

1



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERÍA

MANUAL DE PRODUCCIÓN PARA EL SELLADO DE  
LONAS, BASADO EN TÉCNICAS DE ESTUDIO DEL  
TRABAJO PARA ASEGURAR CALIDAD Y  
PRODUCTIVIDAD.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTAN:

Arrazola Salas David  
Pozada Legorreta Ma. Guadalupe

DIRECTORA: M.I. María de Lourdes Arellano Bolío



México, D.F.

2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.



# ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| Índice.....   | 2         |
| Introducción.....                                       | 4         |
| <b>I. Marco teórico.....</b>                            | <b>7</b>  |
| 1.1 Publicidad.....                                     | 7         |
| a) Publicidad impresa.....                              | 9         |
| b) Breve historia de los anuncios espectaculares.....   | 10        |
| c) Conclusiones.....                                    | 11        |
| 1.2 Anuncios espectaculares.....                        | 13        |
| a) Lona.....  | 15        |
| b) Tinta.....   | 16        |
| 1.3 Proceso de impresión.....                           | 17        |
| a) Impresora.....                                       | 17        |
| b) Defectos de impresión.....                           | 18        |
| 1.4 Proceso de sellado.....                             | 20        |
| a) Máquina selladora.....                               | 21        |
| b) Defectos del sellado.....                            | 23        |
| c) Conclusiones.....                                    | 25        |
| <b>II. Marco de referencia de la empresa de sellado</b> |           |
| <b>de lonas (problemática y variables) .....</b>        | <b>26</b> |
| 2.1 Descripción de la problemática y variables.....     | 26        |
| 2.2 Organigrama.....                                    | 32        |
| 2.3 Forma actual de trabajo:                            |           |
| a) Levantamiento y entrega del material.....            | 33        |
| b) Personas involucradas en la producción.....          | 35        |
| c) Horarios y turnos.....                               | 36        |
| d) Distribución de planta.....                          | 36        |
| e) Método actual del trabajo.....                       | 39        |
| 2.4 Análisis de la operación de la empresa.....         | 41        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>III. Análisis y diseño de la metodología del trabajo de sellado para la solución de la problemática.....</b> | <b>49</b>  |
| 3.1 Proceso de sellado de una lona 12.90 * 7.20 m.....  | 52         |
| 3.2 Manejo y control de órdenes.....  | 57         |
| 3.3 Distribución de planta.....   | 59         |
| 3.4 Manual de procedimientos del sellado de anuncios espectaculares   |            |
| a) Organigrama de la empresa.....   | 64         |
| b) Diagrama del proceso administrativo del sellado.....   | 65         |
| c) Definición de los puestos.....   | 66         |
| d) Apoyos.....  | 69         |
| e) Manual de procedimientos.....  | 71         |
| <b>IV. Cuantificación del trabajo e incentivos (comisiones).....</b>  | <b>85</b>  |
| 4.1 Método para la medición del trabajo.....  | 87         |
| 4.2 Cuando las operaciones queden incompletas.....  | 90         |
| 4.3 Anuncios distintos de 12.90*7.20 m.....   | 92         |
| a) Cálculo del factor para lonas diferentes a 12.90*7.20 m.....   | 93         |
| b) Conclusiones.....  | 94         |
| <b>V. Resultados de la implantación.....</b>  | <b>96</b>  |
| <b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>  | <b>100</b> |
| <b>Glosario.....</b>  | <b>104</b> |
| <b>Bibliografía.....</b>  | <b>106</b> |

# INTRODUCCIÓN

Hoy en día la publicidad es el medio fundamental para que un producto sea lanzado, aceptado y consumido por las personas en general, por tanto se ha hecho necesario acercar mucho más la publicidad a la gente, y los anuncios espectaculares<sup>1</sup> han sido una solución a este problema.

Sin embargo se sabe que apenas un tercio de las estructuras para la instalación de los anuncios están legalizadas por la AMPE (Asociación Mexicana de la Publicidad Exterior). Debido a la falta de un reglamento y control de los sitios<sup>2</sup> se está propiciando la proliferación de estructuras que carecen de los permisos necesarios para su instalación.

Como consecuencia del gran número de sitios, se han abierto una cantidad de fuentes de trabajo para la impresión de las lonas así como en la unión de las mismas. Además, entre los fabricantes de productos se ha provocado la competencia entre marcas, logrando una mejoría en las características de los productos (en imagen, contenido y proceso).

Las empresas dedicadas a la producción de anuncios espectaculares tienen dos subprocesos principales que son la impresión (los anuncios espectaculares pueden ser de papel, tela o vinil autoadherible) y el sellado o unión de la lona dependiendo del tamaño de los sitios (como se muestra en la tabla 1).

| TAMAÑO DE ANUNCIO |
|-------------------|
| 7.20 * 5.00 m     |
| 12.90 * 7.20 m    |
| 16.00 * 12.90 m   |
| 25.00 * 7.20 m    |
| 20.00 * 15.00 m   |
| 20.00 * 21.00 m   |
| etc.              |

Tabla 1

---

<sup>1</sup> Anuncio espectacular, es una lona impresa que se instala arriba de edificios o en estructuras metálicas, a lo largo de avenidas y calles importantes

El proceso de sellado es un subproceso de la fabricación del anuncio espectacular, es legal y nos abre una fuente más de trabajo. La tecnología utilizada para la unión de los rollos de lona (que tienen un ancho 1.50 m) es muy moderna; consiste en unir por medio de calor y alta frecuencia los rollos de lona (fusión del plástico), formando el anuncio. Dicho proceso no daña la impresión y es permanente (por lo que no hay problemas de una separación, si se sella bien). *Por motivos de confidencialidad se omitirá el nombre de la empresa selladora a la que se refiere esta obra.*

Como muchas industrias pequeñas y pioneras de un nuevo producto su crecimiento no es correcto y ordenado, provocando problemas de operación, administración y de economía (sería muy aventurado hablar de problemas de control si no existe en lo absoluto). Para poder organizar, replantear la operación y administrar la empresa se hace forzosa la intervención de la Ingeniería Industrial. De esta manera se logrará el crecimiento en la productividad de recursos humanos, materiales y económicos.

Es el caso de esta empresa, es necesario plantearse algunos objetivos, que dependerán de las características de operación y servirán para ayudar a mejorar su productividad, haciendo más sencillo su proceso. Cabe recordar que no es posible parar la producción, que se debe hacer primero un análisis minucioso de los procedimientos de la empresa y que los recursos económicos no son suficientes. Los trabajos de relocalización del equipo y el mantenimiento de la planta se deben realizar con el mismo personal que opera actualmente.

Estos objetivos serán los siguientes:

1. Reducción en un 15 % del tiempo de fabricación de una lona con dimensiones 12.90 \* 7.20 m (ver tabla 1), para dar un menor tiempo de entrega al cliente, aumentar la productividad y evitar tiempos muertos en la producción.
2. Disminuir las quejas de los clientes, a una por mes, debido a la mala unión de la lona, fruncidos en el sellado o mal traslape de la impresión (Número de quejas actuales: 3 por mes).

---

<sup>2</sup> Se le denomina sitio al lugar físico donde es colocada la estructura y por consecuencia el anuncio, considerándose también fachadas de casas y edificios

3. Evitar los accidentes de trabajo, disminuyéndolos en un principio a un accidente al mes, tanto en lesiones de la cintura como quemaduras provocadas por el calor que genera la máquina selladora (Número de accidentes: 2 mensuales).
4. Mejorar la calidad de trabajo para los operarios utilizando una nueva distribución de planta, rutas de los materiales, limpieza y mantenimiento de la misma ayudando a eliminar el maltrato de la impresión. Los recursos económicos con los que se cuentan son pocos, por lo que será necesario utilizar los recursos ya existentes en la empresa.
5. Lograr la motivación de los operarios para que realicen con responsabilidad y seriedad su trabajo, disminuyendo las faltas injustificadas y los retardos. Es necesario eliminar la función del responsable como capataz.
6. Definir puestos y sus respectivas obligaciones, para evitar problemas de comunicación tanto en la misma empresa como con el cliente, y nos ayude a elevar la eficiencia de la planta.
7. Eliminar por completo los problemas de la pérdida de órdenes para poder elaborar la facturación del trabajo ya realizado. Tener un medio para que el responsable y los operarios sepan en qué estado se encuentra cada orden.
8. Mejorar la imagen de la empresa delante de los clientes actuales y potenciales.

Para conseguir estos objetivos es necesario utilizar herramientas y prácticas de la Ingeniería Industrial, como lo son el estudio de tiempos y movimientos, la realización de programas de incentivos, el diseño de la distribución de planta dependiendo de los procesos que se llevan a cabo, la administración de los recursos (humanos, materiales y equipo), el manejo de energías entre los trabajadores y las mejores rutas del producto para optimizar el proceso. El objetivo principal es optimizar el proceso de sellado, aumentar la calidad del mismo (cubrir absolutamente todos los requisitos del cliente<sup>3</sup>) y lograr el aumento de la productividad.

Gracias a todo esto se logrará disminuir pérdidas económicas y de clientes importantes, que significarían la quiebra para la empresa. Además al mejorar la imagen se tendrá una mayor atracción de clientes potenciales y aumentará la cantidad de trabajo.

# CAPÍTULO I.

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 PUBLICIDAD

La publicidad es el conjunto de medios que se emplean para divulgar o extender el conocimiento de artículos o servicios. Sería un error considerar a la publicidad como un gasto, aunque obviamente signifique un desembolso. Una campaña bien llevada hará que el gasto represente una inversión que dependiendo de ciertos factores, retribuirá ganancias a partir de las ventas generadas.

Debido a que la publicidad llevará implícita una divulgación, para entenderla mejor hay que pensar en los elementos básicos de la comunicación, que son:

1. Emisor
2. Receptor
3. Mensaje

Haciendo referencia a los elementos anteriores, es fácil identificar al emisor como el vendedor o proveedor que desea dar a conocer al mercado un producto o servicio, ya sea nuevo o previamente lanzado, y cuyo objetivo último es incrementar sus ventas. El vendedor tratará de penetrar en el mercado o sus posibles consumidores colocando en su pensamiento la existencia del artículo o servicio y probablemente hasta creando la necesidad del mismo.

La promoción buscada por el vendedor se puede lograr por distintos medios, y más aún en nuestros días en los cuales los medios electrónicos suponen una buena oportunidad, sin hacer a un lado el periódico, revistas, la radio, la televisión, etc. Todos estos medios tienen la característica de ser favorecidos por la atención de grandes masas que al recibir el mensaje se vuelven inmediatamente en compradores potenciales; de ahí que todas estas personas constituyan a los *receptores*.

---

<sup>3</sup> Los requisitos del cliente consisten en: un buen sellado, no fruncidos, sin malos traslapes, y la entrega a tiempo del trabajo.

Los receptores, consciente o inconscientemente recibirán del emisor el mensaje, y dependerá de una serie de factores (económicos, sociales, educativos, psicológicos, entre otros) el que se conviertan en clientes o consumidores. Actualmente la mercadotecnia se ha encargado de hacer estudios y predicciones sobre el éxito que un proveedor podrá tener al lanzar al mercado su producto o servicio.

Por último hablaremos del mensaje, o también conocido coloquialmente como anuncio. Una vez que se ha tomado la decisión de promover un producto o servicio y se ha determinado (después de un exhaustivo estudio de mercado) el mercado meta y definidos edad, sexo y condición económica, viene la pregunta: ¿cuál es el mejor medio y cómo presentar el mensaje?

La importancia del mensaje está por demás mencionarla; muchas veces (aunque no exclusivamente) el éxito de la campaña publicitaria dependerá del mismo. Del mensaje o anuncio habrá que determinar desde el medio por el cual se va a hacer llegar a los consumidores, hasta sus características. Se trata de algo tan vasto que el desarrollo de anuncios implica la actividad profesional de diseñadores, comunicólogos, psicólogos y obviamente, publicistas. Todos ellos trabajarán conjuntamente para obtener los mejores resultados de una campaña publicitaria.

El mensaje por lo tanto, representa el instrumento de la política de venta y podrá crear o alterar las necesidades o gustos de los consumidores. Los medios publicitarios se encargarán de realzar el mensaje y además contarán con características bien definidas:

1. Llamar la atención de los compradores potenciales y despertarles un interés real.
2. Crear en los receptores una necesidad real o ficticia que podrán satisfacer con el producto o servicio presentado, obteniendo el impacto deseado.
3. Claridad y persistencia para lograr el fin último: la venta. Parte de la estrategia puede ser la persistencia del medio.

No es exagerado considerar a la publicidad como un arte. Así como un compositor o el ejecutante de un instrumento musical (emisor) crea o ejecuta una obra musical (mensaje) que espera ser escuchada por el público (receptor), el publicista o diseñador espera atrapar al

consumidor por medio de su mensaje. En ambos casos habrá una gran cantidad de creatividad, ingenio y trabajo.

## **A) PUBLICIDAD IMPRESA (ANUNCIOS ESPECTACULARES)**

Tratar de establecer límites o definir los tipos de publicidad existentes resulta más sencillo haciendo una analogía con las artes. Así como las artes quedan clasificadas por el sentido que excitan del receptor, de la misma forma la publicidad podrá usar sonidos, imágenes estáticas o en movimiento, volúmenes o la combinación de las anteriores, y se podrán clasificar de la misma forma.

Para los fines deseados, se tocará únicamente un tipo de publicidad que se puede identificar fácilmente: la publicidad impresa estática exterior de gran formato, también conocida como anuncios espectaculares. Esto es:

- Impresa, porque una vez creada la imagen que va a ser el único elemento que representará el anuncio, ésta será reproducida tantas veces como sea deseado conservando las mismas características que el original por un proceso (la impresión)<sup>4</sup> que garantizará calidad y fidelidad.
- Estática se refiere al hecho de que no tendrá ningún tipo de movimiento el anuncio impreso, pues se encontrará fijo a una estructura normalmente metálica que podrá contar con iluminación para ser mostrado en las noches. Como referencia piense en un cartel, que es un tipo de publicidad estática.
- Exterior se refiere a que no será exhibida en lugares cerrados o bajo techo, pues parte de su potencialidad está en que un anuncio espectacular al ser mostrado en lugares abiertos<sup>5</sup> tiene un efecto notable debido a su magnitud.

---

<sup>4</sup> Anteriormente no se hablaba de un proceso de impresión, sino de rotulación a mano. A esto nos referiremos en el siguiente apartado.

<sup>5</sup> También se hablará más adelante del tipo de material usado para su elaboración, ya que son exhibidos al aire libre.

- Gran formato nos remite al tamaño (ver tabla 1) en el cual se va a producir, y por lo tanto a mostrar el mensaje publicitario.

Vistas las características de un anuncio espectacular es entendible que se trata de una alternativa muy interesante para lanzar campañas publicitarias. También, de sus características se desprende el hecho de alcanzar potencialmente a un gran número de receptores; baste pensar en el impacto visual que un anuncio espectacular tendrá en una ciudad donde dichos anuncios formarán parte del paisaje urbano y donde transitan personas que, de manera sencilla y rápida, pueden estar en contacto con el mensaje. Cabe mencionar que entre más transitada sea una vialidad, mayor será la cantidad de peatones o automovilistas que puedan estar en contacto con el servicio o producto promocionado y cualquier anuncio colocado estratégicamente en una vialidad importante significa un valor agregado al sitio<sup>6</sup> y en consecuencia al anuncio.

Se puede mencionar que de la misma manera en que por radio o televisión se hacen campañas masivas para asegurar la penetración en el mercado repitiendo una determinada cantidad de veces el anuncio publicitario, así también por medio de anuncios espectaculares se pueden hacer campañas masivas al distribuir en distintos puntos de la ciudad los anuncios espectaculares de los productos deseados.

## **B) BREVE HISTORIA**

Antes de que pudieran considerarse anuncios de tipo espectacular, la propaganda se mostraba en forma de carteles del tamaño de un cuadro o pintura; en el segundo tercio del siglo XIX ya se empiezan a mostrar carteles con fines publicitarios, que podían ser creados por los artistas europeos del momento (por ejemplo, Toulouse-Lautrec). Una vez descubierto el impacto en la sociedad, se empezó a hacer masivo el uso y la cantidad de carteles, principalmente en las ciudades y por consecuencia se inició ya en este siglo el uso de carteleras de mayor tamaño que podían ser mostrados en paredes o fachadas de edificios o en estructuras armadas específicamente para ese fin (ver esquema 1).

---

<sup>6</sup> Se le denomina sitio al lugar físico donde es colocada la estructura y por consecuencia el anuncio, considerando también fachadas de casas y edificios

Desde sus inicios y hasta hace sólo algunos años, el plasmar o reproducir el anuncio significaba una actividad completamente artística, donde dibujantes o rotulistas haciendo un trabajo prácticamente de muralistas, trazaban y dibujaban con pinturas y pinceles el anuncio espectacular, ya fuera en andamios y directamente sobre las estructuras o bien en enormes telas o lonas que una vez rotuladas serían colocadas en los sitios de manera independiente.

Con el avance de la tecnología resultó posible que una imagen almacenada digitalmente en algún dispositivo electrónico pudiera reproducirse y ampliarse (o magnificarse) manteniendo la misma fidelidad que la imagen computarizada original. Esto significó el desplazamiento del trabajo manual y artístico de los dibujantes o rotulistas para dar paso a reproducciones de enorme calidad que atrajo aún más a los vendedores. Aunque el costo de producir anuncios por computadora es superior al del trabajo convencional o manual debido al equipo de cómputo y de impresión, la inversión se va recuperando por el alto volumen de impresión que significarán ventas al cartelero<sup>7</sup>.

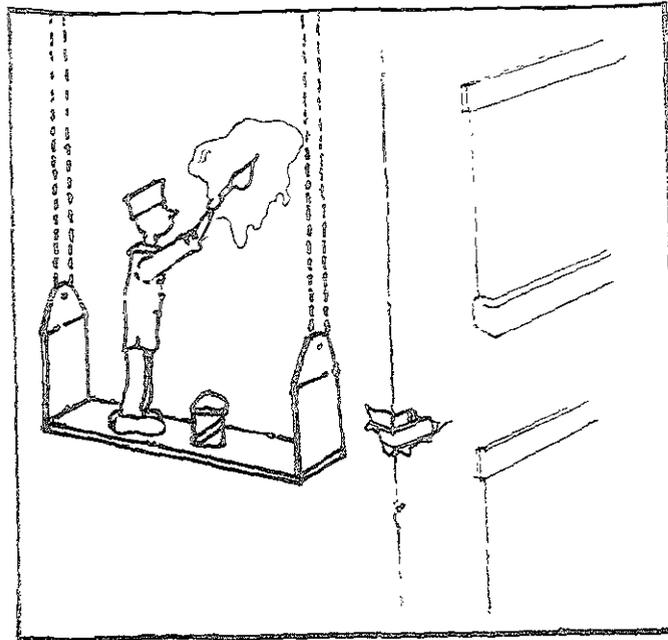
### **C) CONCLUSIONES**

- Los anuncios espectaculares son un tipo de publicidad exterior a gran escala que representa una buena opción para publicitar productos o servicios, mediante los cuáles se ha observado una excelente penetración en el mercado potencial. La demanda de anuncios espectaculares ha venido en aumento, por lo que se han abierto nuevos sitios y la necesidad de impresión ha crecido a la par (ver esquema 2).
- Debido a la manera en que hoy en día un impresor o cartelero procesa su anuncio para ser exhibido, requiere de un subproceso para unir o sellar el anuncio. Esta necesidad se desprende de las características del material (lona plastificada) que usa en la impresión, porque a su vez el material debe ser capaz de resistir la intemperie.
- Con estos antecedentes se comprende que para la unión o sellado del anuncio espectacular el cartelero puede considerar para fines prácticos y de comodidad, maquilar este subproceso. El

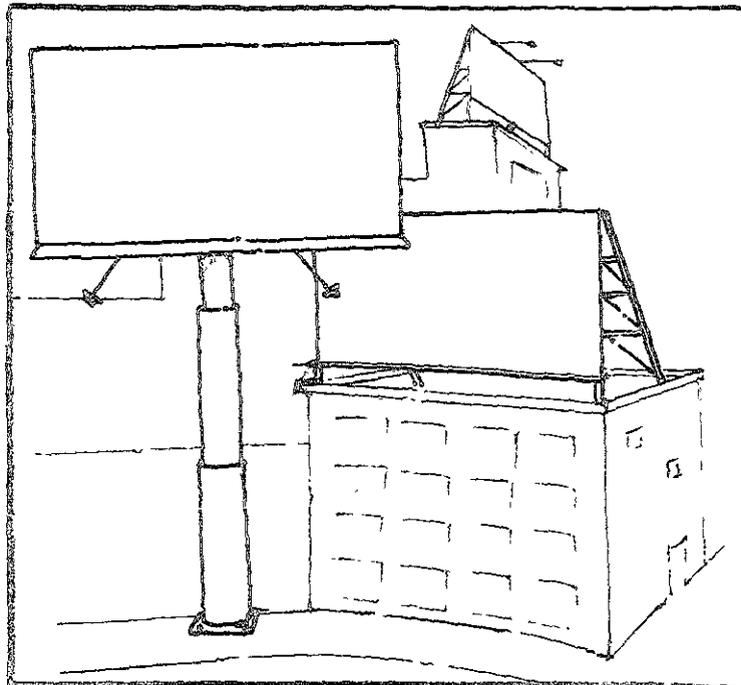
---

<sup>7</sup> “Cartelero” o “Impresor” será el nombre asignado a la persona que creará el anuncio espectacular que posteriormente será exhibido. El sellado o unión del anuncio será un subproceso para la elaboración del anuncio.

sellado requiere tanto de equipo especializado (máquina selladora) como de suficiente espacio y personal, debido al tamaño y peso del anuncio.



Anuncio espectaculares rotulados. Esquema 1



Anuncios espectaculares actuales. Esquema 2

Estos inconvenientes pueden ser argumentos suficientemente importantes para que el cartelero opte por ceder su impresión a la empresa de sellado y encargarle el trabajo de integración de su anuncio<sup>8</sup>. En este caso se establece la relación entre el impresor como cliente solicitante del servicio de sellado a la empresa especializada.

En el siguiente capítulo se hablará más a fondo de los anuncios espectaculares, sus características y del proceso de unión, para poder entender la problemática de una empresa dedicada al sellado de este tipo de anuncios.

## 1.2 ANUNCIOS ESPECTACULARES

Los anuncios espectaculares son un tipo de publicidad estática exterior de gran formato que tienen un muy importante impacto en las personas que viven en las grandes ciudades (ver esquema 2). Si pensamos en la Ciudad de México, actualmente las principales vialidades muestran gran cantidad de anuncios de este tipo (piense por un momento en el Periférico, Viaducto, Av. Insurgentes o Circuito Interior). Estos anuncios son colocados estratégicamente en el rango visual del consumidor para ser percibidos principalmente por transeúntes, conductores y pasajeros.

Estos anuncios se encuentran ubicados normalmente al frente o a un costado de calles o avenidas; un anuncio de este tipo es percibido por el receptor durante un rango de 5 a 20 segundos aproximadamente dependiendo entre otros factores de la velocidad con la que se circula por la vialidad.

Actualmente los anuncios espectaculares son muy buscados por vendedores de diversos productos y servicios así como para la promoción de eventos de todo tipo como películas, obras de teatro, conciertos, etc. Cierta tipo de campañas publicitarias basadas en anuncios espectaculares generan un alto nivel de recuerdo y muy buen posicionamiento de lo publicitado debido a la distribución de anuncios en diversos puntos de la ciudad, donde también se puede

---

<sup>8</sup> El proceso de integrar el anuncio espectacular y darle el terminado necesario para su colocación en el sitio donde será exhibido es conocido como unión, sellado o vulcanizado. A la persona encargada de realizar este trabajo le denominaremos "sellador".

presentar el mismo anuncio en distintos tamaños, dependiendo del lugar disponible (tamaño del sitio).

En un principio los anuncios espectaculares eran pintados a mano por rotulistas que utilizando andamios y colgantes hacían sus dibujos a mano alzada directamente en los sitios, lo cual representaba su alto riesgo por las alturas y poca posibilidad de hacer reproducciones de buena fidelidad (ver esquema 1). Posteriormente se pensó en hacer los rótulos o dibujos en grandes mantas (en láminas, viniles, tela, etc.) que posteriormente fueran colocadas a los sitios donde serían exhibidas. Esto significó una comodidad para los rotulistas, pero se seguía teniendo el inconveniente de la calidad limitada y del tiempo que llevaba este proceso artesanal.

Con el avance en la tecnología se logró que por medio de una impresora se pudiera amplificar una imagen digitalizada (en este caso el anuncio), y aunque actualmente se siguen haciendo anuncios a mano, el fuerte del mercado de la publicidad exterior está en manos de los poseedores de esta tecnología, que les permite tener una producción acelerada y de una calidad mucho mayor a la que pudiera conseguir un rotulista.

Los anuncios espectaculares generados por impresoras digitales son creados en lonas o vinil autoadherible, que son llevados a los sitios y mostrados durante el tiempo que se haya contratado.

Los sitios son los lugares donde es exhibido un anuncio espectacular y desde hace ya algún tiempo se ha optado por estructuras de metal ancladas al piso o al techo de construcciones con la altura suficiente para poder ser apreciadas a la distancia y del tamaño deseado. En la parte frontal de la estructura se colocan hojas de lámina sobre las cuales se muestra el anuncio. Para el caso del vinil autoadherible se van forrando láminas con el anuncio y posteriormente las láminas son colocadas en las alturas para conformar el anuncio. Para el caso de los anuncios espectaculares impresos en lonas se utiliza la misma impresora, sólo que la lona será unida y posteriormente con el anuncio en una sola pieza y con los terminados necesarios para su sujeción, se procede a colocarlo.

Hablar de dimensiones de los anuncios espectaculares es imposible, pues la medida dependerá del tamaño del sitio disponible para ser colocado y puede ir desde los 3 o 4 metros hasta más de 40 metros de largo (como se muestra en la tabla 1).

