

300617

10.
2ej



UNIVERSIDAD LA SALLE

Escuela de Ingeniería
INCORPORADA A LA U. N. A. M.

“Estudio Técnico Económico para la
Instalación de una Planta fabricante
de Ampolletas para la Industria
Quimico Farmacéutica”

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de :
Ingeniero Mecánico Electricista
Area Industrial

P r e s e n t a :
MARCELA PATRICIA GALVEZ MUÑOZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	1
ANTECEDENTES	ii
DESCRIPCION DEL PRODUCTO	iii
1.- ESTUDIO DE MERCADO	
1.1- Demanda	1
1.2- Oferta	2
1.3- Prácticas de Comercialización	3
1.4- Mercado de Materias Primas	4
2.- TECNOLOGIA	
2.1- Descripción del proceso	5
2.2- Elección del Equipo Principal	17
2. 2.3- Elección del Equipo Auxiliar	32
2.4- Distribución de la planta	37
2.5- Localización de la planta	40
3.- ORGANIZACION	
3.1- Aspecto Jurídico	43
3.2- Estructura	43
4.- ANALISIS FINANCIERO	
4.1- Inversiones en Activo Fijo	51
4.2- Inversiones en Mobiliario y equipo de oficina	52
4.3- Inversiones en Equipo de transporte	53
4.4- Inversiones en Capital de trabajo	54
4.5- Bases para el cálculo de los ingresos, costos y gtos. de operación	55
4.6- Estado de resultados proforma	59

4.7-	Balances Generales proforma	60
4.8-	Estado de Origen y aplicación de - recursos	61
4.9-	Estado de Resultados proforma	62
4.10-	Cálculo de la tasa interna de re-- torno	63
4.11-	Razones de solvencia liquidez	65
4.12-	Análisis de sensibilidad	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		67
ANEXOS		68
BIBLIOGRAFIA		

JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

Con objeto de aplicar la mayor parte de conocimientos obtenidos en la carrera de ingeniería Industrial de una manera integral se ha elegido la elaboración del siguiente estudio que comprende cuatro grandes áreas de investigación, las cuales son :
MERCADO, TECNOLOGIA, ORGANIZACION Y ANALISIS FINANCIERO.

La combinación de la experiencia en el ramo con los conocimientos obtenidos en la Universidad, dan como resultado un trabajo práctico y actual que puede servir como base para la realización efectiva del proyecto, así como para mostrar la aplicación de una metodología para el análisis de cualquier proyecto que involucra aspectos Técnico - Económicos.

El uso de las herramientas para la correcta evaluación del estudio implica una compenetración de los aspectos socio - económicos de nuestra sociedad y su industria, para lograr una adecuada administración futura de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto que daría un satisfactor necesario a una población creciente.

Considero el producto como necesario y pretendo mostrar que con la adecuada tecnología y soporte financiero es posible llevar a cabo proyectos rentables que darían empleos y ampliarían la planta industrial de una manera eficiente.

ANTECEDENTES:

Se trata de una compañía con 11 años de antigüedad, que se encuentra interesada en ver la factibilidad de un proyecto técnico - económico, de instalar una nueva planta destinada a la fabricación de ampollitas de vidrio neutro, para la Industria Químico-Farmacéutica.

Cabe notar, que la fábrica en cuestión se dedica a la fabricación de artículos para la Industria Químico-Farmacéutica, tales como goteros de vidrio neutro y plástico, cucharillas, tubos para ensaye y cultivo y ampollitas de vidrio neutro, destinada su fabricación para consumo nacional, abarcando un 1 % de la demanda del mismo.

Por lo tanto, tiene un centro de operaciones ya establecido en el área metropolitana que es donde se localiza y con conocimiento del mercado y con el mismo ya establecido, el cual solicita de la empresa, un incremento en el volumen de ampollitas para sus necesidades.

Debido a esto, se han interesado en la instalación de una fábrica destinada exclusivamente a la fabricación de ampollitas de vidrio neutro, habiéndose tomado en cuenta el 10 % de incremento anual en el volumen total de la demanda nacional, siendo insuficiente la capacidad de la oferta para cubrir las necesidades del mercado en forma oportuna y adecuada.

Por lo anterior cabe la posibilidad de la instalación de la planta sin abarcar ni afectar el mercado perteneciente a la competencia..

DESCRIPCION DEL PRODUCTO:

La ampollita es un envase destinado a contener productos para uso inyectable, t6pico y oral.

La ampollita es una secuencia 6 subproducto - del vidrio neutro que se conoce desde hace muchos - a~os y cuyo origen lo tuvo en Egipto. Pero pas6 - mucho tiempo para que los Egipcios pudieran hacer - vidrio transparente, que dejara libre paso a la luz. Para ello, tuvieron antes que aprender a combinar - substancias, que luego de fundidas, purificadas, afinadas y pulidas, permitir6n atravesar la luz, que fueran transparentes como el agua pura y que no interceptasen el paso de los rayos de la luz, como lo hace la piedra y a~un como sucede en el mismo vidrio impuro.

La diferencia que existe entre el cristal y el vidrio es que el primero contiene plomo y el segundo no.

Con 6stos antecedentes, me permito hacer una - breve explicaci6n de lo que es la ampollita, as6 como sus caracter6sticas y fines principales.

La ampollita, en los tiempos modernos viene a ser un producto indispensable para la medicina en - cuanto a soluciones de uso inyectable, t6pico y - oral se refiere, ya que su fin primordial, es conservar 6stas soluciones en estado de pureza, es decir preservarlas de la contaminaci6n de g6rmenes y otros organismos, que pudieran descomponer la escencia de las mismas; por 6sta raz6n los productos contenidos en estos envases son sometidos a procesos de laboratorio y al envasarlos se tiene el perfecto cuidado de que sea con la m6s escrupulosa esterilizaci6n para evitar su contaminaci6n con bacterias.

Estos envases como se menciona arriba, se elaboran en diversas formas según las características del producto y los deseos de quienes requieren estos artículos.

El vidrio para la manufactura de las ampollitas, es en su esencia química neutro, de ser ordinario, no serviría para el fin para el cual fué inventado, esta característica de neutralidad, es básica para el envase de productos químicos, soluciones inyectables y otros que por su facilidad a la precipitación no podrían de ninguna manera encerrarse en cápsulas que no presentan esta propiedad. Así también en algunos casos, se requiere que el vidrio además de su calidad de neutro, tenga color ámbar, ya que este color preserva la acción directa de la luz (rayos ultravioleta), cuyos efectos son nocivos a determinadas soluciones; de lo contrario, la luz obraría directamente en estos y vendría la precipitación y descomposición de los mismos.

