119.0
4	0.96	114.6

WIPE - ON:

<u>PASADAS</u>	<u>TIEMPO (Hr.)</u>	<u>% DE CUMPLIMIENTO</u>
1	0.32	128.0
2	0.43	115.5
3	0.50	116.6
4	0.60	111.1
1	0.35	117.1

TABLA NÚm. 5.7.

En la tabla 5.8 se dan los tiempos propuestos mejorados.

TIEMPOS POR OPERACION (MEJORADOS)

DEPARTAMENTO DE FOTOMECANICA Y TRANSPORTES

FOTOMECANICA.

ORDEN NUEVA:

COLORES	TIEMPO (Hr.)	CONSIDERACIONES.
1	0.66	- Los tiempos están estimados para cada tanto.
2	1.22	
3	1.35	- Aumentar 0.38 Hr. por cada color.
4	1.80	

CAMBIOS:

CAMBIOS	TIEMPO (Hr.)	CONSIDERACIONES.
1 - 3	0.87	- Los tiempos son para cada tanto.
4 - 6	1.92	- Se debe aumentar 0.35 Hr. por cada cambio adicional.

TABLA Núm. 5.8

TRANSPORTES.

METALGAMICAS:

<u>PASADAS</u>	<u>TIEMPO (Hr.)</u>	<u>% DE CUMPLIMIENTO</u>
1	0.60	129.1
2	0.72	122.2
3	0.83	119.0
4	0.96	114.6

WIPE - ON:

<u>PASADAS</u>	<u>TIEMPO (Hr.)</u>	<u>% DE CUMPLIMIENTO</u>
1	0.32	128.0
2	0.43	115.5
3	0.50	116.6
4	0.60	111.1
1	0.35	117.1

TABLA Núm. 5.7.

En la tabla 5.8 se dan los tiempos propuestos mejorados.

TIEMPOS POR OPERACION (MEJORADOS)

DEPARTAMENTO DE FOTOMECANICA Y TRANSPORTES

FOTOMECANICA.

ORDEN NUEVA:

COLORES	TIEMPO (Hr.)	CONSIDERACIONES.
1	0.66	- Los tiempos están estimados para cada tanto.
2	1.22	
3	1.35	- Aumentar 0.38 Hr. por cada color.
4	1.80	

CAMBIOS:

CAMBIOS	TIEMPO (Hr.)	CONSIDERACIONES.
1 - 3	0.87	- Los tiempos son para cada tanto.
4 - 6	1.92	- Se debe aumentar 0.35 Hr. por cada cambio adicional.

TABLA Núm. 5.8

TRANSPORTES.

METALGAMICAS:

PASADAS	TIEMPO (Hr.)	CONSIDERACIONES.
1	0.60	- Los tiempos son para
2	0.72	cada lámina.
3	0.83	- Se deberá aumentar
4	0.96	0.12 Hr. por cada pa- sada adicional.

WIPE - ON:

PASADAS	TIEMPO (Hr.)	CONSIDERACIONES.
1	0.33	- Los tiempos son para
2	0.43	cada lámina.
3	0.50	- Se debe aumentar 0.08
4	0.60	Hr. por cada pasada adicional.

TABLA N^om. 5.8.

3.) Departamento de Corte de Rollo y Entintado.

El último departamento que comprende esta parte del estudio es Corte de Rollo y Entintado, el cual está formado por:

- a.) Una hojeadora.- Corta papel de rollo a hoja.
- b.) Una entintadora.- Entinta papel al color deseado.
- c.) Una refinadora de papel opaco.- Corta un rollo de papel en rollos más pequeños, de acuerdo al ancho requerido.
- d.) Una refinadora de papel carbón.- Corta un rollo de papel carbón en rollos más pequeños.
- e.) Una refinadora de papel opaco y carbón.- Se utiliza para reembobinar y/o cortar papel opaco o carbón.

Se tomaron lecturas a pie de máquina, durante una semana, con el fin de establecer velocidades y tiempos de preparación para cada una de ellas. La tabla 5.9 y 5.10 muestran los resultados obtenidos.

VELOCIDADES DE MAQUINA

DEPARTAMENTO DE CORTE DE ROLLO Y ENTINTADO

<u>M A Q U I N A</u>	<u>V E L O C I D A D</u>
Hojeadora (*)	85 cortes/min.
Entintadora.	190 metros/min.
Refinadora de papel opaco.	260 metros/min.
Refinadora de papel carbón.	180 metros/min.
Refinadora de papel opaco y carbón.	110 metros/min.

TABLA Núm. 5.9

(*) Al multiplicar el número de estaciones utilizadas (rollos) por la velocidad de corte, nos da el número de pliegos por minuto.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA

CORTE DE ROLLO Y ENTINTADO

M A Q U I N A	TIEMPO (min.)	OBSERVACIONES
Hojeadora.	15	Por cada estación.
Entintadora	15	Más 7 min. por cambio de bobina receptora.
Refinadora de papel opaco.	30	- o -
Refinadora de papel carbón.	8	Más 4 min. por cambio de rollo.
Refinadora de papel opaco y carbón.	15	- o -

TABLA Núm. 5.10

Estos tiempos incluyen:

- 1.- Montar rollo de papel.
- 2.- Vestir máquina.
- 3.- Pruebas.
- 4.- Ajustes.

5.2. Estándares de producción.

En la operación de una empresa es básico que se tengan estándares de tiempo, entendiéndose por estándar el tiempo que un trabajador o máquina demora en realizar un trabajo. Siendo posible con esto determinar la capacidad no sólo de un equipo, sino también de un departamento y de una planta.

Los procedimientos del estudio de tiempos son los únicos métodos conocidos que pueden proporcionar información razonablemente exacta acerca de los estándares de tiempos esenciales para toda operación eficiente y provechosa.

5.2.1. Maquinaria productiva.

El estudio de tiempos que se realizó en esta empresa evaluó las dos actividades fundamentales para la producción; la preparación de máquina y el tiraje. Para ellos se dividió en dos etapas, la primera consistió en calcular los tiempos actuales de preparación y velocidad a partir de datos históricos, la segunda es un estudio de tiempos para el establecimiento de nuevos estándares.

5.2.1.1. Tiempos actuales de preparación de máquina.

Estos tiempos se obtuvieron para los departamentos de formas continuas, litografía, colectores e imprenta siendo su función la de conocer la situación productiva actual, así como ser un punto de comparación para los nuevos estándares que se propondrán.

El único medio con el que se contó para la obtención de los datos fué el reporte diario de tiempos por máquina o proceso, en el cual la tripulación de cada centro de trabajo asienta todas las actividades realizadas en un día, así como el tiempo que se empleó en cada una de ellas. Pero dada la poca supervisión y control, la información de estos reportes deja mucho que desear, debido principalmente a que el operario, deseoso de llenar completamente su tiempo de trabajo, no reporta el tiempo real que se llevó en cada actividad incluyendo en ellos demoras, paros de máquina, tiempos muertos, etc. Además, gran parte de los reportes son llenados al final del turno de trabajo, desvirtualizando la información ya que tratan de justificar de alguna forma el tiempo total de trabajo.

a.) Departamento de formas continuas.

La programación actual para el arreglo consiste en asignar media hora por cada unidad de impresión a utilizar, el número de unidades depende de los colores que lleve la forma.

Se analizaron 44 órdenes, obteniéndose de cada una de ellas su tiempo de arreglo.

Para las máquinas Autobobine y Multibobine, el tiempo de arreglo se da en base al tipo y complejidad del trabajo.

TIEMPOS DE PREPARACION DE MAQUINA ACTUALES

DEPARTAMENTO DE FORMAS CONTINUAS

UNIDADES DE IMPRESION	TIEMPO ACTUAL	DESVIACION ESTANDAR	ORDENES ANALIZADAS
1	1.4	0.2	19
2	1.7	0.1	18
3	2.0	0.5	7
4 (*)	2.3	-	-

TABLA Núm. 5.11

(*) Calculado en base a la tendencia, por falta de datos.

Estos tiempos incluyen, entre otras actividades:

- 1.- Doblar y cortar lámina.
- 2.- Poner placa.
- 3.- Vestir máquina.
- 4.- Subir y bajar tintas.
- 5.- Ajuste de rueda de ponchos.
- 6.- Ajustar carretilla.
- 7.- Limpiar mantillas y láminas.
- 8.- Colocado y arreglo de foliadoras.
- 9.- Colocado y arreglo de marginales.
- 10.- Colocación de placas.
- 11.- Pruebas.
- 12.- Vo. Bo.

a.1.) Tiempo de preparación actual:
Autobobine y Multibobine.

En estas máquinas la preparación varía, debido principalmente a que en la mayoría de los casos, el producto sale totalmente terminado.

El tiempo de preparación se da a partir de una clasificación, dependiendo del tipo y complejidad de la orden.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA ACTUAL
AUTOBOBINE

TIPO DE ARREGLO	CARACTERISTICAS	TIEMPO (Hr)	DESVIACION ESTANDAR (Hr)
1	1 tanto 1 cabeza sin ponchos especiales sin sobre nomina (laminado)	2.83	0.23
2	2 tantos 2 cabezas sin ponchos especiales con sobre nomina	3.30	0.21
3	2 o más tantos 2 o más cabezas sin ponchos especiales	5.90	0.96
4	1 tanto 1 o 2 cabezas con ponchos especiales	10.66	1.80

TABLA Núm. 5.12.

Estos tiempos incluyen:

- i.- Ir por tintas, papel, carbón, solventes, etc.
- 2.- Sincronizar movimiento de cabezas.
- 3.- Montar placas.
- 4.- Ajustar rueda de ponchos.
- 5.- Ajustar carretilla de corte.
- 6.- Preparar engomadora.
- 7.- Preparar tintas.
- 8.- Montar papel opaco y carbón.
- 9.- Poner medidas.
- 10.- Pruebas.
- ii.- Vo. Bo.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA ACTUAL

MULTIBOBINE

TIPO DE ARREGLO	CARACTERISTICAS	TIEMPO (Hr)	DESVIACION ESTANDAR
A	Stock 2 tantos Un color por tanto 11 x 15 pulgadas.	7.0	1.22
B	Stock 3 tantos Un color por tanto 11 x 15 pulgadas.	8.5	-

TABLA Núm. 5.13.

Estos tiempos incluyen:

- 1.- Ir por tinta, papel, solventes, etc.
- 2.- Montar placas.
- 3.- Montar papel opaco y carbón.
- 4.- Poner piezas.
- 5.- Ajustar rueda de ponchos.
- 6.- Ajustar cuchillas.
- 7.- Preparar engomadora.
- 8.- Nivelar baterías, contras, presiones y tintas.
- 9.- Pruebas.
- 10.- Vo. Bo.

b.) Departamento de litografía.

Los tiempos para ese departamento se obtuvieron de manera similar que en formas continuas, pero fijándose uno para cada centro de trabajo. En este análisis se abarcaron los reportes del 24/I/86 al 18/II/86.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA ACTUAL
DEPARTAMENTO DE LITOGRAFIA

CENTRO DE COSTOS	M A Q U I N A	TIEMPO ACTUAL	ORDENES ANALIZADAS
502	Aurelia 46	2.29	5
504	R. Parva I	2.00	13
507	R. Rekord I	2.37	4
509	R. Rekord II	2.25	6
512	R. Parva II	2.36	6

TABLA Núm. 5.14

Los tiempos incluyen:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1.- Lubricar máquina. | 8.- Ajustar receptor. |
| 2.- Medir placas y seleccionar empaques. | 9.- Preparar tintas. |
| 3.- Hacer pila. | 10.- Subir tintas. |
| 4.- Ajustar feeder. | 11.- Bajar tintas. |
| 5.- Colocar placas. | 12.- Pruebas y ajustes. |
| 6.- Ir por tinta. | 13.- Vo. Bo. |
| 7.- Ir por papel y refinarlo. | 14.- Lavar batería. |

c.) Departamento de colectores.

Los tiempos actuales de preparación de máquina para este departamento se hicieron a partir del número de tantos. Se analizaron 212 reportes de tiempos en total, abarcando un período del 29/X/85 al 20/I/86. Además nos auxiliamos del control de procesos de órdenes, para verificar el número de tantos por orden.

El tiempo incluye:

- 1.- Quitar y colocar cabeza.
- 2.- Poner piezas.
- 3.- Quitar ceja rollo.
- 4.- Colocar rollo papel opaco y carbón.
- 5.- Subir hojas.
- 6.- Preparar engomadoras.
- 7.- Ajustar pins y hook look.
- 8.- Ajustar medias lunas.
- 9.- Ajustes previos al tiro.
- 10.- Pruebas y Vo. Bo.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA ACTUAL
DEPARTAMENTO DE COLECTORES

TANTOS	TIEMPO ACTUAL	DESVIACION ESTANDAR	ORDENES ANALIZADAS
1	0.8	0.3	50
2	1.0	0.4	42
3	1.3	0.5	50
4	1.4	0.4	38
5	1.5	0.5	16
6	1.8	0.6	11
7	1.9	0.3	5
8 (*)	2.0	-	-
9 (*)	2.3	-	-

TABLA Núm. 5.15.

(*) Calculados en base a la tendencia, por falta de datos.

d.) Departamento de imprenta.

Es un departamento auxiliar tanto para litografía como para formas continuas.

Los procesos que aquí se realizan son los siguientes:

- 1.- Folio magnético y/o arábigo en forma continua (cheques). Para esta operación se utilizan las prensas Kluge y las codificadoras.
- 2.- Folio magnético y/o arábigo en hoja extendida utilizándose para ello las Miehle vertical, Chandler (Pie) y la Heidelberg.
- 3.- Reimpresiones en forma continua, utilizándose para ello las prensas Kluge.
- 4.- Reimpresiones en hoja extendida, las cuales se dividen en:
 - Cheques de tres en hoja.
 - Talonarios de cinco en hoja.
 - Cheques de ventanilla.
 - Cheque de caja.
 - Cheques especiales.

Usándose para estos procesos las Miehle vertical y la Chandler.

- 5.- Personalización de cheques de tres en hoja (foráneos y urbanos), para ello se utiliza la Mc. Adams.

- 6.- Varios.- Suajes, perforados, dobleces, etc.,
Los cuales son hechos en las Miehle, Chandler
y la Heidelberg.

Se analizaron 12 máquinas, dividiéndolas en dos secciones, la primera enfocada a las máquinas que realizan trabajo en forma continua: Codificadora (2) y Kluge (2), y la segunda formada por las máquinas que realizan trabajo en hoja extendida: Mc. Adams, Miehle vertical (5), Heidelberg, Chandler.

Se tuvo un periodo de análisis del 3/IV/86 al 18/IV/86 con un monto total de 151 órdenes. Se obtuvo un tiempo para cada centro de costos.

Los tiempos de la tabla 5.16 incluyen:

- 1.- Arreglo de la rama.
- 2.- Hacer pila.
- 3.- Pruebas y ajustes.
- 4.- Vo. Bo.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA ACTUAL
DEPARTAMENTO DE IMPRENTA

CENTRO DE COSTOS	M A Q U I N A	TIEMPO ACTUAL	ORDENES ANALIZADAS
603	Miehle Vert.	1.3	10
605	Miehle Vert.	0.9	25
607	Miehle Vert.	1.15	9
608	Miehle Vert.	1.0	12
609	Miehle Vert.	1.4	19
600	Heidelberg.	4.0	6
613	Chandler.	0.8	8
618 y 619	Kluge.	1.7	25

TABLA Núm. 5.16.

El tiempo de prearación de máquina que se obtuvo para la Mc. Adams, incluye:

- 1.- Hacer pila.
- 2.- Pruebas y ajustes.

El arreglo de la rama no es considerado, debido a que se cuenta con una persona encargada para ello y una vez realizado se le da el Vo. Bo., por lo que no es determinante para la preparación.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA ACTUAL

Mc. ADAMS

CENTRO DE COSTOS	TIEMPO (Hr.)	ORDENES ANALIZADAS
611	0.2	15

TABLA Núm. 5.17.

En las codificadoras se lleva a cabo la impresión del folio magnético y arábigo en forma continua, contando con dos cabezas para cada uno de ellos. El tiempo de preparación actual se da en base a la utilización del tipo de folio y al número de cabezas.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA ACTUAL
CODIFICADORA (620 Y 621)

UNIDAD DE FOLIO MAGNETICO	UNIDAD DE FOLIO ARABIGO	TIEMPO (Hr)	ORDENES ANALIZADAS
1	-	1.0	11
1	1	1.6	6
2	-	1.8	4
2 (*)	1	2.4	-
2 (*)	2	3.0	-
- (*)	1	0.6	-
- (*)	2	1.2	-
1 (*)	2	2.2	-

TABLA Núm. 5.18.

(*) Estos tiempos se calcularon por tendencia, ya que no se contó con los datos para su obtención.

Estos tiempos incluyen:

- 1.- Subir y ajustar formas.
- 2.- Ajustar a medida de la forma.
- 3.- Preparar cabezas.
- 4.- Operaciones adicionales.
- 5.- Pruebas.
- 6.- Vo. Bo.

5.2.1.2.) Velocidades actuales de máquina.

a.) Departamento de formas continuas.

Para la fijación de estas velocidades, al igual que en el punto 5.2.1.1., los datos se extrajeron de los reportes de tiempo (29/X/85 al 29/XI/85) estableciéndose una velocidad promedio para cada máquina.

VELOCIDADES ACTUALES

CENTROS DE COSTOS	MAQUINA	VELOCIDAD (T/H)	ORDENES ANALIZADAS
701	M. B.	8 000	3
702	A. B.	2 150	17
706	DG-14 V.	4 500	25
707	DG-14 N.	5 000	21
708	DG-175	6 000	40
710	DART 22	3 700	22
711	11-500	7 500	41
712	1,000	7 600	7
713	COBRA	6 500	2
718	HARRIS 800	6 800	18
719	22-500	6 000	19

TABLA Núm. 5.19

b.) Departamento de litografía.

El análisis y recopilación de los datos fué idéntico al aplicado en formas continuas analizándose órdenes comprendidas entre el 24/I/86 al 18/II/86.

VELOCIDADES ACTUALES

CENTRO DE COSTOS	MAQUINA	VELOCIDAD (T/H)	ORDENES ANALIZADAS
502	AURELIA 46	2 900	5
504	R. PARV. I	3 820	13
507	R. REK. I	5 000	4
509	R. REK. II	2 150	6
512	R. PARV. II	1 850	6

TABLA Núm. 5.20.

c.) Departamento de colectores.

La única variación en la determinación de las velocidades actuales, con respecto a las dos anteriores consistió en que la velocidad se da en base al número de tantos.

En total se analizaron 223 órdenes en un período comprendido del 29/X/85 al 17/I/86.

VELOCIDADES ACTUALES

TANTOS	VELOCIDAD (T/H)	DESVIACION ESTANDAR	ORDENES ANALIZADAS
1	5 900	1 100	47
2	4 800	1 300	43
3	3 800	770	50
4	3 200	800	38
5	2 900	860	16
6	2 500	550	12
7	1 600	460	8
8	1 400	360	9
9 (*)	1 000	-	-

TABLA Núm. 5.21.

(*) Calculado en base a las tendencias, por falta de datos.

d.) Departamento de imprenta.

Se evaluaron 348 órdenes en un período del 3/IV/86 al 18/V/86, estableciéndose una velocidad promedio para cada centro de costos.

VELOCIDADES ACTUALES

CENTRO DE COSTOS	MAQUINA	VELOCIDADES (T/H)	ORDENES ANALIZADAS
603	Miehle Vert.	1 100	36
605	Miehle Vert.	1 800	47
607	Miehle Vert.	1 400	39
608	Miehle Vert.	2 400	27
609	Miehle Vert.	1 700	45
620 y 621	Codificadora	5 900	35
611	Mc. Adams.	2 900	59
618 y 619	Kluge.	2 300	31
613	Chandler.	500	15
600	Heidelberg.	800	14

TABLA Núm. 5:22

5.2.1.3.) Estudio de tiempos.

La gran competencia que existe entre los fabricantes, así como la búsqueda de una mayor productividad ha originado un desarrollo para establecer estándares más en hechos que en criterios o juicios. La experiencia ha demostrado que no es posible establecer estándares de producción consistentes y justos con el simple expediente de dar un vistazo a un trabajo y luego apreciar el tiempo requerido para efectuarlo.

La segunda etapa de este estudio de tiempo consistió en el establecimiento de estándares de producción a partir de un estudio a pie de máquina. Para ello se dividió en dos partes:

a.) Estudio de tiempos para la preparación de máquinas.

Este estudio se llevó a cabo de manera conjunta con el estudio de métodos, estableciéndose estándares de preparación para los siguientes departamentos:

- 1.) Formas Continuas.
- 2.) Colectores.
- 3.) Litografía.
- 4.) Imprenta. (*)

(*) Para este departamento no se realizó un estudio de métodos.

b.) Estudio de tiempos para estándares de producción.

Aquí se establecerán estándares de producción para cada uno de los diferentes departamentos.

Los departamentos que se analizaron, fueron:

- 1.) Formas Continuas.
- 2.) Colectores.
- 3.) Litografía.
- 4.) Imprenta.
- 5.) Acabado.

a.) Estudio de tiempos para la preparación de máquina.

1.) Departamento de Formas Continuas.

El estudio de tiempos se hizo en base a las actividades y distribución de operaciones dadas en los diagramas de proceso propuestos, figuras 5.11, 5.12, 5.13 y 5.14. Para ello se obtuvieron los tiempos por operación y a partir de ellos y de la secuencia de actividades se tuvo el tiempo básico de preparación para los diferentes tipos de arreglo.

La tabla 5.23 muestra los tiempos estandar por operación, se consideran estandar, dado que se toma ron lecturas a pie de máquina, no realizándose la valorización de los mismos, porque se consideró que no se llevan a cabo de manera constante y no producen fatiga en los operarios.

Tiempos estandar por operación. (Sin distribución de actividades).

Preparación de máquina: Formas Continuas.

(No incluye a las prensas Autobobine y Multibobine).

<u>O P E R A C I O N</u>	<u>T I E M P O</u> (Min.)
Doblar y cortar lámina (una)	3.0
Colocar lámina (una)	3.3
Subir tintas (una unidad de impresión)	2.8
Bajar tintas. (una unidad de impresión)	2.0
Vestir máquina.	5.1
Ajustar rueda de ponchos.	1.5
Limpiar mantilla y lámina (una)	1.0
Ajustar carretilla.	1.8
Sacar pruebas.	16.0
Vo. Bo.	3.0

TABLA Núm. 5.23

La tabla 5.24 muestra los tiempos de preparación propuestos en base al estudio de tiempos, estos tiempos incluyen las actividades imprescindibles para todo arreglo.

Tiempos de preparación de máquina, propuestos.

Departamento de Formas Continuas. (No incluyen las prensas Autobobine y Multibobine).

<u>UNIDADES DE IMPRESION A UTILIZAR</u>	<u>TIEMPO (Min.)</u>
1	30.7
2	37.1
3	41.4
4	49.4

TABLA Núm. 5.24

Para determinar el tiempo total de la preparación de máquina, se procedió a obtener los tiempos de las actividades ocasionales, las cuales se presentan de acuerdo a la complejidad del arreglo, la tabla 5.25 muestra dichos tiempos.

TIEMPO DE ACTIVIDADES OCASIONALES

OPERACION	TIEMPO (Min.)
(*) Colocar foliadoras (una)	4.0
(**) Colocar marginales (uno)	2.0
Entintar folios o marginales	1.7
Impresión por ambos lados	5.0
(***) Colocación de placas horizontales (una)	3.5
(*) Por cada folio adicional sumar 1.8 min.	
(**) Por cada marginal adicional sumar 2.0 min.	
(***) Por cada placa adicional sumar 3.5 min.	

TABLA Núm. 5.25

Así tenemos, que mediante el tiempo base y el uso de la tabla 5.25 se pueden obtener el tiempo de preparación para la mayoría de los arreglos.

Para enteneder mejor lo anterior pongamos el siguiente ejemplo: Supongamos que tenemos un arreglo de dos colores con tres foliadoras, dos hules y con im presión por ambos lados, entonces el tiempo de arreglo

sería: el tiempo base para un arreglo de dos unidades de impresión es de 37.1 min., para colocar tres foliados tenemos 7.6 min., dos hules 4.0 min. y se necesitan 5.0 min. para el arreglo de impresión por ambos lados, por lo que tenemos lo siguiente:

Tiempo base	37.1 min.
Actividades adicionales	16.6 min.

Pero, dado que son dos las personas que forman parte de la tripulación (prensista y ayudante), se pueden repartir estas actividades ocasionales, por lo que dicho tiempo debe ser multiplicado por un factor de peso. Se considera que el 75% de este valor se apega a la realidad, ya que alguna de las actividades no puede ser hecha simultáneamente. Por lo tanto:

Tiempo total de arreglo = T. base + Act. adic. x 0.75

Tiempo de preparación: $37.1 + (16.6) (0.75) = 49.55$ min.

Estos tiempos fueron obtenidos bajo ciertas condiciones de estudio, teniendo un grado de aceptación bastante confiable.

1.1.) AUTOBOBINE Y MULTIBOBINE.

Los tiempos de preparación de máquina para estos centros de trabajo se da en base a los tiempos por operación y a una secuencia de actividades.

AUTOBOBINE:

En la tabla 5.26 se muestran los tiempos por operación propuestos, para esta máquina.