Para fines de esta obra, haremos referencia a un tamaño que se volvió el más solicitado por los carteleros, que es de 12.90 m de largo por 7.20 m de ancho. De estas dimensiones se empezaron a fabricar gran cantidad de estructuras metálicas y se adoptó como un tamaño cómodo y fácilmente comercializable.

## **A) LONA**

Existen distintos y muy diversos tipos de lona sobre las cuales se hacen las impresiones para los anuncios espectaculares, pero sobresalen dos:

**Lona opaca o estándar**, que como su nombre lo indica, no permite el paso de la luz y los anuncios impresos sobre este tipo de lona tendrán que ser iluminados durante las noches por la parte frontal con reflectores. El respaldo del sitio donde son colocados anuncios impresos en este material, puede ser la lámina de la estructura metálica que lo sostiene o bien un muro de cualquier construcción.

**Lona traslúcida** o su equivalente en un anuncio tipo “caja de luz”, se diferencia de los anuncios impresos sobre lona estándar por tener el atractivo de poder ser iluminados por las noches con tubos de luz blanca que atravesará el anuncio y dará un efecto muy vistoso. Durante el día la iluminación provendrá de los rayos del sol. Para que el paso de la luz sea el adecuado, la lona utilizada es transparente pero la impresión del anuncio es exactamente el mismo.

Independientemente del tipo de lona considerado para el anuncio, ésta contará con ciertas características:

- La lona será de un material plástico con un alma de tela. Esto se logra por un proceso de extrusión y la tela interior servirá para darle resistencia al material. Es muy importante hacer notar que el plástico que se encuentra en las caras anterior y posterior de la lona

hará posible que se pueda llevar a cabo un proceso de unión o sellado por alta frecuencia.  
(Tema al cual entraremos más adelante)

- La lona permitirá una adecuada adhesión de la tinta utilizada por la impresora, para asegurar la durabilidad del anuncio sin necesidad de retocar o repetir el anuncio después de un cierto tiempo de exposición. En el caso de la lona opaca, el color de lona sobre la cual se imprime es el blanco. Cuando la impresión del anuncio requiera de cierta parte blanca, la impresora se limitará a respetar el color de la lona.

- La lona será parte de la materia prima que utilice el impresor, y la presentación en la cual encontrará la lona es en rollos de 50 m de largo por 1.50 m de ancho. Los rollos de lona serán montados directamente en la impresora.

Debido a los tamaños de los anuncios espectaculares que siempre sobrepasan el metro y medio de ancho, al cartelero le resulta necesario hacer la impresión en tramos o secciones (llamadas a partir de este momento “paneles”) que unidos conformarán el anuncio espectacular. Esto es fácil de comprender, pues sería ilógico pensar en que existieran rollos de lona que comercialmente llegaran a tener los más de 20 metros de ancho que llega a medir un anuncio espectacular.

Es en este momento cuando el cartelero se ve en la necesidad de sellar los paneles del anuncio que ha elaborado.

## B) TINTA

Es la otra materia prima del impresor de la cual no puede prescindir. Se trata de tinta líquida que además de ser especial para su uso en impresoras para anuncios espectaculares, tiene otras características muy particulares:

- A partir de cuatro colores (amarillo, magenta, azul y negro) se puede obtener cualquier tonalidad, dependiendo de la cantidad de cada uno de estos colores que se requiera.
- La tinta tiene la capacidad de lograr una excelente adhesión a la lona, pese a que su superficie es totalmente impermeable y lisa, además

- Es totalmente ultravioleta, lo cual garantiza que aunque el anuncio impreso se exhiba durante meses a los rayos del sol, no sufrirá ninguna decoloración.

Aquí es necesario hacer un comentario: Los paneles impresos tienen “traslape” (ver esquema 8, pag. 55), que no es otra cosa que algunos centímetros de impresión que comparte con el panel anterior. Este traslape es necesario para poder realizar el proceso de sellado y se encuentra impreso a menos que se tratara de un color completamente blanco.

Se hace esta aclaración pues al unir dos paneles impresos, la operación de sellado deberá poder realizarse sin importar que una de las caras de la lona se encuentre impresa y sin alterar o deteriorar la impresión en el área donde actúe directamente la barra selladora. Una vez conocidas las materias primas o suministros de la impresora, se hablará muy brevemente del proceso de impresión.

## **1.3 PROCESO DE IMPRESION**

### **A) IMPRESORA**

La impresora a la cual haremos referencia es conocida como de inyección de tinta (ver esquema 3), y tiene la característica de ser muy rápida y manejar distintas calidades de impresión.

Se trata de equipo importado con una computadora en la cual se carga el archivo digitalizado del anuncio a imprimir. Sobre esta misma computadora se pueden hacer ciertas modificaciones como ancho de la zona de traslape e ir consultando información durante el proceso de impresión. La impresora cuenta con un carro en cuyos depósitos se coloca la tinta y el cual corre a lo largo de un riel aplicando el porcentaje de cada uno de los cuatro colores. Dependiendo del tamaño de impresora, se puede cargar con uno, dos o más rollos de lona y el volumen de impresión depende de la cantidad de rollos que vaya imprimiendo por pasada.

Además de la cantidad de rollos que pueda ir imprimiendo a la vez, también la velocidad depende de la densidad o cantidad de tinta con la cual se esté haciendo la impresión. La densidad de impresión se mide por DPI (Puntos por pulgada cuadrada, por sus siglas en inglés).

## B) DEFECTOS DE IMPRESIÓN

Aunque el proceso es totalmente computarizado y una impresora bien cargada y operando en condiciones apropiadas no debería presentar defecto alguno, la realidad es otra.

La impresora requiere de un operario que entre otras cosas, se encarga de montar y desmontar rollos, mantener el nivel de tinta en los depósitos de la impresora y evitar a toda costa la obstrucción en la salida de la tinta.

La tinta va siendo expulsada de los depósitos por orificios muy pequeños conocidos como “jets”<sup>9</sup> (boquillas). La tinta de un color que no ha sido utilizado en la impresión durante cierto tiempo se seca y obstruye el flujo normal de la tinta para obtener el color deseado. Piense por un momento en un color verde, que se obtiene de la combinación de los colores amarillo y azul. Si el “jet” (boquilla) de la tinta azul está ligeramente tapado, el tono verde obtenido será más claro y hasta amarilloso.

Es básico entender este defecto, que no es otra cosa que una variación en el tono que se está imprimiendo. El cambio de tono (como se le denominará a partir de este momento) al ser comparado con el color real que puede aparecer en otros paneles en los que sí se haya aplicada la cantidad debida de cada tinta representa un defecto. Muchas veces no es percibido sino hasta el momento en que se cotejan los paneles al momento de ir armando el anuncio, es decir, al sellar la lona.

Otro defecto se produce cuando aparecen rayas en la impresión, o bien la imagen aparece difusa y punteada (pixeleado). El rayado al cual hacemos referencia o bien el pixeleado puede tener distintas causas, pero al igual que el cambio de tono anteriormente mencionado corresponde al sellador determinar si es un defecto que requiera de la repetición de la parte defectuosa o bien si es no significativo.

---

<sup>9</sup> “Jets” son boquillas por donde es expulsada la tinta desde sus depósitos

El otro defecto que con mayor frecuencia se presenta y que afecta la unión o cazado<sup>10</sup> de paneles es la variación en la longitud de los paneles impresos.

Debido al material plástico de la lona y a la temperatura de impresión, se puede presentar el caso de que algún panel se expanda ligeramente y que la continuidad con los paneles anterior y posterior a él no se dé. Este otro defecto también queda en manos del sellador determinar si se puede aceptar o es necesario la reposición del panel.

Ahora, vamos a considerar el caso en que el impresor entrega sus rollos de lona ya impresos a una empresa de sellado. Como al impresor no le es costeable abrir sus rollos impresos antes de entregarlos, el sellador debe conocer y entender la problemática de la impresión de su cliente y analizar el defecto. El sellador realizará la inspección o revisión en la calidad de impresión que le entregan y desarrollará un criterio para admitir o rechazar el material para el sellado.

Esto se vuelve crítico en el momento en que el cartelero recibe del sellador su anuncio espectacular ya unido y éste inmediatamente lo lleva al sitio a colocarlo, confiando en el criterio del sellador.

Desgraciadamente no existe una norma o modo de cuantificar un defecto de impresión en lo que se refiere a definición o tono de color. También es difícil determinar si una variación en longitud de paneles será significativa al ser exhibido en su sitio el anuncio espectacular, por lo que el sellador no puede darse el lujo de rechazar impresiones que no sean estrictamente perfectas.

La repetición del material impreso significa un desperdicio importante para el impresor y hay defectos que efectivamente, son notorios de cerca, pero que en las alturas se vuelven imperceptibles.

También hay que considerar que el sellado es el penúltimo paso de un largo proceso que inició desde la venta del anuncio hasta la colocación del mismo. El tiempo que se vaya retrasando la impresión debido a autorizaciones, modificaciones al archivo, revisiones del cliente o bien

---

<sup>10</sup> "Cazar" es colocar un panel sobre su inmediato anterior y antes de proceder a sellarlo, se determina que haya

carga de trabajo para el área de impresión, significan menor tiempo para el sellado. El tener que repetir paneles impresos que no sean estrictamente defectuosos puede causar demoras en el tiempo contratado de exhibición del anuncio.

Cabe mencionar que todos los defectos mencionados hasta este momento no impiden el sellado de la lona, pero cuando los paneles no cuenten con el traslape necesario para ser sellados sí es crítico.

El problema de la falta de traslape se deriva de la mala preparación del archivo previo a la impresión y esto impide el cazado y obviamente de sellarse de esta forma se notaría una discontinuidad en el anuncio. Aquí es imprescindible notificar de inmediato para tomar medidas en el caso, de lo cual hablaremos más adelante.

Entendido el proceso de impresión y sobre todo los posibles defectos de impresión, procederemos a explicar el proceso de sellado de los paneles que conformarán el anuncio espectacular.

## 1.4 PROCESO DE SELLADO

El sellado es un subproceso del proceso de creación de un anuncio espectacular y consiste en transformar rollos de lona impresa en un anuncio de una sola pieza, con los terminados necesarios para su fácil colocación en el sitio donde será exhibido.

A manera de bosquejo, el proceso de sellado se inicia al abrir los rollos impresos del anuncio, y refinar al tamaño cada uno de los paneles que integrarán el anuncio.

A continuación se colocarán los primeros dos paneles sobre la máquina selladora de alta frecuencia. Una vez verificado que se cuenta con suficiente área para traslapar ambos paneles y que se logra la continuidad de la imagen que se va formando sin defecto alguno, se procede al sellado en sí.

---

continuidad en la imagen que se está formando.

Este proceso se va a repetir con los siguientes paneles, tantas veces cómo paneles tenga la lona. Además se le añadirán al anuncio unas tiras de la misma lona, que al ser dobladas por mitad longitudinalmente reciben el nombre de **jaretas**. Las jaretas se sellan a todo el contorno del anuncio, y su finalidad es servir de ayuda para el montaje del anuncio espectacular.

El anuncio será doblado y enrollado colocando tramos de papel, para evitar que en el primer doblez queden en contacto dos caras impresas. El motivo por el cual se toma esta precaución es evitar la adhesión y maltrato de la impresión.

Finalmente el anuncio puede ser transportado en rollo a algún almacén o bien ser directamente llevado al sitio para ser montado y exhibido.

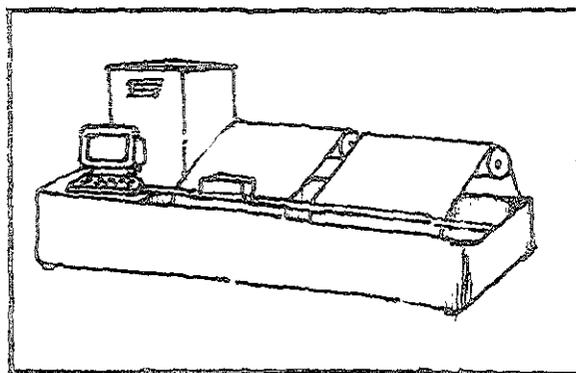
## **A) MÁQUINA DE SELLADO O SELLADORA**

Del proceso de sellado sobresale la máquina selladora de alta frecuencia (ver esquema 4), el único equipo requerido en el proceso de sellado, que se utiliza de manera directa.

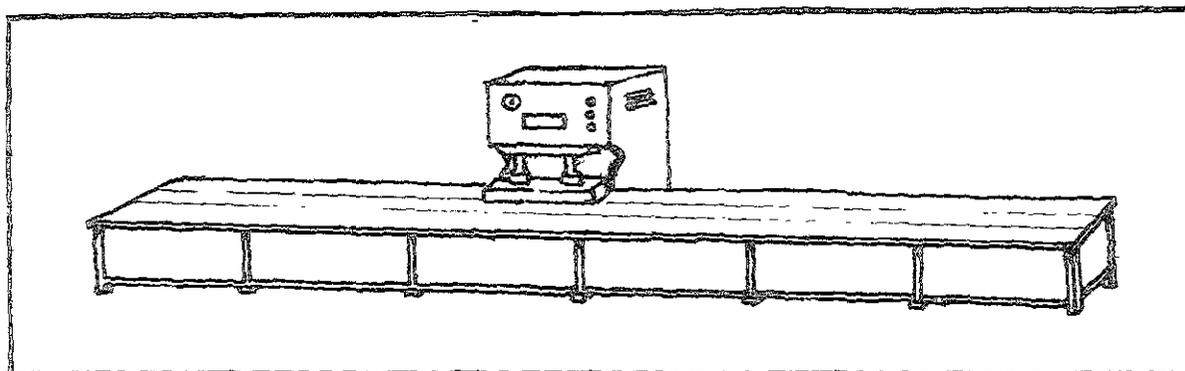
Una selladora de alta frecuencia cuenta con las siguientes características fundamentales:

- En su estructura contará con una mesa robusta de un largo suficiente para que quepan extendidos los paneles a sellarse. A un lado de la mesa correrá sobre una par de rieles la máquina selladora, para poder realizar el sellado de extremo a extremo de los paneles o jaretas.
- Su funcionamiento elemental consiste en una barra metálica que al descender aplica presión y calor sobre los paneles o jaretas a sellar y después de un cierto tiempo (algunos segundos) logra integrar o vulcanizar la parte plástica de las lonas. Lógicamente los paneles se encuentran traslapados uno sobre el otro.
- Para fines del sellado, no afecta a la selladora el hecho de que exista tinta en una de las caras de las lonas sobrepuestas. (Recordemos que la selladora no maltrata la impresión).

- El calor y la presión de la barra no deben deteriorar o siquiera marcar la impresión del panel superior; también el color de las tintas debe conservarse.



Máquina impresora. Esquema 3



Máquina selladora. Esquema 4

## **B) DEFECTOS DEL SELLADO**

### ***CONSIDERACIONES***

- El sellado es un proceso definitivo y permanente, pues una vez realizada la unión con la presión, temperatura y el tiempo debido, es imposible desprender las partes selladas. De ahí que los operarios requieren de una consciencia respecto a lo anterior y deben tener presente que el material trabajado es recibido directamente del impresor. Por tanto la empresa de sellado no tiene forma de reemplazar un error o defecto del sellado.
- Como la barra de la selladora aplica calor y presión considerables, es importante la capacitación de los operarios relativa a la posibilidad de accidentes y quemaduras.
- En los operarios recae la gran responsabilidad del anuncio que se entrega al impresor. Un sellado mal calibrado en temperatura, presión o tiempo de sellado causará que la unión únicamente sea aparente. En este caso no se logrará un intercambio real entre los materiales plásticos de ambos paneles.

De las consideraciones anteriores se desprenden los posibles defectos en el proceso de sellado de un anuncio espectacular:

#### ***1. Mal cazado***

Si los paneles a sellarse no son colocados correctamente, verificando la continuidad de la impresión, y se aplica el sello, resultará imposible rectificar este error. Si el desfase de la imagen del anuncio es relativamente pequeño, este defecto no afectará al anuncio colocado en el sitio, pero si es un desfase mayor el anuncio se notará interrumpido.

#### ***2. Fruncido***

Si los paneles a sellarse no son restirados perfectamente y por el contrario contienen arrugas y son sellados de esta forma, el resultado será una lona fruncida o con arrugas a lo largo de la unión de los paneles.

### 3. *Sellado aparente*

Si el operario de la selladora no verifica sus controles de tiempo de sellado, o bien la temperatura y presión de la barra selladora, el resultado será un sello débil o aparente. Al no haber intercambio entre los materiales plásticos de las caras en contacto de los paneles, el resultado es que al poco tiempo se desprende esa unión.

En el caso anterior las consecuencias son considerables: el sellador entrega el anuncio espectacular pensando que las uniones son permanentes y la durabilidad de las mismas es total. Si el cartelero no revisa la impresión y el sellado final del anuncio espectacular, el anuncio enrollado seguramente será llevado al sitio final como lo entregó el sellador. Un anuncio espectacular mal sellado que sea montado implicará que tenga que ser desmontado, regresado al sellador para reparar los sellos defectuosos y ser nuevamente colocado. Esto significa un alto costo en horas-hombre a las cuadrillas encargadas del montaje, ocasionando que el cartelero pueda verse en problemas por no cumplir con el tiempo de exhibición contratado del anuncio.

En los primeros dos incisos, el descuido al aplicar el sello significa tener que solicitar la reposición del material mal sellado, que queda en calidad de inservible. Esto implicará tanto un costo por la reimpresión como un inconveniente para el impresor.

Otro aspecto de la problemática que se puede presentar durante el proceso de sellado es el *maltrato al material impreso*. Los tallones y ralladuras que se pueden presentar desde el momento de refinarse hasta el doblado y enrollado final pueden ser insignificantes en un anuncio ya colocado, pero hasta cierto límite, el cual es difícil de precisar.

## C) CONCLUSIONES

- El proceso de sellado de un anuncio espectacular por alta frecuencia significa la mejor alternativa para la integración del anuncio. Es un proceso rápido que permite realizar uniones permanentes y durables que no daña la impresión de los paneles.
- Por el tamaño y peso de un anuncio espectacular, el proceso de sellado puede ser subcontratado por el cartelero, pues requiere de suficiente personal, espacio y una máquina selladora especializada para este fin.

- Aunque no es un proceso complicado, sí requiere de suficiente consciencia y responsabilidad de parte de los operarios. La automatización no existe y se trata de un proceso prácticamente manual en su totalidad. Es necesario considerar el alto grado de responsabilidad que implica el manejar material que el impresor confía al sellador, y de cuyo trabajo depende la calidad del anuncio que el cartelero entrega o exhibe.
- En el proceso de sellado existe una problemática real que debe ser conocida por todo el personal y que puede significar la diferencia entre una empresa de sellado exitosa y otra destinada al fracaso.

No puede considerarse el proceso de sellado complejo, aunque cabe recordar que la mano de obra es intensiva y que el manejo de material pesado, aprovechamiento del espacio y minimización de tiempos son cruciales. *Para agilizar el trabajo, tener una buena operación y asegurar la calidad nos apoyaremos en las herramientas propias de la Ingeniería Industrial.*

## CAPÍTULO II.

# MARCO DE REFERENCIA DE LA EMPRESA DE SELLADO DE LONA (PROBLEMÁTICA Y VARIABLES)

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y VARIABLES

Las empresas de sellado como un subproceso de la fabricación de anuncios espectaculares, son relativamente nuevas puesto que este tipo de industria comenzó por la necesidad de encontrar una forma más rápida y eficiente de fabricar un anuncio espectacular.

El tiempo que tiene la empresa de funcionamiento es de un año, y ha permanecido en el mercado por la gran cantidad de anuncios que se hacen hoy en día. Por tanto el ramo en el cual queda inscrita la empresa por dedicarse al sellado de anuncios espectaculares, es el correspondiente al diseño gráfico y a la publicidad.

Es decir, el sellado es el penúltimo paso antes de poder presentar a las personas el anuncio espectacular, siendo necesaria una empresa que tenga la suficiente infraestructura y espacio para poder realizar este trabajo por el gran tamaño que llega a tener un anuncio ya terminado.

Teniendo en cuenta estos factores y otros que a continuación se mencionarán, es posible entender la problemática propia de esta actividad.

#### ◦ **Tiempos de entrega críticos**

El impresor (o publicista) adquiere un compromiso con su cliente o persona que contrata un anuncio espectacular, para que a partir de una fecha determinada su anuncio esté montado y exhibiéndose a todo el público.

La unión de la lona impresa es el penúltimo paso antes de que el anuncio sea mostrado (el último paso es la colocación de la lona). Con frecuencia existen retrasos en las etapas anteriores o previas a la recepción del material en la empresa de sellado.

Estos retrasos se deben a las siguientes actividades:

- \* Presentaciones preliminares al cliente.
- \* Visto bueno del cliente
- \* Autorización para realizar la impresión.
- \* Programación para la impresión.
- \* Tiempo de espera para ser impreso.
- \* Impresión y aviso de finalización.
- \* Recolección del material impreso y transporte a la empresa de sellado.

Esto provoca que la empresa de sellado tenga un tiempo reducido para realizar su proceso, por tanto es necesario que el trabajo se realice bien y en poco tiempo, para evitar que el anuncio se retrase en su presentación.

#### • **El proceso de sellado requiere mano de obra intensiva**

A pesar de que la máquina selladora realiza la unión, el resto del trabajo es manual. El transporte del material y del anuncio espectacular es crítico en cualquier parte del proceso, por ser muy delicada la impresión (se puede llegar a rayar) y por el gran peso de la lona (más de 100 kg).

El refinado<sup>11</sup> de los paneles<sup>12</sup> que formarán la lona se realiza totalmente a mano, y este proceso significa el mantener al cuello de botella (máquina selladora) alimentado todo el tiempo. Desafortunadamente la indisciplina, la falta de compromiso de los trabajadores, el ausentismo, la falta de un manual de procedimientos y un lugar adecuado para realizar la actividad, perjudica mucho al sistema productivo y a la calidad del trabajo.

#### 1. **El sellado es un proceso irreversible.**

Debido a las características del sellado, por medio del cual quedan fundidas las lonas que son colocadas debajo del área de sellado de la máquina selladora, no es posible realizar correcciones, remiendos o repeticiones de uniones defectuosas o que hayan producido fruncidos en la lona. Los operarios dedicados al corte deben saber que un refinado mal realizado puede impedir que exista área de traslape para poder realizar la unión con el panel anterior, y que de suceder eso queda inservible y será necesario solicitar el reemplazo al impresor.

---

<sup>11</sup> Cortar los rollos de lona al ras de la imagen, eliminando sobrantes.

<sup>12</sup> Rollos de lona ya refinados, que formarán el anuncio espectacular.

## **2. La revisión de la impresión corresponde a la empresa selladora.**

Difícilmente el impresor verifica que la impresión que entrega para sellar, traiga la longitud y las dimensiones debidas en todos los paneles que formarán el anuncio espectacular. Es muy factible que existan desviaciones de calidad inherentes a la impresión, que son responsabilidad del sellador detectar, tratar de remediar y de no ser posible solucionar el problema, reportar.

Dichas desviaciones de calidad incluyen cambios de tono en la impresión, que son detectados al ser presentados los dos paneles contiguos (anterior y posterior), y que se deben a la obstrucción de los jets (boquillas) de la impresora. Otros defectos son el rallado o pixeleado de la impresión, o bien que la imagen en los paneles sean de diferentes dimensiones.

El problema viene cuando al instalarse el anuncio espectacular en el lugar de exhibición, se encuentra algún o algunos de estos errores y se tiene que bajar la lona para volverla a elaborar.

## **3. Productividad.**

Como consecuencia de los tiempos reducidos explicados en el primer punto, es necesario que la productividad de la empresa sea óptima y predecible, para poder adquirir compromisos con los publicistas y determinar el volumen de trabajo que la infraestructura permite manejar.

Ya que la mano de obra en el proceso es intensiva, para lograr una buena productividad se debe contar con un método de trabajo probado en su eficiencia y basado en el estudio de los tiempos y movimientos requeridos en el proceso. Asimismo, los responsables de la producción deben tener la capacidad de mantener el orden, secuencia y ritmo durante toda la jornada de trabajo de la cual se encuentren al frente.

El riesgo ocurre cuando hay caídas de producción por la causa que sea (ausentismo, pérdida de paneles, problemas con la máquina, etc.), y que las entregas de lonas terminadas se retrasen. Ahí puede suceder que el publicista busque otra opción de sellado y que el cliente para la empresa selladora se pierda.

#### 4. Fallos en la máquina selladora.

Como ya se mencionó anteriormente, la máquina selladora representa el cuello de botella del proceso. A consecuencia de ello es indispensable que se tenga excelente mantenimiento de todo tipo (preventivo y correctivo) y contar con una buena asistencia técnica para que cuando sea detectada cualquier avería, sea reparada lo antes posible.

De estos factores que provocan que la producción sea retrasada y con baja calidad, podemos observar variables dependientes e independientes, que nos producen la falta de calidad (razones de quejas y devoluciones de los clientes) en el trabajo y una baja en la productividad. La mayoría de estas variables se deben a la negligencia de los operarios y a la falta de un método de trabajo (manual de procedimientos y definiciones de puestos), que permita un buen funcionamiento de la empresa.

Las variables que causan falta de *calidad* son:

- **Fruncidos (variable dependiente).**

Se deben a la negligencia de parte de los operarios al momento de realizar el trabajo, debido a que no acomodan correctamente los paneles de la lona. A veces el operario debe tensar la lona para dar las dimensiones correctas en la impresión (el largo de los paneles difiere) y evitar que el impresor no tenga que repetir el trabajo defectuoso.

- **Trabajos sucios (variable dependiente).**

Provocados porque los operarios trabajan con las manos sucias y la limpieza de la planta es muy mala.

- **Mal cazado de imágenes (variable dependiente).**

Este problema se origina porque los operarios no suspenden y reportan la lona como mal impresa e imposible de cazar, o por la mala presentación y acomodo de los paneles antes de ser sellados.