El vidrio que se utiliza en la fabricación de las ampollitas se conoce como vidrio neutro ó borosilicato, el vidrio borosilicato neutro, es un vidrio que aunque es de la familia de los borosilicatos, es de tipo 1 neutro, destinado a la industria farmacéutica, para todos los envases destinados a contener soluciones inyectables tanto intramusculares como intravenosas. Este vidrio tiene la característica de conservar los productos dentro de la estabilidad requerida por los diferentes Farmacopeas en el mundo.

Los Vidrios borosilicatos, pueden ser en color claro ó transparente y ámbar.

Se habló del tipo 1 de borosilicato neutro, ya

que para la industria farmacéutica está dividido en tres diferentes tipos:

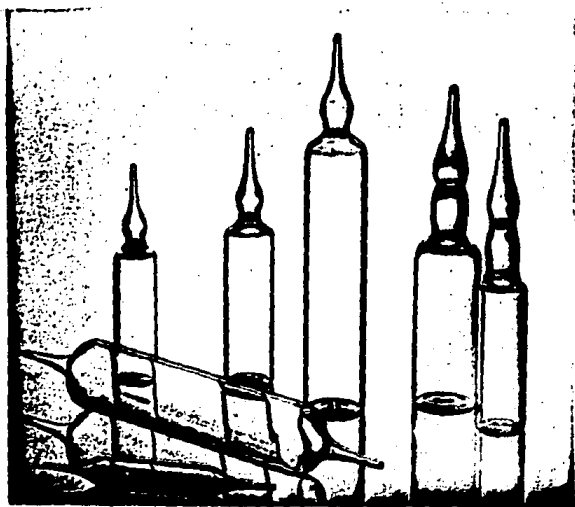
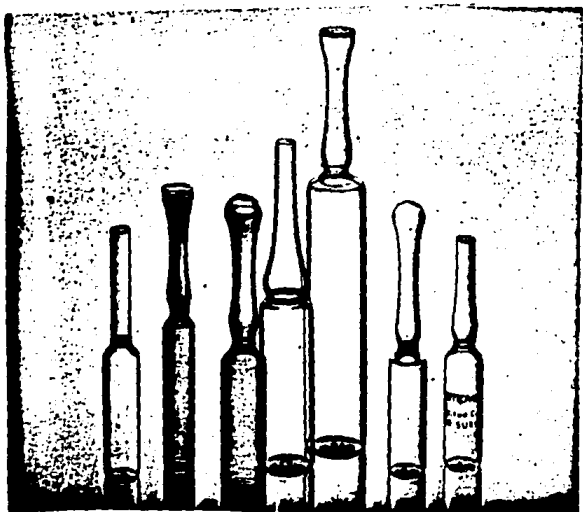
Tipo I : Según U.S.P. (UNITED STATES PHARMACOPE--YA), se utiliza para uso inyectable y todos los usos que se desee.

Tipo II : Semi-neutro

Tipo III : Calizo.

La ampollita se puede distinguir de una a otra por diferentes características como se muestra en el cuadro:

CARACTERISTICA	RANGO
1 COLOR	CLARO - AMBAR
2 CAPACIDAD (ml)	1-2-3-5-10-20 (ETC.....)
3 TERMINADO	ABIERTA (A) CERRADA (B)
3.1 TERMINADO A.	CORTE RECTO - MEDIO EMBUDO CAMPANA ABIERTA.
3.2 TERMINADO B.	CAMPANA CERRADA, CAPPA ROTA, O PERLA, MARZOKI
4 DECORADO	CON SERIGRAFIA - SIN SERIGRAFIA
5 TRATAMIENTO	NORMAL - ACIDO SULFURICO - 90°



1.- ESTUDIO DE MERCADO

1.- ESTUDIO DE MERCADO

1.1.- DEMANDA

La demanda nacional de ampolletas de los dos tipos que cubre el estudio se estimó en 1984 en 720 millones de ampolletas anuales en base a datos estadísticos proporcionados por la compañía que surte más de un 80 % de este mercado (Anexo 1).

Se considera que la importación y exportación de este producto no es significativa por lo que la demanda nacional es prácticamente el tamaño del mercado.

Extrapolando las cifras del anexo 1 podemos conservadoramente suponer que el tamaño del mercado para 1986 variará entre los 600 y 840 millones de ampolletas en todo el año.

Debido al tamaño del proyecto no se considera necesario utilizar técnicas sofisticadas de pronóstico (Modelos Econométricos), puesto que el volumen que se pretende absorber del mercado total es muy reducido (Aproximadamente el 2 %).

Los principales consumidores del producto son Laboratorios Farmacéuticos que lo utilizan como envase (Anexo 2), se considera que con 3 clientes se tiene totalmente vendida la producción, debido al actual conocimiento del mercado o sea los clientes, por parte de la empresa que realiza el estudio, la localización geográfica de la demanda muestra una concentración importante superior al 70 % de los laboratorios localizados en la zona metropolitana.

1.2 OFERTA

La oferta nacional del producto es surtida - prácticamente por un oligopolio en el cual una compañía contrata más del 80% del mercado, mientras - que otras tres se reparten el resto

Es importante señalar que el mayor fabricante no intenta eliminar totalmente a la competencia -- puesto que ella le sirve para poder fijar precios - que aparentan ser de competencia, aunque sí limita su crecimiento a través del control de la materia prima y de la extensa gama de productos que surte - a los laboratorios además de las ampollitas.

No se registran importaciones importantes por existir suficiente capacidad instalada en el país - para satisfacer al mercado nacional

Eventualmente se exportan pequeñas cantidades al mercado Centroamericano'

Esta estructura de oferta permite arraigar - más a las pequeñas empresas que ya están surtiendo al mercado sin que pretendan abarcar una parte im--portante del mismo, a la vez que limitan la entrada de nuevos fabricantes por el control que ejerce la compañía más grande sobre el mercado de materi prima y el de los consumidores.

1.3 PRACTICAS DE COMERCIALIZACION

1.3.1 CANALES DE DISTRIBUCION

El canal usual para surtir al mercado de las ampollitas es venta directa de fábrica al comprador (laboratorios), no se utiliza mayoristas ni representantes exclusivos.

1.3.2 PLAZO DE COBRO

Se considera un promedio de 30 días de crédito al cliente aunque pueden darse otras modalidades como pago de contado ó anticipo en casos especiales como nuevos clientes ó modelos exclusivos de ampollita.