TIEMPOS ESTANDAR POR OPERACION

AUTOBOBINE

<u>OPERACION</u>	<u>TIEMPO (Min.)</u>
Colocar lámina.	30
Preparar tintas.	10
Vestir máquina.	30
Subir tinta (una)	10
Poner medidas	25
Poner cuchillas de corte y perforación	25
Arreglo sección de engomado	20
(*) Pruebas.	60
Arreglo ponchos especiales	90
Vo. Bo.	10

TABLA Núm. 5.26

(*) Este tiempo varía según la complejidad del arreglo.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA PROPUESTOS
MAQUINA AUTOBOBINE

TIPO DE ARREGLO	CARACTERISTICAS	TIEMPO (Hr)
A	1 Tanto 1 Cabeza s/sobre n6mina	2.2
B	2 Tantos 2 Cabezas c/sobre n6mina	3.3
C	2 o m6s tantos 3 Cabezas con sobre n6mina	5.0
D	4 Cabezas s/ponchos especiales	6.0
E	1 Tanto 1, 2 6 3 Cabezas c/ponchos especiales	7.0

TABLA 5.27

MULTIBOBINE:

TIEMPOS ESTANDAR POR OPERACION
MULTIBOBINE

<u>OPERACION</u>	<u>TIEMPO (Min.)</u>
Colocar lámina	40
Preparar tinta	5
Subir tinta (una)	10
Bajar tinta (una)	5
Ajustar rueda de ponchos	5
Vestir máquina	30
Nivelar batería y ajustes	35
Poner plecas	25
Ajuste de carretillas y cuchillas	15
Ajuste sección goma y plecado	15
(*) Pruebas	90
Vo. Bo.	10

TABLA Núm. 5.28

(*) Varía de acuerdo a la complejidad del arreglo.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA PROPUESTO

MAQUINA MULTIBOBINE

<u>TIPO DE ARREGLO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>	<u>TIEMPO (Hr)</u>
A	Stock 2 tantos Un color por tanto Medida 11 x 15 pulg.	4.5
B	Stock 3 tantos Un color por tanto Medida 11 x 15 pulg.	6.0

TABLA Núm. 5.28

2.) Departamento de colectores.

Para la obtención del tiempo de preparación de máquina propuesto, se procedió a obtener una serie de lecturas del tiempo de duración para cada operación que interviene en el arreglo, a partir del método propuesto (fig. 5.20)

Posteriormente se obtuvo el promedio de las lecturas, para conformar el tiempo total de preparación de máquina para cada tanto.

La tabla 5.29 muestra los tiempos por operación propuestos.

<u>O P E R A C I O N</u>	<u>T I E M P O</u> (Min.)
Colocar cabeza de colectado	9.5
Cortar pleca (una)	1.5
Colocar pleca (una)	6.0
Vestir máquina (por estación)	3.5
Ajustar plecas	3.0
Colocar y ajustar tambor de pins.	6.0
Colocar y ajustar hook lock y carretilla	7.5
Traer rollos (uno) de papel de forma de colectores	3.5
Quitar ceja a rollo (uno)	2.5
Colocar rollo papel carbón (uno)	1.5
Colocar rollos de papel de formas en las estaciones (uno)	1.5
Limpiar escuadras (una)	2.0
Abrir y colocar engomadoras (una)	2.0
Cambio de engranes al tamaño de la forma	6.0
Abrir y ajustar medias lunas para doblez	9.0
Tirar pruebas y obtener Vo. Bo.	6.0

TABLA Núm. 5.29

TIEMPOS DE PREPARACION DE MAQUINA PROPUESTO
DEPARTAMENTO DE COLECTORES

T A N T O S	TIEMPO (Min.)
1	26
2	44
3	56
4	62
5	74
6	80
7	92
8	98
9	104

TABLA Núm. 5.30

Sumar 10.5 min. por cada pleca (el número de plecas es igual al número de forma al paso)

3.) Departamento de Litografía.

- Máquinas de dos tintas:
 - R. Rekord 507 y 509 y
 - R. Parva 512

El tiempo de preparación de máquina para estos tres centros de costo se da a partir del diagrama de grupo propuesto (fig. 5.24). En la tabla siguiente se muestran las actividades que conforman el arreglo así como el tiempo para llevar a cabo cada una de ellas.

TIEMPO ESTANDAR POR OPERACION

LITOGRAFIA
MAQUINAS 507, 509 y 512

<u>O P E R A C I O N</u>	<u>TIEMPO (Min.)</u>
Lubricar máquina	15.0
Medir placa y seleccionar empaques	6.0
Hacer pila.	15.0
Colocar lámina (una)	8.5
Preparar tintas	3.0
Subir tintas	10.0
Ajustar feeder	14.0
Ajustar receptor	9.0
Bajar tintas	10.0
Pruebas	40.0
Vo. Bo.	5.0

TABLA Núm. 5.31

En base a estos tiempos y a la secuencia de actividades dada en el diagrama, el tiempo de preparación que se propone para estas máquinas de dos tintas, es:

M A Q U I N A S	ARREGLO	TIEMPO (Min.)
507, 509 y 512	Dos tintas	98

TABLA Núm. 5.32

Máquinas de una tinta: R. Parva 1 T (504).

El tiempo de preparación que se propone se da a partir del diagrama propuesto, en donde la operación de la máquina es llevada por una sola persona.

Las actividades que la componen, así como el tiempo de cada una de ellas se da en la siguiente tabla:

TIEMPO ESTANDAR POR OPERACION
LITOGRAFIA
R. PARVA 1 T 504

<u>O P E R A C I O N</u>	<u>TIEMPO (Min.)</u>
Lubricar máquina	10
Medir placa y seleccionar empaque	5
Hacer pila	2
Colocar lámina	3
Ajustar feeder	10
Preparar tinta	3
Limpiar lámina y mantilla	2
Subir tinta	3
Bajar tinta	4
Pruebas y ajustes	25
Vo. Bo.	2

TABLA Núm. 5.33

En base al tiempo y a la secuencia de actividades se propone un tiempo de arreglo de:

<u>M A Q U I N A</u>	<u>ARREGLO</u>	<u>TIEMPO (Min.)</u>
R. Parva 504	Una tinta	69

TABLA Núm. 5.34

- Aurelia 46.

Al igual que en la máquina anterior, el tiempo de preparación de máquina se obtiene a partir del diagrama de proceso propuesto donde las operaciones son hechas por un operario.

TIEMPO ESTANDAR POR OPERACION
LITOGRAFIA
AURELIA 46

<u>O P E R A C I O N</u>	<u>TIEMPO (Min.)</u>
Lubricar máquina	15
Medir placa y seleccionar empaque	6
Hacer pila	8
Ajustar feeder	10
Preparar tinta	2
Subir tinta	2
Bajar tinta	3
Pruebas y ajustes	25
Vo. Bó.	3

TABLA Núm. 5.35

TIEMPO DE PREPARACION PROPUESTO

<u>M A Q U I N A</u>	<u>ARREGLO</u>	<u>TIEMPO (Min.)</u>
Aurelia 46	Una tinta	74

TABLA Núm. 5.36

4.) Departamento de Imprenta.

En este departamento no se realizó un estudio de métodos formal, ya que durante el análisis no se presentaron las mismas fallas que en los demás departamentos.

Para la obtención del tiempo de preparación propuesto, se observaron una serie de arreglos para cada máquina, en cuanto a su duración y contenido y a partir de los datos obtenidos se dió un tiempo de preparación, así como las actividades que cubre dicho tiempo.

La tabla 5.37 muestra los resultados obtenidos.

TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA PROPUESTO
DEPARTAMENTO DE IMPRENTA

CENTRO DE COSTOS	M A Q U I N A	TIEMPO PROPUESTO (Mín.)
603, 605, 606		
607, 608 y 609	Miehle Vertical	40
600	Heidelberg	150
613	Chadler	30
618 y 619	Kluge	90

Estos tiempos incluyen:

- Arreglo de rama.
- Hacer pila.
- Pruebas.
- Ajustes.
- Vo. Bo.

CENTRO DE COSTOS	M A Q U I N A	TIEMPO PROPUESTO (Min.)
611	Mc. Adams.	12

Este tiempo incluye:

- Hacer pila.
- Pruebas.
- Ajustes.

Para la Codificadora se plantea un tiempo de 30 minutos por cada unidad de folio a utilizar, ya sea magnético o arábigo.

CENTRO DE COSTOS	M A Q U I N A	TIEMPO PROPUESTO (Min.)
620 y 621	Codificadora	30 (*)

(*) Por cada unidad de folio.

Estos tiempos incluyen:

- Subir y ajustar formas.
- Ajustar a medida de la forma.
- Preparar cabeza.
- Operaciones adicionales.
- Pruebas.
- Vo. Bo.

b.) Estudio de tiempos para el establecimiento de nuevos estandares de producción.

1.) Departamento de Formas Continuas.

En este departamento se analizaron once máquinas, fijándose un nuevo estandar para cada una.

Se llevó a cabo una toma de tiempo a pie de máquina y junto con las siguientes consideraciones se establecieron dichos estándares.

1.1.) Se obtuvo una velocidad promedio para cada máquina, pero dado que dentro del tiempo de tiro (tiempo de impresión) ocurren una serie de actividades o sucesos (evitables o inevitables) que afectan o merman dicho tiempo, tal velocidad debe ser afectada por un factor que nos representa el tiempo útil de máquina.

Dentro de los sucesos que se podrían evitar, para que no se tengan paros en la producción, tenemos:

- Falta o mal estado de tintas y papel.
- Falta de mantenimiento preventivo.
- Actitud del trabajador hacia el trabajo.

Entre las actividades inevitables, que son las que se necesitan hacer para poder continuar con el proceso de impresión, tenemos las siguientes:

- Puesta y cambio de rollo del papel, lo cual ocurre cuando el papel se ha terminado o es necesario cambiarlo dado que se va a usar otro tipo o color. Teniendo una duración promedio de 2.8 minutos.

- Cambio y arreglo de bobina receptora, ocurre cuando se retira un rollo de producto terminado y se coloca la bobina receptora para el próximo, esta operación siempre viene acompañada de una limpieza de láminas y mantillas, ambas actividades tienen una duración entre 1.81 y 2.37 minutos dependiendo del número de placas y mantillas a limpiar.

Para el establecimiento de los estándares, sólo se consideraron las actividades inevitables.

Aunque se ha podido calcular la duración de estas operaciones, no hay una forma exacta de cuantificar su frecuencia de aparición, sólo se puede decir que depende de la cantidad de tiros, número de tantos, gramaje del papel, tamaño del rollo, etc.

En un muestreo realizado se encontró que la frecuencia media de aparición de estas actividades, es de cuatro veces en una hora, por lo que se considera que en una hora de tiro, 15 minutos se dedican a ellas. Lo cual indica que en una hora se tendrá el 75% de tiempo efectivo de tiro, lo que significa que el estandar de producción será el 75% de la velocidad promedio.

1.2.) Para órdenes menores de 2,500 tiros por hora, se observó que la velocidad de máquina disminuye porque los operarios necesitan mayor tiempo para inspeccionar el producto. Es por ello que se plantean dos intervalos de producción, uno para órdenes con tiros menores a 2,500 (por tanto) y otra para tiros mayores a 2,500.

El establecimiento de los estándares para órdenes menores de 2,500 tiros se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Para cada una de las órdenes de este tipo se calculó la velocidad de máquina a la cual fueron impresas y esta velocidad se dividió entre la velocidad promedio de la máquina donde se llevó a cabo el trabajo, obteniéndose un porcentaje, una vez que los porcentajes de este tipo de órdenes quedaron definidos, se obtuvo una media de los mismos, la cual fue del 53%, considerándose este porcentaje como la capacidad a la que las máquinas trabajan para órdenes menores de 2,500 tiros. Al igual que en el punto 1.1., se considera un 75% de tiempo útil de máquina.

La tabla 5.38 muestra las velocidades y estándares propuestos para ambos intervalos.

Estos estándares no sólo pueden ser alcanzados, incluso pueden ser superados, es cuestión de crear

conciencia en el trabajador, motivarlo y eliminar al máximo todos los posibles motivos de excusa que originen un paro en la producción.

ESTANDARES DE PRODUCCION PROPUESTOS

DEPARTAMENTO DE FORMAS CONTINUAS

M A Q U I N A	TIROS/HORA (menos de 2 500 p/t)	VELOCIDAD PROMEDIO	TIROS/HORA (mayores de 2 500 p/t)	VELOCIDAD PROMEDIO
14 - NUEVA	6 400	8 500	12 000	16 000
14 - VIEJA	6 400	8 500	12 000	16 000
DG - 175	6 750	9 000	12 750	17 000
800	7 150	9 500	13 500	18 000
11 - 500	8 750	11 700	16 500	22 000
DART	4 800	6 400	9 000	12 000
22 - 500	7 500	10 100	14 250	19 000
1 000	6 400	8 500	12 000	16 000
COBRA	-	-	8 800	11 700
A. B.	2 600	3 200	2 400	3 200
M. B.	-	-	18 000	24 000

TABLA Núm. 5.38

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 1 DE 1

MAQUINA: AUTOBOBINE

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN Nº	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.
16/1/86	97393-3	14 000	1	No/No	22	11:37:00	900	11:55:00	2 926
16/1/86	97393-3	14 000	1	No/No	127	12:15:00	1 710	12:46:00	3 063
16/1/86	97393-3	14 000	1	No/No	920	09:44N00	3 022	10:24:00	3 153
17/1/86	97590-4	5 000	1	No/No	100	14:20:00	1 370	14:44:00	3 175
21/1/86	97873-4	15 000	3	Si/No	197	11:48:50	2 200	12:13:26	3 665
21/1/86	97873-4	15 000	3	Si/No	2 200	12:15:26	2 410	12:16:49	3 724
22/1/86	97662-7	34 000	2	Si/No	910	10:14:48	1 404	10:24:40	2 964
22/1/86	97662-7	34 000	2	Si/No	3 115	12:15:06	3 402	12:20:50	3 000
23/1/86	97911-2	2 500	2	No/No	124	09:58:30	924	10:13:30	3 200
24/1/86	97788-9	6 250	2	No/No	43	12:20:00	607	12:30:00	3 384
24/1/86	97788-9	6 250	2	No/No	316	14:12:40	896	14:24:40	2 900
04/II/86	97884-1	12 000	3	No/No	117	10:45:00	910	11:00:00	3 172
VELOCIDAD PROMEDIO									3 200

TABLA Núm. 5.39 b

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 1 DE 3

MAQUINA: DG - 14 N.

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN Nº	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/MR.
17/I/86	97660-5	6 750	3	No/No	1 610	09:57:00	5 308	10:12:00	14 792
17/I/86	97660-5	6 750	3	No/No	30	10:23:00	2 002	10:31:00	14 790
17/I/86	97660-5	6 750	3	No/No	40	11:57:00	5 251	12:20:00	13 600
17/I/86	97660-5	6 750	3	No/No	160	12:46:00	1 225	12:51:00	12 780
20/I/86	97907-7	500	2	Si/Si	0	09:51:00	104	09:52:00	6 240
20/I/86	97888-2	10 000	2	Si/Si	115	12:55:00	1 797	13:02:00	14 417
21/I/86	97799-1	64 000	1	Si/Si	4 630	11:30:30	6 169	11:39:17	10 513
21/I/86	97799-1	64 000	1	Si/Si	2 808	11:47:10	5 224	12:04:53	8 182
21/I/86	97799-1	64 000	1	Si/Si	88	12:11:22	5 220	12:30:24	16 177
22/I/86	97849-4	232 500	1	No/No	1 320	09:54:14	6 314	10:10:23	18 553
22/I/86	97849-4	232 500	1	No/No	5 980	11:32:27	6 428	11:34:08	15 968
22/I/86	97849-4	232 500	1	No/No	25	11:42:15	2 970	11:52:15	17 670

TABLA Núm. 5.39 c.1

VELOCIDAD PROMEDIO

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 2 DE 3

MAQUINA: DG - 14 N.

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN N°	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.
23/I/86	97633-1	10 000	2	No/No	45	14:13:13	300	14:14:10	16 105
23/I/86	97633-1	10 000	2	No/No	1 600	14:25:00	4 420	14:35:00	16 920
23/I/86	97633-1	10 000	2	No/No	5 400	12:50:30	6 352	12:54:10	15 507
24/I/86	97652-2	135 000	2	No/Si	25	11:34:00	5 700	11:37:00	14 804
28/I/86	98115-9	25 000	2	No/No	60	10:06:30	2 754	10:18:30	13 470
28/I/86	98115-9	25 000	2	No/No	0	12:40:00	6 109	13:06:30	13 967
29/I/86	97894-0	112 500	3	No/Si	80	10:05:00	3 818	10:22:00	13 200
29/I/86	97894-0	112 500	3	No/Si	20	13:14:00	3 844	13:31:00	13 500
03/II/86	98158-9	36 000	2	No/No	170	15:55:00	3 540	16:07:30	16 176
04/II/86	98158-9	36 000	2	No/No	3 630	16:21:15	6 019	16:30:15	15 926
04/II/86	98158-9	36 000	2	No/No	1 530	16:54:15	3 923	17:03:15	15 953
04/II/86	97885-8	37 500	1	No/No	900	10:18:00	430	10:20:26	21 500
<p>TABLA Núm. 5.39 c.2</p> <p>VELOCIDAD PROMEDIO</p>									

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 1 DE 1

MAQUINA: DG - 14 V.

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN N°	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.
17/I/86	97832-0	71 400	3	Si/No	1'254 000	11:15:30	1'256 800	11:26:30	15 272
17/I/86	97832-0	71 400	3	Si/No	1'265 600	12:00:00	1'264 800	12:04:00	18 000
17/I/86	97832-0	91 400	3	Si/No	1'272 500	14:24:00	1'274 565	14:31:00	17 700
17/I/86	97832-0	91 400	3	Si/No	1'274 565	14:31:00	1'277 .300	14:40:00	18 233
24/I/86	97864-3	14 000	2	Si/Si	0	14:28:25	548	14:30:40	14 613
28/I/86	98120-9	15 000	2	No/No	4 180	12:20:28	7 690	12:33:00	15 638
28/I/86	98120-9	1 500	2	No/No	130	12:57:00	4 710	13:13:00	17 175
29/I/86	97926-0	3 750	1	No/No	900	11:36:00	2 058	11:40:00	17 370
30/I/86	98116-7	86 600	2	No/No	0	14:29:17	2 539	14:37:35	18 400
07/II/86	98036-7	15 000	1	No/Si	0	11:22:40	401	11:24:42	12 030
07/II/86	98036-7	15 000	1	No/Si	0	11:40:28	1 235	11:45:28	14 820
11/II/86	98049-0	10 000	1	Si/No	0	10:40:27	1 024	11:44:28	15 360
VELOCIDAD PROMEDIO									16 000

TABLA Núm. 5.39 d

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 1 DE 2

MAQUINA: DG - 175

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN No	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.
16/I/86	97659-7	3'000 000	3	Si/No	115	11:26:00	4 809	11:44:00	15 647
16/I/86	97659-7	3'000 000	3	Si/No	1 037	12:05:00	5 530	12:22:00	15 838
16/I/86	97659-7	3'000 000	3	Si/No	0	14:30:45	4 000	14:45:45	16 000
17/I/86	97659-7	3'000 000	3	Si/No	0	10:11:00	1 135	10:15:00	17 025
17/I/86	97659-7	3'000 000	3	Si/No	1 860	11:30:00	7 400	11:34:30	14 773
30/I/86	97659-7	3'000 000	3	Si/No	0	11:55:00	3 534	12:07:00	17 670
03/II/86	98130-8	27 500	3	No/No	0	11:59:52	168	12:00:31	14 686
03/II/86	98130-8	27 500	3	No/No	0	12:06:30	2 872	12:18:14	15 900
06/II/86	98020-1	37 500	2	Si/Si	0	11:15:49	530	11:17:50	15 900
06/II/86	98020-1	37 500	2	Si/Si	800	12:07:42	2 720	12:14:42	16 457
07/II/86	97909-6	1 666	3	No/No	0	11:46:09	1 124	11:50:47	14 555
07/II/86	97909-6	1 666	3	No/No	0	12:00:50	830	12:03:57	15 979
<p>VELOCIDAD PROMEDIO</p>									

TABLA Núm. 5.39 e.1

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 1 DE 2

MAQUINA: DART - 22

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN Nº	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.
20/I/86	97760-3	15 000	2	Si/Si	227	10:00:00	547	10:01:30	12 800
20/I/86	97760-3	15 000	2	Si/Si	2 200	11:20:00	2 878	11:23:00	13 560
22/I/86	94640-0	22 500	2	No/No	176	11:26:54	1 700	11:36:31	9 508
22/I/86	94640-0	22 500	2	No/No	3 020	11:52:00	5 039	12:04:00	10 095
22/I/86	94640-0	22 500	2	No/No	400	14:06:50	2 718	14:19:00	11 431
22/I/86	94640-0	22 500	2	No/No	2 920	14:20:00	5 165	14:31:50	11 383
23/I/86	94640-0	22 500	2	No/No	520	13:02:00	3 710	13:20:30	10 346
24/I/86	97936-9	50 000	1	No/No	2 410	13:58:00	5 538	14:14:40	11 261
27/I/86	97936-9	50 000	1	No/No	950	10:09:00	4 500	10:25:50	12 653
27/I/86	97936-9	50 000	1	No/No	580	12:14:00	5 100	12:36:50	11 877
28/I/86	97971-6	20 000	3	No/Si	22 127	12:46:30	22 312	12:47:15	14 800
28/I/86	97971-6	20 000	3	No/Si	21 952	12:51:21	24 643	13:01:00	15 600

TABLA Núm. 5.39 f.1

VELOCIDAD PROMEDIO

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 1 DE 2

MAQUINA: 11 - 500

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN N°	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.
17/1/86	97674-6	2 500	1	No/No	40	11:52:00	2 710	12:05:00	12 508
22/1/86	97766-0	15 000	2	Si/No	0	16:27:00	5 260	16:51:00	13 150
22/1/86	97766-0	15 000	2	Si/No	0	17:10:00	5 200	17:30:00	15 600
22/1/86	97766-0	15 000	2	Si/No	0	17:42:00	5 262	18:05:00	13 727
23/1/86	97967-4	400 000	0	No/No	480	15:44:00	9 975	16:03:00	31 500
23/1/86	97967-4	400 000	0	No/No	1 135	16:43:00	10 180	17:01:00	33 934
23/1/86	97967-4	400 000	0	No/No	50	17:13:00	10 240	17:34:00	29 258
24/1/86	97891-6	6 600	2	No/No	30	17:31:00	3 400	17:41:00	20 400
24/1/86	97890-8	6 680	2	No/No	100	17:50:00	3 500	18:00:00	21 000
24/1/86	97890-8	6 680	2	No/No	50	18:12:00	3 500	18:22:00	21 000
24/1/86	97889-0	6 600	2	No/No	110	18:41:00	3 535	18:51:00	21 210
24/1/86	97889-0	6 600	2	No/No	80	18:58:00	3 495	19:07:00	23 300

VELOCIDAD PROMEDIO

TABLA Núm. 5.39 h.1

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 1 DE 2

MAQUINA: 1 000

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN No	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.
16/1/86	97798-3	82 500	1	No/No	0	11:30:00	4 053	11:47:00	14 304
16/1/86	97798-3	82 500	1	No/No	1 970	12:12:00	4 059	12:21:00	13 927
17/1/86	97801-5	7 670	1	No/Si	0	14:30:00	3 000	14:45:00	12 000
17/1/86	97801-5	7 670	1	No/Si	50	10:05:00	3 720	10:20:00	14 680
17/1/86	97801-5	7 670	1	No/Si	0	11:55:00	3 398	12:10:00	13 592
22/1/86	94658-2	47 000	1	No/No	75	16:43:00	4 051	17:05:00	10 843
22/1/86	94658-2	47 000	1	No/No	130	17:20:00	4 030	17:35:00	15 600
22/1/86	94658-2	47 000	1	No/No	10	17:44:00	4 030	18:02:00	13 400
23/1/86	94645-9	967 500	1	No/No	210	15:51:00	5 052	16:17:00	11 173
23/1/86	94645-9	967 500	1	No/No	130	16:30:00	5 050	16:51:00	10 714
23/1/86	94645-9	967 500	1	No/No	100	16:57:00	5 043	17:23:00	11 406
10/11/86	98064-9	250 000	1	No/No	3 309	14:29:00	5 060	14:35:00	17 510

TABLA Núm. 5.39 i.1

VELOCIDAD PROMEDIO

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 1 DE 1

MAQUINA: 22 - 500

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN No	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.
16/I/86	97840-3	5 100	2	Si/Si	0	10:55:00	5 000	11:06:00	9 273
27/I/86	97974-0	50 000	1	No/No	1 180	12:28:00	5 677	12:41:00	20 755
27/I/86	97974-0	50 000	1	No/No	30	12:48:00	5 676	13:11:00	14 728
28/I/86	97818-9	70 000	3	No/No	2 750	09:57:00	5 115	10:04:00	20 271
28/I/86	97818-9	70 000	3	No/No	840	12:15:00	5 107	12:30:00	17 068
28/I/86	97818-9	70 000	3	No/No	40	12:38:00	5 050	13:00:00	13 663
29/I/86	98125-8	7 500	2	Si/No	0	11:48:00	667	11:50:00	20 010
30/I/86	98132-4	17 500	2	No/Si	0	11:30:00	822	11:34:00	12 330
04/II/86	98223-1	60 000	2	No/No	365	10:12:00	5 058	10:30:00	15 976
04/II/86	98223-1	60 000	2	No/No	340	11:59:00	5 059	12:17:00	15 730
11/II/86	97964-1	450 000	1	No/No	50	13:18:00	5 106	13:35:00	18 021
11/II/86	97964-1	450 000	1	No/No	10	13:41:00	3 145	13:52:00	17 372
VELOCIDAD PROMEDIO									19 000

TABLA Núm. 5.39 j

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: FORMAS CONTINUAS

HOJA 1 DE 2

MAQUINA: HARRIS 800

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN N°	TIRO ORIGINAL	TINTAS	FOLIO HULE	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.
16/1/86	97820-5	8 550	1	No/No	165	11:25:00	1 444	11:37:00	6 395
16/1/86	97820-5	8 550	1	No/No	46	12:15:00	1 413	12:22:00	11 717
16/1/86	97542-5	20 000	1	No/No	225	14:30:00	5 041	14:45:00	19 264
17/1/86	97588-8	10 000	1	No/Si	230	11:40:00	1 365	11:45:00	13 620
17/1/86	97588-8	10 000	1	No/Si	2 180	11:55:00	3 441	12:00:00	15 132
20/1/86	97576-6	3 834	1	No/No	100	14:33:00	1 750	14:43:00	9 900
21/1/86	97587-0	15 000	1	No/No	230	16:25:00	4 865	16:35:00	27 810
21/1/86	97587-0	15 000	1	No/No	70	16:46:00	3 670	17:00:00	15 428
21/1/86	97584-7	100 000	1	No/No	600	20:10:00	4 600	20:23:00	18 461
21/1/86	97584-7	100 000	1	No/No	50	20:29:00	5 000	20:45:00	18 562
21/1/86	97584-7	100 000	1	No/No	80	20:53:00	5 100	21:08:00	20 080
22/1/86	97526-8	7 500	1	No/No	100	13:40:00	3 516	13:50:00	20 496

VELOCIDAD PROMEDIO

2.) Departamento de Colectores.