- **Rayado en la impresión de la lona (variable independiente).**

El rayado de la impresión de la lona es un defecto provocado por la negligencia del encargado de impresión (en la empresa de impresión). A pesar de no ser un defecto de la empresa de sellado,

existen desviaciones de calidad en el anuncio espectacular (por el rayado) y retrasos en la producción cuando es necesario el reemplazo de los paneles rayados.

- **Sellado de lonas con defectos de impresión (variable dependiente).**

Nos referimos a las imágenes pixeleadas, rayadas, o con cambios de tono entre paneles de una lona (en este caso tenemos una variable independiente ya que se debe a la culpa del impresor, pero se transforma en dependiente porque es sellada a pesar de tener un defecto de impresión). Los clientes no realizan ningún tipo de revisión antes de entregar para ser sellada la lona (cómo ya se había mencionado), debido a las características de su operación. A pesar de que la mayoría de los defectos son inherentes a la impresión, también son debidos a factores humanos, como lo son la falta de revisión de los encargados de la impresión.

Los impresores ceden a la empresa de sellado las revisiones de la calidad de impresión. En el caso de encontrar alguna defecto de impresión, el cliente deberá ser notificado sobre la desviación en la calidad de impresión y autorizar el sellado. Por lo cual será necesario que el operario sea capaz de identificarlo y reportarlo al cliente.

- **Sellado de paneles “pegados” (variable dependiente).**

Este caso se presenta cuando el operario que se encarga de refinar la lona, la deja doblada impresión con impresión, provocando que ésta se pegue y se maltrate (al estar en contacto impresión con impresión, la tinta se hace chiclosa y se pega la lona).

Los paneles que fueron impresos con mayor cantidad de tinta (es necesario recordar que la mayoría de las lonas vienen impresas con un equipo que utiliza cuatro tintas y que, para la obtención de algunos colores es necesaria mayor cantidad de tinta, y el tiempo de secado es muy grande) al ser doblados y quedar encontradas las impresiones, es muy factible el “pegado” o adhesión de las partes dobladas, y por consiguiente al despegarlas una parte del panel queda dañada o totalmente blanca.

- **Entrega de trabajos con retrasos (variable dependiente).**

Se debe a la falta de buena utilización de la capacidad instalada, pérdidas de tiempo por el cruce de rutas de los materiales, transportes incómodos, falta de distribución de planta, desorganización

desorganización general de la empresa, extravíos de pruebas de color o de herramientas de trabajo y por la dificultad para hallar los paneles de lona en proceso (debido a que no son marcados).

- **Realización de un trabajo diferente al solicitado por el cliente (variable dependiente).**

Falta de detenimiento y cuidado del responsable en turno para entender las especificaciones de la lona a sellar en las órdenes de trabajo (las especificaciones que traen las órdenes son medidas de la lona final, tipos de terminados, tipos de jaretas, anchos de dobladillos, ojillos, etc.). Otra causa es la carencia de un procedimiento administrativo adecuado para que el responsable cuente con la información necesaria de todas las características que llevará el anuncio espectacular.

- **Marcas en el sellado u opacidad<sup>13</sup> de la impresión debajo del área de sellado (variable dependiente).**

Se debe a la existencia de irregularidades en la superficie de sellado, a la falta de atención del operario que se encuentra operando la máquina, y al descuido del cambio del hule o cinta adhesiva de la barra de la máquina selladora.

- **Refinado irregular en la lona (variable dependiente).**

Esto sucede cuando la navaja para refinar se encuentra en mal estado y sin filo, cuando las tijeras se encuentran desafiladas, por no utilizar regla para realizar el refinado o por la carencia de una superficie lisa para el apoyo de la navaja.

- **Falta de motivación y capacitación del personal (variable dependiente).**

No existe ningún programa de capacitación del personal ni a nivel técnico ni cultural. En el caso de la motivación, no existe un programa de incentivos para los operarios, las comisiones del responsable son por la cantidad de lonas que se producen y no se toma en cuenta la calidad del trabajo.

- **Sellado aparente (variable dependiente).**

El sellado aparente se da por tres causas fundamentales: la primera es el mal funcionamiento de la máquina, la segunda es cuando se le aplica un menor voltaje a ésta y la última es cuando el operario disminuye el tiempo en que la barra de la máquina hace la unión.

---

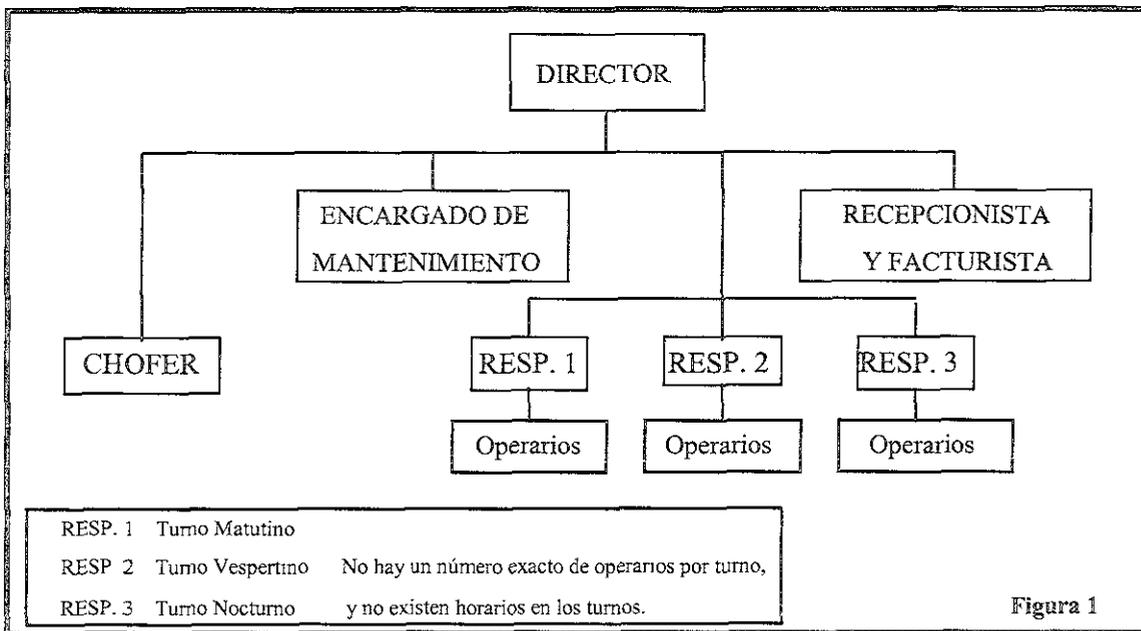
<sup>13</sup> "Opacidad" significa que se pierde el brillo de la impresión (tinta) debido al mal sellado de la lona.

Las variables relativas a la *baja productividad* de la empresa son:

- Falta de métodos de trabajo que agilicen la operación (variable dependiente).
- No existe una determinación del cuello de botella de la operación (variable dependiente).
- Gran cantidad de tiempos muertos (variable dependiente).
- Mala distribución de planta (variable dependiente).
- Extravío de herramientas de trabajo y de los paneles a sellar (variable dependiente)
- Limpieza y orden nulos (variable dependiente).
- Poca motivación del personal y escasa capacitación (variable dependiente).
- Problemas con la calidad de impresión (variable independiente).

A continuación presentaremos tanto el organigrama actual (figura 1) de la empresa (que por confidencialidad no se da su nombre), la forma en que se labora y un análisis de la operación de la empresa selladora.

## 2.2 ORGANIGRAMA



El director de la empresa es la persona que se encarga tanto de la administración, como de la contabilidad y de la operación de la planta; supervisando a todos los empleados y relevando a las personas que faltan, es el que elige al personal y calcula la nómina al final de cada mes.

El número de operarios varía tanto en los turnos como en los días, además no existen turnos ya designados para cada operario, ocasionando que los trabajadores laboren a veces diez u once horas al día y otros días sólo se se presenten cuatro horas. A pesar de la existencia de un reloj checador, no es controlado y supervisado por alguien, provocando que un operario pueda checar tanto su tarjeta como las de sus compañeros de trabajo.

Debido a esto, a veces pueden estar casi todos lo operarios en la tarde, pero no hay ninguno en la mañana o en la noche, trayendo como consecuencia el retraso de la entrega de los trabajos en la noche y en la mañana. Otro problema que se presenta es que en la tarde algunos trabajadores no tienen nada que hacer por el exceso de operarios en el turno y se provoca la pérdida de material.

Como se puede ver en el organigrama el encargado de mantenimiento y la recepcionista se encuentran por arriba de los responsables y los operarios, por lo que se quedan al mando de la empresa cuando el director no se encuentra en ella, sin tener la capacidad de decisión y mando necesarios.

## **2.3 FORMA ACTUAL DE TRABAJO**

### **A) LEVANTAMIENTO Y ENTREGA DEL MATERIAL**

El levantamiento del material para la realización de una lona (figura 2), empieza cuando el cliente se comunica a la empresa selladora con el director para solicitar que se le envíe al chofer para recoger los paneles impresos, que formarán un anuncio espectacular. El chofer recoge los paneles (muchas veces no vienen marcados con el arte<sup>14</sup> que representan) y la prueba de color<sup>15</sup>, llevando consigo una orden de trabajo (que más parece nota de remisión) en donde apunta el número de paneles que conformarán el anuncio espectacular.

El encargado de la impresión le dice al chofer cuales son las características que debe tener la lona ya terminada (dimensiones, jaretas, ojillos, etc.). Al regresar el chofer a la empresa lleva

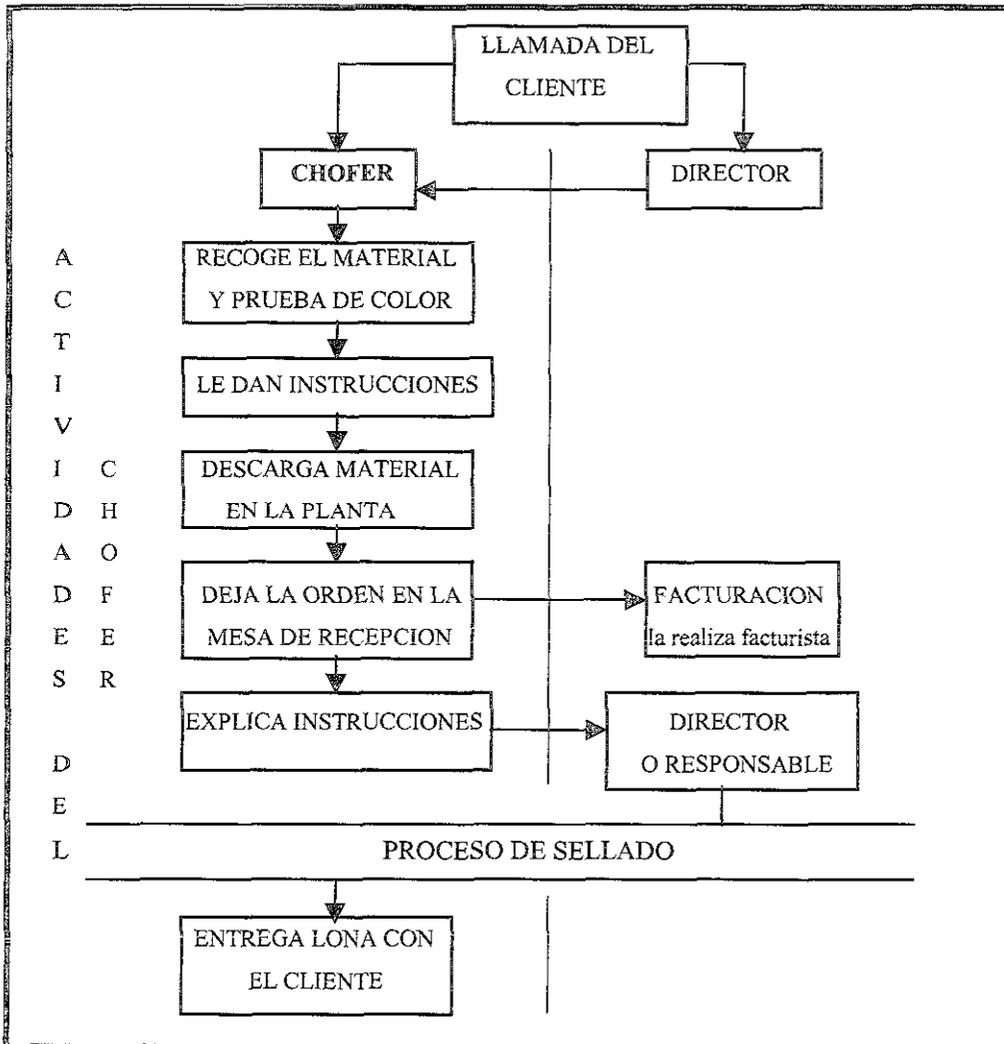
---

<sup>14</sup> Se le denomina arte, a la lona ya sellada totalmente que ya viene impresa con algún tipo de publicidad.

<sup>15</sup> La prueba de color es una hoja blanca tamaño carta, en donde viene impreso como debe quedar el anuncio espectacular.

consigo la prueba de color, la orden de trabajo, las indicaciones del anuncio espectacular y los paneles.

Deja el material en el almacén de entrada de la empresa, la orden sobre la mesa de recepción, y da las instrucciones que le dió el responsable de impresión al director de la empresa o al responsable en turno. Algunas veces las órdenes se pierden porque se caen de la mesa y provoca la falta de un registro de las lonas que se producen en el día y la facturación de éste.



PROCESO DE LEVANTAMIENTO DE ORDENES  
Figura 2

## **B) PERSONAS INVOLUCRADAS EN LA PRODUCCIÓN**

Como podemos observar en el punto 1.2 “Organigrama” (figura 1), las personas involucradas en la producción son:

- El director.
- Los responsables y operarios.
- El chofer.

Desgraciadamente como no existe ningún tipo de organización en la empresa, el director tiene que tomar el lugar de responsable, chofer u operario, en el momento en que se necesite. Además debe cumplir con el trabajo administrativo de la empresa, como son la revisión de facturación, cobros, registros, cálculo de la nómina y contabilidad.

Los responsables son operarios que tienen más tiempo en la empresa, la diferencia es que ellos conocen con más detalle el proceso de sellado pero no tienen una capacitación especial. Por tanto, no poseen de liderazgo, organización, toma decisiones, etc., que los hagan ser calificados para el puesto.

En la mayoría de los casos los operarios duran muy poco en la empresa, por lo que es muy difícil tener personal con experiencia y que ya tengan el proceso como una actividad cotidiana, es decir no existen trabajadores calificados para realizar el proceso, careciendo de la destreza y los conocimientos necesarios para efectuar el trabajo. Por esta razón es muy difícil que desarrollen la habilidad necesaria para manejar los rollos de lona (paneles) y la máquina selladora siendo la velocidad de sus movimientos muy baja y teniendo muchos titubeos en el sellado, por la falta de experiencia en ver las imágenes impresas en grandes formatos.

El chofer no tiene tampoco conocimientos especiales, el único requisito es que sepa manejar (no se cuida si tiene vigente la licencia), sea responsable con el coche y con el material que va a transportar. Carece de un sistema de registro para apuntar los paneles que recoge, el número de lonas, las características de éstas y un procedimiento adecuado para el manejo de órdenes. Además está obligado a apoyar el área de producción cuando le sea solicitado.

## C) HORARIOS Y TURNOS

Realmente no existen turnos u horarios en la empresa para operarios. lo único es que deben cumplir cuarenta horas a la semana de trabajo, los responsables tienen la obligación de trabajar aproximadamente doce horas al día, para que sólo dos responsables cubran las veinticuatro horas.

La empresa está obligada a trabajar las veinticuatro horas del día porque las empresas impresoras laboran todo el día, por lo que es necesario contar con tres turnos para poder sacar absolutamente toda la producción a la hora que se necesite. La mayoría de las veces la producción no se puede prever porque depende de la cantidad de anuncios que se puedan vender y a pesar de tener sitios ya establecidos, el trabajo de impresión puede aumentar según en donde se exhiban (en el Distrito Federal, en provincia o en el extranjero -Estados Unidos-).

El chofer cubre doce horas durante el día pero en la noche y la madrugada el director es el responsable de ir a entregar y recoger material, por lo que no existe nadie que supervise a los trabajadores que se quedan en la noche, y el tiempo que está fuera el director ellos duermen y no avanzan en la producción.

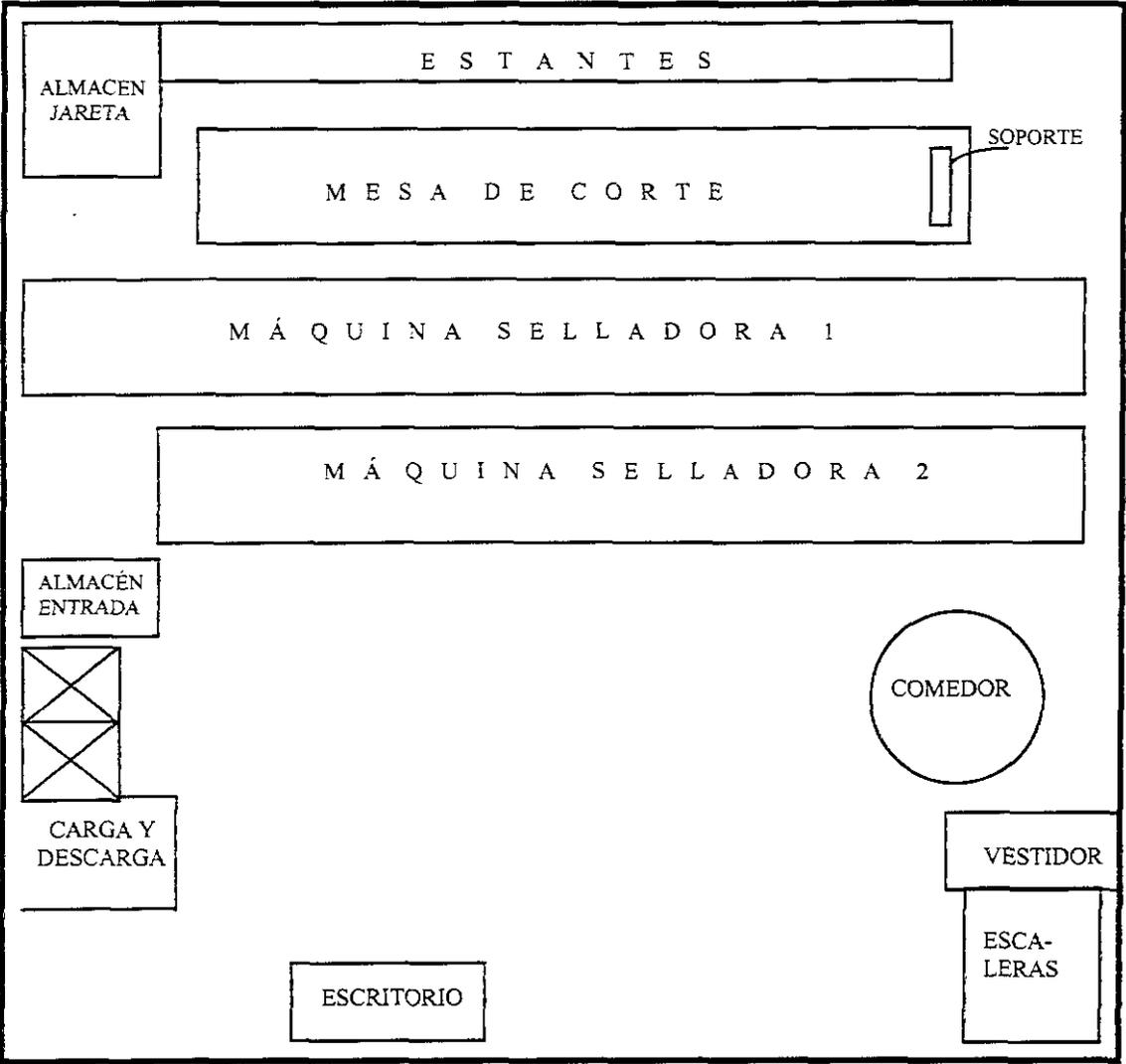
Como no se cuenta con horarios y turnos establecidos para los operarios, a veces se juntan la mayoría de los trabajadores en el mismo turno y en vez de hacer más efectiva la operación de la planta, la complican y se provocan retrasos, defectos de sellado o pérdidas de material que trae como consecuencia una mala imagen con los clientes.

## D) DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución de planta (esquema 5) no es eficiente ni efectiva en el proceso, esto es como consecuencia de que las actividades en la empresa se empezaron en forma completamente desorganizada. Cuando se instaló la empresa se sabía que además de una nave industrial se necesitaría una mesa de corte y una máquina selladora con su respectiva mesa, por tanto se instaló la mesa de corte casi pegada a la pared posterior de la planta junto con unos estantes, y después sin hacer un estudio previo de la longitud de la mesa de la máquina selladora se instaló frente a la mesa de corte provocando que no hubiera espacio suficiente para dar paso al transporte de los rollos de lona hacia la mesa de corte para refinarlos y posteriormente sellarlos.

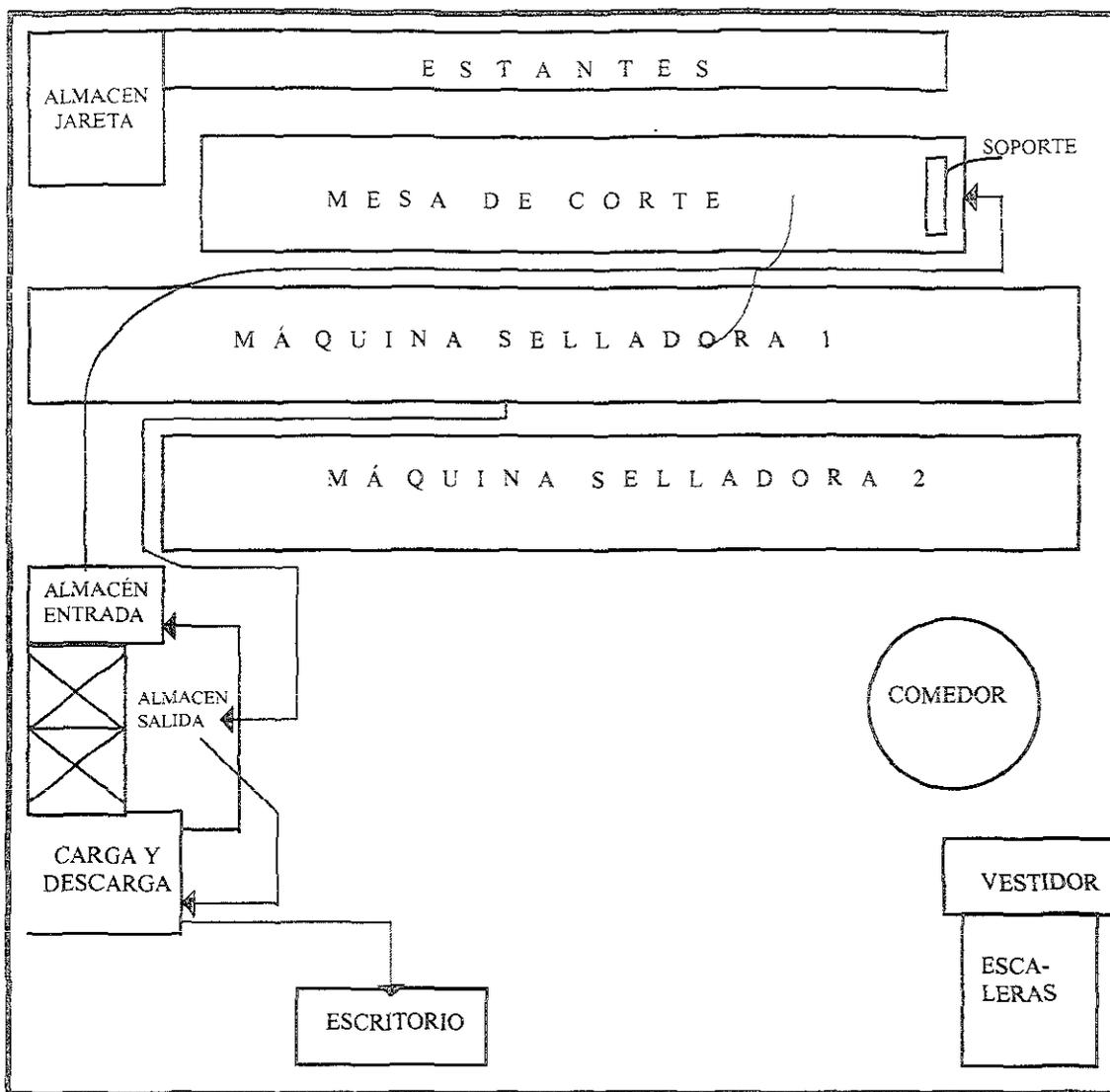
Después de un tiempo se empezó a armar otra máquina selladora, la cual quedó frente a la primera máquina selladora, haciendo aún más difícil el transporte de los rollos de lona a la mesa de corte. El resto de la nave industrial se encontraba con pertenencias del director que impedían tener un paso más fácil hacia el área de trabajo, comedor y vestidores.

La distribución es la siguiente:



DISTRIBUCION DE PLANTA ACTUAL  
Esquema 5

Las rutas que seguía el material (esquema 6) son las siguientes:



- Ruta 1 Descarga del material y transporte al almacén de llegada.
- Ruta 2. Dejar orden en el escritorio
- Ruta 3. Transportar del almacén de entrada, los rollos de lona a la mesa de corte (por encima de la máquina selladora 1.
- Ruta 4. Bajar al piso los rollos de lona de la mesa de corte para poderlos pasar por abajo de la máquina selladora 1, para su posterior sellado.
- Ruta 5. Transportar de la selladora 1 al almacén de salida.
- Ruta 6. Transportar del almacén de salida al área de carga y descarga.