1.3.3 PRECIO DE VENTA

El precio promedio estimado para las ampollitas de 1 a 3 mililitros es de \$ 9,500.00 por millar y para las ampollitas de 5 a 10 mililitros es de \$.12,500.00 por millar.

Esto incluye todos los probables descuentos por volumen.

1.3.4 PRONOSTICO DEL MERCADO

En base a los datos obtenidos de la investigación de campo representados en el anexo 1 se estima que el incremento anual promedio en el consumo de ampollitas pudiera llegar a un 10 % y en condiciones adversas mantenerse en el mismo nivel de 1984..

En base a esto se estima que la producción y venta de ampollitas de 1 a 3 mililitros será de 9.6 millones de ampollitas y de 5 a 10 mililitros será de 8.832 millones de ampollitas lo que representa para 1986 una participación de mercado, en el caso optimista de un crecimiento del 10 % del mercado total, de un 2.1% y en

el caso pesimista de un no crecimiento del mercado una participación de un 2.6%. Dichos porcentajes son realmente alcanzados por la experiencia que tiene la empresa en el ramo y su conocimiento del mercado.

1.4 MERCADO DE MATERIAS PRIMAS

El principal insumo que es el vidrio neutro está bajo el control de un solo productor - que fija cuotas anuales de suministro a sus clientes. Dicho insumo es de fabricación nacional en nuestro caso se cuenta con la rela
ción comercial adecuada para asegurar el suministro de dicho insumo en los volúmenes re
queridos.

Los insumos energéticos principales como son el oxígeno y el gas L.P. son suministrados - sin problema en los volúmenes requeridos pa--
ra la adecuada operación del proyecto.

2.- TECNOLOGIA

2.- TECNOLOGIA

2.1 DESCRIPCION DEL PROCESO.

El proceso global desde su inicio como recepción de materia prima, hasta el empaclado del producto terminado, se realiza de la siguiente forma:

- a. Recepción de material: la recepción de material ó sea tubo de vidrio borosilicato neutro 1, se efectúa en un almacén donde se le hacen los siguientes controles:
 1. Longitud: No debe encontrarse fuera de los límites establecidos (1.20 - .10 cm.).
 2. Diámetro exterior: Debe verificarse contra hoja de solicitud, el diámetro requerido que se encuentre dentro de las especificaciones (de la medida - 0.50 cm.).
 3. Espesor de la pared: Verificar tipo de vidrio solicitado contra hoja de requisiciones (dentro del tipo 1 de vidrio, existen varios sub-tipos de vidrio, por ejemplo T.N.A., T.N.C., etc.), y contra especificaciones.
 4. Conicidad: Es la diferencia en diámetro a lo largo de la varilla.

Estos cuatro puntos anteriores, es en relación al control de mediciones, se realiza un muestreo aleatorio según tablas de control de calidad (Military Standard). Y basándose en las normas de control de calidad oficial mexicana se acepta ó se rechaza según sea el resultado. Los puntos anteriores son catalogados dentro del concepto de defecto crítico (aquel que es capaz de dar un resultado peligroso ó representa condiciones inseguras), en el caso de estar -

fuera completamente de especificaciones tipo de vidrio erróneo, diámetro diferente, color diferente etc...).

A continuación mencionaremos los puntos de control por medio de examen visual:

1. Cuerdas: Líneas a lo largo de la varilla.
2. Piedras: Protuberancias en la superficie (internas y externas) de la varilla.
3. Nudos: Conglomerados de la materia prima en algunas secciones de la varilla.
4. Líneas de aire: Formación de capilares dentro del espesor de la pared a lo largo de la varilla.
5. Grietas: Fracturas internas en las paredes -- del vidrio.
6. Requemsados: Acabado en las puntas y colas de cada una de las varillas.
7. Suciedad: Limpieza y transparencia en la varilla.

Estos puntos de aparecer, se toman como defectos mayores (es el defecto, que sin ser crítico, tiene la posibilidad de ocasionar una falta ó de reducir materialmente la utilidad de la unidad para el fin que se destina).

En la tercera clasificación, para defectos, se incluyen las roturas las varillas y el empaque, la descripción, que son los que se consideran como defectos menores (que son aquellos que no reducen materialmente la utilidad del material, para el fin a que está destinado y que no tienen un efecto decisivo en el uso u operación de la unidad).

En una hoja de control, donde se especifique el tipo de tubo, el lote, la cantidad y su --

uso, se anotan los resultados obtenidos, al final de ésta hoja de control y de acuerdo a los resultados obtenidos se indica si se acepta ó se rechaza el lote de tubos recibidos.

Posteriormente a éste reporte, se pasan el ó los lotes de tubos aceptados a un área donde están las máquinas pesadoras-calibradoras. Aquí se calibra y pesa el tubo para determinar las medidas exactas para lo cual fué requerido por el departamento de máquinas. Este tipo de máquinas pesadoras-calibradoras, que operan en éste departamento, son máquinas automáticas para el pesado del tubo; el peso lo determina la pared del vidrio, aún cuando el diámetro exterior sea el mismo. Previo a éste procedimiento, ha pasado el tubo por aparatos de calibración (donde se precisa el diámetro exterior), cuyo sistema es puramente automático. Consiste en hacer pasar el tubo por unos espacios pre determinados, que califican el diámetro exterior - así como unos sensores que a la vez que verifican el diámetro exterior controlan el peso. Esta es una máquina horizontal-vertical. Tiene la función de seleccionar el tubo por su diámetro y peso y - así, tener una uniformidad. Mientras más uniforme sea el tubo, menos ajustes se tienen que hacer en la máquina procesadora. El pesado y calibrado, se efectúan colocando los tubos en cadena transportadora que lleva al tubo al palpador electrónico, - que mide el diámetro y peso y envía una señal para que los tubos sean separados de acuerdo a los rangos establecidos.

Ya separados; los tubos, se empaican en cajas de cartón ó bien en envoltura de polypropileno. Las cuales son etiquetadas con la información nece-

sarias para su identificación (fecha, peso, tipo de tubo, uso, etc...), y almacenados para su uso posterior. Este proceso se realiza como un factor de control de calidad, para asegurar que es realmente lo que se solicitó y como se recibió.

Ya que éste tipo de tubo, es recibido del proveedor pesado y calibrado, en cajas de cartón de un peso standard, de un tipo de vidrio y diámetro exterior.

MAQUINAS PROCESADORAS:

La máquina vertical tipo carrusel procesadora de ampollitas, cuenta con un sistema mecánico, que le permite efectuar un movimiento de rotación continuo, cuya velocidad puede ser regulable por medio de un volante, claramente identificable en la máquina.