En este departamento se analizaron seis colectores, el establecimiento de los estándares de producción se hizo en base al número de tantos (original más copias) que lleva la forma.

Se tubieron las siguientes consideraciones:

- 1.- Se elaboró una forma para la recopilación de los datos.
- 2.- Las lecturas se realizaron para cada tanto (1,2,..5) sin influir en cual de las máquinas se tomó dicha lectura.
- 3.- La velocidad propuesta se da a partir de la lectura más alta que se tuvo.
- 4.- Las interrupciones durante el tiro son difíciles de cuantificar, dependen del número de tantos, a mayores tantos mayores interrupciones, los estándares que se proponen contemplan este problema y están dadas en base a las observaciones hechas durante el tiempo que duró el estudio.
- 5.- Sólo se tuvieron mediciones de uno a cinco tantos, pero el existir colectores hasta con nueve estaciones de colectado, estos valores (6, 7, 8 y 9) fueron calculados por tendencia.

La tabla 5.40 muestra los estándares propuestos.

ESTANDARES DE PRODUCCION PROPUESTOS
DEPARTAMENTO DE COLECTORES

TANTOS	TIROS/HORA	VELOCIDAD PROMEDIO
1	9 890	10 500
2	9 780	10 000
3	7 830	9 000
4	5 780	7 000
5	4 980	6 000
6 (*)	4 300	5 000
7 (*)	3 500	4 500
8 (*)	2 000	3 500
9 (*)	1 800	3 000

TABLA Núm. 5.40

(*) Estos valores fueron calculados por tendencia.

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: COLECTORES
OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

HOJA 1 DE 1

FECHA	ORDEN N°	M.AQ. N° COLECTOR	TANTOS	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS /HR.
13/II/86	98358-5	2	1	820	12:02	3 000	12:18	8 175
21/II/86	98145-6	2	1	1 440	09:50	2 173	09:55	8 796
25/II/86	98364-3	2	1	4 600	10:00	5 844	10:08	9 330
27/II/86	98318-9	2	1	4 910	09:40	5 406	09:43	9 920
14/III/86	98884-0	2	1	0	09:55	1 380	10:01	13 800
06/III/86	98617-4	6	1	38 600	13:24	40 000	13:33	9 333

TABLA Núm. 5.40 a

VELOCIDAD PROMEDIO

9 892

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: COLECTORES
OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

HOJA 1 DE 1

FECHA	ORDEN Nº	MAQ. Nº COLECTOR	TANTOS	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS /HR.
10/II/86	98136-5	1	3	1 127	11:19	2 170	11:30	5 689
11/II/86	97984-9	1	3	2 780	14:07	4 167	14:20	6 401
12/II/86	94645-9	3	3	250	11:35	987	11:40	8 844
13/II/86	94645-9	1	3	650	09:45	1 063	09:48	8 260
17/II/86	97964-1	3	3	150	11:38	667	11:42	7 755
17/II/86	97964-1	1	3	100	10:03	1 322	10:10	10 474
21/II/86	97866-8	2	3	0	13:02	783	13:10	5 873
28/II/86	98486-4	5	3	2 080	12:20	3 100	12:26	10 200
06/III/86	97383-4	1	3	4 190	11:33	5 000	11:40	6 943
								7 826

TABLA Núm. 5.40 c

VELOCIDAD PROMEDIO

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: COLECTORES
OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

HOJA 1 DE 1

FECHA	ORDEN N°	MAQ. N° COLECTOR	TANTOS	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS /HR.
07/II/86	97744-7	1	4	1 194	13:20	1 848	13:26	6 540
19/II/86	97965-8	3	4	600	12:43	1 594	12:53	5 964
20/II/86	98038-3	2	4	0	11:14	1 000	11:28	4 286
25/II/86	97965-8	3	4	8 960	11:29	9 100	11:32	4 200
04/III/86	98691-9	3	4	11 950	11:05	12 343	11:10	4 716
07/III/86	98484-8	5	4	3 325	14:13	3 800	14:17	7 125
07/III/86	98547-3	6	4	880	14:39	1 260	14:43	7 600

TABLA Núm. 5.40 d

VELOCIDAD PROMEDIO

5 776

3.) Departamento de Litografía.

Las tablas que se muestran contienen la recopiación de datos tomados a pie de máquina, para el cálculo de los estándares de producción, se tomaron las siguientes consideraciones:

- 1.- La velocidad que se propone, es una media de las lecturas tomadas, ya que las interrupciones y paros durante el tiraje son mínimos, no tomándose en cuenta.
- 2.- Se propone una misma velocidad para las máquinas Roland Rekord 507, 509 y Roland Parva 512, dado que las condiciones, características, capacidades y tipos de trabajos son similares.
- 3.- No se observaron órdenes de tiraje pequeño, además ningún operario consideró que se debería tirar a una velocidad menor para este tipo de trabajo, por lo que se da una sola velocidad.

ESTANDARES PROPUESTOS

DEPARTAMENTO DE LITOGRAFIA

<u>M A Q U I N A</u>	<u>TIROS/HORA</u>
R. REKORD 507, 509 y	
R. PARVA 512	6 600
Roland Parva 504	4 200
Aurelia 46	3 600

TABLA Núm. 5.41

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

HOJA 1 DE 2

MAQUINA: R. PARVA I 504

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN N°	TIRO ORIGINAL	TINTAS	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS / HR.
24/II/86	98152-8	5 000	5	1 072	11:27:40	1 340	11:36:48	1 760
25/II/86	98326-2	1 000	2	265	12:13:00	584	12:17:36	4 161
26/II/86	98246-2	666	2	61	10:13:00	513	10:19:45	4 018
26/II/86	98246-2	666	2	513	10:21:00	843	10:25:39	4 258
27/II/86	98329-6	20 000	2	945	11:26:45	1 300	11:32:00	4 057
27/II/86	98329-6	20 000	2	2 050	12:40:00	2 750	12:50:00	4 200
28/II/86	98337-9	5 000	3	880	13:51:08	1 094	13:54:00	4 479
03/III/86	98386-6	6 250	2	946	09:51:45	1 367	09:57:24	4 471
03/III/86	98386-6	5 250	2	38	12:40:40	720	12:48:40	5 115
05/III/86	98279-6	3 500	2	294	11:32:22	978	11:40:16	5 198
07/III/86	98391-6	1 000	2	95	11:33:05	588	11:39:05	4 930
07/III/86	98391-6	1 000	2	161	11:58:00	521	12:02:00	5 400

TABLA núm. 5.41 b.1

VELOCIDAD PROMEDIO

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: LITOGRAFIA

HOJA 1 DE 1

MAQUINA: R. REKORD 509

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

FECHA	ORDEN No	TIRO ORIGINAL	TINTAS	LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS / HR.
27/II/86	98783-4	16 666	1	17 900	09:59:20	18 083	10:01:00	6 588
27/II/86	98783-4	16 666	1	18 742	10:49:50	19 122	10:53:08	6 840
27/II/86	98783-4	16 666	1	19 500	10:58:35	20 000	11:02:46	7 171
27/II/86	98783-4	16 666	1	21 111	11:43:09	21 430	11:45:45	7 361
03/III/86	98667-9	1 900	2	500	14:07:38	1 000	14:12:18	6 428
06/III/86	98478-1	12 708	2	29	12:42:06	461	12:46:58	5 326
06/III/86	98478-1	12 708	2	857	12:54:00	1 384	12:59:00	6 324
07/III/86	99039-0	6 250	2	374	13:02:08	844	13:06:08	7 050
07/III/86	99039-0	6 250	2	2 285	13:22:08	2 662	13:25:08	7 540
12/III/86	98538-2	25 000	2	5 940	13:03:50	6 600	13:08:28	8 546
12/III/86	98538-2	25 000	2	2 247	12:13:20	2 283	12:16:20	7 200
VELOCIDAD PROMEDIO								6 943

TABLA Núm. 5.41. d

4.) Departamento de Imprenta.

Los estándares de tiro se determinaron a partir de las lecturas realizadas a pie de máquina, y bajo las siguientes consideraciones:

1.- Al igual que en el Departamento de Formas Continuas, se obtuvo una velocidad promedio para cada máquina y ésta se afectó por un factor que representa el porcentaje de tiempo útil de trabajo.

Para este caso se fijó en 80% ya que los paros o interrupciones durante el tiro se presentan con menor frecuencia y duración.

2.- Las Miehle Vertical se estudiaron separadamente, porque el tipo de trabajo que realizan es distinto, pero se encontró que todas tuvieron un comportamiento semejante.

3.- Para las Kluges se propone una misma velocidad.

4.- Para la Codificadora, se da una velocidad para cada medida que maneja.

ESTANDARES PROPUESTOS
DEPARTAMENTO DE IMPRENTA

M A Q U I N A	TIROS/HORA	VELOCIDAD PROMEDIO	TIPO DE TRABAJO
MIEHLE 03	3 200	4 000	folio arábigo y reim- presiones.
MIEHLE 05	3 200	4 000	folio arábigo y reim- presiones.
MIEHLE 06	3 200	4 000	perforado.
MIEHLE 07	3 200	4 000	folio magnético.
MIEHLE 08	3 200	4 000	folio arábigo y reim- presiones.
MIEHLE 09	3 200	4 000	cheques especiales.
Mc. ADAMS	3 000	3 750	personalización.
CHANDLER	1 400	1 700	imprensa de pie.
HEIDELBERG	2 000	2 500	suajes y folio arábigo.
KLUGE	3 000	3 700	forma continua.

TABLA Núm. 5.42

ESTANDARES PROPUESTOS: CODIFICADORA
DEPARTAMENTO DE IMPRENTA

M E D I D A (plgs)	TIROS/HORA	VELOCIDAD PROMEDIO
17	4 080	5 110
14	4 800	6 000
11	6 300	7 900
8 1/2	8 200	10 200
7 1/3	9 500	11 900
7	9 600	12 000
5 2/3	12 200	15 300
5 1/2	12 600	15 800
4 2/3	14 400	18 000
4 1/4	16 300	20 400
4 2/5	16 500	20 700
3 2/3	18 000	22 500
3 1/2	19 200	24 000
3 2/5	20 400	25 500
3 1/7	22 000	27 500
2 5/6	24 000	30 100
2 4/5	24 000	30 100
2 3/7	27 000	33 700

TABLA Núm. 5.43

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: IMPRENTA

HOJA 1 DE 1

MAQUINA: MIEHLE VERTICAL 07

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS / HR.	OBSERVACIONES
0	11:05:25	37	11:05:57	4 163	Folio magnético
0	11:06:20	80	11:07:34	3 900	Folio magnético
0	11:12:15	120	11:14:03	4 000	Folio magnético
0	10:45:30	88	10:46:50	3 970	Folio magnético
0	11:36:00	100	11:37:30	4 000	Folio magnético
0	11:30:00	69	11:30:57	4 360	Folio magnético
0	11:41:00	62	11:41:51	4 380	Folio magnético
0	12:04:10	60	12:05:03	4 075	Folio magnético
0	12:09:05	30	12:09:32	4 000	Folio magnético
0	12:41:10	100	12:42:40	4 000	Folio magnético
0	12:43:25	100	12:44:55	4 000	Folio magnético
VELOCIDAD PROMEDIO				4 000	

TABLA Núm. 5.44 b

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: IMPRENTA

HOJA 1 DE 1

MAQUINA: MIEHLE VERTICAL 09

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.	OBSERVACIONES
0	11:12:30	75	11:13:33	4 285	Folio
0	11:13:58	75	11:14:58	4 500	Folio
0	11:15:30	75	11:16:29	4 575	Folio
0	11:04:13	101	11:05:55	3 564.	Folio
0	12:52:00	79	12:53:04	3 940	Folio
0	12:56:00	100	12:57:29	4 040	Folio
0	11:54:00	100	11:55:28	4 090	Folio
0	13:00:00	100	13:01:29	4 050	Folio
0	11:51:53	100	11:53:12	4 556	Folio
0	11:05:30	100	11:07:00	4 000	Folio
0	12:35:10	100	12:36:28	4 615	Folio
				4 000	

TABLA Núm. 5.44 c

VELOCIDAD PROMEDIO

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: IMPRENTA

HOJA 1 DE 2

MAQUINA: CODIFICADORA (620 y 621)

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS/HR.	OBSERVACIONES
7916	10:56:40	7965	10:56:47	25 200	Medida 2 5/6"
8617	11:01:50	8654	11:01:55	26 640	" 2 5/6"
8670	11:02:35	8899	11:03:08	24 481	" 2 5/6"
52295	12:25:35	52627	12:26:17	22 984	" 3 1/2"
32082	09:54:27	33232	09:56:51	28 750	" 3 1/2"
34070	10:03:26	34495	10:04:18	34 495	" 3 1/2"
425	11:44:20	533	11:44:40	19 441	" 3 1/2"
821	11:48:11	1378	11:49:52	19 853	" 3 1/2"
75690	12:01:01	75843	12:01:28	20 400	" 3 2/3"
76700	12:14:00	77644	12:16:32	22 357	" 3 2/3"
77700	12:16:55	78506	12:19:04	22 576	" 3 2/3"
10150	11:10:30	10447	11:11:52	13 039	" 7"
11430	11:22:22	11983	11:24:55	13 011	" 7"
				VELOCIDAD PROMEDIO	

TABLA N.ºm. 5.44 g.1

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: IMPRENTA

HOJA 1 DE 2

MAQUINA: KLUGE (618 y 619)

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS / HR.	OBSERVACIONES
0	14:03:30	508	14:12:20	3 450	Reimpresión
0	14:30:30	100	14:31:37	3 711	Reimpresión
0	11:20:00	100	11:21:30	4 000	Reimpresión
4540	12:41:20	5000	12:49:19	3 457	Reimpresión
0	14:34:15	100	14:35:53	3 673	Folio magnético
0	14:38:40	100	14:40:20	3 601	Folio magnético
132259	14:03:30	132767	14:12:20	3 450	Reimpresión
0	14:48:28	110	14:50:19	3 530	Reimpresión
0	10:04:15	100	10:05:52	3 711	Folio magnético
0	12:51:25	100	12:53:01	3 750	Reimpresión
0	14:22:10	100	14:23:46	3 750	Reimpresión
0	13:39:12	100	13:40:49	3 711	Reimpresión
0	14:33:20	100	14:34:58	3 673	Folio magnético

VELOCIDAD PROMEDIO

TABLA Núm. 5.44 h.1

HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS

DEPARTAMENTO: IMPRENTA

HOJA 1 DE 1

MAQUINA: Mc. ADAMS.

OPERACION: VELOCIDAD DE MAQUINA

LECTURA INICIAL	TIEMPO INICIAL	LECTURA FINAL	TIEMPO FINAL	VELOCIDAD TIROS / HR.	OBSERVACIONES
387	10:30:30	794	10:38:22	3 104	Reimpresión
3136	11:17:38	3377	11:22:20	2 536	Reimpresión
4163	12:46:45	4391	12:51:15	3 040	Reimpresión
4434	13:01:25	4578	13:04:16	3 031	Reimpresión
4593	13:05:00	5000	13:12:51	3 110	Reimpresión
4195	10:34:08	4357	10:37:13	3 152	Reimpresión
4411	10:49:28	4783	10:56:35	3 136	Reimpresión
4814	11:04:18	5194	11:11:38	3 109	Reimpresión
5261	11:52:15	5284	11:52:42	3 066	Reimpresión
4945	11:12:45	5128	11:16:16	3 152	Reimpresión
380	11:10:20	766	11:17:52	3 074	Reimpresión
794	11:23:23	1274	11:32:44	3 080	Reimpresión
1306	11:38:10	1493	11:41:48	3 088	Reimpresión
				VELOCIDAD PROMEDIO	3 750

TABLA Núm. 5.44 i

5.) Departamento de Acabado y Empaque.

En este departamento, al igual que en los demás, actualmente no se cuenta con los elementos necesarios para una buena programación, llevándose a cabo en base a la experiencia del supervisor y la gente encargada de la planeación. Por consiguiente el presente estudio de tiempos nos permitirá tener en una primera fase los tiempos estandar para cada operación que se realiza en este departamento.

Para la obtención de estos tiempos se tomaron lecturas durante dos semanas con lo que se procedió, una vez obtenidos, a calcular el promedio de las mismas y así tener el tiempo previsto por operación. En algunos casos sólo se observó una lectura, la cual se tomó como un primer tiempo.

Algunas actividades se llevan a cabo conjuntamente, en este caso el tiempo propuesto se da para la combinación de ellas, como si se tratara de una sola operación.

TIEMPOS POR OPERACION PROPUESTOS
DEPARTAMENTO DE ACABADO

<u>A C T I V I D A D</u>	<u>OBSERVACIONES</u>	<u>U N I D A D E S</u>
Revisión de follo, impresión, engomado y encartonado.	Se hace para evitar que el trabajo lleve errores u omisiones.	17 500 formas/hr.
Contar y encartonar.	Normalmente cuando no se tiene manera de aproximar las cantidades.	6 000 formas/hr.
Vibrar.	Sólo trabajos de litografía.	20 000 hojas/hr.
Emparejar.	Esto es para que el engomado sea más uniforme.	10 000 formas/hr.
Cortar.	Se refina el trabajo o se cortan las formas impresas de la hoja.	75 cortes/hr.
Engomar en máquina.	Sólo cuando el engomado es completo.	425 engomado/hr.
Engomar a mano.	Cuando es a 3/4, 1/2 y lo-mo completo.	12 000 juegos/hr.

A C T I V I D A D	OBSERVACIONES	U N I D A D E S
Empaquetar y rotular.	Siempre van juntas estas actividades.	34 paq./hr.
Alzar y encartonar.	Es coleccionar y encartonar original y copia para formar juegos. Depende de la cantidad de tantos (T)	3 - T. 293 jgo./hr. 4 - T. 207 jgo./hr. 5 - T. 111 jgo./hr.
Bajar folio.	Sólo cuando el folio es magnético, la numeración se debe disponer en orden decreciente.	6 000 cheque/hr.
Rotular cajas.	Simple (s) y Doble (d)	s - 100 rótulos/hr. d - 60 rótulos/hr.
Encintar cheque.	Se coloca una cinta de plástico al bloque de cheques de 3 ó 5 en hoja	3 - hojas 145 encin./hr. 5 - hojas 160 encin./hr.
Empacar en máquina.	Se hace en la encintadora, empacado sencillo o doble.	s- 60 caja/hr. d- 34 caja/hr.

<u>A C T I V I D A D</u>	<u>OBSERVACIONES</u>	<u>U N I D A D E S</u>
Enfalillar.	Se hacen fajillas de formas.	160 faj./hr.
Empacar a mano.	Sólo cuando la encintadora está muy cargada, implica engrapar a mano.	30 cajas/hr.
Engrapar cheques.	Bloques con tres cheques.	320 engrap./hr.
Engomar juego.	Se utilizan líquidos.	12 000 jgos./hr.
Desunir.	Se separan bloques engomados a mano.	6 000 bloq./hr.

TABLA Núm. 5.45

5.2.2.) Merma Industrial.

5.2.2.1.) Identificación de las formas de desperdicio actuales.

El papel constituye la principal materia prima en el sistema de fabricación de IPANASA, pero paradójicamente se tiene sobre él un control deficiente, lo que ocasiona grandes pérdidas tanto en tiempo como en dinero.

El control y distribución del papel está a cargo del departamento de Planeación y el Almacén de materia prima, llevándose a cabo de la siguiente manera:

- Una vez que el departamento de Planeación recibe la orden se "planea" (asignando tiempos para cada departamento), después se calcula la cantidad de papel a utilizar a partir del gramaje, medida y cantidad de formas requeridas, asignándole además un porcentaje de merma tolerable en base al número de tirros y al departamento (Formas Continuas o Litografía) donde se realizará la impresión. Posteriormente se hace el requerimiento de material al almacén, el cual lleva un control de las existencias en un kárdex. La distribución del papel se lleva mediante una tarjeta de control (Fig. 5), donde se anotan las entregas de papel que se le dan al prensista para una orden determinada, así como las devoluciones que éste realiza.

Las formas de desperdicio encontradas se mencionan a continuación por orden de importancia:

- 1.- Se utiliza más papel del originalmente planeado. Aunque se calcula la cantidad de papel a utilizar y se le asigna un porcentaje de merma permisible, no se le entrega al prensista cantidad exacta de papel.

En el departamento de Formas Continuas el papel se maneja en rollo, lo que ocasiona que no se tengan rollos con el peso exacto y se surtan rollos de mayor peso. Una vez termina da la orden se hace la devolución del papel sobrante, pero no se tiene ningún control para verificar la cantidad de papel que realmente se utilizó. En este departamento es donde se realizan la mayoría de los trabajos y por lo tanto es donde mayor desperdicio se tiene.

En Litografía, donde el papel se maneja en hoja, si se podría entregar la cantidad exacta de papel requerido, pero esto no se lleva a cabo principalmente porque no se toma en cuenta la tabla de merma permisible.

- 2.- Merma por imposición. Este tipo de desperdicio se refiere al área del papel u hoja que no se utiliza al realizar el acomodo de las formas en el papel.

- 3.- Falta de material. Debido a deficiencias en el control de inventarios, frecuentemente se asigna papel de mayor medida a la requerida, lo que trae como consecuencia una mayor merma.
- 4.- Mala calidad del papel. Aunque existe un departamento de control de calidad encargado de realizar pruebas al papel que ingresa a la planta, los prensistas a menudo tienen problemas al trabajar con él, debido a su mal estado.
- 5.- Vicios. Este punto se refiere a que el personal no está consciente del costo del papel, desperdiciándolo en ocasiones de manera irracional. Aquí se manifiesta en forma directa la deficiencia existente en la planilla de supervisión.
- 6.- Antes de existir las tablas de porcentaje de merma tolerable la asignación de dichos porcentajes se hacía en base a la experiencia de las gentes encargadas de planear, lo cual originaba un escaso control en el consumo del papel.

5.2.2.2.) Optimización y control de la merma permisible.

Con el fin de conocer qué porcentaje del precio de una orden representa el costo del papel, se analizaron 66 cotizaciones de los meses de febrero

y marzo de 1986, tanto para Litografía (17), como para Formas Continuas (49). Las variables que influyen en una cotización son:

- Tiempo de arreglo.
- Tiempo de tiro.
- Reimpresos.
- Papel opaco.
- Papel carbón.
- Dibujos.
- Láminas.
- Consumibles.
- Comisiones.

Entre los resultados que se obtuvieron destacan los siguientes:

- Litografía:

Se encontraron órdenes como la # 98482-3, donde sólo el costo del papel representó el 107.3% de la cotización, en la orden # 60590-7 el 97.8%, en la = 98568-9 el 94.6%, en la # 60593-1 el 97.8%, en la = 98925-1 el 100.4% y en la # 98478-1 el 96.2%.

De las 17 órdenes analizadas el porcentaje promedio del costo del papel respecto a la cotización fué de 84.9%.

- Formas Continuas:

En este departamento el comportamiento fué el siguiente, por ejemplo con la orden # 98881-6 representó el 82.7%, en la # 60075-9 el 70%, en la 98241-3 el 56.6%, en la # 98880-0 el 97.5%, en la 60335-7 el 65.2% y en la # 60633-5 el 60.5%.

De las 49 órdenes analizadas el porcentaje promedio fué del 39.2%.

Los resultados que se tuvieron con este análisis ponen de manifiesto la necesidad de contar con un control del papel más estricto, el problema tiene varios orígenes: planeación, supervisión, materia prima, etc., y mientras no se cuente con un programa de computadora para captura y control del problema se debería tener una persona encargada de llevar a cabo dicho trabajo, los ahorros y beneficios que se obtendrían con ello justificarían su existencia.

El estudio para la optimización y control de la merma se hizo tanto a pie de máquina como analizando las tarjetas de entrega y devolución de papel. Se revisaron en total 456 tarjetas, 253 para forma continua y 203 para litografía. Encontrando se las siguientes anomalías:

- Existen tarjetas en donde las devoluciones exceden a las entregas.
- Muchas devoluciones no son anotadas en las tarjetas.