**RUTAS Y TRANSPORTES ACTUALES**

**Esquema 6**

Existen muchos cruces en el material pero en realidad ese no es el problema fundamental. El principal problema es que los trabajadores para moverse de la mesa selladora 2 a la mesa de corte, deben brincar para pasar por arriba de la mesa de la máquina selladora 1 con el rollo cargando, esto les provoca problemas en la cintura y espalda. Es el mismo caso cuando tienen que agacharse cargando el rollo para pasar por debajo de la máquina selladora 1, después de haber refinado el panel para su posterior sellado.

A pesar de tener un supuesto almacén de entrada a veces el chofer puede dejar en cualquier rincón los rollos que ha descargado, y esto ocasiona la pérdida completa de paneles o de lonas completas que provoca la necesidad de buscar rollo por rollo para ubicar la lona o los paneles, trayendo consigo un retraso en la producción.

Otro retraso importante es la difícil transportación de los rollos de un lado a otro de la nave industrial debido al desorden y a la distribución del equipo. Al no existir almacenes de materiales ni de herramientas (cinta adhesiva, tijeras, navajas, etc.) son robadas o perdidas, provocando retrasos importantes en la producción.

No hay la suficiente supervisión durante el proceso de sellado ni una supervisión final de cómo ha quedado la lona, ocasionando variaciones grandes en la calidad del trabajo y el disgusto del cliente por los defectos que llevan los anuncios espectaculares.

## **E) MÉTODO ACTUAL DE TRABAJO**

No existen manuales de procedimientos dentro de la empresa (por confidencialidad se omite el nombre de ésta), ni una definición de los puestos claves en la producción. Se carece de control en las órdenes para su administración correcta, facturación y cobro. En los turnos y horarios establecidos no se sabe cuánto se puede producir durante el día, cuántos trabajadores son los óptimos para una mejor operación, qué capacidad tiene la planta o cuál es el verdadero cuello de botella.

El chofer es el encargado de recoger y levantar la orden de producción del cliente, como no cuenta con una orden de la propia empresa muchos trabajos se quedan sin ser registrados y

facturados, además de no contar con un registro o un archivo de la producción que se tiene durante el día.

Al llegar el chofer a la planta después de ir con el cliente, deja la orden en el escritorio para que la persona encargada de facturar la recupere y se encargue de calcular el monto del trabajo (situación que pasa en un 85%), y los rollos de lona los coloca en el almacén de entrada si tiene espacio o si no los deja en cualquier rincón.

El responsable busca en el almacén de entrada el trabajo con el que va a continuar la producción, la orden de dicho trabajo para revisar las dimensiones de la lona y pregunta al chofer las características que deberá tener el anuncio espectacular. En caso de existir una prueba de color el responsable podrá ver como es la imagen en la lona, en el caso contrario el sellado se empieza a realizar tratando solamente de cazar las imágenes.

Como no existen registros de entrada hay muchas pérdidas de rollos de lona que impiden cotejar si el material se encuentra dentro de la planta o no llegó a ésta (la desaparición se debe a un error durante el trabajo, al robo o a la elaboración de jareta con lona impresa). La pérdida de material trae como consecuencia grandes retrasos en la producción, problemas con el cliente y falta de calidad en el trabajo.

La lona es sellada sin ningún tipo de procedimiento por lo que no existe un orden en el trabajo ya que se van sellando según se localicen los paneles (rollos de lona) dentro del almacén de entrada, otro problema que se presenta es la falta de cuidado en poner algún tipo de material entre las caras de la lona para evitar que se maltrate la impresión. Si a todo esto le sumamos el tiempo que se pierde por las rutas deficientes que el material debe recorrer, obtenemos retrasos enormes en el tiempo de producción.

Cuando se termina la lona el responsable la deja en el almacén de salida, el chofer la recoge y la va a entregar al cliente junto con su remisión, sin hacer una supervisión final del trabajo.

No son facturadas todas las órdenes de trabajo debido a la pérdida de éstas dentro de la misma empresa. El encargado de mantenimiento no tiene el suficiente cuidado para que se encuentren siempre funcionando a la perfección las máquinas selladoras (no existe un programa de mantenimiento) provocando grandes retrasos y sellados defectuosos.

El proceso de sellado no tiene un procedimiento para realizarse, carece de un sistema de levantamiento y entrega del material, no hay un organigrama establecido y mucho menos las actividades dentro de la empresa se encuentran detalladas y asignadas al personal (provocando una falta de especialización).

## 2.4 ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DE LA EMPRESA

Como vimos en el punto 2.3 “Forma actual de trabajo”, los problemas principales que hay en la empresa y que son muy importantes para conservar a sus clientes son:

- **Calidad.** Los aspectos de calidad que debe tener una lona deben ser:
  - \*No maltratar la imagen.
  - \*Buen sellado de las lonas, para evitar su separación con el tiempo.
  - \*Que cacen bien las imágenes.
  - \*Evitar entregar sucio el trabajo (la parte blanca de la lona o revés, no debe llevar raspaduras ni estar sucia).
  - \*No llevar fruncidos.
- **Productividad.** Evitar los retrasos en la producción.

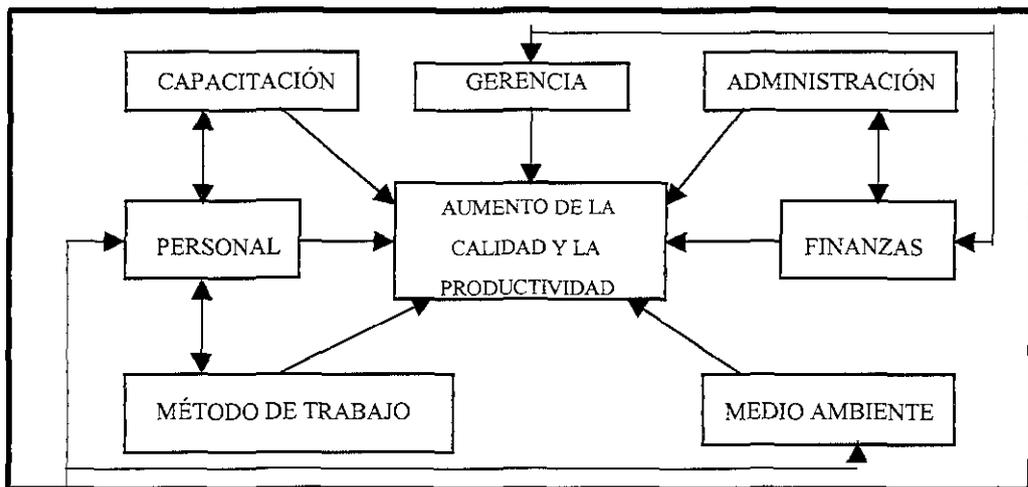


Figura 3

Estos dos aspectos se encuentran totalmente condicionados por las fallas de las siguientes áreas (ver figura 3) dentro de la empresa:

- Capacitación

- Gerencia
- Administración
- Personal
- Finanzas
- Método de trabajo
- Medio ambiente y,
- La relación que existe entre estos, como se muestra en el mapa conceptual anterior.

Estos aspectos nos ocasionan problemas de baja productividad y baja calidad en el trabajo, por los siguientes puntos de cada área (ver figuras 4 y 5):

### **PERSONAL**

- No existen programas de capacitación para el personal, tanto para responsables como para los operarios.
- Falta de motivación de parte del director de la empresa y de los responsables, para promover el buen desarrollo del trabajo en los operarios.
- Carencia de responsabilidad en los operarios ya que no se sienten comprometidos con el trabajo.
- No hay un programa de incentivos para los operarios.
- El reclutamiento del personal es inadecuado por no existir un perfil preestablecido para cada puesto dentro de la empresa.

### **MÉTODOS DE TRABAJO**

- Desorganización en todo el proceso de trabajo, desde administrativos hasta operativos.
- Cruces de rutas de los materiales.
- No existen cuotas de trabajo, horarios y turnos.
- No hay diagramas del proceso (cursogramas) y de recorrido (distribución de planta).
- Falta de seguridad industrial, todos los extintores se encuentran obstruidos por lonas.

### **ORGANIZACIÓN**

- Confusión con las órdenes de trabajo.

- Canales de comunicación deficientes.
- No existen horarios adecuados para los operarios.
- Falta de orden y limpieza con el proceso de sellado y con la administración de la empresa.
- No hay un buen manejo de los incentivos y mucho menos un programa.

### **REVISIÓN DE CALIDAD**

- La inspección del trabajo durante el proceso de sellado es nula.
- No se elaboran reportes a la dirección de las anomalías que se presentan tanto en el material como en el equipo y en las herramientas de trabajo.
- No se cuentan con registros de los problemas existentes con la calidad del trabajo dentro de la planta.

### **ADMINISTRACIÓN**

- No hay un adecuado movimiento de órdenes ocasionando confusiones en el sellado o pérdida de trabajos.
- Se carece de una definición de puestos.
- No existen atributos y obligaciones para cada miembro del personal.
- Debido a que no existen reportes de los responsables a la gerencia no se puede relizar un conteo de la herramienta y del material que hay en cada turno, provocándose muchos robos.

A continuación se dan los siguientes diagramas causa-efecto, que muestran la problemática de la empresa, donde se detectaron faltas o carencia de:



DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE LA BAJA CALIDAD (SATISFACCIÓN AL CLIENTE)

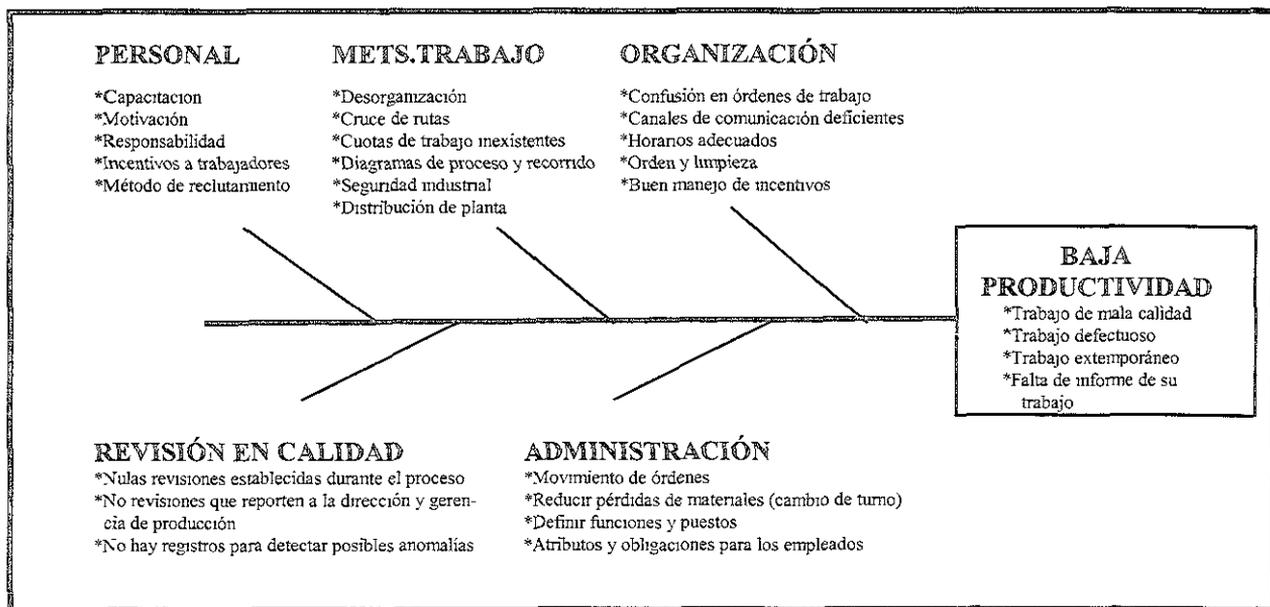


DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD

Analizando las nueve áreas principales que tiene una empresa, observamos lo siguiente en cada área:

- **Medio ambiente**

La mayoría de los trabajadores hacen aproximadamente dos horas de camino de su casa al trabajo, a pesar de que la planta se encuentra localizada en un lugar con mano de obra. Por otro lado se cuenta con todos los servicios públicos, como lo son agua, teléfono, electricidad, combustible, seguridad pública, transporte, etc.

El criterio que se siguió para la localización de la empresa, fue el tamaño, el costo y la cercanía con los clientes (es importante que la empresa se encuentre cerca de los clientes por el factor tiempo); se cuenta con una camioneta y un automóvil, para realizar la recolección de trabajo y las entregas del mismo.

- **Dirección**

La administración y la dirección de la empresa no están bien organizadas debido a la falta de puestos claves. En la actualidad el director lleva a cabo la administración, organización, dirección, control y operación de la empresa provocando que muchos problemas se queden sin resolver.

No existe un organigrama, ni políticas, ni límites de autoridad, la comunicación es totalmente oral (por lo que se pierde la mayor parte de la información), no hay actividades deportivas y mucho menos un programa de incentivos.

Los resultados económicos en la empresa son muy buenos puesto que el mercado va creciendo por el aumento de sitios para anuncios espectaculares, a pesar de que no se elaboran presupuestos de gastos y ventas, y no se lleva un registro de lo que la empresa produce y gasta.

No hay un perfil de los puestos establecido por la empresa para el reclutamiento del personal, por lo que se contrata a casi cualquier persona para ocupar los puestos de operarios (sin

importar el grado de estudios que tengan), y los empleados con mayor tiempo en la empresa (“experiencia”<sup>16</sup>) son elegidos para ser responsables.

◦ **Productos y procesos**

No existe un proceso de cómo empezar y terminar el sellado de un anuncio espectacular, por lo que existen retrasos y problemas de calidad en el trabajo a pesar de tener los mejores materiales, herramientas y equipo. La máquina selladora es el cuello de botella de la producción. Sin embargo la empresa no lo sabe y por consecuencia no lo cuida, provocando una baja en el porcentaje de utilización de la capacidad instalada de la planta (se utiliza aproximadamente un 70% de su capacidad instalada).

Los rollos de lona que tienen un defecto de impresión, son reutilizados como jaretas por lo que los desechos de lona son mínimos. En cambio la mayor parte de las herramientas de la empresa se extravían debido a la falta de reportes de materiales al final de cada turno.

◦ **Contabilidad, estadística y finanzas**

Es difícil hablar de estas áreas dentro de la empresa ya que se supone que el director se hace cargo de todo esto. Se tratan de llevar algunos registros contables por medio de paquetes de computadora, pero no se tienen guardadas facturas y notas de los gastos que se han realizado para mantener la operación. No se puede analizar de ninguna manera cuales son las necesidades de la empresa tanto económicas como materiales, ni mucho menos el realizar algún tipo de pronóstico de ventas debido a la carencia de registros.

◦ **Suministros**

Por lo único que se debe preocupar la empresa es por la electricidad, el aire (compresor), las herramientas y materiales (navajas, cinta adhesiva, papel estrasa, etc.), y el funcionamiento correcto de la máquina selladora debido a que los rollos de lona ya impresos son suministrados por los clientes. No existen proveedores de materiales sino se adquieren en tiendas de mayoreo.

---

<sup>16</sup> “Experiencia” porque los operarios elegidos para responsables son personas que han laborado durante más tiempo en la empresa,

- **Medios de producción**

A pesar de que existe un encargado del mantenimiento de la empresa, él sólo se dedica a la reparación de la máquina selladora cuando ésta ya se ha descompuesto (no hay un mantenimiento preventivo ni predictivo, sólo correctivo). Los problemas con la energía eléctrica son muy comunes por no tener aterrizada la máquina.

El lugar es adecuado para la actividad por el gran tamaño de las máquinas, pero al existir una mala distribución de planta se ocasionan lesiones en los trabajadores y demoras en la producción, que traen como consecuencia problemas con el cliente. No existe ningún estudio sobre el manejo de los rollos de lona (son muy pesados), ni de las rutas óptimas que debe seguir el material para evitar problemas de espacio.

- **Personal**

En la empresa se carece de todo tipo de programas de capacitación, incentivos, motivación y selección. Aunque se sabe que el número de responsables depende de poder mantener la producción las veinticuatro horas del día (se mantienen dos personas cubriendo doce horas), no se tiene el número óptimo para poder realizar mejor sus tareas.

Los sueldos de la empresa son superiores a cualquier empresa del ramo y de los alrededores por lo que las personas van a solicitar trabajo, sin embargo por el ambiente de trabajo y la falta de motivación y capacitación, los trabajadores duran muy poco en la empresa.

Debemos recordar que otro problema importante en la empresa es la forma de comunicación (oral), que impide tener registro de los trabajos que se deben realizar.

- **Actividad productora**

La actividad productora tienen muchos aspectos en contra por la falta de manuales de producción y de procedimientos para el sellado. Además por la falta de motivación, responsabilidad e interés de parte de los trabajadores no se cuenta con operarios lo suficientemente capacitados para poder decir que ya pasaron de su fase de aprendizaje y ya empezaron a producir.

Se cuenta con el equipo, los materiales y herramientas necesarios para la producción, pero se carece muchas veces del número óptimo de operarios para realizar las labores (a veces hay más personas de las que se necesitan, y en otras ocasiones no hay operarios suficientes).

- **Mercadeo**

No hay un departamento especial que se dedique a la busca de nuevos mercados, de publicitar la empresa o de estudiar los precios de la competencia. El director es el encargado de buscar los clientes necesarios para mantener en funcionamiento la empresa.

La mayoría de los problemas anteriormente mencionados se deben a la dirección, a la falta de áreas dentro de la empresa y a que se deslinden responsabilidades de parte del director a otras personas. Otra causa es la falta de la organización total de la empresa tanto administrativamente como en su operación, debiéndose principalmente a que no existen procedimientos de como se deben llevar las actividades dentro de la empresa.

No existe ningún tipo de papelería en donde se tenga un registro de las operaciones ni un manual en donde se de un perfil para los puestos de producción (gerente, responsable, chofer) y las actividades que cada uno debe realizar. Otro problema importante para la empresa es la mala distribución de planta que ocasiona cruces de materiales y problemas en los transportes del producto dentro de la empresa, así como también el orden y la limpieza general de la planta.

Es necesario redistribuir los equipos, así como la realización de los procedimientos para el sellado de una lona (desde el levantamiento de la orden hasta la entrega del anuncio espectacular), la organización de la empresa y el manual de operación de la planta.

# **CAPÍTULO III.**

## **ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE SELLAO PARA LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA**

Debido a la necesidad de tener los suficientes recursos para poder realizar el trabajo de sellado de los anuncios espectaculares, propusimos el aumento de recursos humanos y materiales, herramientas e instalaciones en la empresa, así como el cambio de la distribución de planta.

Además se implantará un programa de capacitación e incentivos a los operarios ya que es muy importante concientizar al trabajador de la necesidad de responsabilizarse en su trabajo, tomando en cuenta la seguridad de él y sus compañeros para evitar retrasos importantes en la producción.

Los anuncios espectaculares que con más frecuencia se elaboran son los de 12.90 por 7.20 metros por ser los más comunes en el mercado. Con el fin de simplificar el método de trabajo propuesto a nivel de planta, se desarrollará el manual de procedimientos para los anuncios espectaculares de estas dimensiones.

Dicha lona (12.90 por 7.20 metros) representa un gran porcentaje del trabajo realizado por la empresa, que aunado con las exigencias del cliente es necesario e indispensable trabajar tomando en cuenta los siguientes puntos analizados en la problemática:

- ***Rapidez***
- ***Limpieza***
- ***Orden***
- ***Seguridad en el trabajo***

Estos aspectos nos ayudan a garantizar la satisfacción del cliente tanto en el tiempo de entrega como en la calidad del trabajo, aumentando la productividad de la empresa. Como se ha venido mencionando estos dos puntos (calidad y tiempo de entrega) son necesarios para que el trabajo no sea rechazado por el cliente y por consecuencia poderlos perder.

Se logrará pulir estos aspectos por medio de la optimización de recursos humanos, materiales, equipo, herramienta e infraestructura y, nos ayudará a aumentar la satisfacción del cliente y la disminución del tiempo de entrega. Los recursos con los que se cuentan para realizar esto, son:

#### **A. Recursos humanos**

- Cuadrillas de operarios que trabajaran bajo indicaciones del responsable en turno.
- Responsable de producción que cumplirá con una serie de actividades impuestas por la gerencia.
- Gerente de producción.

#### **B. Infraestructura**

- Cinco (5) gavetas verticales :
  1. Almacén de lona impresa en rollo.
  2. Almacén de producto terminado.
  3. Almacén de material adicional.
  4. Almacén de tiras de lona en rollo para jareta.
  5. Almacén de lona blanca en rollo.
- Mesa de corte con un soporte para el desenrollado del material impreso.
- Selladora de alta frecuencia con una barra de 2 cm de ancho.
- Colgador vertical para el fotografiado de la lona ya sellada
- Área para el volteado y empapelado.
- Instalación de aire para la máquina selladora y una tierra física

NOTA: Para el caso de trabajos que requieran otro tipo de terminado, conviene tener una mesa para dicho fin.

#### **C. Almacén de materiales consumibles.**

- Hule para la barra selladora.
- Cinta canela.
- Papel de estrasa en rollo.
- Etiquetas para control de calidad.

- Fécula de maíz y cepillo (la fécula impide que se pegue la lona cuando la tinta de impresión se encuentra muy fresca).
- Rollos de lona para jareta.

Para el caso de otro tipo de acabado de lona:

- Cinta para caja de luz.
- Ojillos.
- Rollo de plástico.
- Thinner (para la limpieza en la impresión de la lona).

#### **D. Herramienta, equipo y material.**

- Cutters con navajas.
- Tijeras.
- Cámara digital.
- Papeletas para horas extras.
- Flexómetro de largo metraje.
- *Marcador permanente para la identificación de las diferentes lonas.*
- *Pizarrón para la planeación de la producción.* Se encontrará dentro de la planta para que todo el personal lo vea y se pueda dar cuenta en donde va su proceso y que órdenes faltan de realizar. Por tanto deben estar apuntadas todas las órdenes en proceso o en espera.
- Plumón para uso en pizarrón y borrador.
- Bolígrafo, clips y cuadernos.
- Equipo de limpieza: Escoba, recogedor, depósito de desperdicios.

Para otro tipo de lonas es necesario:

- Ojilladora.
- Barra de 3.5 cm de ancho.
- Base y regla para refinar.

Todos los recursos que se han mencionados, junto con el material impreso, son utilizados para la elaboración de una lona lista para ser entregada al cliente. La utilización de los recursos se realizará según las especificaciones dadas por la gerencia, que corresponden a:

- ◆ Distribución de la planta.

- ◆ Curso del proceso. (Mostrado en el cursograma sinóptico).
- ◆ Rutas para el material, equipo, etc.
- ◆ Actividad operario-selladora. (Mostrado en el diagrama hombre-máquina).
- ◆ Actividad bimanual para los operarios.

Estas especificaciones (herramientas de la Ingeniería Industrial), la disponibilidad y la correcta utilización de los recursos nos servirán para asegurar que el turno cumpla con la *cuota de trabajo* asignada, que se utilicen los recursos de la mejor manera posible y que los operarios sepan que hacer cuando encuentren un defecto de impresión en la lona (para evitar retrasos en la producción).

La cuota de trabajo es el volumen de producción que el responsable en turno es capaz de entregar al final de su turno, siempre y cuando:

- ◆ Disponga de los recursos mencionados.
- ◆ Observe las actividades correspondientes a su puesto.
- ◆ Opere siguiendo la metodología de trabajo marcada por la gerencia.

Y se evaluará por medio de “puntos de productividad” (cantidad de lonas terminadas durante el turno) tomando en cuenta el volumen de producción realizado en el turno.

### 3.1 PROCESO DE SELLADO DE UNA LONA 12.90 \* 7.20 m

Además de los recursos será necesario replantear el proceso de sellado de la lonas y jaretas perimetrales (esquema 8) que forman los anuncios espectaculares (en nuestro caso lonas de 12.90 \* 7.20 m), para poder hacer esto hay que recordar que el *área de sellado* (esquema 8) es la superficie de la mesa de sellado sobre la cual apoyará la barra. Por lo tanto, el proceso de sellado que se implantará es el siguiente:

1. Colocar la lona en la mesa de corte y refinar<sup>17</sup> el lienzo (esquema 7).
2. Doblar los paneles y numerarlos.
3. Subir a la mesa de sellado el panel 1 -P1- (el cual deberá estar previamente doblado a lo largo), con un extremo de 30 cm libre<sup>18</sup>.

4. Extender jareta<sup>19</sup> -J1- y doblar a lo largo.
5. Alinear la J1 debajo del área de sellado al P1 (esquema 9), acomodando a lo largo.
6. Sellar extremo izquierdo (primer sello)
7. Aplicar sellos posteriores retirando la jareta para evitar fruncidos.
8. Cortar la jareta restante al llegar al extremo.
9. Doblar J1 y P1 dejando libre el extremo sin sello del P1 (aproximadamente 30 cm), y acomodar debajo del área de sellado, dicho extremo.
10. Subir el siguiente panel -P2- (previamente doblado) y presentar<sup>20</sup> al J1+P1 para detectar posible cambio de tono o defecto.
11. Aplicar primer sello en el extremo derecho (esquema 8).
12. Aplicar sellos posteriores retirando y acomodando para evitar fruncidos o desajustes en la impresión.
13. Doblar J1+P1+P2 (a lo largo) dejando libre aproximadamente 30 cm. del otro extremo (donde no se encuentra la parte sellada), y acomodar debajo del área de sellado.
14. Repetir el paso número 10, hasta que quede el último panel (Pn) sellado.
15. Extender la jareta número dos -J2- y doblar a lo largo, alineándola debajo del área de sellado.
16. Bajar la lona J1+Pn+J2 y extender para empapelar y doblar en el otro sentido<sup>21</sup>.
17. Subir a la mesa la lona volteada y extender (desdoblar) cuidando que un extremo quede debajo de área de sellado.
18. Tomar jareta tres -J3- y sellarla a la lona J1+Pn+J2, siguiendo los pasos 4, 5, 6 y 7.
19. Tomar el otro extremo de la lona y acomodar debajo del área de sellado.
20. Colocar la jareta cuatro -J4- debajo de la máquina selladora y aplicar sellos en la lona J1+Pn+J2+J3, siguiendo los pasos 4, 5, 6 y 7.