En su parte superior, cuenta con unos barriletes, cada uno puede cargar 8 tubos de vidrio, deben colocársele unos calibradores según las medidas del tubo con el que se vaya a trabajar para que permitan disminuir un tanto la oscilación natural al girar, evitando así el desperdicio por roturas; de acuerdo a las longitudes y dimensiones de las ampollitas deseadas, se programa el número de vueltas que debe dar la máquina para que se procese todo el primer tubo, en la última vuelta programada, un sensor envía la señal para que el barrilete gire y permita la ubicación del siguiente tubo puesto en el inicio del proceso.

El proceso de fabricación de las ampollitas, se inicia por medio de un sistema de mandriles (inferiores y superiores), giratorios sobre su propio eje y que a la vez giran alrededor de un eje central. Estos mandriles tienen unas mordazas que mantienen ri-

gido el tubo evitando una serie de movimientos que pueden en un momento dado deformar la ampollita; además de hacer girar al tubo, lo transportan a los diferentes puestos ó estaciones del proceso, la -- velocidad de giro de los mandriles, es independiente a la velocidad de giro de la máquina y puede regularse a su vez por medio de un volante.

En la zona de inicio del proceso, hay una estación de botones para el arranque y paro de la máquina y de los mandriles, así mismo, alrededor de ella existen dos estaciones más; tienen también dos interruptores de seguridad.

Los mandriles inferiores, transportan el tubo a los diferentes puestos de proceso sobre rieles, - los cuales son ajustables a diferentes alturas en forma independiente. Durante el giro circular alrededor del poste central de la máquina, sufre el tubo un ablandamiento por la acción del calor generado por la combustión del suministro gas-aire-oxígeno; éste calor que sale a la superficie convertido en flama, através de unos quemadores, se gradúa a diferentes presiones preestablecidas, según las necesidades que requiera, ya que la consistencia del tubo ó bien al tipo de la ampollita que se vaya a fabricar. Estos quemadores, son en su generalidad de bronce y son de diferentes tipos y formas, según la función que desempeñan, los quemadores centrales se les llama así, porque dirigen la flama hacia el centro del tubo ó sea la parte que se va a moldear; los quemadores de estrangulación, son los que como su nombre lo indica, forman la estrangulación de la ampollita, entendiéndose como estrangulación a la parte comprendida entre el hombro del cuerpo y el globo, según se muestra en la figura No. ; y por

Último, el grupo de quemadores de corte, que al efectuar su trabajo, se desprende la ampollita formada y se realiza el fondo de la siguiente ampollita

Para cada quemador existe un juego de baleros correspondientes, que le permiten tener un juego de vaivén, ya que deslizan sobre los mandriles superiores. Los quemadores están sujetos por unos brazos rígidos, que los sostienen, a su vez cada uno de dichos quemadores cuenta con un juego propio de válvulas reguladoras (gas, aire y oxígeno).

A continuación describiremos el proceso de formación de las ampollitas:

En el puesto de inicio del proceso, el mandril superior se abre dejando caer el tubo de vidrio a un plato, el cual es ajustado a la altura requerida para obtener la longitud del cuerpo de la ampollita a fabricar. A continuación, sube el mandril inferior y por medio del mismo sistema de mordazas, sujeta al tubo inmediatamente empieza el calentamiento, la parte inferior de la máquina está formada por una serie de planos inclinados, por los cuales deslizan, en forma continua, los baleros que son propiamente las bases de los mandriles inferiores.

El tubo pasa por una serie de quemadores centrales (el número de quemadores varía en relación directa con el número de postes de la máquina formadora), hasta que se logra el ablandamiento adecuado, en ese momento comienza a bajar el mandril inferior provocando el estiramiento del tubo, formando así lo que es la aguja y campana, por lo que la sección de tubo que queda dentro de las mordazas del mandril inferior, viene a ser el cuerpo de la ampollita propiamente. A continuación, una vez estirado el tubo y continuándose el calentamiento en

forma ininterrumpida, entra en acción un disco, -- que será el encargado de realizar la estrnagula--- ción de la ampolleta.

Posteriormente, entran los quemadores de corte, los cuales realizan la doble función de des--- prender ó separar la ampolleta ya formada, del fondo de la siguiente. Ya formada la ampolleta, las mordazas del mandril inferior se abre y la dejan - en forma libre a un tabogán, que la conducirá a la línea de acabado.

La línea de acabado de las ampolletas, se pue de separar de la siguiente forma:

- 1.- Corte
- 2.- Cintado
- 3.- Serigrafía
- 4.- Secado
- 5.- Recocido
- 6.- Calibración
- 7.- Empaque

La línea de acabado, es una serie de máquinas en serie, de forma horizontal, seguidas unas tras - otras, por lo cual la ampolleta es transportada a - todo lo largo, por medio de un sistema mecánico de bandas, cuya velocidad de transportación se encuentra sincronizada con la velocidad de la máquina -- formadora.

- 1.- Corte:

El corte puede ser de dos formas; cuando la - ampolleta solicitada es abierta (medio embudo, C. - recto, C. abierta, Etc...), se sigue el siguiente - procedimiento, por medio de la acción de un motor - que en la punta terminal de la flecha sostiene una cuchilla ó disco de carburo de tungsteno ó de dia--

mante (según sea el caso), haciendo girar la ampollita, por medio de una breve elevación, se logra el contacto entre la ampollita y la cuchilla, la cual realiza la marca de corte al estar girando, - posteriormente, pasará a una serie de quemadores, que por medio de un shock-térmico se realizará el desprendimiento de la sección cortada, seguidamente se pasará por otra serie mas de quemadores los cuales se acercarán a la parte cortada para reque-
mar la superficie. La otra forma es cuando la ampollita solicitada es cerrada (sea campana, globo, tipo IV, etc...), en esta ocasión la cuchilla no entra en acción, en lugar de esta entran en su lugar una serie de quemadores así como un brazo mecánico el cual una vez teniendo el calentamiento adecuado entra el brazo toma la parte calentada - (Los quemadores dirigen la flama a un cuarto del largo total de la ampollita), y por medio de un giro desprenden la parte a eliminar, lográndose así la campana, globo etc... .