- Varias veces se surte papel sin la tarjeta, debido a que planeación no ha mandado la orden con la tarjeta.
- Aunque se tienen tablas para la asignación del porcentaje de merma industrial permisible, éstas no se utilizan adecuadamente.

De las observaciones y resultados obtenidos se dan las siguientes alternativas de solución para la optimización y control de la merma:

- Conscientización del personal sobre el costo y buen uso del papel.
- Llenar correctamente las tarjetas.
- Uso correcto de las tablas de porcentaje de merma permisible.
- A cada tanto disminuir el 25% del porcentaje de merma permisible, cuando los cambios a realizar en el arreglo sean mínimos.
- Realizar un estudio sobre el costo y capacidad que implicaría la reembobinación de los rollos de papel para con ello entregar la cantidad exacta requerida en la orden.
- Mejorar el control de calidad sobre el papel que se compra.
- En el papel a entintar, se debe aprovechar que ésta será reembobinado para dar los kilogramos exactos requeridos.

- En litografía se debe asignar la cantidad exacta de pliegos y en caso de requerirse más entregarlos, siempre y cuando sea justificable, obligando al prensista a devolver los sobrantes cuando éstos existan.

- Establecimiento de un nuevo control de inventarios, buscando con ello establecer la cantidad de materia prima requerida, stock mínimo, punto de reorden, existencia física, etc.

De las tarjetas analizadas para formas continuas se encontró que el 62.5% de las órdenes tenían medidas, en cuanto a largo de las formas, comprendidas entre 7 5/8 pulg. a 9 7/8 pulg. Siendo la medida más común 8 1/2 pulg. (16.3%), con esto se puede ir determinando las medidas de papel que se deben tener en existencia.

5.2.2.3.) Creación de nuevas tablas de desperdicio tolerable y tendencia de disminución.

Para la asignación del porcentaje tolerable de merma industrial se utilizan actualmente unas tablas, tanto para formas continuas (Tabla 5.46), como para litografía (Tabla 5.47), en las cuales se establece dicho porcentaje en base al número de tiros a realizar. Estas tablas fueron obtenidas a partir de un análisis estadístico que se realizó a cierto número de órdenes, pero tienen el inconveniente de que no han sido verificadas, rectificadas o ratificadas.

Las tablas que se proponen se dan a partir de un análisis más extenso.

En formas continuas se analizaron 253 órdenes en un período entre el 2/X/85 al 10/IV/86. En litografía se analizaron 203 órdenes comprendidas entre el 7/II/86 al 24/IV/86.

Para la utilización correcta y el cumplimiento de estas tablas es necesario un cierto tiempo de adaptación, por esta razón se proponen dos tipos de tablas, una para el departamento de ventas tratando con esto de cobrar la cantidad real de papel utilizado y otra, para el departamento de planeación con el fin de que con el tiempo ambas tablas se conviertan en una sola.

En litografía se dan unas tablas para las máquinas A-46 y R. Parva (504), (Tablas 5.48 y 5.49), y otras para las máquinas 507, 509 y 512, (Tablas 5.50 y 5.51), esto debido principalmente a las diferentes medidas de pliegos que manejan y a las unidades de impresión con que cuentan. El porcentaje tolerable de merma industrial propuesto para el departamento de formas continuas se plantean en las tablas 5.52 y 5.53.

Para el buen uso de las tablas y tendencias de disminución del desperdicio del papel se propone lo siguiente:

- Aceptación del problema, ver las grandes pérdidas que se tienen con ello y los beneficios que se obtendrían con su resolución.

- Productividad contando con las personas, hacer ver a los obreros el costo real del papel y que su adecuado desempeño ayudará al buen funcionamiento de la empresa y que todos compartirán los beneficios que se obtengan.

- Buen uso de las tablas y asignación exacta de las cantidades requeridas.

- Alta supervisión, crear estímulos y castigos para el buen y mal uso del papel por parte de los obreros.

- Verificación periódica de las tablas.

PORCENTAJE TOLERABLE DE MERMA PERMISIBLE ACTUAL

FORMAS CONTINUAS

T I R O S	% DESP. EN ARREGLO (Kg)	T I R O S	% DESP. EN ARREGLO (Kg)
1 - 1000	90	27001 - 28000	27
1001 - 2000	86	28001 - 29000	26
2001 - 3000	83	29001 - 30000	25
3001 - 4000	80	30001 - 35000	24
4001 - 5000	75	35001 - 49000	23
5001 - 6000	72	49001 - 59000	22
6001 - 7000	69	59001 - 77000	21
7001 - 8000	67	77001 - 86000	20
8001 - 9000	63	86001 - 101000	19
9001 - 10000	61	101001 - 115000	18
10001 - 11000	58	115001 - 131000	17
11001 - 12000	55	131001 - 148000	16
12001 - 13000	52	148001 - 168000	15
13001 - 14000	50	168001 - 190000	14
14001 - 15000	48	190001 - 202000	13
15001 - 16000	47	202001 - 228000	12
16001 - 17000	44	228001 - 257000	11
17001 - 18000	42	257001 - 273000	10
18001 - 19000	40	273001 - 307000	9
19001 - 20000	39	307001 - 345000	8
20001 - 21000	37	345001 - 376000	7
21001 - 22000	35	376001 - 421000	6
22001 - 23000	33	421001 - 484000	5
23001 - 24000	32	484001 - 556000	4
24001 - 25000	30	556001 - 636000	3
25001 - 27000	29	636001 - 725000	2

TABLA Núm. 5.46

PORCENTAJE TOLERABLE DE MERMA INDUSTRIAL ACTUAL

LITOGRAFIA

<u>T I R O S</u>	<u>% DESP. EN ARREGLO (Kg)</u>
1 - 1000	23
1001 - 2000	22
2001 - 3000	21
3001 - 4000	20
4001 - 5000	19
5001 - 6000	18
6001 - 8000	17
8001 - 9000	16
9001 - 10000	15
10001 - 12000	14
12001 - 14000	13
14001 - 16000	12
16001 - 17000	11
17001 - 20000	10
20001 - 22000	9
22001 - 25000	8
25001 - 28000	7
28001 - 55000	6
55001 - 107000	5
107001 - 178000	4
178001 - 265000	3
265001 - 398000	2
398001 - --	1

TABLA Núm. 5.47

PORCENTAJE TOLERABLE DE MERMA INDUSTRIAL PROPUESTO

(PLANEACION)

LITOGRAFIA: MAQUINAS A-46 (502) y R. PARVA (504)

NUMERO DE PLIEGOS	% DESP. PERMISIBLE EN ARREGLO
0 - 500	8
501 - 1000	7
1001 - 2000	5
2001 - 3000	4
3001 - --	145 pliegos.

TABLA Núm. 5.48

PORCENTAJE TOLERABLE DE MERMA INDUSTRIAL PROPUESTO

(VENTAS)

LITOGRAFIA: MAQUINAS A-46 y R. PARVA (504)

NUMERO DE PLIEGOS	% DESP. PERMISIBLE EN ARREGLO
0 - 500	14
501 - 1000	12
1001 - 2000	8
2001 - 3000	7
3001 - --	200 pliegos.

TABLA Núm. 5.49

PORCENTAJE TOLERABLE DE MERMA INDUSTRIAL PROPUESTO

(PLANEACION)

LITOGRAFIA: MAQUINAS 507 - 509 - 512

NUMERO DE PLIEGOS	% DESP. PERMISIBLE EN ARREGLO
0 - 1000	11
1001 - 2000	9
2001 - 3000	6
3001 - 4000	3
4001 - 10000	2.3
10001 - 20000	1.2
20001 - 75000	1
75001 - --	750 pliegos.

TABLA Núm. 5.50

PORCENTAJE TOLERABLE DE MERMA INDUSTRIAL PROPUESTO
(VENTAS)

LITOGRAFIA: MAQUINAS 507 - 509 - 512

NUMERO DE PLIEGOS	S DESP. PERMISIBLE EN ARREGLO
0 - 1000	20
1001 - 2000	17
2001 - 3000	14
3001 - 4000	7
4001 - 10000	5
10001 - 20000	2.2
20001 - 75000	2.2
75001 - --	1000 pliegos.

TABLA N^om. 5.51

PORCENTAJE TOLERABLE DE MERMA INDUSTRIAL PROPUESTO
(PLANEACION)
FORMAS CONTINUAS

T I R O S	% DESP. EN ARREGLO (Kg.)
1 - 1000	90
1001 - 2000	85
2001 - 3000	82
3001 - 4000	75
4001 - 5000	70
5001 - 6000	62
6001 - 7000	58
7001 - 8000	52
8001 - 9000	47
9001 - 10000	42
10001 - 15000	31
15001 - 20000	22
20001 - 25000	16
25001 - 30000	13
30001 - 50000	12
50001 - 70000	10
70001 - 100000	9
100001 - 150000	6
150001 - 200000	4
200001 - 300000	3
300001 - 600000	2
600001 - 900000	1
900001 - --	0.8

TABLA Núm. 5.52

PORCENTAJES TOLERABLES DE MERMA INDUSTRIAL PROPUESTO
(VENTAS)

FORMAS CONTINUAS

T I R O S	‡	DESP. EN ARREGLO (Kg.)
1 - 1000		125
1001 - 2000		110
2001 - 3000		100
3001 - 4000		90
4001 - 5000		84
5001 - 6000		78
6001 - 7000		70
7001 - 8000		62
8001 - 9000		56
9001 - 10000		51
10001 - 15000		41
15001 - 20000		30
20001 - 25000		24
25001 - 30000		19
30001 - 50000		15
50001 - 70000		13
70001 - 100000		11
100001 - 150000		8
150001 - 200000		6
200001 - 300000		4
300001 - 600000		3
600001 - 900000		2
900001 - --		2

TABLA Núm. 5.53

CAPITULO VI.

6. REDISEÑO DEL SISTEMA PRODUCTIVO.

Todos los sistemas productivos están compuestos de sub-sistemas, los cuales pueden ser proyectados y evaluados de la misma manera que el sistema principal. Teniendo como objetivo principal hacer su mejor contribución en todos los procesos productivos. Dentro de estos sub-sistemas, tenemos: Control de producción, Control de calidad, Control de inventarios, Planeación de la producción, etc., permitiendo mediante los mismos, controlar el desempeño del personal administrativo, de operación y de las tareas de cualquier actividad productora, ejerciéndose una acción ejecutiva y efectiva.

Paralelamente a todos los sub-sistemas se tiene el de información, el cual incluye los procedimientos empleados para transmitir la información de lo realizado de un departamento a otro y a los responsables de cada área.

La retroalimentación es un punto importante de las actividades anteriores y depende en gran medida del desarrollo, la activación y seguimiento de lo descrito anteriormente. Además, proporciona una entrada constante de información del medio ambiente que rodea la fabricación de un producto, proporcionando datos de consulta y programación inmediata.

En "Industrial Papelera Nacional", no se tienen canales bien definidos de información y se basan exclusivamente en procedimientos poco eficientes como único medio de comunicación.

El desarrollo de estos nuevos procedimientos se harán conjuntamente con el delineamiento de los nuevos sub-sistemas.

El rediseño del sistema productivo, permitirá tener una mayor funcionalidad, mejores líneas de responsabilidad, tiempos menores de respuesta, mejor servicio a clientes, etc., alcanzando los objetivos previstos con un mínimo de tiempo y costo.

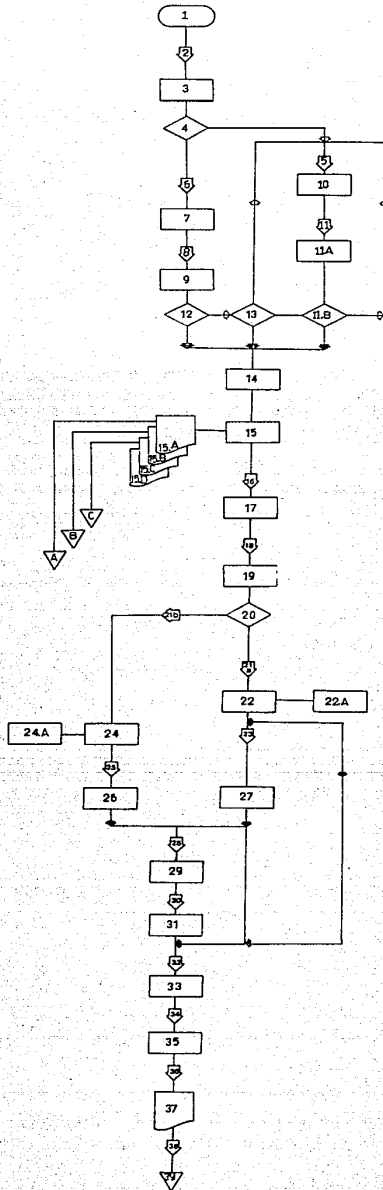
Es importante mencionar la ayuda que representa la computadora en el rediseño y que los procedimientos están previstos para llevarse en ella, una vez que se desarrollen y prueben los subsistemas manualmente. El sistema productivo rediseñado se presenta en la figura 6.I.1., donde se observan los cambios propuestos en forma general, los cuales serán analizados a través del desarrollo del presente capítulo, siendo ventas y planeación y control de la producción, los departamentos donde se plantean los puntos primordiales del rediseño.

6.1. Flujo de pedidos y órdenes de producción.

El primer punto que analizaremos es el flujo de pedidos y órdenes de producción, para ello se utilizará el diagrama que se muestra en la figura 6.I.2, donde se observa el proceso interno de información que existe en los diferentes departamentos. La información de entrada se procesa de diferentes formas según las necesidades o complejidad de los productos a realizar. Estas tareas oscilan desde la modificación de productos hechos con anterioridad, hasta el desarrollo de un nuevo producto.

Para el primer caso, el pedido se recibe en ventas y es enviado al departamento de planeación para su registro y búsqueda en el archivo de elementos anteriores (negativos, dibujos, etc.) que permitan una mayor facilidad de realización. Posteriormente,

FLUJO DE PEDIDOS



el pedido es planeado y programado delineando las actividades principales para su fabricación.

Si se trata de una orden nueva, el pedido es manejado de modo similar, pero éste progresa, una vez planeado y programado en las diferentes actividades del desarrollo del producto.

En ambos casos una vez obtenidos todos los elementos como son: dibujos del modelo, negativos, placas, tintas, papel, huiles, suajes, etc., son enviados al área de fabricación y demás departamentos funcionales involucrados para su realización.

Los pedidos actualmente son los medios oficiales de ordenación, es decir son los documentos de producción y éste sigue o se distribuye por todos los departamentos afectados.

En el diagrama se observa cada una de las tareas que componen el proceso de información de manera subsecuente. Estas están enmarcadas en bloques numerados y se muestran las opciones para los diferentes pedidos, las cuales a continuación se enumeran:

1. Origen de la orden de producción por el departamento de ventas.
2. Traspaso de la orden al departamento de planeación.
3. Recepción y revisión de la orden de producción. (Especificaciones del producto).
4. Separación de órdenes nuevas y exactas.
5. Traspaso hacia el área de dibujo.

6. Traspaso al área de archivo.
7. Localización de material de órdenes repetidas.
8. Traspaso al área de planeación.
9. Revisión de material localizado en el archivo de órdenes repetidas y decisión de cuales se usarán.
10. Realización de tipografía, logótipos, dibujos, fijado de tipografía, etc.
11. Traspaso al área de planeación.
 - 11.a. Revisión del modelo de la orden de producción.
 - 11.b. Obtención del visto bueno para usar el modelo.
12. Separación de órdenes exactas o con cambios.
13. Visto bueno para utilizar el dibujo o negativo y los cambios correspondientes.
14. Requisición para elaboración de hules, suajes, perforaciones, etc.
15. Planeación y programación de la orden.
 - 15.a. Archivo de programación.
 - 15.b. Control de ventas.
 - 15.c. Consecutivo de producción.
 - 15.d. Requisición de papel carbón.

16. Traspaso al área de fotomecánica.
17. Realización de negativos o positivos.
18. Traspaso al área de transporte.
19. Realización de placas.
20. Separación de placas de acuerdo a las formas de impresión, formas continuas u hoja extendida.
 - 20.a. Traspaso de la orden de producción al área de formas continuas.
 - 20.b. Traspaso de la orden de producción al área de litografía (impresión en hoja extendida).
21. Proceso de impresión en formas continuas.
 - 21.a. Entrega de materia prima para impresión.
22. Traspaso al departamento de colectores.
23. Proceso de impresión en litografía.
 - 23.a. Entrega de materia prima para impresiones.
24. Traspaso al área de corte, en el departamento de imprenta.
25. Corte y separación de impresos en hoja.
26. Proceso de colectado.
 - 26.a. Entrega de materia prima para colectado.

27. Traspaso al departamento de imprenta.
28. Reimpresiones, suajes, perforaciones, etc., para órdenes de litografía o formas continuas.
29. Traspaso al departamento de acabado.
30. Colectado, revisión, encuadernación y demás operaciones adicionales a la orden de producción.
31. Traspaso al área de empaque.
32. Empaquetado de productos.
33. Traspaso de la orden al área de producto terminado.
34. Proceso de remisionado y embarque del producto.
35. Traspaso de la orden al departamento de planeación.
36. Fin del proceso de producción.
37. Traspaso al área de archivo.

Una vez descrito el proceso de flujo de pedidos, se hizo un seguimiento de la orden de producción por las diversas etapas, analizando cada una de ellas, detectando las siguientes deficiencias:

1. Se observó un regreso innecesario del departamento de dibujo al departamento de planeación. Lo anterior origina pérdida de tiempo ya que no se justifica una doble revisión del modelo, por parte de planeación.

2. Mucha holgura en cuanto a tiempo para localizar elementos de órdenes hechas con anterioridad en archivo, debido a que no se coloca el material en sus lugares asignados, una vez utilizados.
3. Para la programación de las órdenes no se basan en la carga de trabajo que se tiene en las diferentes máquinas.
4. No se cuenta con un programa cronológico de fabricación de las órdenes.
5. Debido al punto anterior se tiene mala rotación de la materia prima, es decir, no se cuenta con una fecha probable para la llegada del material al centro de trabajo.
6. Se presentan errores constantes de impresión, por la poca supervisión que existe en algunos departamentos.
7. La orden de producción, cuenta con una copia para el suministro de papel carbón, la cual es innecesaria ya que actualmente se tiene un control de tarjetas para este caso.
8. No se cuenta con un sistema de control de calidad para las diferentes etapas de fabricación, exceptuando para el área de acabado.
9. Falta de supervisión, ya que en ocasiones se observó que el prensista decide que orden fabricar.

A partir de lo anterior, se hace necesario tener un flujo de pedidos más continuo, para eliminar pasos que ocasionan pérdida de tiempo. A continuación se describen las propuestas de cambio, conjuntamente con los beneficios correspondientes.

- a.) Eliminar el traspaso del departamento de dibujo al departamento de planeación, ya que lo anterior se puede hacer por el departamento encomendado de la operación, sin necesidad de realizar una doble inspección del dibujo.
- b.) Eliminar una copia del pedido y utilizar la tarjeta de control de materia prima para la obtención del papel carbón.
- c.) Contar con una carga por cada departamento que interviene en la fabricación, para establecer una mejor programación de las órdenes.
- d.) Clasificar inmediatamente el material de archivo, que ya se utilizó con anterioridad, para eliminar pérdida de tiempo en búsquedas posteriores.

El programa de actividades para la integración de las mejores propuestas al actual proceso de flujo de pedidos, se hace conjuntamente con todo el proceso de planeación y control de la producción, delineado en el capítulo 7.

6.2. Definición de la línea de productos.

La justificación de la existencia de una empresa industrial en nuestro sistema económico, radica en su capacidad de proveer de bienes y/o servicios útiles a la sociedad, es decir, un producto o línea de productos y el poder hacerlo obteniendo ganancias. Toda empresa tiene la alternativa de desarrollar productos nuevos e introducirlos a la sociedad, o tratar de competir con otra sobre productos ya existentes. Esto quiere decir que el producto es un todo dentro de cualquier organización industrial. Luego entonces, éste debe de recibir una atención adecuada y su entorno deberá estar bien definido. El conocer la variedad de productos que ofrece una empresa nos llevaría a tener una línea de productos más equilibrada, tendiendo a hacer frente a las necesidades y deseos de cada consumidor.

En México, al igual que en otros países del mundo, toma cada vez un mayor auge el desarrollo de impresos o modificaciones a los ya existentes, que permitan una mayor funcionalidad de las actividades productivas.

Actualmente, en "Industrial Papelera Nacional", se cuenta con dos líneas de productos, una para el Banco Nacional de México y otra para consumidores de plaza (empresas en general y otros bancos).

A continuación se describen cada una de las líneas de productos.

LINEA DE PRODUCTOS BANCO.

<u>"FORMAS"</u>	<u>DESCRIPCION:</u>	<u>DEPTO. DONDE SE REALIZA</u>
"ORS"	Son productos para comunicación y usuarios del Banco (BANAMEX), por ejemplo: fichas de depósito de retiro, etc.	Formas continuas Litografía y Colectores.
"AUT" y "A"	En este caso los productos son básicamente formas stock, los cuales son usados en su mayoría para procesamiento de información del Banco.	Formas continuas y Colectores.
CHEQUES ESPECIALES.	Estas son formas organizacionales para movimientos monetarios y requieren de caracteres magnéticos.	Litografía e Imprenta.
CHEQUES EN HOJA.	Están agrupadas en talonarios de tres y cinco respectivamente.	Formas continuas e Imprenta.
CHEQUES DE CAJA Y VENTANILLA.	Son formas para cuentas corrientes.	Formas continuas Colectores e Imprenta.
REIMPRESIONES	Estas formas se desarrollan en dos partes: 1) impresión base y 2) reimpresión.	Litografía e Imprenta.

LINEA DE PRODUCTOS PLAZA.

<u>" F O R M A S "</u>	<u>D E S C R I P C I O N :</u>	<u>DEPTO. DONDE SE REALIZA</u>
REIMPRESIONES.	Este tipo de productos también se desarrollan en dos partes: una que es la impresión base y otra, la <u>re</u> impresión.	Formas continuas Colectores e Imprenta.
GENERALES.	Son formas de tipo organiza cional y como ejemplo tenemos: facturas, órdenes de pago, pedidos, etc.	Formas continuas y Colectores, en un 90% y un 10% en Litografía.
STOCK.	Son formas que se usan para dar procesamiento de información por computadora.	Formas continuas y Colectores.

Se hizo un análisis de "tiempos" para obtener el porcentaje de capacidad no aprovechada de los departamentos de Litografía, Formas Continuas y Colectores. Para ello se utilizó el reporte de tiempos y eficiencias, que se obtiene mensualmente en la empresa. Los resultados se muestran en la tabla 6.2.1.

<u>DEPARTAMENTO:</u>	<u>% DE CAPACIDAD NO APROVECHADA</u>
Formas Continuas	20
Litografía	32
Colectores	30

Dentro de las causas que originan lo anterior, podemos mencionar las siguientes:

- a.) El poco conocimiento que tienen los vendedores, para la variedad de productos que se pueden desarrollar en las diferentes áreas.
- b.) No se tiene un soporte técnico de información de diferentes áreas para nuevos productos.
- c.) Actualmente no se ha dado un mayor auge para el desarrollo de productos en litografía por políticas de la empresa.
- d.) No hay un balanceo adecuado de órdenes de producción en las diferentes máquinas.

De acuerdo con los porcentajes mostrados, se hace necesario que cada departamento tenga una mejor distribución del tiempo productivo disponible en cada centro de trabajo para lograr una mejor rentabilidad del equipo, mayor productividad, etc.

El departamento más afectado es de litografía en donde además de fabricar actualmente formas organizacionales como son: pagarés, fichas de depósito, etc., también se pueden desarrollar formas basadas en el proceso de selección de color, el cual consiste básicamente en definir porcentajes de los colores bases para estos productos, los cuales son: amarillo, negro, rojo, azul y el color del papel. Lo anterior se hace para dar diferentes tonalidades del impreso y de esta manera lograr la nitidez necesaria de color. Entre los productos que se pueden desarrollar por este proceso, se encuentran, revistas, folletos, carteles, etc.

Para lograr un mejor desarrollo de nuevos productos, es necesario contar con un manual de fabricación, contemplando todas las etapas necesarias para la obtención y entablado esfuerzos con el departamento de ventas para ofrecer una nueva línea de productos.

6.3. Planeación de la producción.

Es la función de la dirección que sistematiza por adelantado los factores de la mano de obra, de los materiales, de las máquinas y del dinero para realizar una producción que está determinada por adelantado con relación a los siguientes factores: la capacidad de la planta, la demanda del mercado, las ocupaciones que se crean, etc.

El alcance que tiene una buena planeación puede observarse en términos de qué hacer, dónde, cuándo, cómo, lo cual se reflejaría en menos máquinas ociosas, menos materiales inútiles, menos hombres ociosos, etc.

Como tal, la planeación es una actividad principal dentro de toda dirección de cualquier empresa y el concepto actual en cualquiera de ellas, debe enfocarse a producir la cantidad necesaria, con lo necesario, en el tiempo adecuado.

Todas las funciones de la Planeación de Producción que se reflejan pueden organizarse de manera descentralizada en una organización lineal o parcial, o centralizadas bajo un departamento de planeación, teniéndose como resultado de una buena organización la mejor coordinación y una fijación de la responsabilidad de las diferentes etapas del proceso productivo.

Los niveles de planificación de la producción dependen del tamaño de la empresa, y su aplicación es gradual de acuerdo a las necesidades de cada organización y a las actividades que necesitan ser planeadas.