Para entender mejor este proceso se presenta el cursograma sinóptico (figura 6) y analítico (figura 7) del sellado de la lona estándar:

---

<sup>17</sup> Refinar es cortar al ras de la imagen para retirar lona no impresa o sobrante.

<sup>18</sup> Espacio necesario para poder realizar el traslape de los paneles.

<sup>19</sup> La jareta es una tira de lona de 34 cm de ancho (puede ser de lona estándar o de lona para caja de luz, dependiendo del tipo de anuncio espectacular).

<sup>20</sup> Presentar significa ver paralelamente los dos paneles contiguos, antes de sellar para detectar posibles errores de impresión.

<sup>21</sup> Voltear

# CURSOGRAMA SINÓPTICO

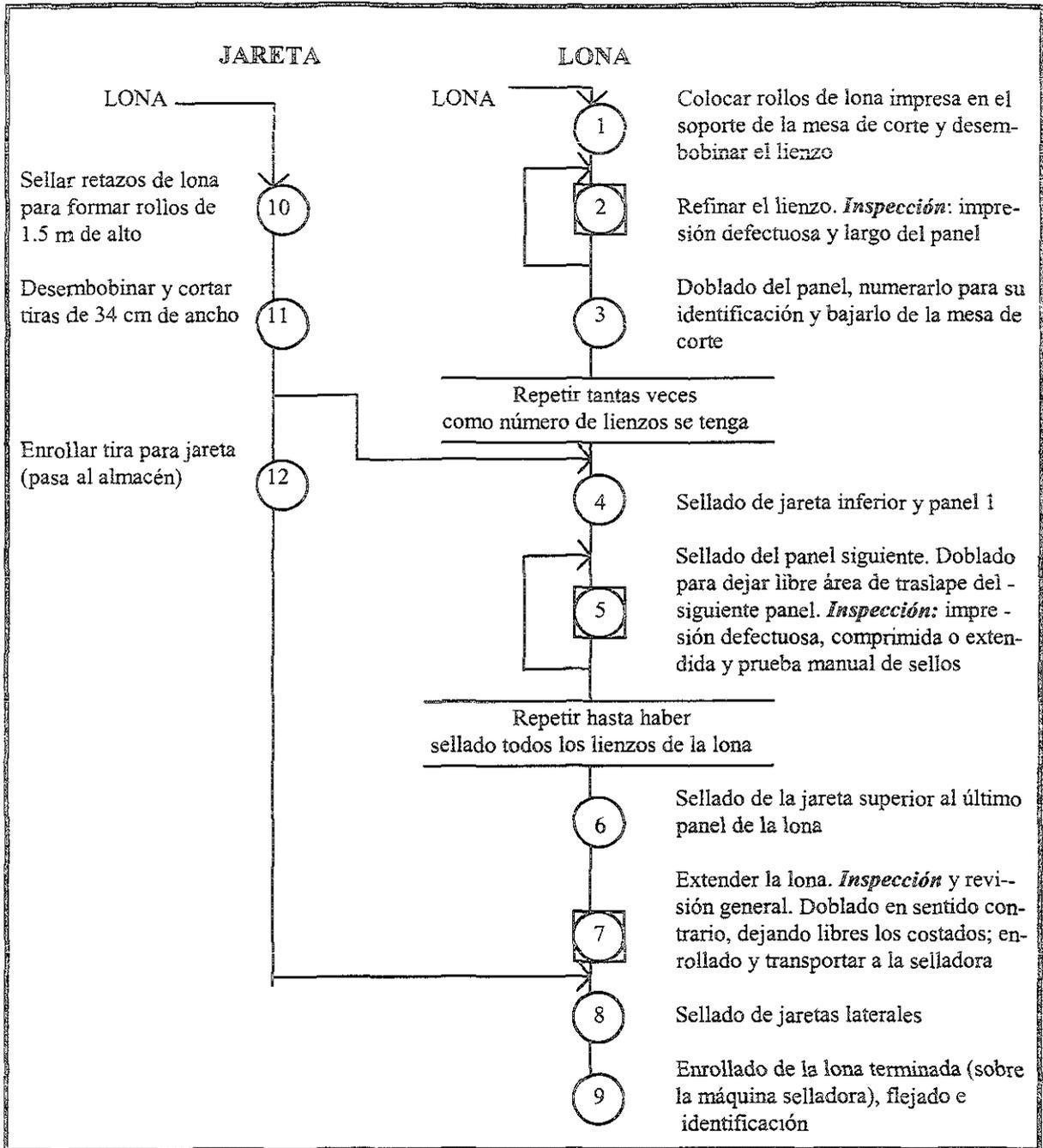
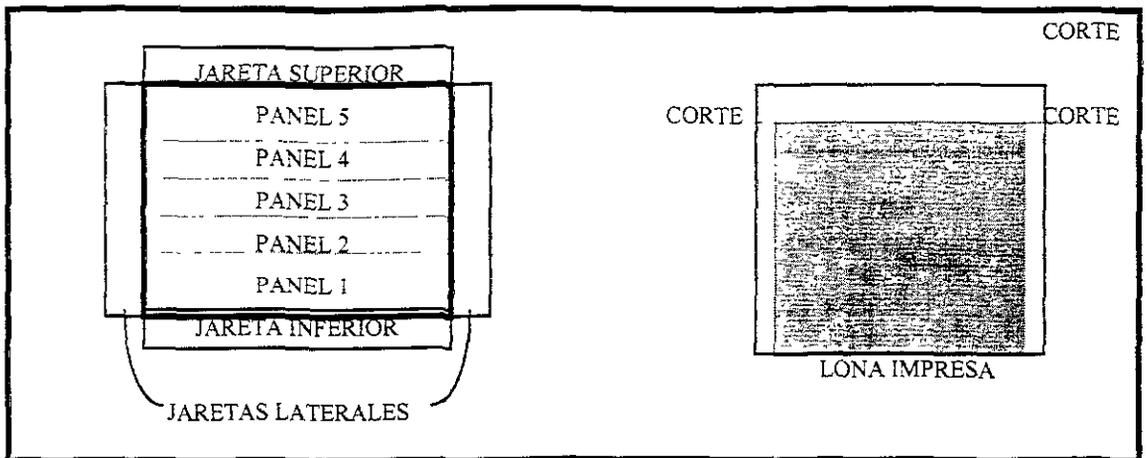
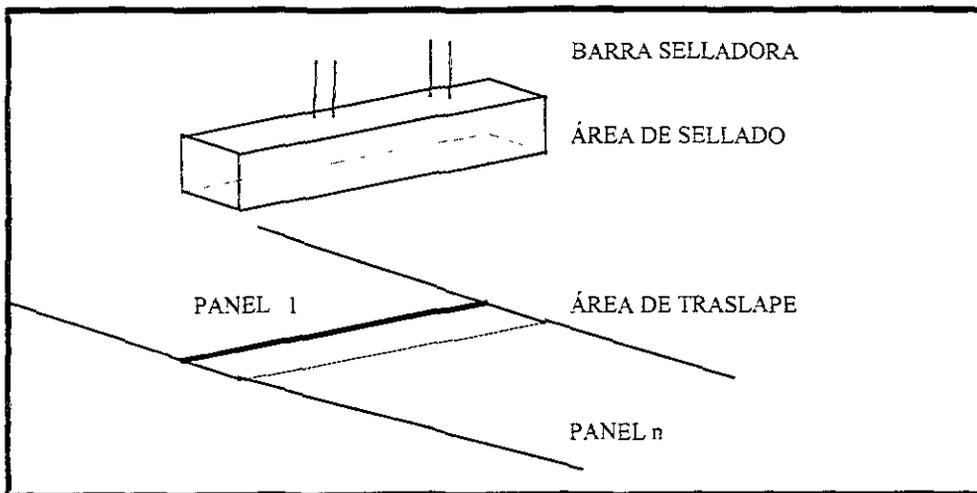


Figura 6

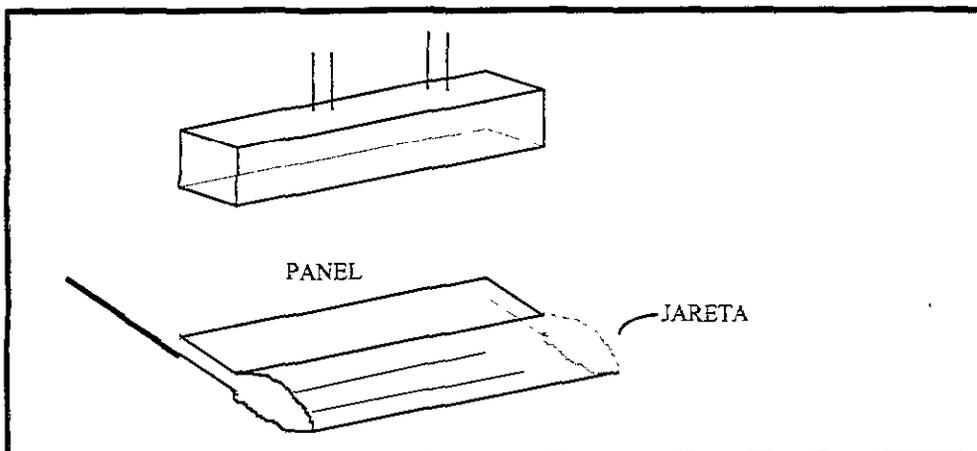
Para comprender mejor el proceso de sellado, a continuación se presentan algunos diagramas y observaciones necesarios:



CONFORMADO Y REFINADO DE LA LONA. Esquema 7



SELLADO DE LOS PANELES. Esquema 8



SELLADO DE LA JARETA. Esquema 9

# CURSOGRAMA ANALÍTICO

**Producto:** Panel de una lona.

**Proceso:** Refinar, sellar y formar parte de la lona terminada.

| SÍMBOLO | ACTIVIDAD | TIPO DE ACT. |
|---------|-----------|--------------|
| 1       | ▽         |              |
| 1       | →         | No Prod.     |
| 2       | →         | No Prod.     |
|         | ①         | Prod.        |
| 1       | ②         | Prod.        |
|         | ③         | Prod.        |
| 3       | →         | No Prod.     |
|         |           | No Prod.     |
| 4       | →         | No Prod.     |
| 5       | →         | No Prod.     |
| 6       | →         | No Prod.     |
| 7       | →         | No Prod.     |
| 2       | □         | No Prod.     |
|         |           | No Prod.     |
|         | ④         | No Prod.     |
|         | ⑤         | No Prod.     |
|         | ⑥         | Prod.        |
| 8       | →         | No Prod.     |
|         | ⑦         | No Prod.     |
|         | ⑧         | Prod.        |

Figura 7

## 3.2 MANEJO DE ÓRDENES DE TRABAJO

Debido a que la empresa no cuenta en la actualidad con ningún tipo de registro de órdenes de trabajo y que por esa razón muchos trabajos se quedan sin ser terminados, entregados o pagados, se propone un sistema de órdenes de trabajo que permita que todas las áreas de la empresa se encuentren informadas de que un anuncio espectacular fue realizado o se encuentra en proceso de sellado.

Las órdenes que se proponen son un original y cuatro copias, las cuales se distribuirán de la siguiente forma:

1. Facturación
2. Administración
3. Remisión
4. Producción
5. Copia para el cliente al momento de recoger el material

El chofer es el responsable de llevar consigo las órdenes necesarias con sus correspondientes copias y calcas cuando existe un llamado de algún cliente para recoger trabajo, y por seguridad debe llevar dos órdenes extras por si recibe más lonas de las indicadas en la llamada telefónica. Antes de recibir los rollos de lona el chofer tiene que llenar la orden y revisar que corresponda la orden del cliente con el material que recibe, por último debe pedir la firma correspondiente del cliente<sup>22</sup> y entregar la copia que viene marcada como “cliente”.

Al llegar a la empresa deberá bajar el material y repartir las copias y el original en los dos diferentes lugares, que son:

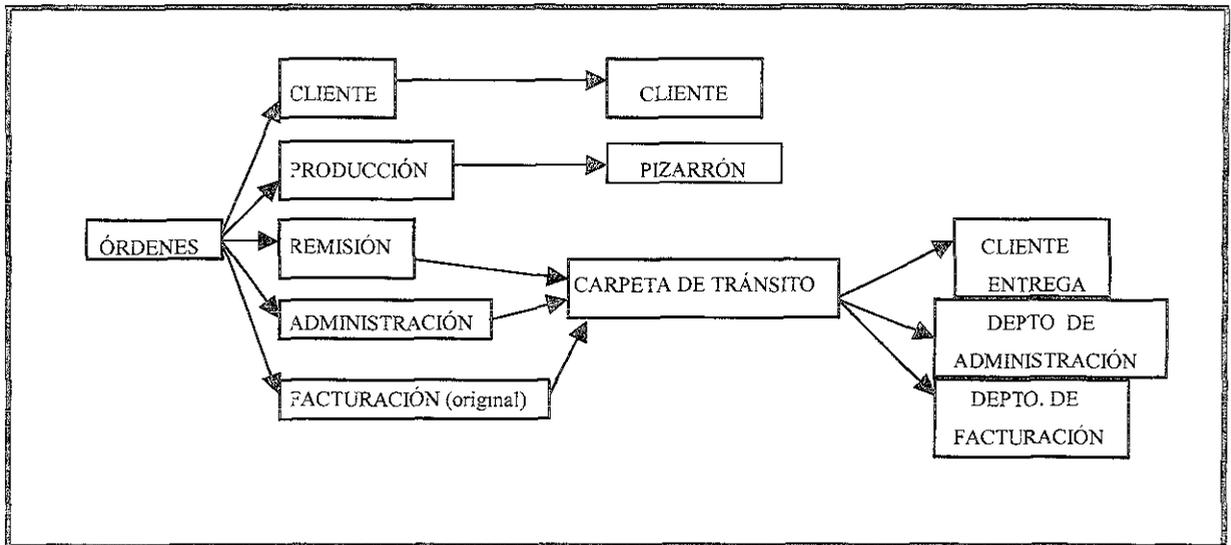
- ***Carpeta de tránsito.*** En ésta las órdenes de remisión, administración y facturación permanecerán archivadas hasta que el trabajo se encuentre terminado.
- ***Producción.*** El responsable del turno debe mantener esta copia en su clip de producción hasta que se termine la lona, y el chofer se encuentra obligado a escribir la orden en el *pizarrón de control de producción.*

---

<sup>22</sup> Persona que entrega el material, sea el encargado de la impresión o algún trabajador de la empresa.

En el momento en que se termina el trabajo, el chofer deberá recoger de la carpeta de tránsito las órdenes y el trabajo de las gavetas correspondientes. Cuando llega con el cliente deberá pedir la firma de entrega de la lona ya sellada (anuncio espectacular) y entregar la copia “remisión” a la persona que recibe el trabajo.

Cuando el chofer regresa a la planta (figura 8) deberá entregar al departamento de facturación la orden (original) para el cálculo del monto del trabajo de sellado y su cobro posterior.



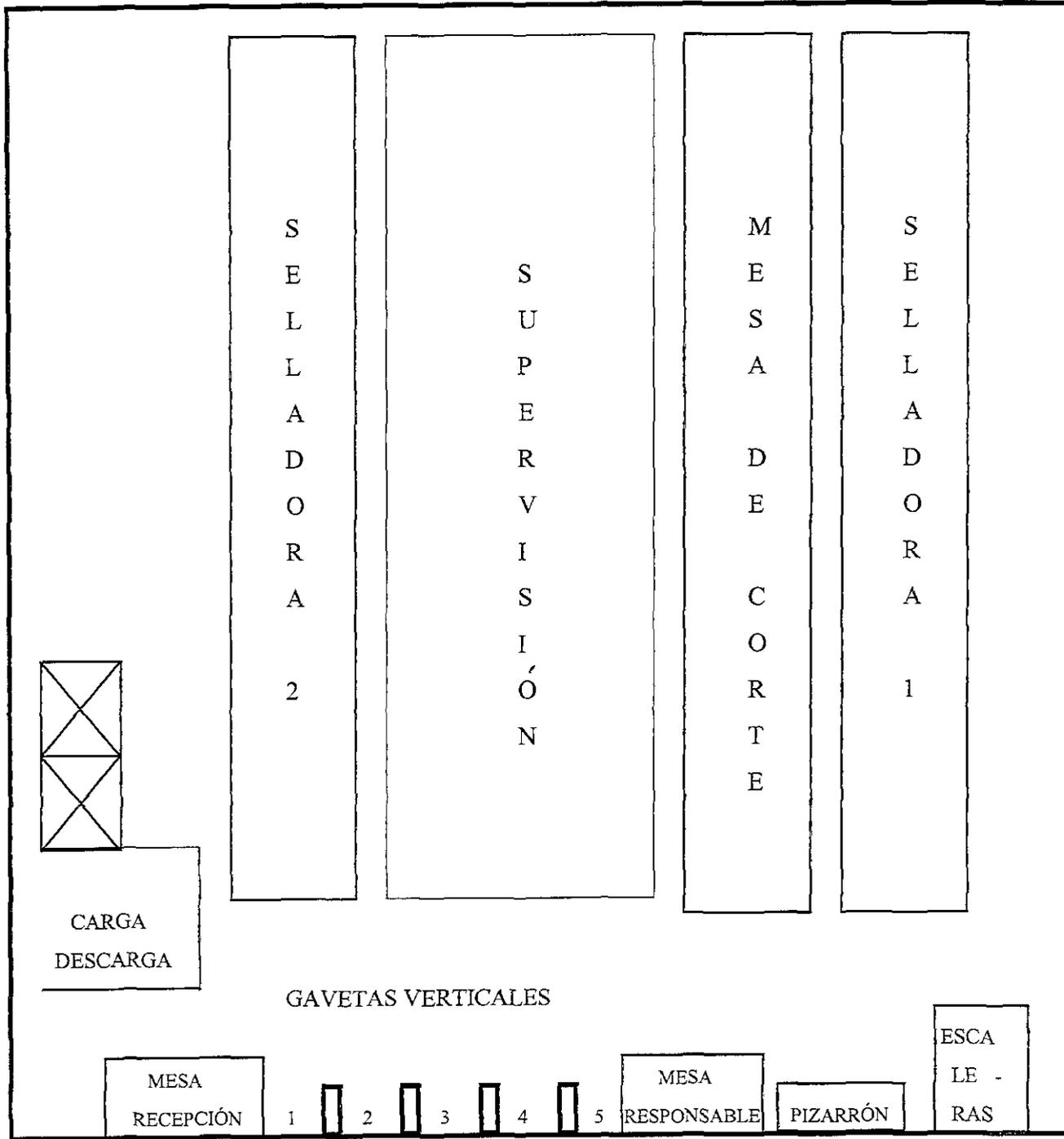
PROCESO DE ORDENES DE PRODUCCIÓN

Figura 8

El departamento de administración tendrá la responsabilidad de archivar la orden (copia) y ver si el proceso se encuentra totalmente terminado, es decir debe revisar si el cliente ya pagó el trabajo y si no hubo ningún problema en el sellado de la lona.

Esto nos ayudará a mantener al cliente y a dar un mejor servicio, ya que se disminuyen los tiempos de entrega y las fallas en el sellado.

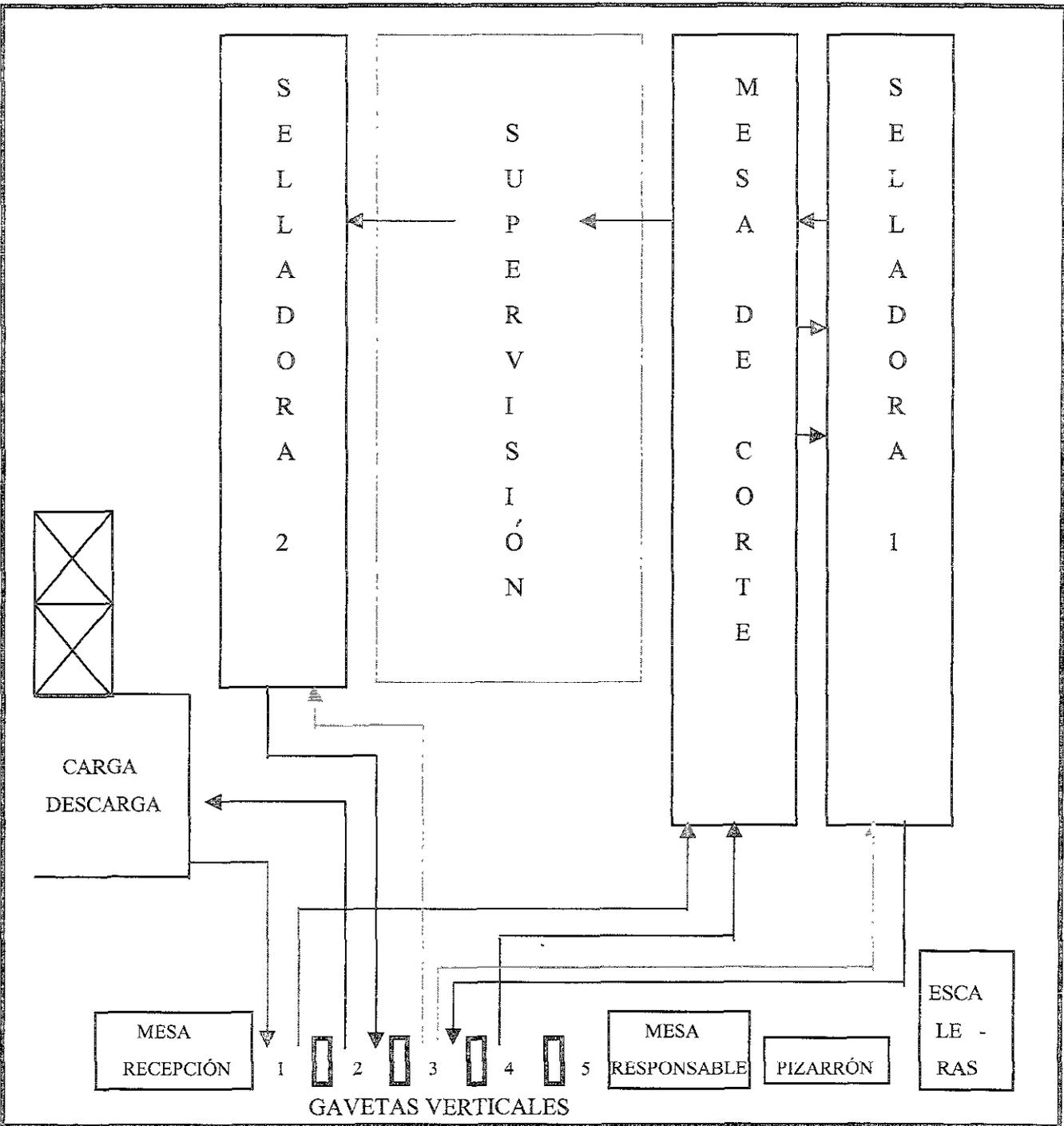
Por tanto la distribución de planta (esquema 10) será la siguiente:



Distribución de Planta

Esquema 10

Las rutas que seguirá el material (esquema 11) son las siguientes:



- Lona blanca para jareta, o puede ser con material adicional (gaveta 5).
- - - Jaretas perimetrales.
- Paneles que formarán el anuncio espectacular.
- Paneles sellados con dos jaretas perimetrales.
- Lona sellada, ya como anuncio espectacular con sus cuatro jaretas perimetrales.

Esquema 11

Las principales tareas de la empresa con los diferentes materiales, ya vistas en el diagrama anterior, serán:

- Sellado de tiras de 34 cm. para formar jaretas (el procedimiento de la jareta ya se vio en el punto 3.1 “Proceso de sellado de lonas 12.90\*7.20 m”).
- Sellado de paneles que formarán el anuncio espectacular.
- Sellado de las cuatro jaretas perimetrales al anuncio espectacular.

Por tanto para poder realizar estas tareas, será necesario seguir las rutas antes mencionadas, que consisten en:

1. Sacar de la gaveta número cuatro o cinco los rollos de lona colocándolos en el soporte de la mesa de corte para extenderlos y cortar tiras de 34 cm que formarán las jaretas<sup>26</sup>.
2. Pasar las tiras de lona a la selladora y sellar para formar la jareta<sup>27</sup>. Se almacenarán las jaretas ya elaboradas en la gaveta número tres.
3. Llevar de la gaveta número uno los rollos de lona (paneles) que formarán el anuncio espectacular, desdoblar y refinar la imagen para poder sellar posteriormente (siguiendo el procedimiento del cursograma sinóptico)<sup>28</sup>.
4. Sellar los paneles con las jaretas laterales (ver diagrama “Conformado y refinado de la lona”, página 53) como se indica en el cursograma sinóptico<sup>29</sup>.
5. Pasar los paneles sellados con las jaretas a la mesa de corte y posteriormente a la zona de supervisión, para ser desdoblada y doblada en el otro sentido<sup>30</sup> (poner papel en el primer doblez para evitar que la impresión se maltrate), sin olvidar dejar libres los dos extremos que faltan de jareta.
6. Sellar en la selladora 2, las jaretas laterales faltantes.
7. Doblar con el papel necesario, la lona ya terminada (anuncio espectacular) y almacenar en la gaveta número dos<sup>31</sup>.

La explicación detallada del proceso se encuentra tanto en el cursograma sinóptico como en el analítico, vistos en el punto 3.1 ya que esto es sólo una pequeña explicación de las rutas que

---

<sup>26</sup> Ruta uno, señalada con la línea azul.

<sup>27</sup> Este procedimiento fue explicado en el punto 3.1 Proceso de sellado de lonas 12.90\*7.20 m-

<sup>28</sup> Ruta tres, señalada con la línea roja.

<sup>29</sup> Ruta dos, señalada con la línea verde.

<sup>30</sup> Ruta cuatro, señalada con la línea morada.