2.- Cintado:

El proceso de cintado de la ampollita, se efectúa con un esmalte de vidrio vitrificable, de un coeficiente de expansión superior al del tipo de vidrio, con el cual se crea un esfuerzo y por lo tanto una debilitación de la resistencia mecánica del vidrio, que sirve para facilitar la ruptura de la ampollita por la estrangulación, que es el lugar donde se colocó la cinta. El sistema de cintado, consiste en un depósito con una cuchilla en medio, impregnado de pintura, al cual se encuentra colocado en la parte superior de por donde pasa la ampollita, al llegar la ampollita a este sitio, se acciona un micro y la ampollita es levantada hasta

hacer contacto con la cuchilla que contiene el esmalte, al hacer dicho contacto la ampollita gira - haciendo girar a la vez a la cuchilla y produciéndose así la banda ó cinta a la vez que una rayadura ó semi-corte.

3.- Serigrafía:

El sistema de serigrafía, consiste en una máquina de tipo horizontal, que se encuentra conectada en la línea de acabado, ésta máquina consta de una transportación y base de bandas, donde la ampollita es depositada. El sistema consta de los siguientes elementos, una pantalla de seda llamada form-slide ó cliché, un rasero, pintura vitrificable (misma que se utiliza para la cinta), y un mecanismo que permite que la ampollita gire al pasar debajo del cliché, a la vez que es accionado el brazo que en su punta sostiene al rasero, realizándose así el grabado, decorado ó serigrafía. El ciclo completo del brazo permite la decoración de dos unidades. Cabe hacer la aclaración, de que esta unidad puede estar en servicio continuo ó no dependiendo del tipo de ampollitas solicitada.

4.- Secado:

Inmediatamente después de la serigrafía, la ampollita pasará por el sistema de secado, que consiste en una serie de resistencias en espiral, conectadas en paralelo, de alambre de cobre, las cuales desprenden una temperatura de 250-350°C, y cuya finalidad principal es secar la pintura, evitando así el deterioro en la serigrafía si se llegara a tener algún tipo de contacto entre las ampollitas antes de la entrada al horno de recocido.

5.- Recocido:

La ampollita es transportada al horno de recocido donde a una temperatura de 550-650°C, se eliminan todos los esfuerzos de tensión existentes y se vetrifica la pintura del cintado y la serigrafía. El horno, es una caja rectangular, que tiene en su interior una serie de resistencias, colocadas en paralelo, de alambre de cobre, que despiden el calor antes mencionado, y que cumpliendo la curva de temperaturas, sale la ampollita en buenas condiciones estructurales, ya que a la salida del horno se encuentra un tunel de enfriamiento, con lo cual se evitará el shock-térmico y así una descompensación y desbalanceo en la estructura interna de la ampollita.

6.- Calibración:

Las ampollitas continúan con su ruta horizontal, hacia la parte final pasando por la sección de calibres, que consiste en un grupo de sensores previamente ajustados a las medidas solicitadas, por los cuales pasan las ampollitas y estos sensores actúan, según la medida a la separación de las ampollitas por calibres (diámetro de la aguja), sea que se estipulen dos calibres ó más (hasta 4). Teniéndose en este un control mas de calidad, ya que es estos, las ampollitas que no entran en ninguna medida fijada son expulsadas a un depósito de dehecho. Las ampollitas son separadas y conducidas de acuerdo al calibre correspondiente.

7.- Empacado:

Los empaques, son cajas de cartón ó corrugado plástico, que según el tipo de ampollita y destino que tengan, se tapan sea con papel termo-encogible ó con la tapa correspondiente a la caja uti-

lizada. Antes de esto, el operario, da una última revisión a las ampolletas, las acomoda por medio de pinzas de punta (parecidas a las de cirujano), eliminando alguna defectuosa ó bien poniendo alguna ampolleta que haya faltado.

El proceso de ampacado es el siguiente: el operario toma una caja y la coloca frente a las ampolletas, con la ayuda de una lámina, son encaminadas al interior de la caja, una vez llena la misma procede a cerrar el frente de la caja y se continúa con el ordenamiento de las unidades.

El etiquetado, es la parte final del proceso general, se hace la aclaración que no fué mencionado antes ya que no pertenece en sí a la línea (entendiéndose como línea al conjunto de máquinas que intervienen en el proceso y acabado de la ampolleta), se ha elaborado un formato de etiquetas, que son pegadas en la parte externa de la caja en un lugar totalmente visible y por medio de la cual se puede identificar un producto de otro. Estas etiquetas tienen los siguientes datos:

- 1.- Tipo de ampolletas
- 2.- Capacidad
- 3.- Número de piezas
- 4.- Fecha
- 5.- Orden de fabricación
- 6.- Operario.



2.2 ELECCION DEL EQUIPO PRINCIPAL:

La máquina, compuesta de 30 estaciones de trabajo, gira en forma continua a una velocidad que puede ser regulada por un variador, desde 1,900 hasta 7,900 ciclos por hora.

La rotación de las estaciones de trabajo, es accionada separadamente desde la máquina y puede ella misma ser regulada por medio de un variador de velocidad.

La máquina está contruida en forma resistente y el montaje y la torreta están fabricados de hierro fundido en su totalidad; esta precisión es el resultado de:

1.- El diseño especial de la torreta y del piñón de accionamiento de las estaciones superiores para permitir:

1.1 Que el rodamiento central sea colocado lejos del área caliente.

1.2 Buena eliminación de calor, por lo tanto menor expansión, resultando una buena indeformabilidad y alineación perfecta de las flechas.

2.- El uso de rodamientos de bolas para todas las partes giratorias u oscilatorias, y partes bien diseñadas hechas de materiales de excelente calidad

3.- Los [↑]chucks de fijación, superior e inferior, son de construcción sencilla, resistentes, -- con operación idéntica y suave.

4.- La construcción de componentes rígidos de deslizamiento para las estaciones inferiores, debida a la conexión de estribo entre las columnas y el tubo de giro.

5.- El ajuste del riel de calentamiento por medio de una simple manivela.

6.- El fondo plano y el muñón del riel, que -

pueden ser también regulados generalmente por medio de un volante, con la posibilidad de ajustar individualmente sus 13 componentes.

7.- Los quemadores cuya operación es flexible y regular, ajustados por tornillos micrométricos - montados en soportes verticales para prevenir acumulaciones en el vidrio. Los soportes son ajustables por medio de tuercas especiales en las columnas.

8.- A cada quemador se le surte a través de un mezclador en que se puede ajustar en forma fija.

DATOS TECNICOS:

Peso de la Máquina: 2,900 Kgs.

Equipo eléctrico

Rotación de la máquina: 1 motor variador PIV-1.5 KW.

Rotación de las estaciones: 1 motor variador PIV-1.5 KW.