La planificación es un sub-sistema que debe ser analizado continuamente para no tener un desequilibrio entre la salida real y la deseada, proporcionando una retroalimentación en la entrada para acercarse lo más posible al objetivo deseado.

Estos sub-sistemas cuentan con mecanismos de control, para prever y corregir las deficiencias del mismo, en el momento de ser activados.

En "Industrial Papelera Nacional", se tiene actualmente deficiencia de los factores que se planean y en algunos casos existen factores que no han sido tomados en cuenta. Entre estos tenemos:

1. No se toman en cuenta en algunas áreas, los tiempos proporcionados por el departamento de Ingeniería Industrial, para la asignación de tiempos de fabricación.
2. El no utilizar lo anterior perjudica para delinear un programa integral de producción.
3. Para la disposición de material no se cuenta con un control y procedimiento adecuado de llegada de materiales a los diferentes centros de trabajo.
4. No se cuenta con una secuencia de fabricación.
5. Para la ruta de producción no se tiene un control adecuado y no se encuentra bien definida.

En base a lo anterior se hace necesario mejorar o rediseñar los niveles de planificación de la producción, que permitan a la empresa en estudio una mejor integración de todas sus actividades.

El sub-sistema que se plantea, se muestra en la figura 6.3.1. en el cual se están dando cada uno de los niveles los cuales se explican a continuación:

SUBSISTEMA DE PLANEACION

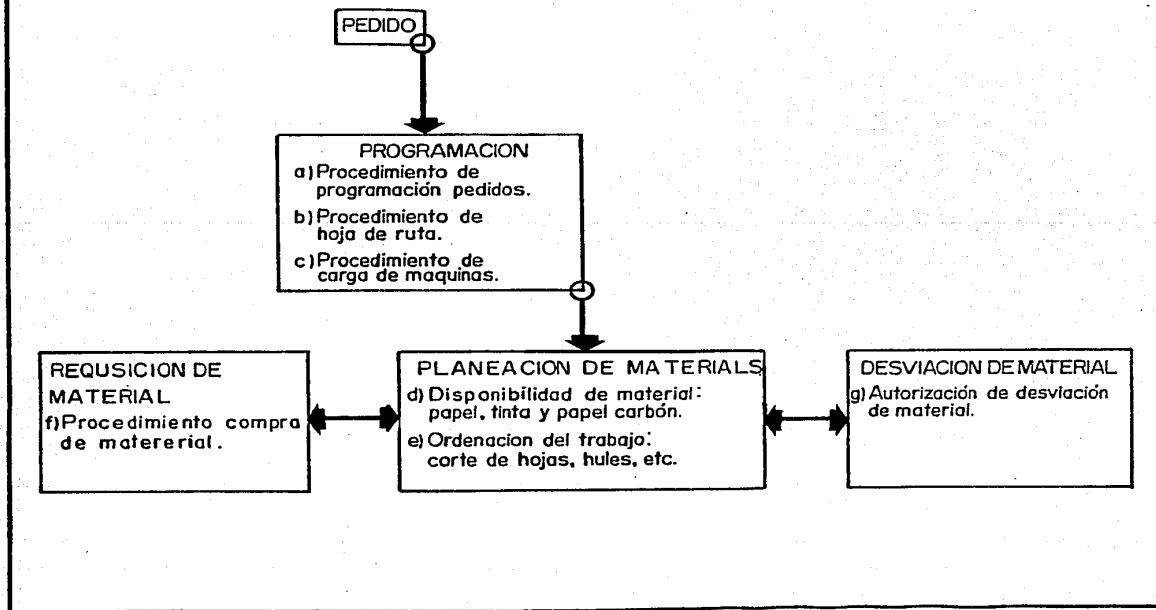


Fig. 6.3.1

PROGRAMACION.

Programación de la producción.- Es la tarea que consiste en decidir el momento en que cada producto ha de ser realizado mediante la elaboración de un programa de producción, el cual debe contemplar el tiempo específico para cada etapa de fabricación y una secuencia para su proceso, visualizándose además la generación de trabajo por cada departamento y lograr con ello un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Para la propuesta de cambio, una vez recibido el pedido en el departamento de planeación y control de la producción, se dividirá en tres actividades:

- a.) Asignación de tiempos para cada operación que necesite la orden y de esta manera ir conformando el programa de producción, para ello se utilizará el control No. 1., que a continuación se muestra. (ver figura 6.3.2.)

El control propuesto será enviado a cada jefe de departamento que interviene directamente con las tareas de fabricación, permitiendo una mejor distribución del ciclo de trabajo, proponiéndose que sea conformado diariamente.

A continuación se explica el procedimiento de llenado, para la conformación del programa de producción:

- 1. T.A. Tiempo asignado por operación para cada departamento, en base a los estándares propuestos en el capítulo 5.

PROGRAMA DE PRODUCCION																				
FECHA _____		PROGRAMA No. _____										HOJA _____ DE _____								
DPTO.	DIBUJO		FOTOLITO		TRANSPORTES		PRENSAS			COLECTORES			IMPRESA			ACABADO Y EMPAQUE			FECHA DE TERMINACION	
	ORDEN	F.P.	T.A.	F.P.	T.A.	F.P.	T.A.	MAQ.	F.P.	T.A.	MAQ.	F.P.	T.A.	MAQ.	F.P.	T.A.	MAQ.	F.P.		T.A.
RESUMEN																				

Fig. 6.3.2

- 2. F.P. Corresponde a la secuencia de inicio de proceso en lo que se refiere a una fecha probable.
- 3. FECHA. Fecha en la cual se conformó el programa.
- 4. MAQUINA. Se definirá la máquina en donde se realizará la orden.
- 5. PROGRAMA No.: Se dará un consecutivo número para control del mismo.
- 6. FECHA DE TERMINACION. Corresponde a la fecha de finalización de la orden.
- 7. RESUMEN. Se obtendrá el total de horas a utilizar por departamento o máquina.

b.) Procedimiento hoja de ruta de producción.-

En esta parte se delinearán todos los pasos para la fabricación del producto. Para ello se utilizará el procedimiento mostrado en la figura 6.3.3., bajo las siguientes consideraciones:

1. El procedimiento propuesto, se anexará a la orden de producción. Lo anterior servirá para un control de procesamiento individual.

HOJA DE RUTA

No. ORDEN DE PRODUCCION _____ FECHA DE PROGRAMACION _____ FECHA DE TERMINACION _____

DEPARTAMENTO	TIEMPO ESTIMADO	FECHA REQUERIDA DE TERMINACION	MATERIA PRIMA ESTIMADA	
			CODIGO ARTICULO	CANTIDAD
DIBUJO				
FOTOMECANICA				
PRENSA				
IMPRESA				
COLECTORES				
ACABADO				
EMPAQUE				
LIPIAS				

ELABORO : _____

Fig. 6.3.3

2. El manual de llenado es el siguiente:

- a.) Núm. de orden de producción.-
Corresponde al número de documento para control de fabricación.
- b.) Fecha de programación.-
Corresponde a la fecha en la cual se delinearon las actividades para la obtención del producto.
- c.) Fecha de terminación.-
Es la fecha en la cual finaliza el proceso de la orden.
- d.) Tiempo estimado.-
Se designará el tiempo estimado para la realización de la tarea productiva, en ba se a...
- e.) Fecha requerida de terminación.-
Se anotará la fecha de terminación del proceso por departamento.
- f.) Código artículo.-
Se anotará la clave de la materia prima que se utilizará en el proceso.
- g.) Cantidad.-
Asignación de la cantidad de materia prima a utilizar por orden.

h.) Elaboró.-

Se anotará el nombre de la persona que realizó la hoja de ruta.

- Este procedimiento permitirá un mejor control del seguimiento de fabricación, como se mencionará en el punto 6.4.1.

c.) Carga de máquinas.-

Con el resumen de tiempos por departamento, obtenido en el programa de producción, (figura 6.3.2.), se tendrá la carga de máquinas, con lo cual se creará un mejor balance de la línea de producción y una mejor asignación del tiempo de inicio de proceso para órdenes subsecuentes.

Planeación de materiales.-

Una vez adoptado un programa de producción, el siguiente paso consiste en tener y hacer llegar a los centros de trabajo los materiales y componentes necesarios para elaborar el producto.

Los departamentos involucrados en este aspecto son, compras y almacenes, y deben tener una buena planeación para la previsión y asignación de recursos.

El nivel de planeación de materiales que se plantea se hizo en base a las etapas observadas que presentan deficiencias, las cuales a continuación se exponen:

- 1.- No se prevee a tiempo la llegada de material a los diversos centros de trabajo. Se observó

que normalmente se hace cuando la orden se encuentra en prensas, lo cual origina tiempos im productivos.

- 2.- Los supervisores no cuentan con un control para la verificación de llegada y utilización de materiales.
- 3.- No se lleva un control adecuado para la utilización del material, en el momento de la programación de órdenes.

A continuación se describen las propuestas de cambio, con el objetivo de mejorar los canales de información para una mejor disposición de la materia prima, como se plantea en el sub-sistema total de la figura (6.3.1.)

d.) Disponibilidad de materia prima.-

En esta parte se procederá a calcular la cantidad real de materia prima que se llevará la orden, con su respectivo porcentaje permisible de desperdicio. Este procedimiento se emitirá a los departamentos afectados (almacenes, planeación y control de la producción y supervisión de abastecimiento de mate riales), para hacer llegar los materiales a los centros de trabajo en el momento oportuno.

Para el caso de la tinta, el control será acompaña do por un modelo de los colores para la impresión de la forma, atendiendo a las observaciones de niti dez y grado de porcentaje de los colores (fig. 6.3.4.)

PROGRAMA DE MATERIALES

PROGRAMA DE MATERIALES							
ORDEN No. :		Elaboró :			Fecha de Requisición :		
DESCRIPCION	MEDIDA PLANEADA (cm.)	MEDIDA (cm)	CANTIDAD PLANEADA (KG)	SALIDA REAL (KG)	No. UNIDADES	AUTOR.	DEVOLUCION (KG)
P E D I D O S C O Y T C A R B O N							
I N T E R S	COLORES		CANTIDAD (KGS)		OBSERVACIONES		
C A J A S	DESCRIPCION		CANTIDAD (UNIDADES)		FECHA REQUERIDA		

FIGURA 6.3.4.

- Núm. de unidades.- Se refiere al número de rollos por el total de kilogramos.
- Autorización.- Firmará la persona al entregar el material, es decir, no puede salir ningún material si no ha sido autorizado por el supervisor del almacén o responsable.
- Devoluciones.- Este parámetro corresponde al regreso del papel al finalizar el proceso.

- Para tintas:
 - Tintas.- Se anotará la descripción de la tinta a utilizar en la orden.
 - Color.- Color de tinta a utilizar.
 - Cantidad en kilogramos.- Corresponde a los kilogramos a utilizar para impresión.
 - Observaciones.- Se anotarán las especificaciones de la tinta a utilizar, como por ejemplo, igualaciones de color de acuerdo al modelo.

- Para cajas:
 - Descripción.- Se anotarán las dimensiones de las cajas a utilizar.
 - Cantidad.- Corresponde al número de cajas a utilizar.
 - Fecha requerida.- Corresponde a la fecha de utilización.

Consideraciones generales para la planeación de materiales.

Este control está diseñado para que la persona encargada del abastecimiento de materia prima, vigile su buen funcionamiento, sin necesidad de consultar el sobre de producción.

- El control se utilizará también para papel carbón, tintas y cajas.
- El manual de llenado es el siguiente:

Generales de la orden:

- Núm. orden.- Número de orden de fabricación.
 - Elaboró.- Nombre de la persona que emite el control.
 - Fecha de requerimiento.- Se refiere a la fecha de tráfico o llegada al centro de trabajo.
- Para papel opaco y carbón:
 - Descripción.- En esta parte se deberá anotar el nombre del artículo.
 - Medida planeada.- Corresponde a las dimensiones en las cuales se utilizará el material.
 - Cantidad planeada.- Es la cantidad de kilogramos que se utilizarán.
 - Salida real.- Se anotará la salida real de kilogramos por parte del almacén.

e.) Requisición de materiales adicionales.

En esta parte se procederá a enviar el control (figura 6.3.5.) a los departamentos afectados, para la obtención de elementos adicionales para la fabricación del producto. Estos elementos son: hules, entintado de papel, corte de hojas, preparación de foliadoras, etc. Además este control especifica la cantidad y la descripción del trabajo a realizar, teniendo un mejor control de la transformación o la disposición de materia prima o materiales, observando la propuesta en la figura (6.3.1.). El control propuesto constará de 2 copias: la primera será para el departamento de planeación y control de la producción y la segunda, para el departamento que realizará la tarea.

Para la requisición de materiales adicionales el manual de llenado es el siguiente:

- Núm. de orden.- Es el número de orden para la cual se utilizará el material.
- Departamento.- Se anotará el nombre del departamento donde se realizará el trabajo.
- Fecha de requisición.- Corresponde a la fecha en la que se requiere el material.
- Cantidad.- Corresponde a la cantidad de material que se necesitará.
- Descripción.- Se refiere a las especificaciones del material.

REQUISICION DE MATERIALES ADICIONALES	
ORDEN No.	FECHA DE REQUERIMIENTO :
DEPARTAMENTO :	
DESCRIPCION	CANTIDAD

Fig. 6.3.5

f.) Desviación de material.-

Es necesario contar con un control que cuantifique los costos no previstos, por no tener los materiales para la realización de cualquier producto. Es decir, el utilizar un material en dimensiones más grandes que lo previsto, se refleja en un costo más elevado para la fabricación. Pero además habría que hacer la consideración de dar servicio a los clientes, por lo que este control permitirá obtener una buena decisión, así como establecer una línea directa de responsabilidad.

El control propuesto se observa en la figura (6.3.6.) el cual constará de 3 copias: una para el departamento encargado de tomar la decisión sobre la desviación, la segunda será para el departamento de control de inventarios y la última para el departamento que lo emite. Este procedimiento se propone para papel opaco y papel carbón, siendo lo más representativo en cuanto a la desviación.

Este procedimiento forma parte del sub-sistema de planeación y planteado en la figura (6.3.1.).

El manual para usar el control de desviación de material, es el siguiente:

- Núm. de orden.- Orden de fabricación que solicita utilizar otro material.
- Millares.- Es la cantidad de formas a fabricar.

SOLICITUD DE DESVIACION		
ORDEN No.	MILLARES :	FECHA DE REQUISICION:
MOTIVO DE DESVIACION :		
MATERIAL REQUERIDO:	MATERIAL EN EXISTENCIA:	
AUTORIZO :	COSTO ADICIONAL :	

fig. 6.3.6

- Fecha de requerimiento.- Fecha en la cual se utilizará el material.
- Material requerido.- Es lo originalmente planeado.
- Material en existencia.- Material que se utilizará.
- Motivo de desviación.- Justificación de lo solicitado.
- Autorizó.- Responsable de la desviación.
- Costo adicional.- Es el que se producirá como consecuencia de la desviación.

g.) Requisición de compra.-

Cuando no se cuenta con el material requerido para la fabricación de la orden, el departamento de compras en conjunción con el de planeación y control de la producción, serán los encargados de solicitar oportunamente lo necesario para dar continuidad al programa de producción, como se observa en la figura (6.3.1.).

El control propuesto para estas tareas, es el que actualmente se lleva, considerándose que tiene los parámetros indicados y suficientes para el propósito que es requerido. Constará de 3 copias, una para enterar al departamento de compras, la segunda para el departamento que lo emite y la tercera se-



UPAJANASA

FECHA	DEPTO	SOLICITANTE
DA Y DEL AÑO		

SOLICITUD DE COMPRA No. _____

PART	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CODIGO	DESCRIPCION	FECHA REQUERIDA
1					
2					
3					
4					
5					
6					

PARA USO DE COMPRAS

PART	PROVEEDOR	PRECIO		PART	PROVEEDOR	PRECIO	
		UNITARIO	TOTAL			UNITARIO	TOTAL
1							
2							
3							
4							
5							
6							

OBSERVACIONES	USO QUE SE LE DARA A LA MERCANCIA

SOLICITADO POR

APROBADO POR

GESTIONO EN COMPRAS

Fig. 6.3.7

COMPRAS

r  para el control de inventarios (figura 6.3.7.). El procedimiento anterior sólo se delinea para papel opaco y papel carbón.

Para la solicitud de compra se tiene lo siguiente:

- Fecha.- Corresponde a la fecha en la cual se ha ce la requisición.
- Departamento solicitante.- Es el departamento que requerirá dicho material.
- Partida.- Control consecutivo.
- Unidad de medida.- Corresponde al parámetro de medida.
- Descripción.- Características del material.
- Fecha requerida.- Fecha en la cual se utilizará el material.
- Proveedor.- Nombre del proveedor con el cual se efectuará la compra.
- Precio unitario.- Precio por unidad de medida.
- Precio total.- Precio por la cantidad solicitada.
- Solicitado por.- Persona encargada de la requisición de compra.
- Aprobado por.- Responsable del departamento de compras.

- **Gestión en compras.**- Persona encargada de actuar la compra.

Una vez descritos los niveles de planificación, el siguiente paso consiste en organizar el departamento que realizará las tareas propias de la planeación y control de la producción, para lo cual se proponen cambios dentro del sistema actual (ver figura 6.1.1.).

- El departamento, además de las funciones de planeación será el encargado del control de la producción, lo cual permitirá que se mejoren las líneas de responsabilidad para las tareas productivas.
- La estructura que se plantea se puede observar en la figura 6.3.8., en la cual se propone lo siguiente:
 - Dos personas para la planeación, un analista de control de producción y una persona para servicio a clientes.

El subsistema propuesto de planeación, se aplicará por orden, ya que el sistema productivo en cuestión no presenta productos estandarizados, existiendo una gran diversificación de los mismos, la cual implica que cada pedido enviado por ventas deberá de planificarse individualmente.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PROPUESTA
DEPARTAMENTO DE PLANEACION

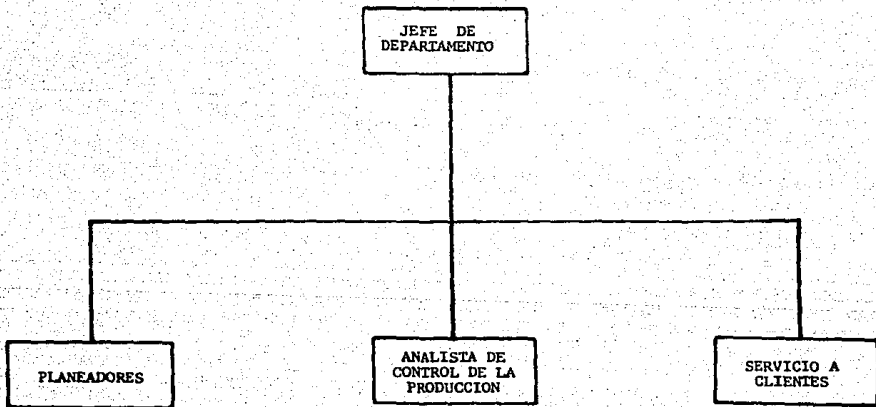


FIGURA 5.3.8.

El subsistema descrito tiene una característica importante, la flexibilidad, la cual permitirá manejar órdenes urgentes bajo las siguientes consideraciones:

- 1.- El pedido urgente tendrá que verificarse con el departamento de ventas.
- 2.- Deberá autorizarse por el gerente de producción.
- 3.- Acompañar la orden de producción por algún distintivo que lo identifique como tal.
- 4.- Hacer el recorrido correspondiente del programa de producción.

Los controles propuestos están previstos para que se lleven a cabo manualmente a corto plazo, considerándose un lapso aproximado de 6 meses.

Superando esta etapa, se plantea llevarlos por computadora, ya que es indiscutible la ayuda que representa para todas las tareas de la planeación. Previendo lo anterior, se desarrolló un diagrama y formas de reporte para que el sistema se automatice, contemplándose la información de entrada en la figura 6.3.9.

Es virtualmente imposible utilizar nuestro sistema planteado de planeación, sin tomar en cuenta el aspecto humano. El nuevo sistema exige la colaboración de todos los niveles de la organización, des-

SISTEMA DE PLANEACION POR COMPUTADORA PROPUESTO

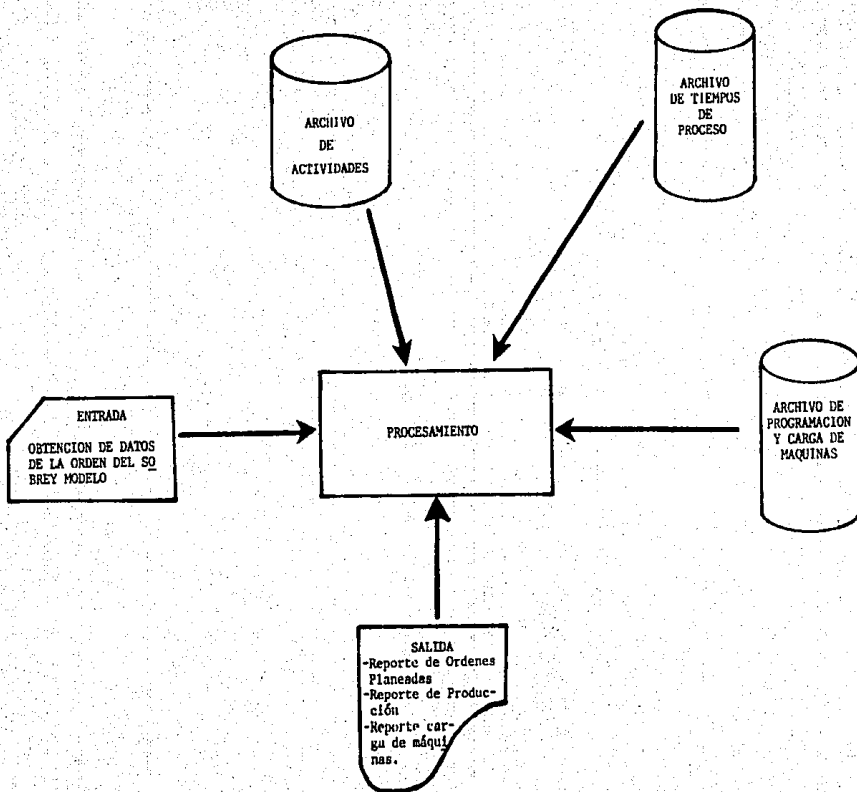


FIGURA 6.3.9.

SISTEMA DE PLANEACION POR COMPUTADORA PROPUESTO

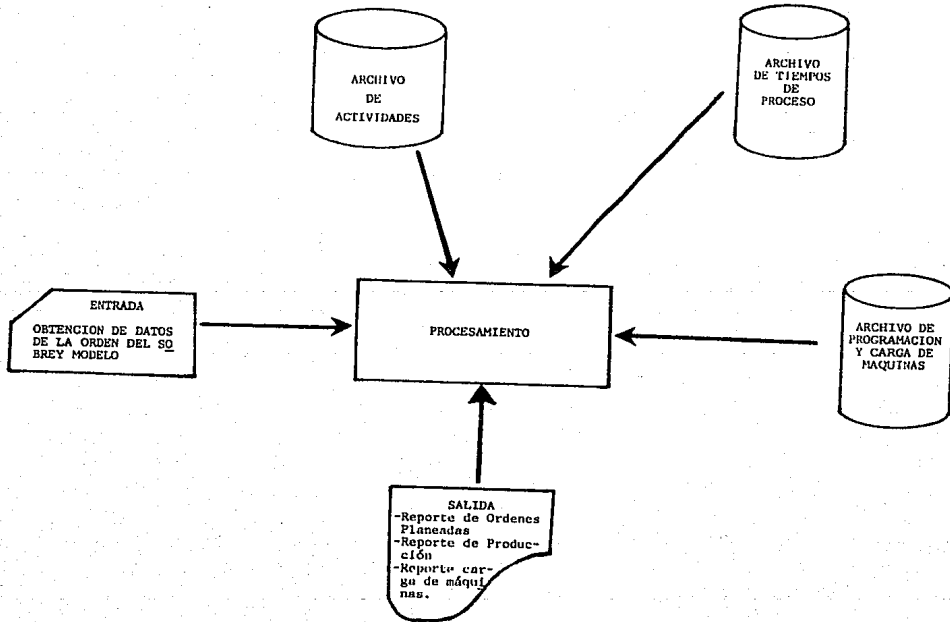


FIGURA 6.3.9.

INDUSTRIAL PAPELERA NACIONAL S.A.

DEPARTAMENTO DE PLANEACION

REPORTE DE TIEMPOS DE PROCESO POR ORDEN

NUMERO DE ORDEN : 01025-9

FECHA DE ENTRADA A PLANEACION : 22/07/87

CLIENTE : BANCO NACIONAL DE MEXICO

TIPO DE FORMA : FORMA CONTINUA

DEPARTAMENTO	TIEMPO (hrs)
DIBUJO	: 8.55
FOTOLITO	: 1.30
TRANSPORTES	: 1.50
PRENSAS (PREP. MAG.)	: 2.05
PRENSAS (TIPO)	: 1.81
COLECTORES (PREP. MAG.)	: 1.39
COLECTORES (TIPO)	: 2.41
IMPRESION (PREP. MAG.)	: 1.50
IMPRESION (TIPO)	: 41.30
ACABADO	: 2.52
EMPAQUE	: 2.14
TIEMPO TOTAL	: 68.15

Fig. 6.3.9.a

INDUSTRIAL PAPELERA NACIONAL S.A.