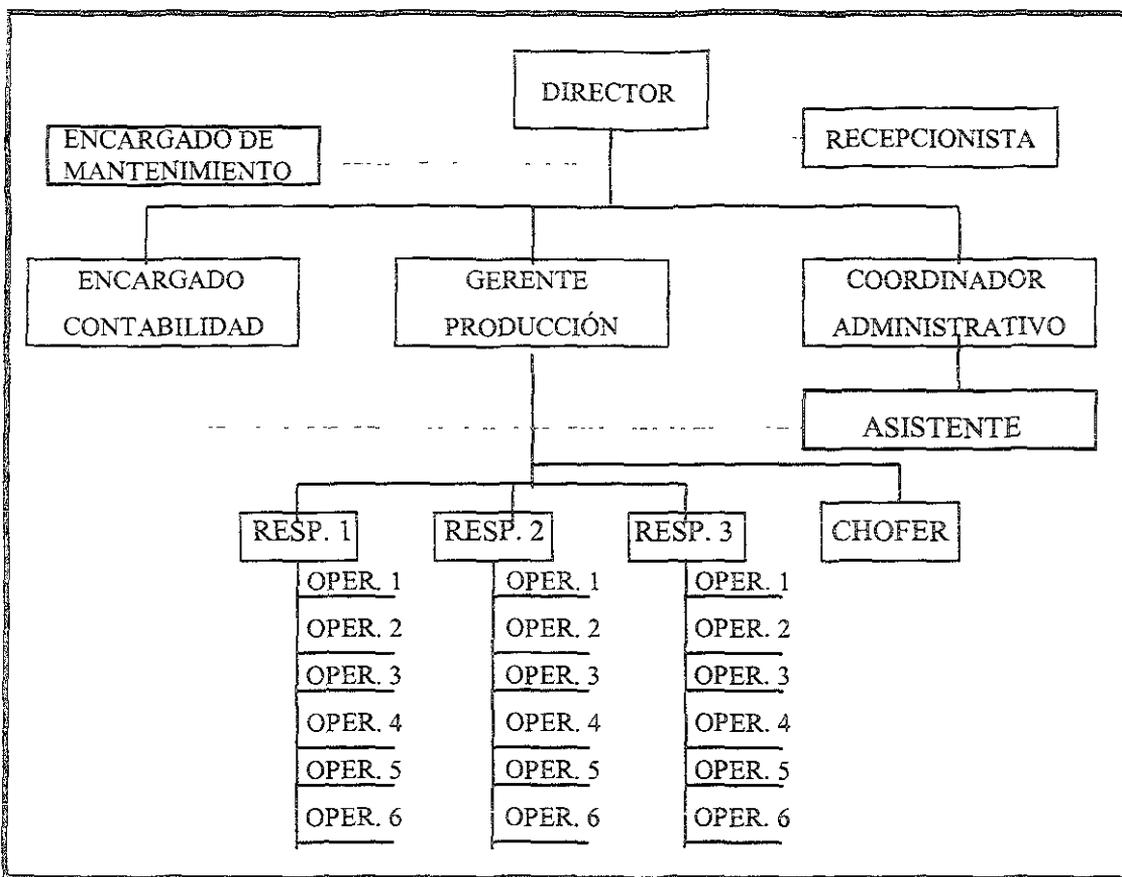
<sup>31</sup> Ruta cinco, señalada con la línea negra.

siguen los principales materiales para formar el anuncio espectacular, desde la llegada de los paneles hasta la salida con el cliente.

### 3.4 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SELLADO DE ANUNCIOS ESPECTACULARES

El organigrama (figura 10) que nos ayudaría a mejorar la productividad de la empresa, es el siguiente:

#### A) ORGANIGRAMA



RESP 1 Turno Matutino  
 RESP. 2 Turno Vespertino  
 RESP 3 Turno Nocturno

Figura 10

La cantidad de operarios en la empresa podrá aumentar de seis a ocho personas, si se logra conseguir nuevos clientes, o la carga de trabajo comienza a aumentar. Para un mejor

funcionamiento de la capacidad de la empresa es necesario que existan dos personas en la mesa de corte y otras dos personas en las máquinas selladoras (dos por selladora).

Para poder entender el proceso que se sigue desde el levantamiento de la orden hasta la entrega de la lona a continuación se presenta un diagrama de las actividades fundamentales que tienen el gerente de producción, el responsable, el chofer, y su relación con el cliente (figura 11).

## B) DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO ADMINISTRATIVO DEL SELLADO

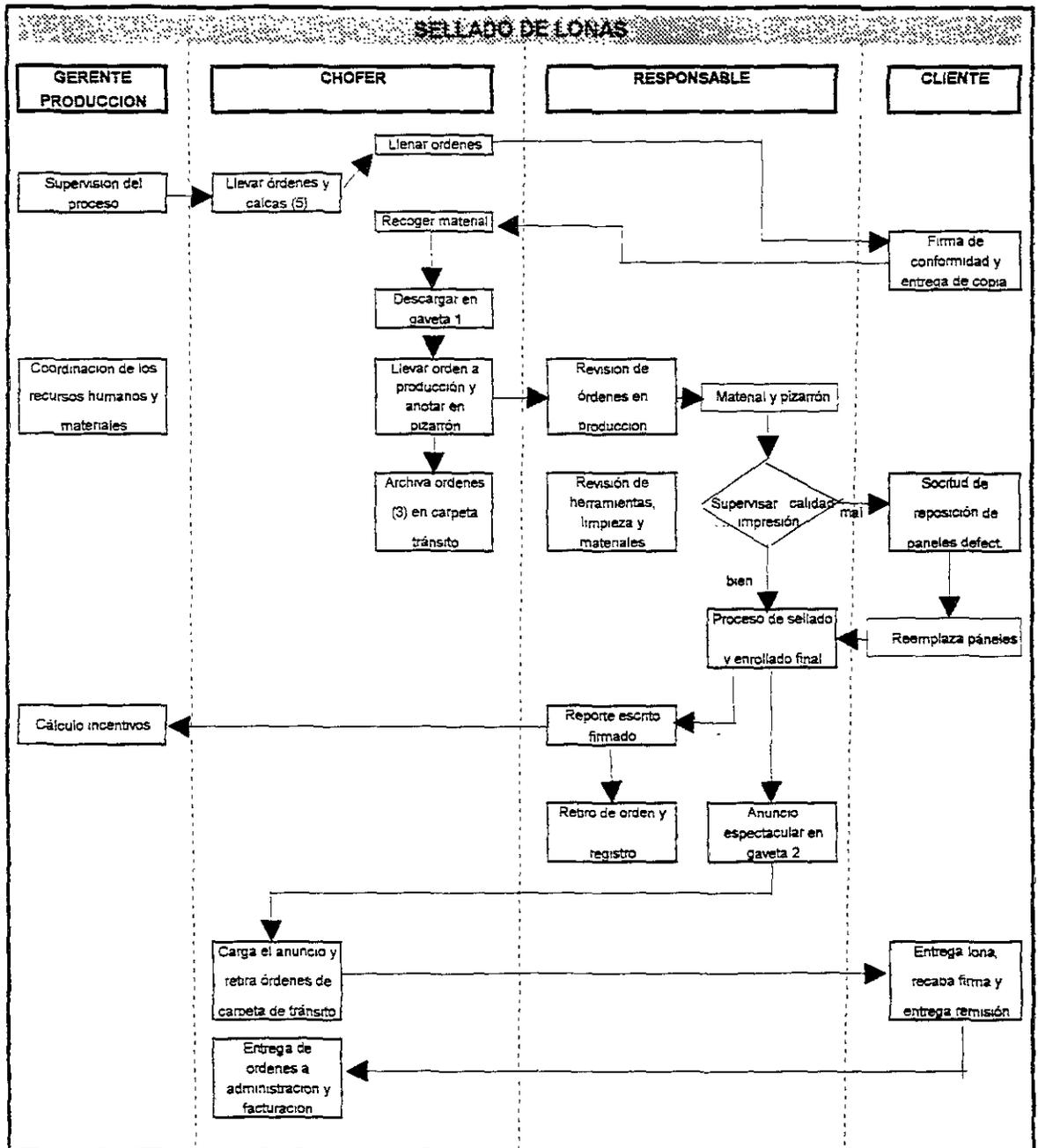


DIAGRAMA PROCESO ADMINISTRATIVO. Figura 11

## C) DEFINICIÓN DE PUESTOS

Para mejorar la productividad de la empresa es necesario tener definidos los tres diferentes puestos que se ocuparán en el área de producción, sin olvidar que para que dicha área funcione deberá contar con todos los recursos para el trabajo<sup>32</sup>. Los tres puestos son los siguientes:

1. Gerente de producción.
2. Responsable del turno. Existirá un responsable por turno (tres turnos).
3. Chofer.

Los operarios serán comandados y supervisados por el responsable del turno, deberán obedecer las indicaciones en las actividades ha realizar como en el tiempo de los descansos y en las horas de comida. Checarán su tarjeta a la llegada y salida de la planta.

### 1. Gerente de producción

Es la persona que se va encontrar al frente del área de producción, supervisando y coordinando las órdenes de trabajo, la limpieza de la planta, los problemas que se presenten con la impresión o el sellado, la planeación de la producción (será el encargado de autorizar cualquier trabajo urgente que se presente), la capacitación de los operarios, programas de motivación (implantación de programas de incentivos) y cálculo de comisiones.

Por tanto el perfil que debe cumplir es el siguiente:

- Conocimientos en el estudio de tiempos y movimientos.
- Realización de la planeación y control de la producción.
- Crear programas de capacitación y motivación a los empleados de la planta.
- Facilidad de palabra y convencimiento para tratar a operarios y clientes.
- Habilidad para la resolución de problemas y toma de decisiones inmediatas.
- Saber trabajar en equipo y poder comunicarse adecuadamente con sus trabajadores.
- Tener conocimiento de instalaciones electromecánicas y, de mantenimiento de ductos de aire.
- Reaccionar con serenidad ante problemas de emergencia (como accidentes en la planta).

- Reportar a la dirección.

## 2. Responsable del turno

El responsable de un turno es la persona que se encuentra al frente de la cuadrilla de operarios y quien debido a sus características deberá cumplir con los siguientes aspectos o actividades:

### a) *Calidad*

- \* Hacer una revisión al inicio del trabajo según las instrucciones que se encuentran dentro de la orden de trabajo,
- \* Revisión durante el proceso de sellado, tanto en el corte (refinado) como en el sellado, en el movimientos de lonas, en la aplicación de terminados. etc.
- \* Fotografiar el trabajo (anuncio espectacular) ya terminado.
- \* Revisión final y etiquetado cuidando medidas, terminados, empapelado y la elaboración de la etiqueta correspondiente.
- \* Almacenamiento de la lona terminada.

### b) *Productividad*

- \* Cumplir con la cuota de trabajo marcada por la gerencia.
- \* Seguir métodos de trabajo, de movimientos de materiales, etc. que le sean indicados por la gerencia.
- \* Asignar labores a sus operarios.

### c) *Organizativo-administrativo*

- \* Saber utilizar y mover adecuadamente las órdenes, carpeta de tránsito, pizarrón de planeación de la producción, muestras (pruebas de color), etc.
- \* Detección y reporte de defectos de impresión al cliente.
- \* Llevar un control de la cantidad de herramientas y de los inventarios de los almacenes de material.
- \* Elaborar reportes diarios de trabajo a la gerencia.

---

<sup>32</sup> Mencionados en el inicio de este capítulo.

d) *Orden, limpieza y estado general de la planta*

- \*Reportar el estado de la mesa de corte, selladoras y del resto de la infraestructura y equipo de la planta.
- \*Mantener todo el material y las herramientas en sus respectivos almacenes.
- \*Mantener limpia el área de trabajo.
- \*Cuidar la higiene y la seguridad durante la operación.

e) *Motivación, moral y disciplina en el personal*

- \*Motivar a los operarios para buscar su máximo desempeño.
- \*Fomentar la puntualidad y asistencia del personal.
- \*Desarrollar la autoestima del personal e integrarlo al trabajo, para mantener un agradable ambiente.
- \*Mostrarse como un líder frente al grupo.
- \*Asegurar la adecuada disciplina laboral, evitando conflictos entre los operarios.

Para lograr su trabajo el responsable de producción contará con todos los recursos humanos, materiales y económicos que se han señalado en el inicio del capítulo.

Si el responsable realiza todas sus actividades durante el proceso de sellado, quedará garantizado el control de calidad y la productividad durante el tiempo que el responsable se encuentre al frente de la producción.

### 3. Chofer

El chofer es la persona que, debido al modo de operación de la empresa y a la necesidad de utilizar un vehículo para realizar sus actividades, cumple con las siguientes funciones:

- a) Apoyar el trabajo de la administración para cumplir con la entrega de facturas al cliente para su revisión y cobro posterior.
- b) Recoger (cargar) material con el cliente, levantando la orden correspondiente (manejo del block de órdenes) y revisando que el material que se le entrega este completo, marcado y le den la prueba de color.
- c) Ser el primer puente de comunicación y el más constante entre la empresa y el cliente, dando información a éste sobre el estado de sus lonas siempre que le sea posible.

- d) Solicitar papel de estrasa para el doblado de lonas.
- e) Archivar las órdenes en la carpeta de tránsito y llevar la orden a producción (pizarrón).
- f) Almacenar en la gaveta 1 los rollos de lona, por medio de la descripción del arte.
- g) Entregar la lona terminada al cliente y regresar con la orden de remisión firmada.
- h) Realizar viajes para el servicio de la empresa (transporte de personal, material o compras).
- i) Revisar el funcionamiento del vehículo y encargarse de su limpieza diaria.

El chofer deberá reportar cualquier anomalía grave del vehículo con el gerente de producción para poder encontrar una solución rápida, en el caso de presentarse un problema sencillo deberá ser capaz de resolverlo el solo.

## **D) APOYOS**

Las herramientas de la Ingeniería Industrial, la asignación de actividades del gerente de producción, responsable y chofer, la determinación de los recursos necesarios para la elaboración de anuncios espectaculares a partir de rollos de lona impresos, nos servirán para resolver la problemática de calidad (quejas de los clientes por retrasos o mal sellado) y aumentar la productividad de la empresa. Además se considerarán ciertos apoyos necesarios para facilitar las actividades del personal, como lo son:

- a) Determinación de cuotas de trabajo, por medio de un estudio de tiempos y movimientos en la producción de anuncios espectaculares. Gracias a un estudio intensivo, se pudo obtener el número de horas que se iba a trabajar durante el día para poder cubrir las 40 horas de trabajo reglamentario en la semana.

Por lo tanto se decidieron tener turnos de ocho horas, las cuales se dividen en:

\*Siete horas de trabajo.

\*Una hora de descanso y comida.

El total de horas que obtenemos al trabajar así durante la semana es de 35, por lo que las cinco horas restantes se pagarán trabajando seis horas en sábados o domingos (una hora descanso y

comida). Los operarios y responsables se estarán rotando sábados y domingos debido a que en estos días únicamente se trabaja un turno.

Tomando en cuenta lo anterior se decidió tener un responsable por turno con seis o más operarios a su mando dependiendo de la carga de trabajo<sup>33</sup>, por lo tanto los turnos serán los siguientes:

\* *Primer turno.* Trabajará de 6:00 de la mañana a 2:00 de la tarde.

\* *Segundo turno.* Su horario será de 2:00 de la tarde a 10:00 de la noche.

\* *Tercer turno.* Este último turno cubrirá de 10:00 de la noche a 6:00 de la mañana.

Las horas oficiales de comida son para el primer turno a las 11:00 de la mañana, para el segundo turno a las 6:00 de la tarde y para el tercer turno a las 2:00 de la mañana, teniendo que registrar su tarjeta a la hora de salida y a la hora de entrada de su comida. Cuando exista una carga grande de trabajo, el responsable del turno tendrá la suficiente autoridad para decidir en que momento los operarios se tomarán sus descansos.

Con el objetivo de cubrir las necesidades de la empresa y de los clientes, el chofer del turno matutino deberá cubrir ocho horas de trabajo al día de lunes a viernes y presentarse el sábado todo el turno. El chofer del turno nocturno trabajará de lunes a viernes con horario extendido.

- b) Capacitación del personal. Ayudar a los operarios a mejorar sus capacidades manuales, enseñarles a resolver los problemas que se presenten durante la producción, despertarles la responsabilidad en su trabajo y la seguridad dentro de la planta.
- c) Capacitación del responsable. Se buscará que la persona con este cargo sea capaz de dar solución a los problemas que se presenten durante el sellado (defecto en impresión, fallas en la máquina, etc.) y elaborar reportes diarios a la gerencia.
- d) Medios visuales como un pizarrón para ayudar a los responsables a ubicar el material y el status de la producción, además de contar con la muestra de color del anuncio espectacular proporcionada por el cliente para la elaboración de su lona (ubicada en el clip de producción).

---

<sup>33</sup> Si hay mucho trabajo, el responsable podrá solicitar a un operario del turno anterior que se quede cubriendo horas extras.

e) Formatos para:

\*Reportar al cliente defectos o faltantes en su material

\*Solicitar la autorización para realizar el sellado de una lona con cualquier desviación de calidad.

f) Registros para reportar la producción y, todo lo necesario para el movimiento y récord de órdenes de producción.

## E) MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

| No. | Actividad                                 | Quién                 | Dónde            | Cómo  | Formato |
|-----|---|-----------------------|------------------|---|---------|
| 1   | <b>SUPERVISIÓN Y COORDINACIÓN</b>         |                       |                  |   |         |
| 1.1 | Supervisión                               | Gerente<br>Producción | Planta           | Hará la supervisión de la llegada del material completo, del estado de las órdenes, del trabajo que se está realizando y de la calidad del trabajo. |         |
| 1.2 | Coordinación                              | Gerente<br>Producción | Planta y oficina | Decidirá la forma más apropiada de ir produciendo los sellados, dependiendo del tipo de cliente, tiempo, costo y urgencia.                          |         |
| 1.3 | Cálculo de incentivos                     | Gerente<br>Producción | Oficina          | Con base en el volumen de producción de lonas se calculan los incentivos para operarios y responsables de producción.                               |         |
| 2   | <b>RECOGER EL MATERIAL CON EL CLIENTE</b> |                       |                  |   |         |
| 2.1 | Recoger órdenes y calcas                  | Chofer                | Planta           |   | A       |
| 2.2 | Material                                  | Chofer                | Cliente          | El chofer deberá recoger el material impreso completo (todos los paneles) que van a conformar la lona y la prueba de color (o arte).                |         |
| 2.3 | Levantamiento de órdenes                  | Chofer                | Cliente          | Se debe aclarar perfectamente en la orden de la lona:<br>1. Nombre del cliente y de la  | A       |

|     |  |        |         |  |        |
|-----|--|--------|---------|--|--------|
|     |  |        |         | <p>persona tratada</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Fecha del levantamiento</li> <li>3. Descripción del Arte o nombre con el cual se va a identificar la lona.</li> <li>4. Medidas de la lona y cantidad de paneles que la integran.</li> <li>5. Terminados que requiera la lona (jareta, dobladillo, ojillos, etc.)</li> <li>6. Cualquier otra instrucción que gire el cliente, como fecha y hora de entrega.</li> </ol> |        |
| 2.4 | Firma de conformidad                                       | Chofer | Cliente | El chofer será el encargado de que el cliente o el responsable de la impresora, firme de aceptación y conformidad de lo que menciona la orden, entregándole una copia a éste.  | A1     |
| 2.5 | Solicitar papel  | Chofer | Cliente | Deberá pedir si ya no hay en existencia en el almacén de la planta, el papel de estrasa necesario para entregar la lona ya terminada.  |        |
| 2.6 | Descargar material y almacenar                             | Chofer | Planta  | Tendrá que descargar en el almacén correspondiente (según cliente) el material completo (todos los paneles). Debe almacenar según la descripción del arte.   |        |
| 2.7 | Archivar órdenes   | Chofer | Planta  | Archivará engrapadas tres copias de la orden levantada (remisión, administración, facturación) en la carpeta de tránsito.  | A2,3,4 |
| 2.8 | Entregar la "Orden de Producción" al responsable en turno. | Chofer | Planta  | Dar aviso al responsable de producción en turno acerca de la llegada del nuevo material, entregando la "Orden de Producción" con la hora y fecha de recepción del material en la empresa.  | A5     |

|          |  |                               |        |   |   |
|----------|--|-------------------------------|--------|---|---|
| 2.9      | Anotación de la orden en el pizarrón de Control de Producción. | Chofer                        | Planta | Deberá anotar la orden en el pizarrón ubicado en el área de producción, con todas las observaciones necesarias para la realización del trabajo.   |   |
| <b>3</b> | <b>PREPARATIVOS PARA LA PRODUCCIÓN</b>                         |                               |        |   |   |
| 3.1      | Registrar tarjeta de asistencia y revisar las herramientas     | Responsable en turno          | Planta | Después de registrar su tarjeta de asistencia, el responsable deberá de hacer las siguientes revisiones:<br>1. Herramienta en uso (cutters, tijeras, etc.)<br>2. Existencia de consumibles<br>3. Casillero con inventario de seguridad y demás artículos.<br>4. Limpieza del área de trabajo.   |   |
| 3.2      | Elaboración de reporte de almacenes.                           | Responsable                   | Planta | Tiene que elaborar un reporte escrito de lo que encontró en los diferentes almacenes, el cual debe ir firmado por los dos responsables (el que entra y el que sale).  |   |
| 3.3      | Recoger el clip de órdenes                                     | Responsable que termina turno | Planta | Deberá hacer un reporte del estado en que se encuentran las órdenes del clip. Los estados son:<br>1. En espera<br>2. En proceso<br>3. Terminadas  | B |
| 3.4      | Revisar el estatus de las órdenes.                             | Responsable                   | Planta | El responsable que entra al turno debe revisar:<br>1. Ordenes pendientes y en espera.<br>2. Estado de las órdenes en el clip y en el "pizarrón para la planeación de la producción".<br>3. Pruebas de color de las mismas.<br>4. Estado actual del material en proceso, en los almacenes, mesas |   |

|     |  |             |        |   |    |
|-----|--|-------------|--------|---|----|
|     |  |             |        | de corte y selladoras.<br>5. Asignar actividades iniciales a los operarios.   |    |
| 4   | <b>INICIO DE LA PRODUCCIÓN</b>             |             |        |   |    |
| 4.1 | Retirar el material                        | Responsable | Planta | Tiene que dar instrucciones el responsable de retirar el material del almacén de recepción (gaveta correspondiente).  |    |
| 4.2 | Retirar orden                              | Responsable | Planta | Debe retirar la orden correspondiente de la sección de espera de la carpeta de producción, dar lectura detenida a la misma, y registrar la hora de inicio de producción.  | A5 |
| 4.3 | Archivar orden en clip                     | Responsable | Planta | Tendrá que mantener la orden de producción en el clip junto con la prueba de color correspondiente a la lona.   | A5 |
| 4.4 | Anotaciones en el pizarrón y aclaraciones  | Responsable | Planta | Debe anotar en el pizarrón las características de la lona, el tiempo estimado en realizarla y mostrar a los operarios la prueba de color, para que puedan saber cómo es la lona. Siempre debe tener actualizado el pizarrón de Control de Producción, dependiendo del estado de las órdenes (termida, interrumpida, en espera). |    |
| 4.5 | Instruir a los operarios                   | Responsable | Planta | Dar instrucciones precisas a los operarios para iniciar el trabajo, según el número de personas requeridas y las habilidades de cada uno de ellos.  |    |
| 5   | <b>PROCESO DE FABRICACIÓN DEL LARGO DE</b> |             |        |   |    |

|     | <b>LA LONA</b>                                       |             |        |   |  |
|-----|--|-------------|--------|---|--|
| 5.1 | Recorridos por las estaciones de trabajo             | Responsable | Planta | Realizar recorridos por las estaciones de trabajo de manera que pueda verificar la actividad de los operarios y el ritmo de trabajo.  |  |
| 5.2 | Supervisar   | Responsable | Planta | Tiene que supervisar: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calidad del refinado.</li> <li>2. Técnica de sellado y que se esté revisando la calidad de los sellados.</li> <li>3. Estado de la superficie de sellado de la máquina y su cinta adhesiva.</li> <li>4. Estado de operación de la selladora.</li> <li>5. Orden y limpieza del área de trabajo.</li> <li>6. Puntos establecidos en la orden de producción, según la lona que se elabora.</li> </ol> |  |
| 5.3 | Registrar los cambios en las órdenes en el pizarrón. | Responsable | Planta | Debe registrar en el pizarrón el cambio del estado de las órdenes en la producción, y revisar el tiempo promedio que se esta utilizando para el sellado de cada anuncio espectacular.<br>En el caso de existir algún retraso el responsable debe ser capaz de tomar medidas correctivas.  |  |
| 5.4 | Dar instrucciones de enrollar                        | Responsable | Planta | El responsable deberá dar las instrucciones de enrollar la lona y retirarla de la selladora para transportarla al colgador y levantarla.  |  |
| 5.5 | Anotar la terminación del sellado de los paneles     | Responsable | Planta | Hacer la anotación correspondiente en el pizarrón, tomar la etiqueta de revisión y el flexómetro de largo metraje junto con la cámara digital,  |  |