1 tablero de conexiones, 2 DRT telemecánico para protección de los motores

Consumo eléctrico por hora: 5 KWA.

- L. P. G. : 1 a 4 m3.

- Gas natural: 2.5 a 10 m3.

- Oxígeno : 1 a 4 m3.

- Aire comprimido : 15 a 60 m3.

Presión de estos productos por máquina:

- Gas : 150 milibars.

- Oxígeno : 150 milibars.

- Aire comprimido : 250 milibars.

Promedio de producción de la máquina:

1. 1 a 3 ml.. 5,000 unidades por hora.

2. 5 ml.. 4,600 unidades por hora.

- | | |
|------------|------------------------------|
| 3. 10 ml., | 4,200 unidades por-
hora |
| 4. 20 ml., | 3,800 unidades por-
hora. |

(En producción continúa, sin tiempos muertos) .

Conexiones:

- Conexión de gas : 1 válvula de 1"
(27/34).
- Conexión de oxígeno: 1 válvula de 3/8"
(12/17).
- Conexión de aire : 1 válvula de 1"
(27/34).
- Conexión de aire para
enfriador. 1 válvula 1/2"
(15/21).

CARGADOR DE TUBOS TIPO C. A. S. :

A. El propósito de la herramienta:

Está diseñada para lograr los propósitos de -- carga de cada estación en la máquina hasta agotar - el vidrio con el que se fabrica la ampolleta, y para imponer un límite máximo para la longitud de la primera ampolleta sin fondo la cual es descargada - separadamente.

En adición, el fijado de la longitud se da en dos estaciones, con un primer movimiento de acceso hacia unos cuantos milímetros de las dimensiones - finales lo cual previene cualquier rebote contingen- te por el tubo y permite que la capacidad de ampo- lletas sea más uniforme.

Quando la máquina está equipada de esta manera nunca opera sin carga y da su máxima salida, para - la misma velocidad y para el mismo período de tra- bajo, y usando la misma cantidad de combustible y - energía, la producción se eleva y es más regular.

La ganancia así lograda excede el 5% en rela- ción a una máquina cargada en forma normal, y puede

alcanzar el 7% .

B. Almacenamiento de vidrio:

Los tubos de vidrio son almacenados en un tambor de 8 posiciones, con un tambor por estación. Una de las posiciones está localizada arriba de una estación con un tubo encajado en la estación de trabajo. Un disco de corte fijo mantiene a los otros tubos en posición de espera. Un disco de distribución permite que un tubo sea introducido en la estación de trabajo en el momento deseado.

C. PRINCIPIO DE OPERACION:

Una estación es cargada en dos pasos control individual.

1er. FASE-PRECARGA:

Tan pronto como un contactor eléctrico detecta que un tubo en proceso, no muy grande, empuja más allá de la placa superior de la máquina, un nuevo tubo es llevado dentro de la posición arriba de la estación de trabajo, por medio de un giro de 1/8 de vuelta dado por el salto del tambor a través del avance de un retén llevado en un barril. Este tubo no puede entrar en la estación de trabajo, para que sea regresado al disco distribuidor.

2da. FASE - CARGA:

En el momento en que el mandril superior no sujeta alguna carga (no más vidrio), se detecta por un contacto el cual dispara una serie de operaciones permitiendo que el tubo que espera, sea introducido en el tubo correspondiente a la primera fase para hacer la primera ampollita más corta sin fondo y expulsarla, y entonces regresar a las condiciones normales de trabajo.

Esta sucesión de operaciones, que la primera ampollita sin fondo para ser hecha desde la ira. -

rotación sea ejecutada por medio de un tambor "de memoria" actuando en los contactos eléctricos causando que varios barriles se muevan por medio de electroválvulas.

Las fases son como sigue:

2.1 Cuando se detecta la necesidad de vidrio en el mandril, esto da el avance a dos retenes llevados por los barriles, uno de los cuales causa un giro de $1/8$ de vuelta por el disco distribuidor, permitiendo que el tubo sea enganchado en la estación correspondiente, el otro causa $1/4$ de giro por el tambor "de memoria", colocando el muñón que activa los contactos eléctricos en la posición de trabajo.

2.2 El tambor "de memoria" pasa enfrente de los contactos eléctricos controlando sucesivamente:

- El movimiento ascendente de una leva dando al mandril una apertura más amplia para prevenir que el tubo en transformación sea atrapado cuando se mueve hacia abajo (por su propio peso), por las mordazas, y simultáneamente avanzar una placa receptora de tubo para limitar su movimiento descendente

- La placa "economizadora" avanza para hacer una reducción máxima en longitud de la primera ampollita sin fondo.

- Después de formar esta ira. ampollita, el avance es por una placa retráctil el cual descarga la ira. ampollita en un conducto de desperdicio.

2.3 El tambor "de memoria" es regresado a su posición de descanso por medio de un retén fijo.

N. B.

El arreglo, alambrado y conectado de los barriles y contactos es hecho en alta forma que si dos ó más, estaciones en sucesión se presentan requiriendo una precarga o una carga, los retenes, -

levas y placas permanecen en posición de trabajo.
Consumo de aire comprimido: 0.5 m³/hr.
Presión de aire comprimido: 5.5 BARS (mínimo).
Electricidad: 0.5 KW

CARGADOR DE TUBO TIPO C. P. :

A.- El propósito de la herramienta:

La herramienta está diseñada para lograr la -- carga en conjunto en la máquina tan pronto como el número predeterminado de ampolletas por tubo sea -- hecho y para imponer un límite máximo para la lon-- gitud de la ira, ampolleta sin fondo la cual es des-- dargada más adelante en forma separada.

En adición, el fijado de la longitud toma lu-- gar en dos fases, con el primer movimiento de entra-- da dentro de unos cuantos milímetros de las dimen-- siones finales, lo cual previene cualquier rebote -- contingente por el tubo y permite que la capacidad de ampolletas sea más uniforme.

Se logran los mismos porcentajes que con el tipo C. A. S.

B.- ALMACENAMIENTO DE VIDRIO:

Los tubos de vidrio son almacenados en un tam-- bor de 8 posiciones, con un tambor por estación. Una de las posiciones está localizada arriba de una estación con un tubo encajado en la estación de tra-- bajo. Un disco de corte fijo mantiene a los otros tubos en posición de espera, un disco de distribu-- cion permite que un tubo sea introducido en la esta-- ción de trabajo deseado.

C.- PRINCIPIO DE OPERACION:

La carga se realiza en las 10 estaciones una -- vez que la máquina ha producido un número predeter-- minado de ampolletas satisfactorias por tubo.