PROGRAMA DE PRODUCCION

FECHA : 12-JUL-1987

PROGRAMA NO. UNO

ORDEN	DIBUJO		FOTOLITO		TRANSPORTES		Prensa		COLECTORES			IMPRESION			ACABADO Y EMPAQUE		FECHA DE TERMINA.		
	F.P.	T.A.	F.P.	T.A.	F.P.	T.A.	MAR.	F.P.	T.A.	MAR.	F.P.	T.A.	MAR.	F.P.	T.A.	MAR.		F.F.	T.A.
72491-2	12-7	1.25	13-7	3.45	13-7	2.2	22-504	14-7	5.25	COL.1	15-7	4.8	COBIF.	18-7	4.2		19-7	7.25	21-JUL-87
71345-8	13-7	3.75	13-7	3.45	13-7	2.2	1000	15-7	5.23	COL.7	17-7	2.2	KLUGE	23-7	2.1		24-7	2.56	24-JUL-87
72679-1	14-7	4.45	14-7	3.45	14-7	2.2	COMPA	18-7	16.30	COL.5	20-7	15.7					24-7	2.56	25-JUL-87
72679-1	14-7	3.75	15-7	2.45	15-7	1.2	14-N	19-7	4.30	COL.2	20-7	5.7	COBIF.	21-7	1.4		22-7	2.56	24-JUL-87
73200-1	16-7	1.35	17-7	2.45	18-7	2.0	MRT	18-7	3.70	COL.4	20-7	6.0	COBIF.	23-7	6.9		24-7	2.56	24-JUL-87
RESUMEN	14.75	15.25	9.8					35.78			37.2			13.6				17.49	

Fig. 4.0.9. b.

de el ejecutivo de máxima categoría hasta el obrero, vendedores, administradores y demás personas que directa o indirectamente estén relacionados con el nuevo sistema. Para conseguir la cooperación es necesario llevar a cabo un programa formal donde se divulguen los beneficios que se obtendrán con él. Para el caso de la nueva estructura organizativa, se plantea que se hagan juntas programadas con el fin de apoyar el trabajo productivo realizado, siguiendo estos objetivos:

- El jefe de cada área o centro de trabajo puede apoyar personalmente el programa.
- Los mandos operativos tendrán oportunidad de sugerir modificaciones deseables en los planes.
- Hacerlos responsables, en el área que les corresponda para llevar eficientemente lo planeado.
- Retroalimentar el sistema de acuerdo a los controles propuestos.

Para la integración de lo expuesto anteriormente se define un programa en el capítulo 7, conjuntamente con los demás subsistemas.

6.4. Control de la producción.

El control de la producción es la función que controla y evalúa el suministro y la transformación de los materiales, supervisando las actividades planificación y encauzándolas de acuerdo

CONTROL DE LA PRODUCCION

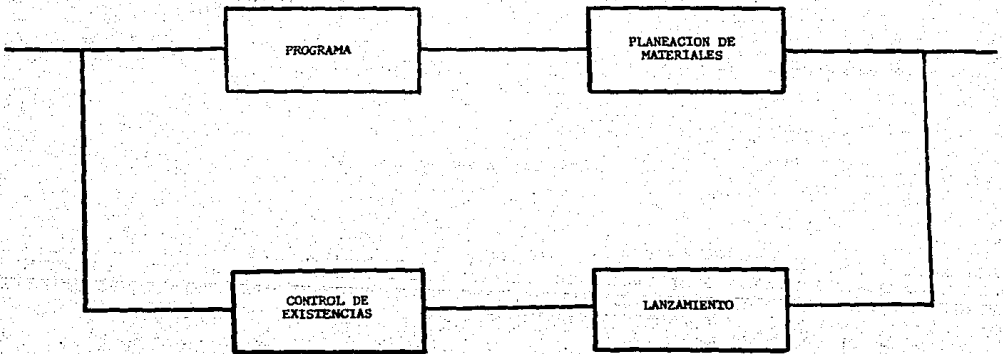


Fig. 6.4.1

con los planes, teniendo como objetivo, obtener resultados reales y confiables. El conocer las desviaciones surgidas durante la realización del plan, nos permitirá obtener una evaluación de las actividades planeadas y así involucrar a las personas de la organización que cuenten con la debida autoridad para introducir los cambios necesarios en el valor de los parámetros.

Los tipos de control de la producción más utilizados son: el seguimiento o control de avance de fabricación, el control de existencias y el lanzamiento. Para nuestro sub-sistema propuesto, se analizarán en esta primera parte los dos últimos, (figura 6.4.1.) donde se muestran las acciones que tendría el sistema sobre las tareas productivas.

Utilizar estos tipos de control de la producción, nos ayudará a ejercer una acción directa en la regulación de los costos, ya que con esto se eliminaría o reducirían a un mínimo las deficiencias de fabricación, previendo de esta manera que las pérdidas y el desperdicio aparezcan en plena exuberancia.

A continuación se procederá a explicar, los controles propuestos y de qué manera ayudarían a eliminar las deficiencias del sub-sistema actual.

LANZAMIENTO.

Es un control diario de órdenes de producción en los diferentes centros de trabajo, es decir, se encarga de reunir materiales, mano de obra y en dar instrucciones correspondientes para que sea realizado el programa de producción. En el diagrama 6.4.2, se muestra la acción del lanzamiento.

LANZAMIENTO

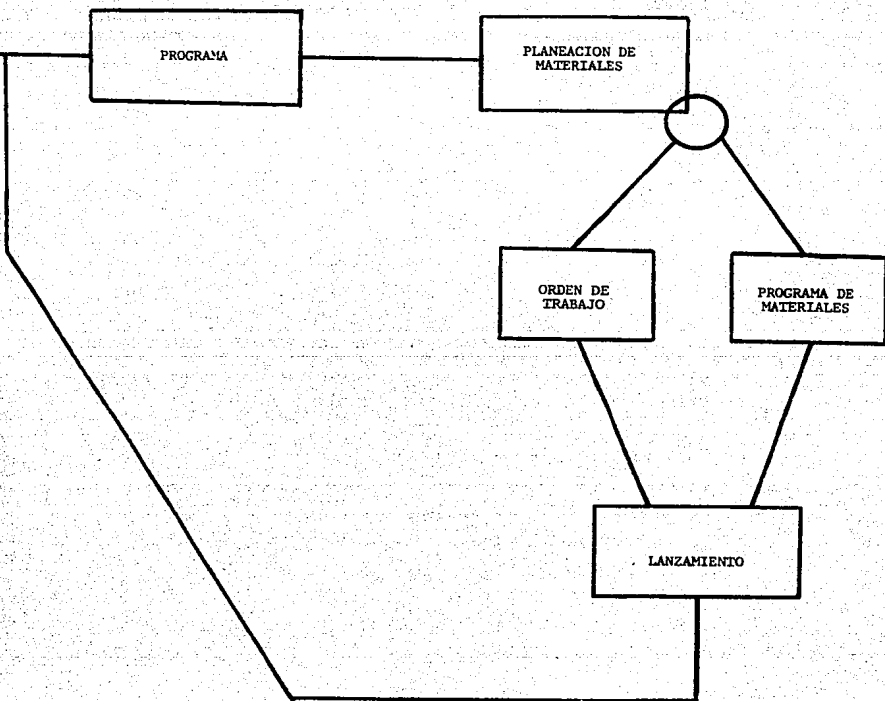


Fig. 6.4.2

La acción del lanzamiento que se observó en "Industrial Papelera Nacional", presenta las siguientes deficiencias:

- 1.- No hay un control para la llegada de materiales al centro de trabajo, ocasionando paros de máquina por falta de materiales.
- 2.- Existe un mal balanceo de la línea de producción para prensas que imprimen en medidas iguales. Lo anterior se debe a que no hay un reporte eficiente que contabilice el total de trabajo a realizar en un período dado y a las continuas prioridades que se presentan.
- 3.- Actualmente no se mide el grado de cumplimiento de lo planeado (comparativo de lo teórico contra lo real).
- 4.- Dadas las condiciones anteriores, no se puede realizar una activación de la producción, es decir, una persona encargada de verificar que se esté realizando lo planeado.

De lo anteriormente expuesto se hace necesario dar medidas correctivas que tiendan a mejorar todas las actividades del control de producción, contribuyendo de esta manera a incrementar la productividad, definiéndose además, mejores canales de información para la toma de decisiones.

Para nuestro sub-sistema propuesto, el lanzamiento se ocupará de las siguientes etapas:

- 1.- Verificación de llegada de los materiales a los centros de trabajo, utilizándose para ello el reporte de programa de materia les expuesto en el punto 6.3., en complemento con el reporte

de Control de Existencias que se verá más adelante.

- 2.- Para los elementos adicionales que necesite la orden, la verificación se hará en cuanto a su disposición, es decir, si ya han sido fabricados en la fecha de su requerimiento, registrada en el control de requisición de materiales adicionales.
- 3.- El comparativo y evaluación de los tiempos teóricos asignados de fabricación, se obtendrán de los reportes diarios de tiempo que individualmente debe llenar cada trabajador.
- 4.- Como parte de la etapa del lanzamiento, también forman parte la hoja de ruta, el control de existencias y el seguimiento de órdenes en proceso, intentando que los dos últimos se lleven a cabo a través de la computadora.

Se propone también que se lleven a cabo juntas programadas, involucrando a toda la gente que interviene directa o indirectamente en el proceso productivo con el fin de que se integren a los cambios y se propongan ajustes o modificaciones.

Estas juntas no sólo se proponen para la etapa de lanzamiento, sino que formen parte integral y constante para análisis periódicos de eficiencia de planta y productividad.

El sub-sistema de lanzamiento propuesto proporciona una base para poder hacer ajustes a los factores descritos anteriormente, proporcionando un flujo de entrada constante de información para evaluar su desempeño.

Para el buen funcionamiento del sistema de control no debe descuidarse la importancia de la supervisión junto con la observación directa por parte del departamento de apoyo técnico de ingeniería industrial.

Para tomar mejores decisiones será necesario hacer un reporte de la situación que prevalece en el área productiva, mostrando los elementos que perjudican la realización de las órdenes de producción.

El reporte se observa en la figura 6.4.3 y se propone que se obtenga semanalmente.

Consideraciones generales:

- 1.- El reporte será conformado por el analista de control de producción apoyado por el departamento de ingeniería industrial.
- 2.- La fuente de información será la visualización directa y atendiendo al programa de producción.
- 3.- El manual de llenado es:

Núm. de orden.- Orden de fabricación.

Material crítico.- Corresponde a la materia prima que no se cuenta para la fabricación del producto.

Disposición de máquina.- En esta parte se procederá a dar la máquina que está afectando la or-

den, por fallas en el sistema o carga de trabajo.

Otros elementos.- Son elementos adicionales que no hacen progresar el programa de producción como por ejemplo, la mala programación, mala información para la disposición de materia prima, etc.

Seguimiento.- Nombre de la persona que detecta los errores.

Fecha.- Corresponde a la fecha en la cual se emite el reporte.

REPORTE SITUACION DE LA PRODUCCION			
Núm. ORDEN	MATERIAL CRITICO	DISPOSICION DE MAQUINAS	OTROS ELEMENTOS
SEGUIMIENTO POR:		FECHA:	
DEPARTAMENTO AFECTADO:			

Figura 6.4.3.

CONTROL DE EXISTENCIAS.

El control de existencias se ocupa de controlar que las cantidades y/o valores monetarios de estos artículos se mantengan en unos niveles preestablecidos o dentro de unos límites aceptables, siendo sus principales objetivos los siguientes:

- 1.- Garantizar que el circulante inmovilizado en las existencias no supere el límite de recursos disponibles.
- 2.- Garantizar que el valor de las existencia aparezca reflejado con exactitud en la contabilidad de la empresa.
- 3.- Comprobar que el stock esté equilibrado y que el riesgo de obsolescencia sea el mínimo posible.

El control de existencias en "Industrial Papelera Nacional" es llevado actualmente en forma manual, utilizando un sistema de tarjetas (Kardex). Lo anterior presenta deficiencias en sus procedimientos de operación, como son: tiempo de respuesta, errores en la concentración de información de los movimientos de materia prima, no se cuenta con reporte que reflejen los niveles de inventario, etc.

La eficiente administración de los inventarios es uno de los mayores problemas para los directivos de estas tareas. Por lo tanto, se hace necesario, en toda empresa industrial, contar con nuevas opciones para lograr que el control de las existencias se lleve de manera eficiente.

En base a las deficiencias que se detectaron, es indispensable contar con un flujo continuo de información de manera que las decisiones relevantes sean tomadas en los momentos apropiados.

El sub-sistema que se propone es computarizado y puede resolver las deficiencias descritas anteriormente, así como un buen número de problemas aún no identificados.

El papel esencial de la computadora en el sub-sistema, es ayudar a la administración a ejercer un adecuado control sobre las transacciones que tienen lugar en los diferentes intervalos de tiempo, pudiéndose validar, procesar y recopilar, a través de ella.

Entre los beneficios que se pueden obtener, tenemos: tiempo de respuesta mucho menor que el actual, mayor responsabilidad, eliminar errores en los movimientos de almacenes, mejor rotación del material, etc. El planteamiento del sistema se puede observar en la figura 6.4.4., el cual se explicará a continuación.

Consideraciones generales:

- 1.- La fuente de información serán los pedidos fincados por compras, el control programa de materiales, las devoluciones, las órdenes de trabajo para transformación de materia prima y la llegada de los materiales por parte de proveedores.
- 2.- La validación de los controles antes descritos se propone que lo hagan las personas encargadas de captura.

SISTEMA COMPUTARIZADO PARA CONTROL DE EXISTENCIAS

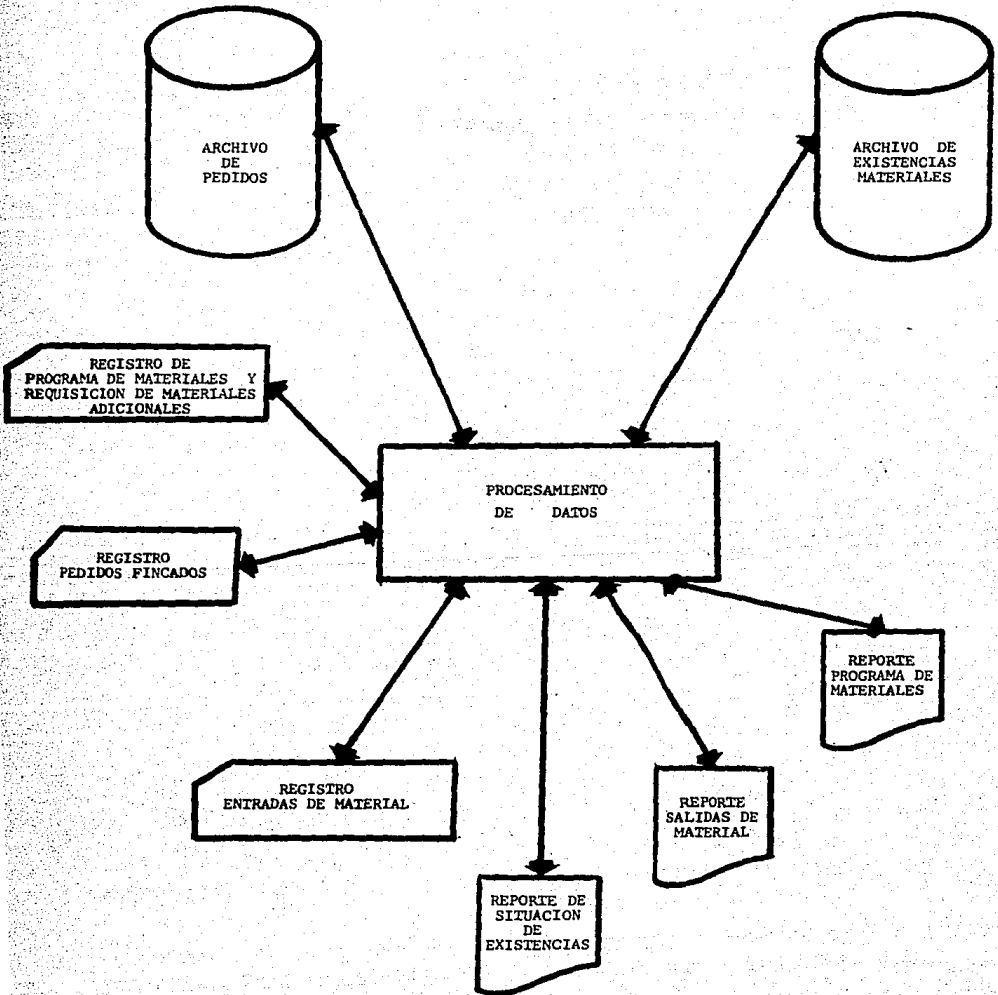


Fig. 6.4.4

- 3.- Contar con el apoyo de la gente involucrada en estas tareas y divulgar sus beneficios.
- 4.- Tener un período de prueba, llevando conjuntamente el sistema en forma manual.

Los reportes que se obtendrían se pueden observar en las figuras 6.4.5. (a, b, c y d).

Los objetivos de las formas de reporte propuestas son:

- Reporte de existencias.- Ayudará a conocer el nivel de inventario, lo que implica tener una mejor información para el departamento de compras y el departamento de planeación y control de producción.
- Reporte programa de materiales.- Este reporte permitirá mejorar el canal de información para el área de despacho de materiales y para la activación por parte de los supervisores.
- Reporte de pedidos pendientes.- Será una forma de control para la recepción de materiales y para seguimiento de proveedores por parte del departamento de compras.
- Reporte de requisición de materiales adicionales.- Ayudará a ejercer una acción más directa y una mejor programación de materiales que necesiten ser fabricados, transformados o preparados para las órdenes de producción.

INDUSTRIAL PAPELERA NACIONAL S.A.

SISTEMA DE CONTROL DE EXISTENCIAS

REPORTE DE EXISTENCIAS

FECHA DEL REPORTE : 12-JULIO-1967

ARTICULO	CODIGO DEL ART.	EN ALMACEN	EN PEDIDO	PROGRAMADA	DISPONIBLE
PAPEL BOND	BCDBOM04300060	7800 KG.	2500 KG.	0 KG.	11200KG
PAPEL BOND	BCDFOM02700075	5000 KG.	3200 KG.	1400 KG.	6800 KG
PAPEL SEG.	BCDSE003500095	0 KG.	4328 KG.	9000 KG.	-4672KG
PAPEL CARBON	CARNEGO2900027	3200 KG.	0 KG.	6500 KG.	-3300KG

Fig. 6.4.5. a

INDUSTRIAL PAPELERA NACIONAL S.A.

SISTEMA DE CONTROL DE EXISTENCIAS

REPORTE PROGRAMA DE MATERIALES

PROGRAMA NO. : UNO

12 - JULIO - 1967

No. ORDEN	CODIGO DEL ART.	CANTIDAD PROGRAMADA	UNIDADES	FECHA DE UTILIZACION
72535-4	BC050N04300040	7800	KG.	20-JUL-67
71234-2	BC050N02700075	5000	KG.	21-JUL-67
72854-3	BC050G03200075	215	KG.	20-JUL-67
73120-0	CARM002500027	3200	KG.	22-JUL-67

Fig. 6.4.5. b.

INDUSTRIAL PAPELERA NACIONAL S.A.

SISTEMA DE CONTROL DE EXISTENCIAS

REPORTE DE REQUISICION DE MATERIALES ADICIONALES

PROGRAMA No. : UNO

12 - JULIO - 1987

NO. ORDEN	CODIGO DEL ART.	CANTIDAD	UNIDADES	NUEVO CODIGO	CANTIDAD
2535-9	BCOBON04300060	7800	KG.	BCOAZ0067	3200
1334-2	BCOBON02700075	5000	KG.	NEGCAR043	200
2554-3	BCOSEG03500095	215	KG.	SEGROS065	421
73125-0	CARNEG02700027	3200	KG.	BRIBCO090	1590

Fig. 6.4.E. c

INDUSTRIAL PAPELERA NACIONAL S.A.

SISTEMA DE CONTROL DE EXISTENCIAS

REPORTE DE PEDIDOS PENDIENTES

ARTICULO	PROVEEDOR	CANTIDAD	UNIDADES	FECHA DE ENTREGA
PAP. BOND	SAN RAFAEL	4000	KG.	20-JUL-1987
PAP. CARBON	VEGANEX	1200	KG.	22-JUL-1987
PAP. SEG	MALDONADO	310	KG.	29-JUL-1987
PAP. MIN.	SAN RAFAEL	2500	KG.	18-JUL-1987

Fig. 4.4.5. d

6.4.1. Creación de la Ruta de Producción.

La ruta de producción consiste en incluir todos y cada uno de los pasos, desde el examen de un producto en relación con su fabricación, pasando por el análisis de carga de máquina, el estudio de las diferentes partes de su fabricación, materiales a utilizar, operaciones necesarias, hasta la preparación de las órdenes y documentos cuya puesta en circulación ponen en marcha la producción.

Dentro del proceso productivo, es necesario saber "qué" y "cómo" se va a fabricar, conocer el tiempo asignado en cada operación, con el objeto de poder calcular costos de producción y controlar el paso de la orden, por cada departamento.

Este procedimiento forma parte del sub-sistema de planeación y control de producción, proponiéndose como parte integral del Lanzamiento, en el sistema rediseñado. El llevarlo correctamente nos proporcionaría los siguientes beneficios:

- tener información al día de las órdenes en proceso,
- conocer los pasos subsiguientes de cada orden,
- indica operaciones retrasadas,
- mejoramiento de los niveles de organización, por parte de las personas que intervienen en el proceso de fabricación, etc.

La hoja se emitirá conjuntamente con la orden de producción.

6.4.2. Seguimiento de Ordenes en Proceso.

El seguimiento de órdenes es la parte de la producción que se encarga de hacer comparaciones de rutina entre los resultados y los planes de producción para informar a los departamentos involucrados en el proceso productivo.

En este caso el seguimiento se hará comparando las fechas previstas de terminación con las fechas reales y además, proporcionar información de órdenes retrasadas, con el fin de que se tomen las medidas pertinentes.

Actualmente en "Industrial Papelera Nacional", el seguimiento es llevado mediante un "planning" (sistema de tarjetas en donde se registra la información de las etapas de fabricación), el cual presenta deficiencias en cuanto a concentración de información y tiempo de respuesta. Es por ello, al igual que en el control de existencias, se establezca un sistema computarizado. (Figura 6.4.6.).

Entre los beneficios que se obtendrían se encuentran:

- posibilita a la administración a mejorar el nivel de servicio a clientes,
- reduce el tiempo de procesamiento de órdenes (registro de información),
- verificación más exacta de las fechas de entrega,

SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE ORDENES

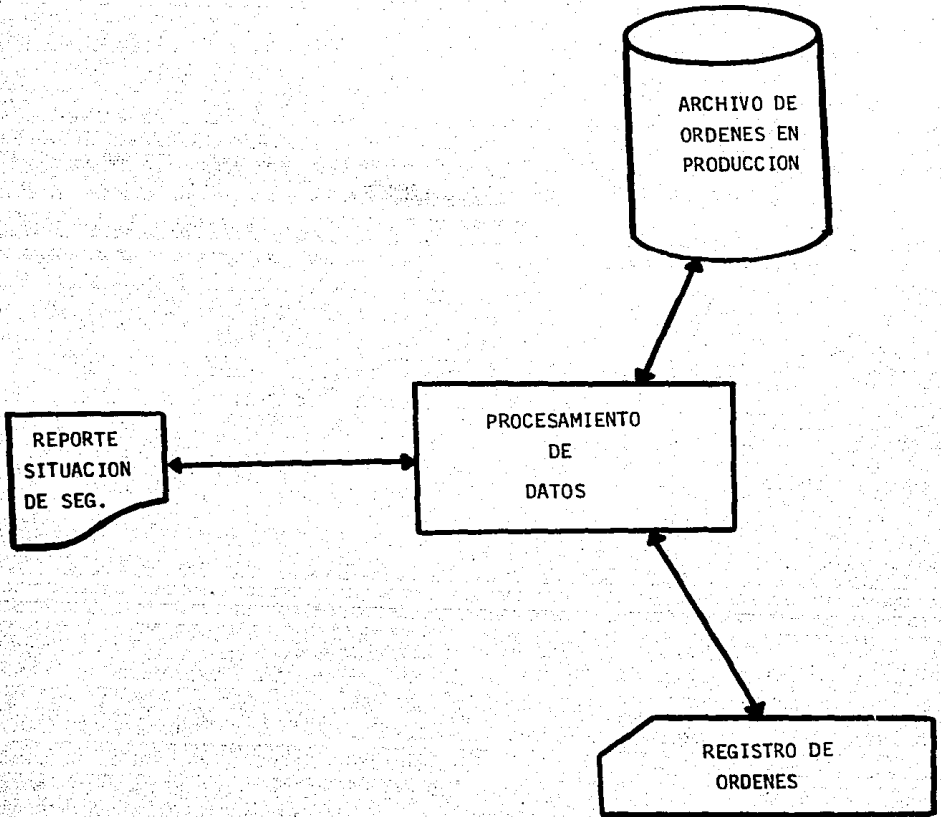


Figura 6.4.6.

- recorridos de órdenes y tiempos de proceso en los diferentes departamentos, en caso de algún imprevisto (suspensión de órdenes, entregas parciales, prioridades, etc.)
- permite tener al día el avance de fabricación de las órdenes.