|          |  |             |                            |   |    |
|----------|--|-------------|----------------------------|---|----|
|          |  |             |                            | para la revisión final.   |    |
| 5.6      | Fotografiar la lona                    | Responsable | Planta                     | Una vez que la lona está en el colgador, fotografiarla, comprobar sus dimensiones y asegurar su limpieza (debe estar libre de polvo y de fécula de maíz).             |    |
| 5.7      | Verificar empapelado                   | Responsable | Planta                     | Se debe verificar que toda la lona se encuentre empapelada antes de empezarla a enrollar, con el objetivo de evitar que la pintura de la lona se pegue y se maltrate. |    |
| 5.8      | Llenar etiqueta de Control de Calidad  | Responsable | Planta                     | Después de terminar completamente el anuncio espectacular, de haber sido ya inspeccionado y enrollado, se llenará la etiqueta de calidad.                             | C  |
| 5.9      | Transporte de la lona a la selladora   | Responsable | Planta                     | Se tiene que llevar la lona de vuelta a la selladora e iniciar el sellado de las jaretas laterales.   |    |
| <b>6</b> | <b>ENROLLADO FINAL</b>                 |             |                            |   |    |
| 6.1      | Inspeccionar el sellado de las jaretas | Responsable | Planta                     | Revisar que las jaretas laterales hayan sido bien selladas.   |    |
| 6.2      | Enrollado final                        | Responsable | Planta                     | Dar las instrucciones necesarias a los operarios para el enrollado final.   |    |
| 6.3      | Transporte a almacén                   | Responsable | Planta                     | Debe solicitar y verificar el encintado de la lona, y el transporte al almacén de lonas terminadas.   |    |
| 6.4      | Adherir la etiqueta de Calidad         | Responsable | Almacén de prod. terminado | Ya cuando la lona se encuentre en el almacén el responsable se hará cargo de adherir la etiqueta de control de calidad .  | C  |
| 6.5      | Retirar orden                          | Responsable | Almacén                    | Retirar la orden de su clip, registrar la salida de producción en el reloj y firmar la orden en la parte posterior.   | A5 |
| 6.6      | Hacer bitácora                         | Responsable | Almacén                    | Después de hacer las anotaciones correspondientes en los pizarrones   | D  |

|          |  |             |         |   |   |
|----------|--|-------------|---------|---|---|
|          |  |             |         | (sellos adicionales), deberá apuntar en su bitácora (es un registro de todo el trabajo realizado por el responsable en turno):<br>1. Fecha<br>2. Turno<br>3. Número de orden<br>4. Arte<br>5. Cliente.<br>6. Cantidad de lonas en la orden<br>7. Horas de inicio y terminación.<br>8. Aclaraciones o breve descripción de todo lo que ocurrió durante el proceso de fabricación |   |
| <b>7</b> | <b>TERMINACIÓN DEL TURNO</b>           |             |         |   |   |
| 7.1      | Entregar pizarrón, carpeta y casillero | Responsable | Planta  | Tiene que entregar en orden y completo el pizarrón, la carpeta y el casillero. Firmando los dos responsables (el que sale y el que entra al turno) de conformidad.  |   |
| 7.2      | Asegurar la limpieza                   | Responsable | Planta  | Al entregar el turno, el responsable deberá entregar limpia toda el área de trabajo.  |   |
| 7.3      | Poner al día la bitácora               | Responsable | Oficina | Hacer las anotaciones relativas al día en su bitácora y entregarla a la Gerencia de Producción.   | D |
| 7.4      | Llenar papeletas de horas extras       | Responsable | Oficina | En el caso de que hubieran operarios cubriendo horas extras, deberá llenar las papeletas necesarias con las horas cubiertas.  |   |
| 7.5      | Checar tarjeta                         | Responsable | Entrada | Después de recoger todas sus pertenencias y poner en orden su casillero, tiene que checar su tarjeta de salida.   |   |
| <b>8</b> | <b>REPORTE PARA</b>                    |             |         |   |   |

|     |                                       |  |                    |  |   |
|-----|---------------------------------------|--|--------------------|--|---|
|     | <b>LONA INCOMPLETA</b>                |  |                    |  |   |
| 8.1 | Anotación                             | Responsable  | Planta             | Anotar en el pizarrón la falta del material correspondiente.   |   |
| 8.2 | Revisión                              | Responsable  | Planta y almacenes | Revisar en todo el material del cliente (rollos impresos) si no se localiza ahí el faltante.   |   |
| 8.3 | Llenar forma                          | Responsable  | Oficina            | Si no se logra localizar el material se deberá llenar una forma y hacer una llamada telefónica al cliente para solicitar los paneles faltantes.<br>Al tratarse de un trabajo urgente esta actividad debe hacerse de inmediato.     | E |
| 8.4 | Suspensión                            | Responsable  | Planta             | Se debe dar la instrucción de suspender dicha lona y colocar todo el material debidamente marcado en la gaveta del cliente, de forma provisional.  |   |
| 8.5 | Inicio de otro trabajo                | Responsable  | Planta             | Inmediatamente se debe iniciar otra lona, según lo que se encuentra marcado en el pizarrón.  |   |
| 8.6 | Entregar formas                       | Responsable  | Oficina            | Entregar las formas llenadas a la gerencia e incluirlas en la bitácora de producción. Para el caso de incentivos, deberá poner cuántos y cuáles trabajadores merecen la comisión según su desempeño en la planta durante el turno. | E |
| 9   | <b>REPORTE DE MATERIAL DEFECTUOSO</b> | <b>Paneles rallados, pixelados o con cambio de tono.</b> |                    |  |   |
| 9.1 | Detectar el defecto                   | Responsable  | Planta             | Con la prueba de color se deberá detectar el defecto en la lona para localizar los paneles mal impresos.   |   |
| 9.2 | Evaluar defecto                       | Responsable  | Planta y           | Evaluar el defecto y clasificarlo en:  |   |

|           |   |             |                  |  |   |
|-----------|---|-------------|------------------|--|---|
|           |   |             | oficina          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Defecto menor. Continuando el proceso</li> <li>2. Defecto regular. Suspendiendo por un momento el trabajo, hacer la notificación al cliente. Si el cliente acepta la desviación de calidad se deberá llenar la forma correspondiente y proseguir con el trabajo. De lo contrario, suspender la lona y colocar el material debidamente marcado en alguna gaveta de manera provisional.</li> <li>3. Defecto mayor. Suspender la lona y colocar el material debidamente marcado en la gaveta provisional, anotar en el pizarrón y llamar al cliente para reportar anomalía y pedir el panel correspondiente.</li> </ol> |   |
| 9.3       | Entregar forma                            | Responsable | Oficina          | Entregar a la gerencia los formatos llenados e incluirlos en la bitácora de producción.  | E |
| <b>10</b> | <b>REPORTE PARA MATERIAL SIN TRASLAPE</b> |             |                  |  |   |
| 10.1      | Sellado caja de luz                       | Responsable | Planta           | El responsable deberá intentar realizar un sellado tipo caja de luz (mínimo traslape)  |   |
| 10.2      | Anotación el pizarrón                     | Responsable | Planta           | De no poderse hacer el sellado se debe anotar en el pizarrón la suspensión de la lona.   |   |
| 10.3      | Avisar al cliente                         | Responsable | Planta y oficina | Avisar al cliente de la anomalía y pedir los paneles necesarios para continuar el trabajo. Llenar el formato correspondiente.  | E |
| 10.4      | Entregar forma                            | Responsable | Oficina          | Entregar las formas llenadas a la  | E |

|      |   |             |         |   |   |
|------|---|-------------|---------|---|---|
|      |   |             |         | gerencia e incluirlas en la bitácora de producción.   |   |
| 11   | <b>ACTIVIDADES PERIODICAS DEL RESPONSABLE</b> |             |         |   |   |
| 11.1 | Limpieza del área de trabajo                  | Responsable | Planta  | Tiene que procurar que los operarios mantengan limpieza en su área de trabajo durante su turno, y asegurarla al final del turno.  |   |
| 11.2 | Herramienta                                   | Responsable | Planta  | Mantener en su lugar el material y la herramienta.  |   |
| 11.3 | Reportar a gerencia                           | Responsable | Oficina | Hacer llegar a la gerencia cualquier anomalía en el área de trabajo o en la herramienta.  |   |
| 11.4 | Motivar                                       | Responsable | Planta  | Motivar a los operarios a ser puntuales, a guardar disciplina en el trabajo y a tener un buen ambiente.   |   |
| 11.5 | Solicitar a los operarios horas extras        | Responsable | Planta  | En caso de ser necesario que uno o varios trabajadores se queden horas extras, lo deberá requerir sin olvidar que no se pueden trabajar más de 3 horas extras en 3 días distintos de la misma semana. Elaborar papeletas, conseguir firma del operario y entregarlas a la Administración. | E |
| 11   | <b>ENTREGA DE LA LONA AL CLIENTE</b>          |             |         |   |   |
| 11.1 | Recoger                                       | Chofer      | Planta  | Cargar en el vehículo la lona ya sellada y recoger las órdenes necesarias para su entrega.  |   |
| 11.2 | Entregar                                      | Chofer      | Cliente | Realizar la entrega de la lona a la puerta del cliente, mostrando la orden de trabajo para su firma.  |   |

|      |   |        |         |  |  |
|------|---|--------|---------|--|--|
| 11.3 | Orden                                     | Chofer | Oficina | Entregar la orden de trabajo firmada por el cliente al departamento de Administración después de haber recibido el material.   |  |
| 12   | <b>ACTIVIDADES ADICIONALES DEL CHOFER</b> |        |         |  |  |
| 12.1 | Solicitar block de órdenes                | Chofer | Oficina | Solicitar cuando sea necesario el block de órdenes en blanco, para poder recoger material con los clientes.  |  |
| 12.2 | Realizar viajes                           | Chofer |         | Realizar viajes para el servicio de la empresa, ya sea transportando personal, material o incluso realizando compras que le sean solicitadas y que no interfieran con su labor de servicio al cliente. |  |
| 12.3 | Verificar el vehículo                     | Chofer |         | Verificar el estado en que se encuentra funcionando el vehículo y reportar cualquier anomalía o problemas que se suscitaran.   |  |
| 12.4 | Mantener la limpieza del vehículo         | Chofer | Planta  | Deberá mantener limpia la unidad tanto por fuera como por dentro.  |  |
| 12.5 | Recordar pagos                            | Chofer |         | Recordar a la Administración de los pagos o trámites necesarios que sean próximos, referentes al vehículo.   |  |

# FORMATOS

|   |                     |                  |                          |                                     |                         |
|---|---------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| <b>ORDEN DE TRABAJO</b>   |                     |                  |                          | <b>NÚMERO</b>                       |                         |
| Fecha de elaboración  | Condiciones de pago | Fecha de entrega | Tipo sellado             | de                                  | Precio por metro lineal |
| "El cliente":<br>Domicilio: <span style="float: right;">Teléfono:</span><br>Atención: |                     |                  |                          |                                     |                         |
| Descripción   | Medidas             | Cantidad         | Paneles                  | Tipo y características de terminado |                         |
|   |                     |                  |                          |                                     |                         |
| "el cliente" aceptando  | Empresa de sellado  | Conformidad del  | A metros lineales        |                                     |                         |
| "cliente"   |                     |                  | Puntos de productividad. |                                     |                         |

Formato A

La "orden de trabajo" se compone de un original y cuatro calcas, el manejo de éstas se explica en el punto 3.2 "Manejo de órdenes". Los colores de las calcas son rosa para el área de producción, verde para la facturación, amarilla para cuando el chofer recibe las lonas con el cliente y azul es la remisión del cliente al final del trabajo. El original se queda para el área de administración y archivo.

| CAMBIO DE TURNO                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------|----------|--|---|------------------------------------|--|--|-------------|----------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>LONAS EN ESPERA</b>             |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NÚMERO ORDEN                       | NOMBRE   | DESCRIPCIÓN                                      |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles completos                                | Las lonas terminadas están marcadas y etiquetadas <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles separados, marcados, enrollados y unidos |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles completos                                | Pizarrón en orden y completo <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO  |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles separados, marcados, enrollados y unidos |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles completos                                | Mesa trabajo limpia y despejada <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles separados, marcados, enrollados y unidos |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles completos                                | Máquinas selladoras limpias, funcionando <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO  |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles separados, marcados, enrollados y unidos |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles completos                                | Área trabajo limpia y ordenada <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO  |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Paneles separados, marcados, enrollados y unidos |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>LONAS EN PROCESO</b>            |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NÚMERO ORDEN                       | NOMBRE   | DESCRIPCIÓN                                      |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">HERRAMIENTAS Y MATERIAL DE TRABAJO</th> </tr> <tr> <th style="width: 40%;">DESCRIPCIÓN</th> <th style="width: 20%;">CANTIDAD</th> <th style="width: 40%;">COMENTARIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> | HERRAMIENTAS Y MATERIAL DE TRABAJO |  |  | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | COMENTARIOS |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| HERRAMIENTAS Y MATERIAL DE TRABAJO |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DESCRIPCIÓN                        | CANTIDAD | COMENTARIOS                                      |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles cortados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles cortados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles cortados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles cortados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles cortados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>LONAS SUSPENDIDAS</b>           |          |  |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NÚMERO ORDEN                       | NOMBRE   | DESCRIPCIÓN                                      |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              | <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>_____ RESPONSABLE QUE SALE</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>_____ RESPONSABLE QUE ENTRA</p> </div> </div>  |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los demás paneles están marcados                 |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Esta indicada en el pizarrón                     |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los demás paneles están marcados                 |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Esta indicada en el pizarrón                     |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los demás paneles están marcados                 |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Esta indicada en el pizarrón                     |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los demás paneles están marcados                 |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Esta indicada en el pizarrón                     |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los demás paneles están marcados                 |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Esta indicada en el pizarrón                     |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los paneles sellados están marcados              |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Los demás paneles están marcados                 |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    |          | Esta indicada en el pizarrón                     |   |                                    |  |  |             |          |             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Formato B

| ETIQUETA DE CONTROL DE CALIDAD |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| NÚMERO DE ORDEN:               | _____                              |
| ARTE:                          | _____                              |
| <input type="checkbox"/>       | _____ Sellado de paneles y jaretas |
| <input type="checkbox"/>       | _____ Medida final                 |
| <input type="checkbox"/>       | _____ Limpieza                     |
| <input type="checkbox"/>       | _____ Ojillos                      |
| <input type="checkbox"/>       | _____ Papel y enrollado            |
| _____ FECHA                    | _____ NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE   |

Formato C



## **CAPÍTULO IV.**

# **CUANTIFICACIÓN DEL TRABAJO E INCENTIVOS**

### **(COMISIONES)**

Ya establecidas las cuotas y el método de trabajo, se descubrió la necesidad de cuantificar el trabajo que se realiza en cada turno y tratar de que esa cantidad se pueda convertir en un incentivo para los trabajadores.

El punto principal de esta cuantificación se desprende del hecho de que una empresa de sellado puede trabajar con más de un turno y no siempre se terminan de sellar anuncios espectaculares completos. Algunas de las razones por las cuales los anuncios no se completan son las siguientes:

1. Llega la instrucción del cliente de suspender una lona que se encuentra en proceso para dar paso a un anuncio con carácter de urgente. Esta instrucción es más que suficiente, pues a final de cuentas en una empresa de servicio el cliente es el que manda.
2. El material del anuncio presenta algún defecto mayor, que significa la suspensión del anuncio hasta que se reciba la reposición.
3. Los paneles vienen incompletos o repetidos, con falta de impresión o de traslape.
4. Por falta de algún consumible pero en particular, debido a la falta de papel para el doblado y enrollado del anuncio espectacular.

Para fines de la cuantificación del trabajo, estas causas no deben perjudicar el trabajo que se haya realizado en el turno, pues esta serie de imponderables son completamente ajenas a los operarios. El avance en cada anuncio que se haya trabajado, ya sea en corte, sellado, volteo y papel o bien jaretas y empaque deberá ser fácilmente medido. Independientemente de si los anuncios fueron terminados o no, el incentivo deberá estar en función del volumen de producción.

Los incentivos de producción además, ayudarán a que los auxiliares estén motivados a avanzar constantemente en el trabajo y servirá para que el responsable del turno se pueda concentrar en la supervisión y control de calidad.

Este incentivo podrá ser condicionado a cumplir con aspectos del reglamento interno de trabajo de la empresa, particularmente en los que se desee hacer mayor énfasis. Se pensó, por ejemplo, en el caso de la puntualidad y asistencia. Una manera de que el incentivo no solamente tuviera efecto sobre la producción fue asociando un requisito de puntualidad al otorgamiento del mismo. Un trabajador que se presente con cierto *retraso* sin que éste implique regresarlo a su casa laborará sin derecho a las comisiones correspondientes a ese día.

De la misma manera, un trabajador que fuera *sorprendido arrojando basura al suelo, fumando o infringiendo cualquier punto del reglamento interno de trabajo* podrá ser sancionado sobre sus comisiones, con la ventaja de no tener que caer en el delicado punto de tocar su sueldo.

Incluso se pueden tomar medidas más estrictas en otros casos, como las faltas injustificadas. Tratándose de un trabajador al cual no se le quisiera suspender pero que requiere una sanción, se le pueden anular los incentivos de toda la quincena, si el pago se realizara de esa forma.

Tanto responsables como el Gerente de Producción harán uso de la hoja del “*Reporte Diario*” para anotar cualquier sanción a los operarios, haciendo hincapié a los responsables de ser lo más justos posible.

De esta manera, los incentivos de producción se convertirán en un instrumento que:

- Motive la productividad de los operarios.
- Enfoque al responsable al cumplimiento de sus actividades, sin tener que estar empujando a los operarios a desempeñarse a un nivel superior.
- Creará consciencia e interés a los operarios por su puntualidad, asistencia y en general, al cumplimiento del reglamento interno de trabajo.
- Dará mayor carácter de autoridad al responsable, siendo él quien autorice el otorgamiento de comisiones a los trabajadores de su turno.

De la cuantificación del trabajo realizado por el turno se desprenderá la productividad del mismo, siendo ésta la suma de puntos obtenidos dividida por el número de horas-hombre. De esta manera quedará incluido el caso de que el turno haya contado con auxiliares trabajando horas extras. Obviamente no se descarta la posibilidad de que la productividad se determine también de la división de la puntuación obtenida por el número de operarios.

Como la productividad también dependerá de la existencia de anuncios espectaculares a sellar y de la disponibilidad de la máquina selladora, el responsable hará las anotaciones en su “*Reporte Diario*” en caso de presentarse algún caso de los anteriormente mencionados, para hacer el ajuste necesario relativo a la productividad.

Habiendo visto los enormes beneficios de la implantación de un sistema de incentivos y la necesidad de supervisar la productividad diaria de los turnos, procederemos a la propuesta sobre la medición del trabajo de sellado.

## **4.1 MÉTODO PARA LA MEDICIÓN DEL TRABAJO**

Para la comodidad de la medición del trabajo se consideraron las siguientes etapas u operaciones concretas dentro del proceso de sellado. Estas etapas se desprendieron del cursograma sinóptico y corresponden a las indicadas en la hoja de “*Reporte Diario de Producción*”:

1. Corte, que incluye abrir el rollo de lona y extenderlo, separar y refinar los paneles para que se encuentren listos para ser sellados, su correcto doblado longitudinal y marcado para fácil identificación.
2. Sellado, que incluye la aplicación de todo el sello a lo largo del panel y las jaretas, en el caso del primero y último panel.

3. Volteo y Papel, que corresponde a haber extendido la lona ya sellada y con su primer par de jaretas, hacer la revisión final, colocar el papel necesario para proteger la impresión y doblar el anuncio en sentido transversal a los paneles.
4. Jaretas y empaque, que implica el sellado de las dos jaretas faltantes, enrollado final, marcado y transporte al almacén.

Aquí se mencionará el hecho de que los pasos 3 y 4 deberán realizarse en su totalidad de haberse iniciado, a diferencia de las operaciones de corte y sellado que sí podrán efectuarse parcialmente.

Esta división en el proceso de sellado tiene la gran ventaja de englobar todas las actividades, y representa el punto de partida para el método de medición que se propone. Además se cuenta con un proceso lineal en el cual para cada anuncio espectacular se seguirá en estricto orden la secuencia de actividades mencionadas.

Posteriormente se procedió a corroborar el estudio de tiempos y movimientos anteriormente realizado. Era importante que los tiempos estándar de las 4 actividades propuestas para el método de medición fueran lo más exactas posibles. Del estudio realizado en los diferentes turnos se obtuvo que los tiempos de cada operación para el sellado de un anuncio espectacular (de medidas 12.90 \* 7.20 m en cinco paneles y jaretas perimetrales) fueron:

|            |                |
|------------|----------------|
| 1. Corte   | 14 min.        |
| 2. Sellado | 55 min.        |
| 3. Volteo  | 22 min.        |
| 4. Jaretas | <u>21 min.</u> |
| Total      | 112min.        |

Para fines prácticos de la medición y considerando 8 minutos de suplementos (tiempo adicional no productivo), se concluyó que el tiempo de sellado para un anuncio espectacular con las características arriba mencionadas sería de 2 horas, siempre y cuando no se presentaran contratiempos o circunstancias ajenas a la operación normal.

De este tiempo total del proceso de sellado, se calcularon los porcentajes en tiempo que cada operación representaba, haciendo un redondeo que resultara no significativo y que a su vez facilitara el manejo de cifras. De ahí que realizando una división del tiempo de cada operación por los 112 min. correspondientes al tiempo total efectivo (sin considerar el tiempo real de 120 min. que incluyen los complementos) del sellado del anuncio espectacular, se obtuvieron las siguientes cifras:

|            |                  |            |
|------------|------------------|------------|
| 1. Corte   | $14/112=12.50\%$ | aprox. 10% |
| 2. Sellado | $55/112=49.10\%$ | aprox. 50% |
| 3. Volteo  | $22/112=19.64\%$ | aprox. 20% |
| 4. Jaretas | $21/112=18.75\%$ | aprox. 20% |

Se pensó que los porcentajes establecidos después del redondeo podría tomarse como el valor en puntos de cada operación. Así, el sellado de los cinco paneles de dicho anuncio que significa el 50% del tiempo total del sellado tendría su equivalente en 50 puntos de productividad.

Tomando como válida esta consideración, el proceso de sellado de un anuncio espectacular de dimensiones 12.90\*7.20 m tendría la siguiente puntuación por operación:

|                  |         |
|------------------|---------|
| 1. Corte         | 10 pts. |
| 2. Sellado       | 50 pts. |
| 3. Volteo        | 20 pts. |
| 4. Jaretas       | 20 pts. |
| Puntuación total | 100 pts |

Tabla 2

## 4.2 CUANDO LAS OPERACIONES QUEDEN INCOMPLETAS

Como se dijo anteriormente, hay algunos motivos que impiden tanto la terminación del sellado de un anuncio espectacular como de las operaciones de corte y sellado.

Como un criterio dentro de la empresa, se estableció que solamente las operaciones anteriores se podían suspender y dejar inconclusas. Las operaciones de volteo y de jaretas y empaque no se podrán interrumpir por las siguientes razones:

- Una lona para ser volteada se tiene que extender completamente. Dejarla extendida significa una incomodidad y un riesgo para la impresión, pues sería fácil el maltrato o deterioro de la impresión en este estado.
- También la colocación del papel y el doblado de la lona son operaciones delicadas, que requieren del cuidado del responsable y su gente.
- El únicamente sellar las últimas jaretas y no enrollar, y sobre todo no marcar<sup>34</sup> el anuncio que se termina es un motivo de posible error para el nuevo responsable.

Si el sellador cuenta con varios anuncios del mismo cliente y especialmente si son de la misma medida, no se pueden identificar en caso de tener diferente arte cuando estos se encuentran terminados y enrollados, debido a que las impresiones quedan hacia adentro y la etiqueta de control de calidad se realizan sobre lona blanca.

Si el responsable del turno no tiene el suficiente cuidado de identificar y marcar correctamente cada anuncio y se entrega como otro arte, esto desembocaría en una incorrecta ubicación del anuncio en caso de que cartelero no realice una inspección final del anuncio sellado que le entregan. Es factible omitir esta revisión por falta de tiempo o bien por la confianza cedida al sellador. Además el problema del mal marcado normalmente es doble, pues al ir dos lonas con los nombres cambiados, serán ubicadas en lugares erróneos.

Además, el chofer al entregar el trabajo no podrá detectar el intercambio de artes y este descuido le costará al cartelero tener que hacer el desmontaje y reubicación de los anuncios.

Concretamente para los casos de las operaciones de corte y sellado, el cálculo de avance realizado se hará aplicando la siguiente ecuación de primer grado. Así pues, quedará de la siguiente forma:

$$Z * Pa = Pc * Vp$$

donde Z: Puntuación del corte o sellado

Pa: Número de paneles con los que se conforma el anuncio

Pc: Número de paneles cortados o sellados

Vp: Valor en los puntos de la operación (ver tabla 2)

por tanto la puntuación del corte o sellado sera:

$$Z = \frac{Pc * Vp}{Pa}$$

Por ejemplo, para el caso de un anuncio de 12.90 \* 7.20 m. de cinco paneles la puntuación de las operaciones de corte y sellados quedará de la siguiente manera:

$$\text{Puntuación corte} = \frac{\text{Paneles cortados} * 10 \text{ pts.}}{(5 \text{ Paneles})}$$

Y:

$$\text{Puntuación sellado} = \frac{\text{Paneles sellados} * 50 \text{ pts.}}{(5 \text{ Paneles})}$$

Con las consideraciones anteriores queda definido el valor en puntos para lonas 12.90 \* 7.20 m interrumpidas en las operaciones de corte o sellado:

Cabe mencionar que el responsable en su "*Reporte Diario*" marcará el número de paneles de la lona que ha sellado, y de la misma manera el número de paneles cortados y/o sellados para

<sup>34</sup> Aquí es conveniente hablar de un error que por un descuido en este punto puede ser muy costoso para el cartelero.

facilitar la comunicación con la Gerencia de Producción. En el caso de las últimas dos operaciones del proceso, indicará con un palomeo la realización de la operación.

Posteriormente la Gerencia de Producción procederá a realizar la suma de todo el trabajo realizado, para obtener la productividad del turno. Para ello dividirá la puntuación total por la cantidad de horas-hombre del turno.

### **4.3 ANUNCIOS DISTINTOS DE 12.90 \* 7.20 m**

En el primer capítulo de la obra se hizo mención a la diversidad de medidas de los anuncios espectaculares. Esto hace necesaria la posibilidad de cuantificar el valor de las operaciones en anuncios de dimensiones diferentes a 12.90 \* 7.20m con distinto número de paneles.