Este sistema presume que todos los tubos tienen

en el mismo largo, el cual es generalmente el caso, y especialmente para el vidrio suministrado por los grandes fabricantes del mundo.

1.- METODO OPERACIONAL:

Este cargador es operado en forma totalmente neumática. Los distribuidores de trabajo de las retenas son controlados neumáticamente por un sistema secuencial compuesto por celdas de trabajo las que reciben información por medidor neumático preselectivo, y por distribuidores neumáticos controlados neumáticamente.

2.- OPERACION:

La carga se ejecuta en 3 fases, cada una corresponde a una revolución de la máquina.

1ra. FASE:

El medidor preselectivo alcanza cero, al mismo tiempo que la última ampollita correcta de la estación # 1 inicia su fabricación, entonces emite un orden la que, a través del sistema secuencial, avanza el retén, llevado en una barra del barril, el cual da $1/8$ de vuelta de cada uno de los tambores de carga, colocando un tubo en cada estación en la posición de precarga.

2da. FASE:

Después de 1 revolución, la última ampollita correcta en proceso, cada estación con un tubo en posición de precarga es presentada ante un retén fijo el cual ejecuta $1/8$ de vuelta de la placa distribuidora permitiendo al tubo moverse dentro de la estación.

Al mismo tiempo, el sistema secuencial acciona dos barriles: El primero sube una leva la que abre cada estación permitiendo la descarga del último extremo de tubo permaneciendo enganchado.

El segundo avanza una placa economizadora la cual realiza un alargamiento mínimo de la lra. ampollita correcta.

3ra. FASE:

Después de la 2da. revolución, habiendo sido hecha la primera ampollita sin fondo, el sistema --secuencial acciona un barril el cual lleva hacia una placa retráctil permitiendo la descarga de la lra. ampollita sin fondo cada una de las 30 estaciones, y reposiciona el medidor en la posición de inicio correspondiente a la manufactura de la lra. ampollita correcta.

N.B. :

Las funciones de las celdas, la posición de distribuidores controlados mecánicamente, y los eslabones entre varias partes componentes, son ejecutados de tal forma que si un tubo permanece y empuja más allá de la placa superior de la máquina en una estación, ésta no será cargada y no podrá pasar al siguiente ciclo.

Consumo de aire comprimido: 0.5 m³/hr.

Presión de aire comprimido: 5.5 BARS (mínimo).

Calidad del aire: seco, filtrado, libre de aceite.

CARGADOR DE TUBO TIPO C.I. :

A El PROPOSITO DE LA HERRAMIENTA:

Se ha diseñado especialmente para usar tubos de vidrio con un fondo prefabricado de la lra. ampollita. No se amplía la información del mismo ya que no existe forma de conseguir este tipo de vidrio pero en su elemento esencial funciona de la misma forma que el del tipo C. A. S. .

B ALMACENAMIENTO DE VIDRIO:

Igual que el del tipo C. A. S. .

C. DISEÑO DEL CARGADOR:

Tiene dos implementos para el fijado de la longitud.:

El primero es usado normalmente durante la operación de un tubo o para expulsar la última pieza del tubo.

El segundo se usa solo para fijar el largo de la ira. ampolleta.

D. PRINCIPIO DE OPERACION:

Es una estación cargada en dos fases sucesivas; ira. FASE PRECARGA:

Tan pronto como un contacto eléctrico, situado en la leva de apertura del ler. implemento para el fijado de longitud, detecta la ausencia de vidrio en la estación de trabajo por medio de 1/8 de vuelta -- por el tambor parte a través del avance de un retén llevado en un magneto.

Este tubo no puede entrar en la estación, para esto es regresado por el disco de distribución.

2da. FASE CARGA:

Un retén fijado, puesto antes del magneto gira el disco de distribución 1/8 de vuelta lo que permite al tubo en la estación de trabajo.

La leva del segundo implemento de fijado de longitud abre otra vez el mandril y comienza el proceso de la ira. ampolleta.

N.B. :

El arreglo, el alambrado y conexión de los diferentes contactos está hecho de tal manera que:

No es posible, aún cuando el mandril no sujete vidrio, cargar una estación de servicio, si tal tubo está aún enganchado en él.

Si la siguiente estación de trabajo está vacía el magneto permanecerá en posición de trabajo.

Consumo de aire comprimido : 0.5 m³/hr.
Presión de aire comprimido : 5.5 BARS (mínimo)
Calidad del aire : seco, filtrado libre -
de aceite.

LA LINEA FINAL:

La línea consiste de una línea principal en forma de caja que envuelve el mecanismo de transmisión.

Instalado al frente de ésta son todos los mecanismos para el procesamiento de ampollitas como en ésta forma de acceso para ajustes lo que lo hace más fácil y el área de trabajo es más visible.

La cadena de accionamiento en "V" de la placa del transportador de ampollitas puede ser ajustada para espacio general con sólo una manivela, como en efecto puedan los sujetas-ampollitas y sus componentes anexos correspondientes.

El movimiento de accionamiento lo da la cadena en la salida sincronizada, de la máquina productora de ampollitas es transmitida por medio de una cadena la que se puede desconectar. Cuando la desconexión ocurre en la línea final, la placa de recepción de ampollitas se retrae, desviando las ampollitas a otro surtidor de manera que no se congestione el corredor del receptor de la banda.

1.- BANDA DE TRANSFERENCIA:

Las ampollitas son alimentadas por la máquina productora de ampollitas dentro de un colector y se colectan con una banda transportadora que las dirige a una trampa de distribución. Entonces son arregladas en la "V" del transportador principal de cadena por la acción de esta trampa sincronizada y son llevadas al nivel del banco de trabajo.

2.- IMPLEMENTO DE CALIBRACION:

El transportador lleva la ampolleta cara a cara con los sensores optoelectrónicos de control.

Estos sensores son ajustables en cualquier posición para hacer posible la inspección del diámetro del cuello la longitud del cuerpo y las demás medidas de acuerdo a las especificaciones y tolerancias permitidas.

Las medidas correctas e incorrectas son registradas y aparecen en indicadores eléctricos.

En la siguiente estación, la ampolleta es expulsada dentro de una tolva, si está fuera de medidas.

3.- CORTE:

La operación de corte tiene lugar en 4 fases sucesivas:

A.- Incisión cerca del cuello de la ampolleta. - La ampolleta es girada y llevada en contacto con un disco de carburo de tungsteno que gira a 20,000 REV/min. . .