Consideraciones generales:

- 1.- La fuente de información será la orden de producción con la cual se dará de alta el archivo de órdenes en fabricación, una vez ya planeada.
- 2.- Se obtendrán reportes diarios del progreso de las órdenes en las diferentes etapas del proceso productivo.
- 3.- Para el registro y control del procesamiento de órdenes, se utilizarán los trasposos que efectúan actualmente los diversos departamentos.
- 4.- La emisión de los reportes se obtendrá para los departamentos de ventas, planeación y control de la producción, así como para el supervisor del centro de trabajo.
- 5.- Al igual que en el sub-sistema de control de existencias, es necesario tener un tiempo de pruebas, llevándolo a cabo conjuntamente con el sistema manual.
- 6.- Involucrar a toda la gente que esté relacionada con esta tarea y eficientar el proceso de flujo de la información.

INDUSTRIAL PAPELERA NACIONAL S.A.**CONTROL DE PRODUCCION****REPORTE DE SEGUIMIENTO DE ORDENES EN PROCESO**

FECHA : 12-JUL-1987

No. DE ORDEN	ETAPA	FECHA DE ENTRADA	FECHA DE SALIDA	VENCIDA	FECHA REQUE- RIDA DE TER.
71320-9	DIBUJO	22-JUL-1987	24-JUL-1987	NO	30-JUL-1987
72134-0	PRENSA	25-JUL-87	26-JUL-1987	SI	29-JUL-1987
71903-5	ACABADO	24-JUL-1987	24-JUL-1987	SI	28-JUL-1987
72043-8	FOTO	23-JUL-1987	23-JUL-1987	NO	01-AGO-1987

6.5. RELACIONES CON OTROS DEPARTAMENTOS.

Deben definirse las relaciones del departamento de Planeación y Control de la Producción con los demás departamentos que intervienen directa o indirectamente en las etapas de fabricación, ya que con esto se regulará la coordinación integral del sistema productivo. Esta interdependencia debe ser de una manera simple, fácil de comprender y práctica logrando que los esfuerzos en conjunto cumplan con los objetivos previstos.

Las relaciones definidas son las siguientes:

- 1.- La relación de Ingeniería debe estructurarse de manera que pueda apoyar el proceso productivo en todas sus etapas, contribuyendo al mejoramiento de la productividad. Dentro de las actividades que se realizarían, tenemos:
 - a.) Control y programación del mantenimiento del equipo de instalaciones de la empresa.
 - b.) Proporcionar los controles necesarios para visualizar la tendencia productiva.
 - c.) Establecer estándares para la medición del trabajo.
 - d.) Análisis de viabilidad para adquisición de maquinaria, etc.
- 2.- El departamento de ventas deberá de modificar sus actividades, de tal manera que estén orientadas a la satisfacción de las necesidades del cliente, teniéndose por lo tanto mejores beneficios para la empresa.

Se deben mejorar los procedimientos administrativos de información que emite este departamento desde el momento de recibir el pedido, cursando el pedido al área de planeación hasta que éste se convierta en órdenes de producción, mejorando los canales de información para la fabricación y fecha de entrega. Otra relación importante con el departamento de planeación será la información sobre los avances de fabricación y entablar esfuerzos para la entrega del producto en la fecha indicada, además se propone que este departamento haga la cotización y no se adjudique esta función al departamento de planeación, como se está llevando actualmente y así entablar una interrelación directa con el cliente.

- 3.- Gerencia de materiales, la relación de este departamento con el sistema productivo es la de contribuir con la realización de los objetivos entre los que destacan: continuidad de materiales, mejor rotación de inventario, menor tiempo de entrega, simplificación de manejo de materiales, etc., integrando con ello todos los procesos productivos.

Para el caso del control de inventarios se propone que éste se delegue a una persona a nivel jefatura.

- 4.- Mantenimiento. La consideración de este departamento dentro del sistema productivo es esencial ya que los departamentos de ventas y producción deben tomar en cuenta los programas de mantenimiento para sus programas de ventas y planeación, así como los supervisores, para balancear mejor su carga de trabajo.
- 5.- Gerencia de informática, dado que es un departamento de servicio, debe contribuir al desarrollo de sistemas, entre los que tenemos:
 - control de inventarios.
 - control de producción.
 - seguimiento de órdenes de fabricación, etc.

contribuyendo de esta manera a entablar esfuerzos con los demás departamentos para que el sistema funcione como un todo.

- 6.- Control de calidad. Debe de funcionar con tendencia a disminuir materiales inadecuados, minimizando los rechazos y analizando e informando las características con las cuales se están fabricando los productos, dando especificaciones y recomendaciones.

Una buena integración de todos los departamentos propiciará que se minimicen los problemas y se lleguen a cumplir al máximo los objetivos de la empresa, lo cual repercutirá en obtener mejores beneficios para todos.

6.6. APLICACION DE LOS CIRCULOS DE CONTROL DE CALIDAD.

El concepto de calidad se refiere al control sistemático de variables que intervienen en los procesos de producción, influyendo directamente sobre la excelencia del producto final, ligando no sólo al producto sino al binomio producto-usuario, se debe identificar la calidad en un sentido más amplio como "El grado de satisfacción de acuerdo a las características que ofrece el producto, en relación con las exigencias del consumidor, al cual es destinado".

La calidad adquiere un significado diferente según el tipo de producto y de producción a la cual se está incurriendo. La calidad del producto se refiere a las características físicas y de funcionamiento, inherentes en las especificaciones del diseñador del producto. La calidad de producción significa el grado de cumplimiento de las especificaciones del producto.

En forma integral, la calidad debe existir a través de todo el proceso de elaboración del producto, desde su inicio hasta que sale y cumpliendo las especificaciones del cliente.

Los elementos que intervienen en el proceso productivo para lograr una buena calidad son:

Maquinaria.- El estado de eficiencia general de las máquinas es importante para obtener buenos resultados en la fabricación del producto.

Los métodos.- La forma de realizar el trabajo tiene una importancia esencial para lograr calidad.

El personal.- Es un elemento importante disponer de personal capacitado, decidido a trabajar con calidad.

Organización.- Es la coordinación de todos los elementos anteriores.

Los componentes antes mencionados guardan una relación muy estrecha entre sí y uno es consecuencia del otro, por lo que no se deben considerar individualmente sino en conjunto.

La creciente complejidad en la estructura organizativa de las empresas y la necesidad de satisfacer las exigencias de los clientes, son factores que han aumentado notablemente la importancia de desarrollar sistemas de control de calidad que contribuyan a mejorar las actividades productivas y comerciales de toda empresa. En la actualidad diversas técnicas producen buenos rendimientos en proporción al esfuerzo desplegado.

Una de las técnicas con más proyección para las necesidades actuales de controlar la calidad son: "Los círculos de calidad", con los cuales se minimiza el problema de comunicación e integración del trabajador.

Los círculos son grupos de empleados de la misma área de trabajo y un supervisor del grupo, los cuales se reúnen voluntariamente y regularmente para estudiar mejoras de los problemas de calidad y productividad.

El concepto de círculo de calidad se desarrolló en 1962 en Japón, en ese mismo año se registra el primer círculo en la compañía Japan Telephone and Telegraph Corporation, y fué el punto de partida para la expansión de este sistema en casi toda la industria japonesa actualmente.

La teoría se desarrolló en base a los conceptos de los doctores Maslow, Mac. Gregor y Herzber, bajo una importantísima analogía, "pregunte a sus empleados sus ideas, escúchelas y aplíquelas en donde sea posible".

El proceso de operación de los círculos de calidad está compuesto de cuatro etapas, (figura 6.6.1.) que a continuación se explican:

- 1.- Identificación del problema, tratando de estudiar a fondo las técnicas para mejorar la calidad y la productividad, para después proponer alternativas de solución.
- 2.- Explicar en una exposición, la solución propuesta por el grupo, con el fin de que la gerencia y los departamentos

PROCESO DE OPERACION DE LOS CIRCULOS DE CALIDAD

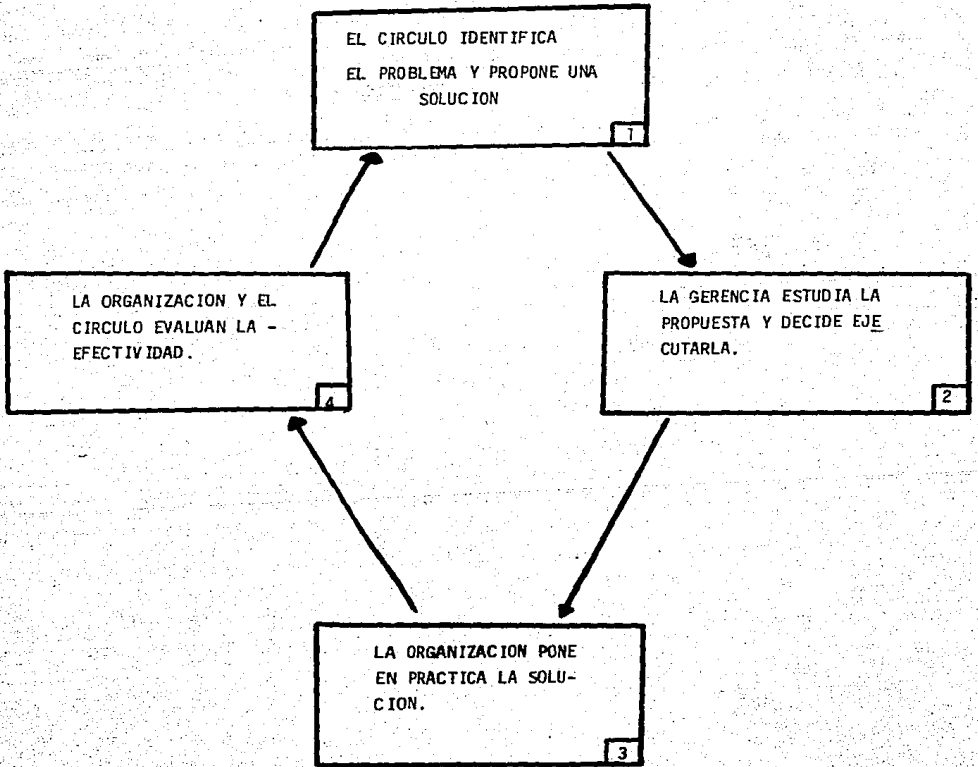


Figura 6.6.1

técnicos de apoyo que estén relacionados con el problema decidan si se puede poner en práctica.

- 3.- Ejecución de la solución por parte de las personas involucradas.
- 4.- Evaluación del éxito de la propuesta por parte del círculo y de la organización.

Los círculos en general son pequeños y es recomendable que lo formen de cuatro a quince miembros, de una misma sección o área de trabajo. Su participación en el círculo es voluntaria, lo cual significa que todas las personas tienen la oportunidad de unirse o no al grupo, de posponer su ingreso, de retirarse y afiliarse nuevamente. Los miembros del círculo se reúnen una vez a la semana durante horas hábiles en salas especiales, alejadas del área de trabajo.

El círculo debe recibir instrucción especial acerca de los reglamentos y técnicas empleados para solucionar problemas en grupo. Son ellos quienes plantean los problemas y los proyectos sobre los cuales desean trabajar, recogen la información y reciben la ayuda que requieren para analizar el problema y llegar a una solución. Estos círculos son asesorados y orientados por un coordinador, el cual asiste a todas las reuniones pero que no es miembro del mismo.

Una vez descrito, en forma general, lo que es un círculo de calidad, como se conforma y su mecánica de trabajo, a continuación describiremos lo que observamos en IPANASA, acerca de sus controles de calidad.

- 1.- Dentro de la organización se cuenta con un departamento de control de calidad, cuya función se realiza directamente sobre las reclamaciones, es decir, cuando algún producto no satisface las necesidades del cliente. Actualmente el departamento no lleva a cabo muestras de inspección al fabricar un producto, en sus diferentes factores que lo componen; tintas, falta de texto, perforaciones de archivo, etc.
- 2.- En el departamento de Acabado se realiza una revisión del producto, la cual se considera como una tarea de control de calidad, pero no se informa al departamento correspondiente.
- 3.- Para verificar las condiciones de la materia prima, se hace una serie de pruebas para medir las condiciones del papel (opaco y carbón) que envía el proveedor, no existiendo rechazos por parte de la empresa, lo cual implica que son mínimos los defectos de acuerdo a los parámetros comparativos con los que cuenta el departamento de control de calidad. Actualmente no existe un control bien definido para la visualización de lo anterior y en ocasiones se acepta el papel opaco y carbón, dadas las vigencias de producción.
- 4.- Se presupone un control de calidad, intrínseco en cada departamento, pero sin plena identificación, control y definición.

El crecimiento económico de una empresa se mide por el grado alcanzado en productividad, teniéndose por consecuencia un

buen sub-sistema de control de calidad para sus productos.

El marco conceptual que presenta el sub-sistema de calidad, en "Industrial Papelera Nacional" es deficiente, ya que existen más elementos que no han sido considerados.

Se tratará de plantear una alternativa de mejoramiento, para las necesidades de calidad requeridas en IPANASA, mediante un sub-sistema que integre al personal y a las variables que intervienen en el proceso productivo, aplicando los círculos de calidad. Los beneficios que se obtendrían son:

- Integración directa del personal a su trabajo.
- Mejora de métodos de trabajo.
- Mayor utilización de las máquinas.
- Mejor valoración del trabajo por parte del personal.
- Mayor habilidad de los trabajadores.
- Disminución de los costos que se tienen por devoluciones, tinta, impresión, etc.
- Mejores líneas de responsabilidad.
- Intercomunicación con otras áreas.

Antes de desarrollar un programa de introducción de los círculos de calidad en "Industrial Papelera Nacional", se deberá de contar con cinco principios básicos:

- 1.- Obtener el apoyo y el compromiso de la dirección cuyo objetivo sea promover el proceso a través de toda la empresa.
- 2.- Nombrar a una persona que dirija y coordine los programas para la implementación de los círculos de calidad.

- 3.- Desarrollar una estrategia para la formación de los círculos, basada en la perfecta comprensión de las dificultades y del objetivo a cumplir.
- 4.- Fomentar dentro de la empresa aquellos sistemas requeridos para dar apoyo al proceso de los círculos de calidad.
- 5.- Preparar programas de capacitación para todos los miembros de la empresa.

Otro punto importante para un buen funcionamiento de los círculos de calidad es enterar e involucrar al sindicato, ya que su participación e influencia sobre el trabajador es determinante. Comunicarle los planes y solicitar su opinión acerca del nuevo sistema que se pretende implantar, para eliminar el ambiente de desconfianza y antagonismo, mostrándole los beneficios que se conseguirían para toda la empresa y la importancia de su participación.

Por su parte el sindicato debe estar siempre abierto al diálogo y ajustarse a las necesidades de la empresa para persuadir a sus miembros a adoptar una mejor posición al trabajo.

Actualmente las relaciones con el sindicato son difíciles y de poca cooperación, ya que en ocasiones la solución no se encuentra en los directivos de la empresa, sino en los representantes del sindicato, dada la desconfianza que prevalece en el sistema económico actual.

A continuación se darán los puntos que debe contener el programa de integración e implementación para la aplicación de los círculos de calidad en IPANASA.

A.) Aprobación de la formación de los círculos de calidad.

En esta etapa es necesario obtener la aprobación de la dirección, informando el proceso y los beneficios del nuevo sistema de calidad. Esto se puede hacer a través de una persona capacitada dentro de la empresa o bien contratando una asesoría externa que maneje el desarrollo de círculos de calidad.

B.) Estrategias y ejecución.

En esta parte, la empresa definirá los objetivos de los círculos de calidad y el desarrollo de estrategias para implantarlos, planeando las actividades para alcanzar los objetivos propuestos, para ello, deberán conjuntarse la persona encargada del desarrollo de los círculos y los ejecutivos de la empresa.

C.) Capacitación.

Una vez definidos los objetivos, se debe realizar el programa de capacitación bajo las siguientes consideraciones:

- Dar a conocer a los participantes el proceso de los círculos y las ventajas que conllevan, tanto para ellos como para la empresa.
- Despejar cualquier duda que puedan tener acerca del proceso de operación del círculo.

- Convencer a los participantes para que su integración sea voluntaria.
- Darles a conocer las técnicas para solucionar problemas en grupo.
- Estimularlos para que el círculo exista en forma permanente.

Este programa de capacitación deberá responsabilizarse en cuanto a su realización y activación, por los ejecutivos de la empresa.

D.) Preparación de la organización.

En esta parte se deberá de tener una buena planificación de los círculos para su implantación, así como brindar apoyo a sus necesidades y responder a sus solicitudes para evaluar resultados.

La evaluación se obtendrá bajo los siguientes parámetros:

- 1.- Resultados del programa de capacitación.
- 2.- Contribución del círculo al sistema total.
- 3.- Resultados para la empresa, como son:
 - Mejoramiento de calidad.
 - Disminución de desperdicio.
 - Disminución de ausentismo del personal, etc.

6.7. PARAMETROS ESTADISTICOS INDICADORES DE LA SITUACION Y TENDENCIA PRODUCTIVA.

6.7.1. Productividad.

CONCEPTO DE LA PRODUCTIVIDAD.

Definición: La productividad es la relación entre producción e insumos.

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{RESULTADOS LOGRADOS}}{\text{RECURSOS EMPLEADOS}}$$

El concepto de productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad, por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital; cada una de las distintas relaciones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes. Estos factores determinantes incluyen la calidad y disponibilidad de los materiales, la escala de las operaciones y el porcentaje de utilización de la capacidad de producción de la maquinaria principal, la actitud y el nivel de capacidad de la mano de obra, y la motivación y efectividad de los administradores.

La manera de como estos factores se relacionan entre sí tiene un importante efecto sobre la productividad resultante, medida según cualquiera de los muchos índices de que se dispone.

IMPORTANCIA DE INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD.

La productividad es importante en el cumplimiento de las metas nacionales, comerciales o personales. Los principales beneficios de un mayor incremento de la productividad son: es posible producir más en el futuro, usando lo mismo o con menores recursos, y el nivel de vida puede elevarse.

En los negocios, los incrementos de la productividad conducen a un servicio que demuestra mayor interés por los clientes, a un mayor flujo de efectivo, a un mejor rendimiento sobre los activos y a mayores utilidades. Más utilidades significan más capital para invertir en la expansión de la capacidad y en la creación de nuevos empleos. La elevación de la productividad contribuye en la competitividad de una empresa en sus mercados.

Los administradores en general, se inclinan a las posiciones más cómodas. En lugar de enfrentarse al problema de controlar los costos, por lo general parece más cómodo buscar un incremento de la demanda. Por ello, no se le ha dado la importancia que se merece a la elevación de la productividad, es decir, a la reducción de los costos unitarios, al mismo tiempo que se mantiene y de preferencia se aumenta, el volumen de lo producido. Mientras no se afecte una disminución de la demanda por los productos o servicios, o una demanda que crece a un ritmo menor del que se está acostumbrado, tanto la productividad como el control de costos son temas que ocupan un segundo término, en comparación con los esfuerzos por aumentar las ventas.

El control de costos tiene un efecto de apalancamiento sobre las utilidades que pocos administradores se han puesto a

examinar con detalle. Debido a la dependencia de una empresa en su margen de utilidad, el efecto positivo de la reducción en sus costos es mucho mayor que el de un incremento de la misma magnitud, en las ventas.

En su sentido más amplio, la productividad comprende todos los recursos y sus costos, y como tal, representa la mayor de las oportunidades para mejorar las utilidades en cualquier empresa de la que se esperen utilidades y para brindar más servicio por peso gastado en las instituciones sin fines lucrativos.

FACTORES QUE AFECTAN A LA PRODUCTIVIDAD.

Para llevar a cabo una elevación de la productividad, un directivo debe afectar, cuando menos, uno de los siguientes factores:

Métodos, tecnología y equipo.- Una forma de mejorar la productividad consiste en realizar un cambio constructivo en los métodos, los procedimientos en la tecnología y en los equipos con los cuales se llevan a cabo los resultados.

Utilización de la capacidad de los recursos.- La precisión con la cual la capacidad con que se cuenta para realizar el trabajo se equipara a la cantidad de trabajo que hay que realizar, estos brinda la segunda oportunidad importante para mejorar la productividad.

Niveles de desempeño.- La capacidad para obtener y mantener el mejor esfuerzo por parte de todos los empleados proporciona la tercera gran oportunidad para mejorar la productividad.

FACTORES QUE RESTRINGEN EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD.

Un incremento en la productividad no ocurre por sí solo. Son los directivos dedicados y competentes los que la provocan. Y lo logran estableciendo metas, descubriendo los obstáculos que se oponen al cumplimiento de tales metas, desarrollando un plan de acción para eliminar esos obstáculos y dirigiendo con efectividad todos los recursos a su alcance en pos del mejoramiento de la productividad. Varios son los factores que actúan contra el cumplimiento de las metas relacionadas con la productividad. Algunos de estos factores restrictivos son generados por la propia organización o por sus miembros. Otros surgen en el exterior y por lo mismo, están menos sujetos al control de los directivos. Enseguida se listan los factores restrictivos más comunes:

- Incapacidad de los dirigentes para fijar el tono y crear el clima propicio para el mejoramiento de la productividad. Todos los dirigentes son responsables de desarrollar y mantener un clima laboral favorable para cumplir las metas organizacionales. Administrar es dirigir, dirigir equivale a aceptar la responsabilidad del desempeño del grupo.

- Problemas de los reglamentos gubernamentales.- Los reglamentos del gobierno, cada vez más extensos y algunas veces faltos de juicio han minado los recursos de las organizaciones.

- El tamaño y la obsolescencia de las organizaciones tiene un efecto negativo sobre el aumento de la productividad. La estructura de la organización debe ser más operativa y no más burocrática.

- Incapacidad para medir y evaluar la fuerza de trabajo. Al carecer de mediciones, es imposible efectuar evaluaciones. Cuando se han implantado medidas de productividad, es posible vigilarlas y compararlas contra los objetivos. La variación desfavorable puede detectarse con prontitud y la atención de los directivos puede dedicarse a la corrección de los problemas correspondientes.

- Los recursos físicos, los métodos mediante los cuales se presenta y lleva a cabo el trabajo, así como los factores tecnológicos actúan en forma individual y combinada para restringir la productividad.

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD.

Desarrollo de mediciones apropiadas.

Hay interés en medir la productividad ante todo porque se requiere de un indicador relativo a la efectividad con la que la organización ha venido consumiendo los recursos en el proceso de cumplimiento de los resultados deseados. En otras palabras, los directivos, como todos, necesitan saber cómo lo están haciendo, en comparación con el desempeño de períodos anteriores. Aunque por sí mismos, los índices de productividad por lo general no muestran las razones por las que surgen los problemas, cuando se les compila adecuadamente, con la oportunidad y en un formato fácilmente comprensible, sirven a la dirección para descubrir los problemas y su magnitud.

Medir la productividad es algo más fácil de decir, que de hacer. Por esa razón muchas son las organizaciones que no cuentan con tales medidas, y aquellas que las tienen, en ocasiones no tie-

nen sentido o son incompletas. Para una organización que produce el mismo artículo o brinda el mismo servicio año tras año, la medición es algo relativamente sencillo.

Existen muchas otras razones por las que es difícil concebir, ejecutar y beneficiarse con mediciones que tengan sentido. A continuación se mencionan algunas:

- Las mediciones tienden a ser muy amplias.
- Las mediciones se centran en las actividades y no en los resultados.
- Los insumos se simplifican demasiado y se excluyen factores importantes que ponen en peligro la validez de las mediciones.
- Las organizaciones vacilan en proporcionar los recursos necesarios para realizar las mediciones.
- Los procesos de trabajo son complicados y difíciles de separar y medir.
- El sistema de medición fomenta las ganancias a corto plazo en perjuicio de los resultados a largo plazo.
- El sistema de medición no logra delinear las responsabilidades o las recalca en una forma destructiva.
- La integridad del sistema de medición se pone en peligro.
- El sistema de medición recalca ciertas facetas del desempeño de la organización a expensas de otras.

Criterios de mediciones significativas.

Un paso importante para mejorar la productividad en cualquier organización consiste en idear e implantar mediciones significativas. Si ya existen en operación mediciones de la productividad es interesante compararlas contra los siguientes criterios:

- Validez.- Refleja con precisión los cambios en la productividad.
- Totalidad.- Toma en cuenta todos los componentes, tanto de la producción como del insumo, de un determinado índice de productividad.
- Comparabilidad.- Permite la exacta medición del cambio en la productividad entre un período y otro.
- Exclusividad.- Toma en cuenta y mide por separado la productividad de todas las actividades.
- Oportunidad.- Asegurar que la información se comunique a los directivos con suficiente prontitud para que puedan tomarse las acciones correctivas en cuanto surgen los problemas.
- Efectividad en costos.- Consigue mediciones de modo que cause el menor número de interrupciones a los procesos continuos de la organización.

6.7.2. Eficiencia de máquina.

Como se mencionó anteriormente, la productividad es una medida de lo bien que se están utilizando los recursos disponibles para lograr los resultados deseados, por ello es necesario contar con indicadores que muestren la tendencia productiva y en el caso de encontrarse desviaciones, se tomen las medidas correctivas adecuadas.

Durante nuestra estancia en "Industrial Papelera Nacional" se encontró que la obtención de tales indicadores era esporádica, no dándole el uso adecuado, por ello se propone la obtención de las siguientes eficiencias dependiendo del departamento en estudio.

En el diagrama 6. se muestra de una manera general, las eficiencias que se obtendrían para las áreas de forma continua, litografía, colectores, imprenta, corte de rollos y entintado.