Para esta situación se hicieron las siguientes consideraciones:

1. Se asignará un factor unitario a la valoración de una lona 12.90 \* 7.20 m de cinco paneles. Este factor se encontrará implícito en cada operación, total o parcialmente realizada.
2. Se asignarán distintos factores a los anuncios de otras medidas u otro número de paneles. El nuevo factor modificará inmediatamente la puntuación del anuncio y facilitará la contabilización y valoración de los mismos.
3. Al aumentar o disminuir el tamaño de un anuncio, por lo general también variará de la misma manera el número y tamaño de paneles a ser cortados y sellados. Esto implicará directamente una modificación en el tiempo de proceso y movimiento, tanto de los paneles como del anuncio ya sellado.
4. Del número de paneles que contenga el anuncio espectacular dependerá la cantidad de metros lineales de sellado. Este dato se vuelve muy significativo, como se menciona en el párrafo siguiente. Para el caso de un anuncio 12.90 \* 7.20 m en 5 paneles con jaretas perimetrales, la cantidad de metros lineales de sellado es de 91.8 m.

Una empresa de sellado podrá cobrar a sus clientes por el número de metros lineales de sellado, y las comisiones podrán ser un porcentaje del valor del sellado del anuncio. Si pensamos que generalmente del tamaño de una lona dependerá la cantidad de metros de sellado, entonces éste será un aspecto a considerar para el factor en lonas mayores o menores a las 12.90 \* 7.20 m.

### **A) CÁLCULO DEL FACTOR PARA LONAS DIFERENTES A 12.90 \* 7.20m**

Al hacer un estudio de tiempos y movimientos en lonas de las características arriba mencionadas, se descubrió que había una muy estrecha relación entre la cantidad de metros lineales de sellado aplicados a una lona y el tiempo de proceso requerido. Es decir, al determinar por un lado el tiempo del proceso de sellado y por otro lado el factor por la cantidad de metros lineales de sellado, no se observó una diferencia notoria. El cálculo del factor de estas lonas quedó de la siguiente manera:

$$x = \text{Factor} = \frac{\text{Cantidad de metros lineales de sellado del anuncio}}{(91.8)}$$

Ej. Para una lona cuyas dimensiones fueran 12.90 m \* 16 m en nueve paneles de 16 m de largo, la cantidad de metros lineales de sellado es de 185.8m y el factor correspondiente a esa lona es  $(185.8/91.8)=2.02$ . Este factor se aproxima en extremo a la duración del sellado, que prácticamente es el doble.

Como consecuencia de lo anterior, el factor en lonas menores a 12.90 \* 7.20 m será decimal y en lonas mayores el factor será superior a la unidad. El factor se aplicará a cada operación del proceso y, así estará considerando el tiempo requerido por el movimiento de paneles más grandes y pesados.

Ya definida la valoración del trabajo realizado independientemente de las dimensiones del anuncio, es sencillo hacer una correcta medición de la productividad haciendo la conversión de los puntos a incentivos económicos para los operarios que lo hayan ganado.

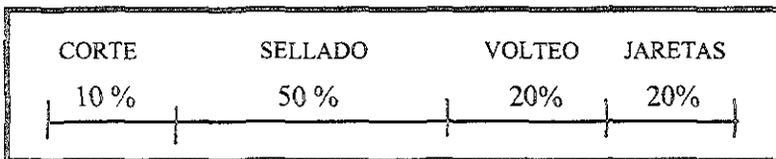
La *productividad del turno* será la suma de los puntos obtenidos dividida por el número de horas-hombre u operarios laborando su turno completo, que hubieran participado en el sellado.

En el caso de los incentivos la suma de puntos obtenidos en cada día laborado será multiplicada por un valor monetario, y el total de la bolsa se dividirá por los operarios de manera equitativa. Los incentivos serán acumulados y entregados el día de pago, considerándolos contablemente como otra percepción (un *bono o incentivo a la productividad*).

Otra ventaja que ofrece este método de incentivos es que se determina el máximo posible de producción por turno y la cantidad monetaria correspondiente. Los incentivos dependerán directamente de la venta del sellado y es sencillo fijar con anticipación el porcentaje de la venta que se puede asignar como incentivo a los auxiliares, y no dejará de ser representativa del trabajo (tiempo y esfuerzo) requerido al auxiliar.

## B) CONCLUSIONES

- De la necesidad de medir la productividad de cada turno y otorgar de manera justa incentivos a los operarios, se dividió el proceso de sellado en 4 etapas, con su correspondiente porcentaje del tiempo total empleado.



Porcentaje de actividades

- El mismo valor porcentual será el valor en puntos, siendo las últimas dos operaciones del proceso forzosamente completadas, pero la puntuación del corte y del sellado, en caso de que se interrumpa, quedará determinada por:

$$\text{Puntuación corte o sellado} = \text{factor} \left( \frac{\text{Núm. paneles sellado o cortados}}{\text{Núm. paneles lona}} \right) \left( \frac{\text{Valor en puntos de la operación}}{\text{de la operación}} \right)$$

Puntuación del trabajo

- El factor se derivará de la cantidad de metros lineales de sellado realizado, debido a su proximidad con el tiempo que implica sellar un anuncio de mayor o menor tamaño. La base del factor se deriva de los 91.8 m de sellado que requiere una lona de 12.90 \* 7.20 m, con jaretas perimetrales. De manera general se tendrá:

$$\text{factor} = \frac{\text{metros lineales sellado de lona}}{91.8 \text{ m}}$$

Factor para lonas diferentes a 12.90 \* 7.20 m

- De la puntuación total del trabajo realizado en el turno se obtendrá la productividad, la cual al realizar la conversión de los puntos a efectivo se podrán otorgar incentivos a los operarios.
- Los incentivos promoverán y motivarán un alto desempeño de los operarios, y facilitará el trabajo del responsable en turno.

## CAPÍTULO V.

### RESULTADOS DE LA IMPLANTACIÓN

Los resultados que aquí serán mencionados, corresponden a tres meses después de la puesta en marcha de todo lo planteado en los capítulos anteriores y que pueden ser cotejados con los objetivos cuantitativos y cualitativos que se fijaron en un principio.

Los resultados son muy alentadores y muestran claramente cómo la aplicación de la Ingeniería Industrial en pequeñas empresas, nos representa dividendos significativos en poco tiempo. Probablemente esta sea la gran conclusión de esta obra, pues así como esta empresa estaba operando de manera deficiente, habrá muchas otras que compartan problemáticas similares y que puedan fortalecerse y asegurar su funcionamiento aplicando prácticas de la Ingeniería Industrial.

Una empresa pequeña muy fácilmente experimentará un crecimiento desordenado que a la larga le puede acarrear problemas muy delicados que la saquen del mercado. También es factible que las deficiencias en la operación, como en este caso, impliquen pérdidas costosas de tiempo, de lesiones en los trabajadores y de baja calidad en el trabajo.

A continuación se presentará la lista de los resultados más sobresalientes, que se derivan de la aplicación de las medidas anteriormente mencionadas:

1. Reducción en un 20% del tiempo estándar en la producción inicial de lonas con dimensiones 12.90 \* 7.20 m, lo cual implica el mismo porcentaje de incremento en la capacidad de producción. El tiempo original empleado era de dos horas y treinta minutos más los suplementos, y actualmente no se requieren más de dos horas considerando los suplementos necesarios. Esto fue primordialmente consecuencia del establecimiento del nuevo método de trabajo y del estricto apego a la secuencia de actividades de los cursogramas.
2. Disminución de quejas por aspectos de baja calidad en el sellado de parte del cliente. Solamente se presentaron dos reclamaciones de clientes durante este mismo lapso de tres

meses. Estas reclamos no tuvieron mayor trascendencia y se debieron al exceso de confianza de los responsables al sellar el material con defectos de impresión. Además de significar una mejoría notoria fue percibido un mayor grado de satisfacción del cliente, mostrando más seguridad en la maquila de sus anuncios espectaculares con la empresa de sellado.

3. Al facilitarse el trabajo y mejorar las condiciones del mismo (cambio del ambiente de trabajo dentro de la planta), se observó la disminución a un máximo de un accidente de trabajo al mes. Anteriormente eran frecuentes los problemas de cintura o quemaduras, que implicaban incapacidades temporales y en consecuencia el desbalanceo en la producción.

Se tuvo una mejoría en el medio ambiente de trabajo y en el estado de ánimo y motivacional de todo el personal, gracias a la redistribución de la planta, limpieza y mantenimiento general del área de trabajo. Todos los que ahí laboran apreciaron los cambios y aprendieron a cuidar su lugar de trabajo, experimentando desde un principio mayor confianza al facilitarse la operación, al reducir los recorridos y las rutas del material.

4. Respecto a la creación del programa de incentivos para los operarios, se observaron drásticamente resultados positivos entre el personal al darse a conocer el programa. El responsable pudo dedicarse a supervisar el trabajo y dejó de hacer las veces de capataz, sin tener la necesidad de mantenerse encima de los operarios para que no dejaran de producir. Además las bases de este programa de incentivos trajeron como consecuencia, tanto la disminución del ausentismo como de los retardos en la llegada de los operarios (porque para poder recibir la comisión final del mes se volvió obligatorio no tener faltas sin aviso anticipado y no tener retardos durante el mes).

5. Otro resultado sorprendente se derivó de la definición de los puestos, actividades y responsabilidades correspondientes a cada individuo. Lo anterior, junto con el manual de procedimientos, permitió el cumplimiento de obligaciones y un fácil control y supervisión a nivel operativo y gerencial. También se establecieron los canales de comunicación tanto con los clientes como dentro de la empresa, quedando las actividades perfectamente claras y definidas. Al operar las plantillas completas bajo el esquema anterior se obtuvo una mayor eficiencia, aprovechamiento de la mano de obra y reducción en la nómina.

6. Con el manejo propuesto de la orden de trabajo y sus respectivas calcas, desde su levantamiento hasta su posterior archivo, se erradicó el hecho de que algunos trabajos se dejaran de facturar. La pérdida de órdenes de trabajo, aunque no era algo frecuente, si implicaba un costo a la empresa.
7. Toda la organización y la disminución de tiempos, ayudó a reducir los tiempos de entrega, lo cual significó a la empresa ser una excelente alternativa para clientes potenciales. En el medio en que opera la empresa de sellado, y sobre todo con una buena referencia, es más fácil que nuevos clientes se acerquen a solicitar el servicio de sellado. Para una maquiladora, cuyo servicio contratado le facilita la venta a su cliente, es vital y le puede significar la diferencia entre mantenerse en el mercado o desaparecer del mismo.
8. **Revisión del beneficio económico.** El cumplimiento de los objetivos presentados al inicio de la obra significaron un beneficio económico gracias a las medidas que se han señalado anteriormente y que a continuación será cuantificado. Para este breve estudio se hace necesario hacer una serie de consideraciones:
  - La medida para el cobro a los clientes que solicitan el sellado de una anuncio espectacular es el metraje de sellado. Aunque otro tipo de terminados (ver figura 9, pag. 59) se cobran adicionalmente, para el análisis se considerarán lonas con dimensiones de 12.90 \* 7.20 m a los que únicamente se les aplicarán 91.8 m de sellado.
  - El precio del sellado (\$10.00 metro lineal) y el costo de la mano de obra directa (\$70.00 por jornada de 8 horas para operarios) se mantiene antes y después de la implantación realizada. Se hace énfasis en estos precios porque el estudio comparará el incremento en la facturación y el ahorro en horas extras en operarios.
  - En el caso de accidentes de trabajo, se tomará el promedio de 2 accidentes de trabajo al mes, considerando una incapacidad promedio de 7 días. Se omite lo relativo al incremento en la cuota del Seguro Social por concepto de accidentes de trabajo.
  - Ya que el cálculo del costo para cubrir horas extras tanto por accidentes de trabajo como por inasistencias o sobrecargas de trabajo, obedece a lo estipulado en la Ley Federal de Trabajo, se considerarán como horas pagadas al doble  $[(2 * \$70.00 \text{ al día})/8 \text{ hrs} = \$17.50 \text{ por hora extra}]$ . Cabe recordar que para cada operario la contabilización de horas extras

dobles o triples es personal y, que hay días en que no se vuelve imprescindible el cubrir las ausencias de los operarios.

| ANTES   | DESPUÉS   |
|---|---|
| <p>Capacidad de producción: <math>Ls_1</math> lonas selladas = 6 lonas</p> <p>Monto facturado: <math>Ls_1 * 91.8 m * \\$10.00 /m = mf_1</math></p> <p>Por lo tanto <math>mf_1 = \\$ 5,508.00</math> facturado por turno de 8 h</p>  | <p>Capacidad de producción : <math>Ls_2</math> lonas selladas = 8 lonas</p> <p>Nuevo monto facturado: <math>Ls_2 * 91.8 m * \\$10.00/m = mf_2</math></p> <p>Por lo tanto <math>mf_2 = \\$7,344.00</math> facturado por turno de 8 h</p> <p>Incremento en la facturación: <math>mf_2 - mf_1 = \Delta_{facturación}</math></p> <p>El incremento es de \$1,836.00 por turno de 8 horas</p>   |
| <p>Promedio de accidentes de trabajo al mes: <math>a_1 = 2</math></p> <p>Horas a ser cubiertas: <math>8 \text{ h/día} * 7 \text{ días} * a_1 = h_1 = 112 \text{ h}</math></p> <p>Costo aproximado por accidente: <math>h_1 * \\$17.50 = c_1</math></p> <p>Por lo tanto <math>c_1 = \\$1,960.00</math></p> | <p>Promedio de accidentes de trabajo actual: <math>a_2 = 1</math></p> <p>Horas a ser cubiertas: <math>8 \text{ h/día} * 7 \text{ días} * a_2 = h_2 = 56 \text{ h}</math></p> <p>Costo aproximado por accidente: <math>h_2 * \\$17.50 = c_2</math></p> <p>Por lo tanto <math>c_2 = \\$980.00</math></p> <p>Disminución en el pago de horas extras debido a accidentes de trabajo: <math>c_2 - c_1 = \Delta_c = \\$980.00</math></p> <p>Nota: El siguiente objetivo es desaparecer los accidentes de trabajo.</p> |
| <p>Existía un costo difícil de cuantificar pero también repercutía en horas extras cuando, debido a la desorganización tanto del personal como de la distribución de planta, se caía en un retraso en el trabajo.</p>   | <p>Al aumentar la capacidad de producción y mejorar los métodos de trabajo, el tener que recurrir a horas extras se volvió una práctica esporádica. Observándose así en el cálculo del aumento de la capacidad de producción.</p>   |
| <p>El desperdicio de consumibles o insumos en general era un aspecto no revisado que significaba un costo adicional en la operación. Además, había extravíos de herramienta, cuya reposición era inevitable.</p>  | <p>Con la nueva manera de administrar los insumos, se suministra lo estrictamente necesario. La reposición de herramienta se realiza cuando ya se encuentra desgastada y no por robos.</p>  |

**Nota:** El beneficio que indirectamente se vuelve económico para la empresa es la satisfacción del cliente. La entrega de trabajos limpios, bien sellado y a tiempo repercuten en una mejor imagen en el mercado.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al revisar los resultados de la implantación de herramientas de la Ingeniería Industrial y los procesos administrativos en el capítulo anterior, se llegó a una serie de conclusiones. Todas ellas derivaron de acciones concretas permitiendo:

- Determinar los recursos necesarios para la operación
- Describir minuciosamente el proceso de sellado y cada una de las actividades del mismo
- Establecer el movimiento de la orden de trabajo y sus calcas, asegurando que se consigan las firmas correspondientes al levantar y recoger el trabajo
- Hacer la distribución de planta más adecuada, que proporcionara amplitud, comodidad y las rutas de trabajo más cortas
- Describir los puestos dentro del organigrama de la empresa, estableciendo las actividades correspondientes de cada puesto y los apoyos necesarios para el cumplimiento de sus obligaciones
- Formar turnos y plantillas para la óptima operación de sellado
- Crear el manual de procedimientos propio de la empresa para facilitar las actividades de los empleados y que cada uno conozca sus labores, el qué, cómo, cuándo y dónde

Todos estos puntos han hecho que esta pequeña empresa experimentara un aumento considerable en su capacidad de producción (20%), que disminuyera sus tiempos (de procesos y no productivos) y costos (20%), además de ofrecer condiciones de seguridad, comodidad y motivación a sus empleados. También se convirtió en una empresa cuya operación no significara riesgo y mantuviera un alto nivel de satisfacción en el cliente.

Nos vienen a la mente una serie de consideraciones que presentaremos a manera de recomendaciones en el siguiente apartado, que seguramente serán de utilidad en un futuro.

## RECOMENDACIONES

Después de enlistados los resultados y conclusiones más significativos del trabajo desarrollado en esta obra, queda abierta la posibilidad de seguir avanzando. Aunque las mayores y más grandes deficiencias que esta empresa presentaba en un principio quedaron cubiertas, el esfuerzo deberá centrarse en afianzar los métodos de trabajo propuestos e ir analizando nuevas medidas o métodos de mejora continua.

La primera recomendación será el no descuidar el nuevo método de trabajo y todas las consideraciones administrativas y de organización que ya se han puesto en marcha. Se menciona esto porque sería factible que los empleados con mayor antigüedad quisieran regresar a la manera anterior de trabajo, o bien que algunos trabajadores empezaran a “enviciar” los métodos anteriormente propuestos.

A continuación se dará una lista de otra serie de recomendaciones que bien podrían ser consideradas para el corto o mediano plazo, todas ellas con la finalidad de dar una mayor solidez a la empresa:

- Crear un programa formal de capacitación para el nuevo personal. La mayor rotación de personal se da a nivel de operarios y el programa deberá enfocarse a que conozcan los aspectos básicos de seguridad, y alcancen lo antes posible el nivel deseado de habilidad. Si en un futuro la situación de la empresa lo permite, se podría pensar en una persona que se responsabilizara en ello. Podría desarrollarse un manual especializado para este fin, que sea elaborado por un especialista que logre la sencillez y nivel didáctico idóneo.
- Desarrollar de la misma manera que en el punto anterior, un manual relativo a los aspectos necesarios que deben conocerse de la máquina de sellado. En particular nos referimos a su correcto uso, mantenimiento y a la solución de los problemas más frecuentes. Este mismo manual será revisado por la Gerencia de Producción y posteriormente entregado a los responsables de turno.

- Contratar a un segundo chofer, que al abrirse el mercado para nuevos clientes será de enorme ayuda. Un segundo chofer ayudará a brindar un mejor servicio y a no depender de una sola persona que cubra las funciones descritas anteriormente. Tampoco estaría de sobra que se elaborara de la misma manera que para el caso de auxiliares en producción, un manual específicamente para choferes y se implantara el programa de capacitación correspondiente. Cabe recordar que la función del chofer es básica, pues se trata del puente entre la empresa de sellado y el cliente.
- Buscar mercados alternativos de productos que incluyan un proceso de sellado. Esto sería ideal para cubrir posibles momentos de producción baja e ir creando una línea de artículos propia. Otra alternativa sería tratar de adquirir una impresora y tratar de entrar directamente al mercado de los anuncios espectaculares por medio de la venta de los anuncios y probablemente hasta renta de sitios.
- Elaborar un programa de mantenimiento preventivo que fuera llevado a cabo por el técnico especialista, obviamente apegado a la calendarización conveniente. Al mismo tiempo se puede también programar el mantenimiento del área de trabajo, que consistirá en actividades sencillas que los mismos auxiliares puedan llevar a cabo sin interferir en la producción de los anuncios sellados.
- Hacer una exhaustiva revisión al Reglamento Interno de Trabajo y formalizar tanto éste último como las bases de las comisiones en el área de producción. Este aunque no será un trabajo difícil, es necesario establecerlo con toda claridad y tomar en cuenta la máxima capacidad de producción de la empresa.
- Observar, por parte de la Gerencia de Producción, las estadísticas y controles de todo el sellado realizado. Esta será parte de su responsabilidad y además servirá para monitorear el desempeño de esta área.
- Por parte de la Gerencia General, planear una futura expansión o crecimiento de la empresa, sin descuidar la dirección y control de las áreas, sirviéndole a éstas de apoyo y guía para su mejor desempeño.

Nuevamente, creemos que de atender a las recomendaciones anteriores y en general a todo lo desarrollado en esta obra, será viable el contar con una empresa líder en el ramo, rentable y que además genere un beneficio social.

## GLOSARIO

- AMPE** Asociación Mexicana de Publicidad Exterior
- Anuncio espectacular:** Es un cartel de grandes dimensiones impreso en lona, vinil autoadherible, lámina o tela, instalado en estructura metálicas arriba de los edificios o en sus paredes, a lo largo de avenidas y calles importantes de la ciudad.
- Arte:** Es la lona ya sellada totalmente que ya viene impresa con algún tipo de publicidad.
- Cartelero o impresor:** Es el nombre asignado a la persona que creará el anuncio espectacular que posteriormente será exhibido. El sellado o unión del anuncio es un subproceso para la elaboración de éste.
- Cazar:** Es colocar un panel sobre su inmediato anterior y antes de proceder a sellarlo, se determina que haya continuidad en la imagen que se está formando.
- Cliente:** Persona que entrega el material, sea el encargado de la impresión o algún trabajador de la empresa.
- DPI** Por sus siglas en inglés son los puntos de impresión por pulgada cuadrada.
- Espacio libre:** Es el espacio necesario para realizar el traslape de los paneles.
- Experiencia:** Nos referimos a que el empleado que es elegido para ser responsable es el que tiene más tiempo en la empresa, es decir es el operario que tiene experiencia en el proceso de sellado.
- Jareta:** Es una tira de lona de 34 cm de ancho (puede ser de lona estándar o de lona para caja de luz, dependiendo del tipo de anuncio espectacular), sellada con un espacio que permite la entrada de un tubo ayudando a la colocación y sujeción del anuncio (ver esquema 9, pag. 55). Las jaretas van selladas en el perímetro del anuncio espectacular, al ras de la imagen.
- Jets:** Son boquillas donde se expulsa la tinta desde los depósitos.
- Lona impresa:** El anuncio espectacular es elaborado en lona impresa por medio de un archivo de computadora, antes se hacían rotuladas a mano.

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Lonas terminadas:</b>       | Son las lonas ya selladas como anuncio espectacular.  |
| <b>Lugares abiertos:</b>       | La mayoría de los anuncios espectaculares se encuentran instalados a la intemperie, por lo que es necesario que tanto la tinta como el material que se utiliza para la impresión no sufran deterioro con el sol, viento o agua. |
| <b>Material impreso:</b>       | Son las lonas impresas que entran como material principal del proceso de sellado.   |
| <b>Ojillos:</b>                | Son utilizados como materia prima para el terminado de la lona, son de metal y se colocan en el perímetro del anuncio espectacular. Se utilizan para que pase el cordón que va a amarrar el espectacular a la estructura.       |
| <b>Opacidad</b>                | Es la falta de brillo en la impresión debido al mal sellado de la lona.   |
| <b>Paneles:</b>                | Son los rollos de lona ya refinados que formarán el anuncio espectacular.   |
| <b>Presentar:</b>              | Significa ver paralelamente los dos paneles contiguos antes de sellar, con el objetivo de detectar posibles errores de impresión.   |
| <b>Prueba de color:</b>        | Es una hoja blanca tamaño carta en donde viene impreso cómo debe quedar el anuncio espectacular.  |
| <b>Refinado:</b>               | Es la acción de cortar los rollos de lona al ras de la imagen, eliminando sobrantes.  |
| <b>Requisitos del cliente:</b> | Son los puntos de calidad que el cliente solicita a la empresa de sellado, siendo estos un buen sellado, no fruncidos, sin malos traslapes y la entrega a tiempo del trabajo.   |
| <b>Sellado o unión:</b>        | Es el proceso que integra el anuncio espectacular y le da el terminado necesario para su colocación en el sitio donde será exhibido.  |
| <b>Sellador:</b>               | Es la persona o empresa encargada de realizar la unión o sellado de la lona para integrar el anuncio espectacular.  |
| <b>Sitio:</b>                  | Es el lugar físico donde se coloca el anuncio espectacular, en estructuras metálicas, en las paredes o fachadas de casas y edificios.   |
| <b>Voltear:</b>                | Es extender la lona ya sellada para empapelar y doblar en el otro sentido para poder sellar las jaretas laterales.  |

## BIBLIOGRAFÍA

Centro Industrial de Productividad  
INTRODUCCIÓN A SALARIOS E INCENTIVOS  
1a. Edición  
Ed. Alfaomega  
México

Cooperación Técnica de la Secretaría del Trabajo  
MANUAL DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO  
4a. Edición  
Ed. Reverte, S.A.  
México, 1964

Immer, John R.  
MANEJO DE MATERIALES  
Ed. Hispano Europea  
2a. Edición.  
España, 1983

Jaque, Elliot  
MANUAL DE VALORACIÓN DE PUESTOS  
Ed. Index  
1a. Edición  
Madrid, 1971

Kage, Dionisio J.  
LOS RIESGOS DEL TRABAJO  
1a. Edición  
Ed. Trillas  
México, 1985

Mecklemburg, J. C.  
IMPLANTACIÓN DE PLANTAS: GUÍAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE  
UNIDADES Y PLANTAS DE PROCESO  
Ediciones del Castillo  
1a. Edición  
Madrid, 1978

Mundel, Marvin Everett  
ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS  
Ed. Cecsa  
2a. Edición  
México, 1984

Niebel, Benjamín W

INGENIERÍA INDUSTRIAL: ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

3a. Edición

Ed. Alfaomega

México, 1990

Oficina Internacional del Trabajo de Ginebra

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO

Ed. Limusa

4a. Edición

México, 2000.

Oficina Internacional del Trabajo de Ginebra

LA REMUNERACIÓN POR RENDIMIENTO

1a. Edición

Ed. Alfaomega

México, 1994

Rodellar, Lisa Adolfo

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

1a. Edición

Ed. Marcombo

España, 1988

Rodríguez V., Joaquín

CÓMO ELABORAR Y USAR LOS MANUALES ADMINISTRATIVOS

2a. Edición

Ed. Ecasa

México, 1995

Salvendy, Gavriel

LA BIBLIOTECA DEL INGENIERO INDUSTRIAL

2a. Edición

Ed. J. Wiley

New York, 1997