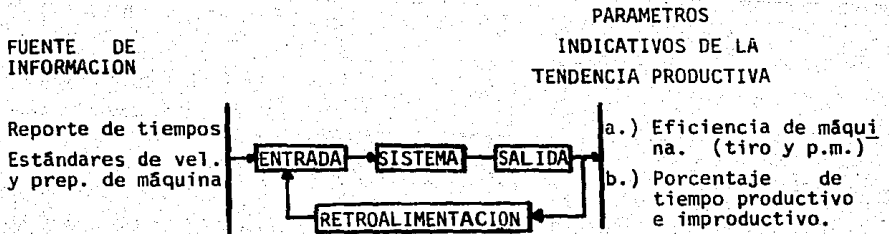


Diagrama 6.

Fuentes de información:

El procedimiento que se utiliza para el reporte de tiempos se muestra en la fig. 6.7.1. el cual es llenado por los departamentos de formas continuas, litografía, colectores e imprenta. En él se reportan todas las actividades realizadas por cada centro de trabajo. A continuación se explican cada una de sus columnas.

- Fecha.- Día de llenado de la forma.
- Turno.- Turno en que se llevaron a cabo dichas actividades.
- Operador.- Nombre del operador.
- Centro de costos.- Clave del centro de trabajo.
- Número de orden o clave de tiempo improductivo.- Número de orden que se está procesando y/o clave del tiempo improductivo, el cual aparece en la parte central de la forma.
- Clave del proceso.- Se refiere a la situación de la orden en proceso, ya sea en preparación de máquina (p.m.) o en tiro (t).
- Comienza.- Hora de inicio de la actividad.
- Paro o termina.- Hora de terminación de la actividad.
- Clave de orden.- Se refiere a la terminación, cancelación o suspensión de la orden.
- Cantidad de tiros.- Producción realizada durante el intervalo de tiempo reportado.
- Observaciones.- En este espacio el obrero anotará comentarios, sugerencias o causas que afecten la tarea productiva.
- Revisión.- Firma del supervisor que revisó y aceptó el reporte.

Para una mejor información y llenado del reporte se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- A.) Mayor revisión y autenticación de los datos contenidos en los reportes por parte de los supervisores.
- B.) Es innecesario manejar las actividades por clave, llevándose de una mejor manera por las iniciales de las mismas.
- C.) El centro de costos así como el turno deben venir impresos de antemano.
- D.) El reporte debe ser llenado por el obrero paralelamente a la realización de la actividad.

La segunda fuente de información serán los estándares de velocidad y preparación de máquina obtenidos en el Capítulo 5.

Parámetros indicativos:

La eficiencia de máquina consistirá en comparar las velocidades y los tiempos de preparación de máquina, obtenidos de los reportes de tiempos, contra los originalmente planeados, auxiliándonos de los estándares propuestos.

El segundo indicador propuesto se refiere a la distribución del ciclo de trabajo dividido en actividades productivas e improductivas. Se considerarán actividades productivas el tiempo de preparación de máquina y tiro, y como actividades improductivas el tiempo por mantenimiento, falta de trabajo, falta de material, mantenimiento por operador y operaciones varias.

Para los departamentos de dibujo, fotomecánica y acabado la obtención de la eficiencia se hará a partir de la asignación de tiempos por actividad, comparando éste con el tiempo realmente utilizado.

Para medir el porcentaje de desperdicio de papel se proponen los siguientes parámetros:

- 1.- La primera eficiencia se refiere al departamento de planeación e indicará la buena utilización del área del papel, es decir, el aprovechamiento máximo del área de impresión.
- 2.- Para el departamento de corte de rollos y entintado se plantea medir el porcentaje de desperdicio de papel tanto opaco como carbón comparando los kilogramos que entran contra los que salen.
- 3.- Eficiencias para los departamentos de formas continuas y litografía; se comparará la cantidad de kilogramos asignados (originales + % de merma), contra los utilizados.
- 4.- En el departamento de colectores se medirá el porcentaje de desperdicio de papel carbón de manera similar al punto anterior.

Por último se propone llevar a cabo un comparativo de órdenes, el cual consistirá en comparar el costo real que se incurre en una orden contra lo originalmente planeado, tanto para hora-máquina, como para papel.

Los anteriores parámetros se consideran los más viables.

para verificar y controlar la productividad, desarrollándose medidas similares conforme se retroalimente el sistema.

6.7.3. Reporte de tiempos utilizados.

En el punto anterior se definieron los parámetros que servirán para el control de las tareas productivas encomendadas a cada departamento, toca ahora definir la forma de concentración de los datos para una mayor visualización por parte de la planilla de supervisores así como de los ejecutivos de la empresa. Para ello se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- a.) El reporte deberá ser sencillo y de fácil comprensión.
- b.) Serán emitidos diariamente y en compendios mensuales.
- c.) Se deberán explicar sus objetivos involucrando al personal correspondiente.
- d.) Se le entregará una copia a cada uno de los jefes de área de los departamentos involucrados.

Los objetivos de estos reportes serán:

- Mejorar el método de trabajo y minimizar operaciones innecesarias (actividades improductivas).
- Alcanzar los estándares propuestos para los diferentes procesos.
- Elevar el nivel de productividad.

- Entablar esfuerzo supervisor - operario para detectar fallas que perjudiquen el ciclo de trabajo.

Se emitirá un reporte para los departamentos de formas continuas, litografía, colectores e imprenta, los cuales se muestran en las figuras 6.7.2., 6.7.3., 6.7.4. y 6.7.5., respectivamente. En ellos se engloban la distribución del ciclo de trabajo, así como la eficiencia de velocidad.

A continuación se explica su manual de llenado:

- El reporte es similar para todos los departamentos, salvo en el número de centros de trabajo a reportar que, en el caso de formas continuas son 12, en litografía 5, en colectores 7 y en imprenta 12.
- Fecha.- Fecha en que se realizaron las actividades reportadas.
- Preparación de máquina (horas).- Horas dedicadas a la preparación de máquina durante el día.
- Tiempo de tiro.- Tiempo en que la máquina estuvo en impresión o colectado según el caso.
- Velocidad/eficiencia.- Velocidad (t/máquina) promedio durante el día / porcentaje de eficiencia al comparar la velocidad contra los estándares propuestos.
- Tiempo improductivo.- Este tiempo se desglosará en falta de trabajo, falta de material, mantenimiento, mantenimiento por operador y varios, reportando el tiempo dedicado a cada una de estas actividades.

REPORTE DIARIO DE TIEMPOS		DEPARTAMENTO DE FORMAS CONTINUAS										FECHA: _____	
PROCESO		C E N T R O D E C O S T O S											
		701	702	704	706	707	708	710	711	712	713	718	719
T M P O P R O	PREPARACION MAQ. (Hr.)												
	TIEMPO DE TIRO (Hr.)												
	VEL. (t/hr.)/ EFICIENC. (%)												
T I E M P O I M P R O D I C O	FALTA DE TRABAJO												
	FALTA DE MATERIAL												
	MANTENIMIENTO												
	MANTENIMIENTO POR OPERADOR												
	V A R I O S												
T O T A L	% TIEMPO PRODUCTIVO												
	% TIEMPO IMPRODUCTIVO												

Fig. 6.7.2.

REPORTE DIARIO DE TIEMPOS		DEPARTAMENTO DE LITOGRAFIA				FECHA: _____
PROCESO		CENTRO DE COSTOS				
		502	504	507	509	512
T I E M P O P R O D	PREPARACION MAQUINA (Hr)					
	TIEMPO DE TIRO (Hr)					
	VELOC. (t/hr.) / EFICIENCIA (%)					
T I E M P O I M P R O D	FALTA DE TRABAJO					
	FALTA DE MATERIAL					
	MANTENIMIENTO					
	MANTENIMIENTO POR OPERADOR					
H R S	V A R I O S					
	% TIEMPO PRODUCTIVO					
T O T A L	% TIEMPO IMPRODUCTIVO					

Fig. 6.7.3.

REPORTE DIARIO DE TIEMPOS		DEPARTAMENTO DE COLECTORES						FECHA: _____
PROCESO		CENTRO DE COSTOS						
		801	802	803	804	805	806	809
TIEMPO PRODUCTIVO	PREPARACION MAQUINA (Hr)							
	TIEMPO DE TIRO (Hr)							
	VELOCIDAD t/hr. / EFICIENCIA (%)							
TIEMPO IMPRODUCTIVO HRS	FALTÁ DE TRABAJO							
	FALTA DE MATERIAL							
	MANTENIMIENTO							
	MANTENIMIENTO POR OPERADOR							
	V A R I O S							
TOTAL	% TIEMPO PRODUCTIVO							
	% TIEMPO IMPRODUCTIVO							

Fig. 6.7.4.

REPORTE DIARIO DE TIEMPOS		DEPARTAMENTO DE IMPRENTA										FECHA: _____	
PROCESO		CENTRO DE COSTOS											
		600	605	606	607	608	609	611	613	618	619	620	621
TIEMPO PRODUCTIVO	PREPARACION MAQUINA (Hr)												
	TIEMPO DE TIRO (Hr)												
	VELOCIDAD (t/hr) / EFICIENCIA (%)												
TIEMPO IMPRODUCTIVO	FALTA DE TRABAJO												
	FALTA DE MATERIAL												
	MANTENIMIENTO												
	MANTENIMIENTO POR OPERADOR												
	V A R I O S												
TOTAL	% TIEMPO PRODUCTIVO												
	% TIEMPO IMPRODUCTIVO												

Fig. 6.7.5.

- Porcentaje de tiempo productivo.- Porcentaje del tiempo total que el centro de costos estuvo dedicado a actividades productivas.
- Porcentaje de tiempo improductivo.- Porcentaje del tiempo total que se dedicó a actividades improductivas.

Por último se emitirá un resumen mensual para cada área en el cual se englobarán los tiempos y porcentajes promedios obtenidos durante el mes.

En la figura 6.7.6 y 6.7.7. se representan estos resúmenes para los departamentos de formas continuas y colectores, los reportes de litografía e imprenta serán similares al departamento de formas continuas.

Para los departamentos de dibujo, fotomecánica y acabado se propone el siguiente reporte por medio del cual se cuantificarán las variaciones entre lo planeado y lo real, teniendo con ello una medida y dirección para conocer y mejorar la productividad. Dicho reporte se emitirá semanalmente, (fig. 6.7.8).

A continuación se explica su manual de llenado.

- El reporte es el mismo para los tres departamentos.
- Departamento.- Departamento en el cual se realizaron las actividades reportadas.
- Semana.- Semana en que se realizaron las actividades.

INDUSTRIAL PAPELERA NACIONAL, S. A.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
EFICIENCIA DE MAQUINAS
FORMAS CONTINUAS

MES:	OCTUBRE	MAQUINA:	DG - 14N
TOTAL DE ORDENES PROCESADAS :		62	
TOTAL DE TIROS REALIZADOS :		927 000	
TOTAL DE HORAS TRABAJADAS :		422	
HORAS EN TIRO :		136	32.22%
HORAS EN PREPARACION MAQUINA :		102	24.17%
HORAS EN MANTENIMIENTO :		14	3.31%
HORAS CON FALTA DE MATERIAL :		10	2.36%
HORAS CON FALTA DE TRABAJO :		97	22.98%
HORAS EN O.V. :		63	14.96%

REPORTE DE EFICIENCIA

	<u>1er. TURNO</u>	<u>2do. TURNO</u>	<u>3er. TURNO</u>
EFICIENCIA EN TIRO	72.2 %	70.8 %	81.4 %
EFICIENCIA EN P. M.	78.0 %	69.7 %	75.3 %
TIROS REALIZADOS (%)	38.6 %	44.4 %	17.0 %

VELOCIDAD PROMEDIO (T/H)

1er. TURNO	7 200
2do. TURNO	6 300
3er. TURNO	7 500

R E S U M E N

EFICIENCIA PROMEDIO DE TIRO	:	74.3 %
EFICIENCIA PROMEDIO DE P. M.	:	74.3 %
EFICIENCIA PROMEDIO TOTAL	:	74.5 %
VELOCIDAD PROMEDIO TOTAL (T/H)	:	7 166.6

INDUSTRIAL PAPELERA NACIONAL, S. A.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

EFICIENCIA DE MAQUINAS

COLECTORES

MES: OCTUBRE MAQUINA: COLECTOR 2 (801)

TOTAL DE ORDENES PROCESADAS :	45	
TOTAL DE TIROS REALIZADOS :	325 000	
TOTAL DE HORAS TRABAJADAS :	352	
HORAS EN TIRO :	132	37.5%
HORAS EN PREPARACION MAQUINA :	75	21.3%
HORAS EN MANTENIMIENTO :	20	5.6%
HORAS CON FALTA DE MATERIAL :	22	6.2%
HORAS CON FALTA DE TRABAJO :	45	12.8%
HORAS EN O.V. :	58	16.6%

REPORTE DE EFICIENCIAS

	1er. TURNO	2do. TURNO	3er. TURNO
EFICIENCIA EN TIRO	72 %	77 %	82 %
EFICIENCIA EN P.M.	74 %	82 %	78 %
TIROS REALIZADOS (%)	38 %	42 %	20 %

REPORTE DE VELOCIDAD (PROMEDIO (T/H) / EFICIENCIA (%))

1 TANTO	2 TANTOS	3 TANTOS	4 TANTOS	5 TANTOS
5,500/55	4,200/44	3,900/50	2,200/38	1,800/36

EFICIENCIA EN PREPARACION DE MAQUINA (%)

1 TANTO	2 TANTOS	3 TANTOS	4 TANTOS	5 TANTOS
72	76	66	43	72

R E S U M E N

EFICIENCIA PROMEDIO DE TIRO :	44.6 %
EFICIENCIA PROMEDIO DE P.M. :	65.8 %
EFICIENCIA PROMEDIO TOTAL :	55.2 %
VELOCIDAD PROMEDIO TOTAL (T/H) :	3,520

DEPARTAMENTO : _____		SEMANA: _____		
Numero Orden	Tiem. plan (hr)	Tiem. real (hr)	Eficien. (%)	Observaciones

Fig. 6.7.8

- Número de orden.- Número de orden procesada.
- Tiempo planeado.- Tiempo asignado para procesar la orden.
- Tiempo real.- Tiempo real utilizado.
- Eficiencia (%).- Variación entre lo planeado y lo real.
- Observaciones.- Se anotarán comentarios, sugerencias o causas que afectan la tarea productiva.
- Promedio.- Promedio de las eficiencias obtenidas.

Tanto estos reportes como los anteriores se propone sean llevados manualmente en su primera etapa, obteniéndose posteriormente por computadora con lo cual se obtendrían los siguientes beneficios.

- Evaluación más exacta y amplia de la productividad.
- Información más oportuna y confiable.
- Uso más efectivo del personal, material, equipo e instalaciones.
- Posibilidad de desarrollar más mediciones con inversión menor de tiempo.
- Mayor integración del sistema productivo.

C A P I T U L O V I I .

7. INTEGRACION DE LAS MEJORAS AL ANTIGUO SISTEMA.

7.1. Programa de actividades.

Una vez analizadas y desarrolladas las modificaciones al sistema actual, deberá elaborarse el paso de implementación o programa de integración de las mejoras, teniendo como objetivo estructurar y vigilar el funcionamiento de la puesta en marcha del nuevo sistema. Para lograrlo, se definirán en todos los pasos de integración, la información referente a los cambios para garantizar una transición gradual entre el sistema existente y el que se está poniendo en funcionamiento.

Para llevar a cabo el programa será necesario entablar esfuerzos en todas las áreas de trabajo y contar con el apoyo técnico del departamento de Ingeniería Industrial durante el proceso de implementación, el cual deberá establecer procedimientos de control para detectar las discrepancias hasta que las propuestas de mejoramiento produzcan los resultados deseados.

Consideraciones generales:

- 1.- Explicar los cambios propuestos de cada proceso productivo a la gente involucrada.
- 2.- Preparar y definir las responsabilidades de cada persona de la organización por medio de cursos de capacitación, para trabajar y analizar las propuestas.
- 3.- Establecer las metas y objetivos a cumplir del plan de trabajo.

- 4.- Definir el tiempo por cada actividad y hacer la separación de las mismas, tomando como base la complejidad que representa.
- 5.- El departamento de Ingeniería Industrial deberá revisar semanalmente las nuevas disposiciones para verificar si se están alcanzando los objetivos y metas.

En base a las consideraciones antes descritas se procederá a dar el plan de trabajo, haciendo una separación de las actividades que deberán integrarse a corto plazo (6 meses) y las de largo plazo (de 7 meses a 2 años).

Las actividades que se proponen a corto plazo son: capacitación del personal operativo y administrativo, establecimiento de nuevos métodos y estándares propuestos, optimización y control de merma permisible e implantación del sub-sistema de planeación de la producción propuesta.

Los puntos considerados dentro de las actividades a largo plazo están basados en la actitud que se observó con el personal de la empresa, además de analizar su complejidad y los costos que involucran, éstos son: seguimiento de órdenes en proceso, control de existencia por computadora e implantación de círculos de calidad.

Para la programación se utiliza una gráfica de Gantt, mostrándose en ella las actividades, así como su tiempo de duración.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES.

DOS Y ESTANDARES PROPUESTOS EN LOS DE TRABAJO	E T A P A 1										S E M A N A S																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
CAPACITACION DEL PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO.	█																																																																				
ESTABLECIMIENTO DE NUEVOS MERCADOS	█																																																																				
ESTANDARES PROPUESTOS DE TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINAS.	█																																																																				
VELOCIDADES PROPUESTAS DE MAQUINARIA.	█																																																																				
OPTIMIZACION Y CONTROL DE HERMANOS DE MAQUINARIA.	█																																																																				
SISTEMA DE PLANIFICACION DE LA PRODUCCION PROGRESIVA.	█										█																																																										
CAPACITACION DEL PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO.	█																																																																				
IMPLEMENTACION DEL NUEVO FLUJO DE PEDIDOS Y ORDENES DE PRODUCCION.	█																																																																				
ESTABLECIMIENTO DEL NUEVO CONTROL DE PRODUCCION.	█																																																																				
IMPLEMENTACION DE PARAMETROS INDICADORES DE LA SITUACION PRODUCTIVA.	█																																																																				

ACTIVIDADES.

E T A P A 2

SEGUIMIENTO DE ORDENES EN PROCESO DE EXISTENCIAS X COMPUTADORA.	█										█									
IMPLEMENTACION DE CIRCULOS DE CALIDAD.	█																			
APROBACION DE FORMACION DE LOS CIRCULOS DE CALIDAD.	█										█									
ESTRATEGIAS Y EJECUCION.	█										█									
CAPACITACION	█										█									
PREPARACION DE LA ORGANIZACION.	█										█									

7.2. Seguimiento y control de ejecución.

Como se sabe es muy importante la medición, control y seguimiento dentro de cualquier sistema de programación de actividades, con el objeto de saber que tanto se están logrando las metas o como se va cumpliendo con los objetivos del programa, proporcionándonos información que permitirá conocer los puntos en los cuales existen fallas y poder tomar decisiones que nos ayuden a corregir el curso del programa.

Dentro de las acciones que se definen para el control del programa de actividades planteado, se tiene:

A.) Observación directa de las nuevas tareas productivas, tomando en cuenta los comentarios de las personas involucradas.

B.) Establecer juntas programadas con los supervisores de cada área de trabajo y jefes de departamento para visualizar las deficiencias de los nuevos métodos.

C.) Medir la eficiencia en base al tiempo real y tiempo teórico de las actividades establecidas mediante el procedimiento observado en la figura 7.1., el cual consta de los siguientes parámetros:

Tiempo real.- Tiempo utilizado en la realización de la nueva actividad.

Tiempo previsto.- Tiempo asignado para llevar a cabo la nueva actividad.

Eficiencia.- Porcentaje de cumplimiento.

Observaciones.- Son los factores imprevistos que alteran el cumplimiento de una nueva actividad.

Como un punto importante, el departamento de Ingenieria Industrial deberá de persuadir a todo el personal para involucrarlo responsablemente al nuevo sistema planteado.

CAPITULO VIII.

8. CONCLUSIONES.

El análisis de los métodos de operación, medición y control dentro de cualquier sistema de producción representa un punto importante para alcanzar los objetivos propuestos en cualquier empresa.

En México se hace necesario tomar acciones renovadoras para la transformación de los sistemas actuales de producción que contribuyan a mejorar la calidad y a aumentar la productividad, permitiéndonos el acceso a los mercados mundiales, con lo cual se tendría un mejor nivel competitivo.

Creemos que el análisis del sistema productivo efectuado en "Industrial Papelera Nacional", permitirá contar con instrumentos adecuados para alcanzar los objetivos y tendencias productivas con un mínimo de tiempo y costo, así como mejorar su comercialización.

Existieron varios problemas que surgieron durante la realización del estudio, entre los cuales podemos mencionar, la actitud negativa de algunos trabajadores debido a la existencia de un sindicato, procedimientos obsoletos que no habían sido visualizados, deficiente comunicación entre las diferentes etapas del proceso productivo, etc. Es por ello que el análisis partió de 3 etapas, la primera consistió en la identificación del problema y sus posibles soluciones; en la segunda se proponen mejoras a los métodos de trabajo, tiempos de operación y merma industrial, con lo cual la empresa aprovecharía de una manera racional su capacidad productiva. Un punto importante para el buen funcionamiento de lo

propuesto en esta etapa, será el considerar la actitud del personal obrero, es decir, no se deben de imponer los cambios repentinamente, sino por el contrario, manejarse e implementarse gradualmente, tomando en cuenta las sugerencias del personal involucrado.

Una vez revisados y mejorados los métodos de trabajo, la tercera etapa consistió en definir los pasos de planeación y control que deben seguir para poner en marcha la producción, es decir, procedimientos que controlen todas las tareas productivas permitiendo a los ejecutivos de la empresa conocer la situación que prevalece y proponer las modificaciones pertinentes.

Como punto final, esperamos que este estudio sirva de guía para análisis posteriores por parte de la empresa y en general para aquellas personas que estén relacionadas con este tipo de trabajo en cualquier sector de las artes gráficas.

B I B L I O G R A F I A

- MANUAL DE INGENIERIA ECONOMICA Y ORGANIZACION INDUSTRIAL.
AUTOR: W. GRANT IRESON, BUGENE L. GRANT.
EDITORIAL: C.E.C.S.A.

- MANUAL DE ARTES GRAFICAS.
AUTOR: R. RANDOLPH KARCH.
EDITORIAL: TRILLAS, MEXICO 1978.

- ARTES GRAFICAS INTRODUCCION GENERAL.
AUTOR: EUNICIANO MARTIN.
EDITORIAL: DON BOSCO, ESPAÑA 1975.

- SISTEMAS DE PRODUCCION E INVENTARIO, PLANEACION Y CONTROL.
AUTOR: ELWOOD S. BUFFA Y WILLIAM H. TAUBERT.
EDITORIAL: LIMUSA, MEXICO 1981.

- DISEÑO DE SISTEMAS DE PRODUCCION.
AUTOR: GERALD NADLER.
EDITORIAL: TRILLAS.

- INTRODUCCION A LA INGENIERIA INDUSTRIAL.
AUTOR: RICHARD C. VAUGHN.
EDITORIAL: REVERTE.

- PRODUCCIÓN CONCEPTOS, ANALISIS Y CONTROL.
AUTOR: RICHARD J. HOPEMAN.
EDITORIAL: CONTINENTAL S.A. MEXICO 1979.

- ORGANIZACION Y GESTION DE LA PRODUCCION.
AUTOR: FRAXANET DE SIMON.
EDITORIAL: HISPANO EUROPEA, ESPAÑA 1973.
- ORGANIZACION Y DIRECCION INDUSTRIAL.
AUTOR: LAWRENCE L. BETHEL, FRANKLIN S. AT WATER,
GEORGE H.E. SMITH, HARVEY A. STACKMAN, Jr.
EDITORIAL: FONDO DE CULTURA ECONOMICA, MEXICO 1959.
- CONTROL DE LA PRODUCCION.
AUTOR: JOHN L. BURBIDGE.
EDITORIAL: ARTES GRAFICAS GRIJELMO, S.A. ESPAÑA 1979.
- INGENIERIA INDUSTRIAL.
AUTOR: NIEBEL.
EDITORIAL: REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE INGENIERIA.
- ESTUDIO DEL TRABAJO.
AUTOR: FACULTAD DE INGENIERIA.
EDITORIAL: U.N.A.M.
- ESTADISTICA PARA INGENIEROS.
AUTOR: LIEBERMAN.
EDITORIAL: HARLA.
- CONTROL DE PRODUCCION.
AUTOR: BORIS.
EDITORIAL: HISPANO AMERICANA.

- COMO IMPLANTAR EL CONTROL DE PRODUCCION.
AUTOR: SCHEELE - WERTERMAN - WIMMERT.
EDITORIAL: DEUSTO, ESPAÑA 1973.

- DIRECCIONES DE PLANTAS INDUSTRIALES.
AUTOR: EDWARD H. HEMPEL.
EDITORIAL: FONDO DE LA CULTURA ECONOMICA. MEXICO 1963.

- MANUAL DE LA PRODUCCION.
AUTOR: ALFORD, M.E., JOHN BANGS.
EDITORIAL: UTEHA, MEXICO 1969.

- APUNTE DE DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS.
AUTOR: JUAN JOSE DIMATTEO C.
EDITORIAL: FACULTAD DE INGENIERIA, U. N. A. M.

- ELEMENTOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL.
AUTOR: JUAN JOSE TRUJILLO DEL RIO.
EDITORIAL: LIMUSA, MEXICO 1976.

- SISTEMAS DE PRODUCCION BASADOS EN COMPUTADORA.
AUTOR: A.K. KOCHHAR.
EDITORIAL: C.E.C.S.A.