B.- El choque térmico en la línea de marcado con la ayuda de un quemador del tipo alfiler posicionado con exactitud en el cuello, dá una línea de rompimiento en forma circular.

C.- La vibración de la ampolleta causa el desprendimiento de la cabeza.

D.- Vidriando del cuello en el punto de corte en tres operaciones sucesivas con la ayuda de tres quemadores de suavizado.

E.- Si la cabeza no se desprende, un sensor actúa en el cilindro de aire para sacar la ampolleta antes del vidriado.

4.- COLOR - BREAK :

Una rueda ranurada es sumergida en un tanque que contiene un esmalte especial usado para marcar y se pone en contacto con la ampollita.

Este implemento se monta debajo del punto donde la ampollita pasa mientras el transportador se para, una pata de cabra eleva la ampollita poniéndola en contacto con un cilindro rotativo de accionamiento, y la rueda levanta y deposita un anillo de esmalte alrededor del cullo de la ampollita.

5.- IMPRESOR:

Es el proceso clásico de serigrafía: un tamis de seda incorpora el bloque de impresión y el esmalte contenido se mueve en translación sobre un marco de soporte. Mientras el transportador está parado, una pata de cabra giratoria pone en contacto a la ampollita con el tamiz.

El razer fuerza al esmalte entre los poros del bloque y la ampollita, puesta en rotación por el movimiento del bloque, queda impregnada con este esmalte.

Para revisar que se encuentra una ampollita, un aparato mantiene al rodillo en posición elevada cuando una o más ampollitas estén ausentes y así evitar los depósitos de esmalte en las ampollitas que vienen detras.

6.- PRESECADO:

Justo después de la impresión, el secado por elementos eléctricos evapora una parte de los solventes del esmalte, evitando así la necesidad de dejar que los caracteres imprimidos se sequen.

7.- TEMPLADO:

Consta de un transportador que colecta las ampollitas en la cadena "V" del impresor y las entrega en una mufla calentada eléctricamente seguida -

por un túnel de enfriamiento.

El transportador incorpora 4 estantes dentados móviles y esto hace posible efectuar la transferencia a media velocidad lo cual asegura un movimiento suave con grandes producciones.

En adición este tipo de sistema transportador el cual es confinado a una zona de temperatura sencilla es más económica que una cadena que entre y salga del sistema. La desventaja principal que es necesaria para ajuste es disminuido en este caso - por medio de un movimiento general por un volante

El calentamiento eléctrico por elementos de radiación es uniforme y se controla por un regulador de módulo

El accionamiento se lleva a cabo por medio de la transmisión principal sincronizada con la máquina MM30.

Cuando la última se detiene, la transportación se desconecta automáticamente y un engranaje de reducción auxiliar es arrancado y acciona el transportador del horno.

8.0 APARATO DE DISTRUBUCION Y EMPAQUE:

Un sensor de la estación de distribución idéntico al del aparato de calibrado hace posible la separación de las ampollitas, que están dentro de los rangos de tolerancia, en dos lotes. Las ampollitas son dirigidas a uno u otro de los correderos de empaque dependiendo de sus dimensiones.

Una palanca de empuje accionada mecánicamente las acomoda verticalmente en cajones que contiene cajas del tamaño determinado por el cliente.

INFORMACION CONCERNIENTE A LA INSTALACION:

Peso de la cadena :

Línea : 1,150 Kgs.

Horno : 1,500 Kgs.

Consumo de energía eléctrica :

Energía para el horno de calentamiento eléctrico :
15 kw.

Equipo auxiliar : 3 kw.

Energía total instalada :

Suministro normal trifásico 220/380 V - 50 Hz..

Consumo de aire comprimido :

Presión : 10 m³/hr. 5.5 BARS (mínimo).

Producción Promedio: (ampolletas bien cortadas --
normas DIN) : 1-2-3 ml. : 4,750 ampolletas/hora. -
5 ml. : 4,350 ampolletas/hora.

10 ml.: 3,950 ampolletas/hora.

20 ml.: 3.350 ampolletas/hora.

SISTEMA DE CERRADO DE AMPOLLETAS:

Como equipo opcional el sistema está ensamblado en el mismo lugar del aparato de corte. De aquí que es posible, en la misma línea final, fabricar ampolletas cortadas o selladas.

La operación de cortado tiene tres fases sucesivas:

- a.- Soplando el interior de la ampolleta con 4 agujas retráctiles.
- b.- Calentando con tres quemadores con una hilera de agujas con las ampolletas girando.
- c.- Cerrando con unas pinzas de giro libre a la altura del 3er. quemador.

Un 4to. quemador previene que la ampolleta se enfríe demasiado rápido después de que se cierre. El uso de este sistema puede necesitar reducir la velocidad de la línea dependiendo de la forma del cerrado.

Consumo de aire : 12 m³/hr. (agregar al consumo de la línea standar).

Presión : 5.5 BARS (mínimo).

Calidad : seco, filtrado, libre de aceite.

MARCADO DESPUES DEL TEMPLE:

Este dispositivo involucra un disco hecho de carburo de tungsteno, el cual gira por medio de un motor independiente y fijo sobre el paro de las ampolletas, por medio de un brazo articulado.

Durante el tiempo de paro del transportador la horilla eleva la ampolleta y la pone en contacto con el alimentador, haciéndola regresar y el disco traza la separación en el estrechamiento. Un resorte sujetador fijo en el brazo articulado permite regular el soporte del disco y su penetración.

AMPOLLETAS DE DOS PUNTAS:

Es posible tener anecciones para producir ampolletas de este tipo con la máquina MM30: Juego especial de quemadores.

Línea final: Doble reuda en el marcado después del temple. Y sistema especial de empaque.

2.3 ELECCION DEL EQUIPO AUXILIAR:

El equipo auxiliar es, el equipo complemento para el funcionamiento del equipo principal.

El equipo auxiliar consiste en :

- 1.- Tanque de gas L.P.G. (gas butano).
- 2.- Compresores (aire comprimido).
- 3.- Tanque termo (oxígeno).
- 4.- Tanque de gas:

De acuerdo a los consumos de las líneas, se ha seleccionado un tanque de 1,000 litros de capacidad estacionario y con un contrato por tiempo indefinido y con la estipulación de una carga semanal. La marca, así como el proveedor del mismo no son predominantes, ya que el objetivo principal está cubierto con la capacidad. Lo que se tomará en cuenta para la selección será: El precio, rapidez de entrega, condiciones de pago, gastos de maniobra, colocación y gastos de instalación.

2.-, Compresores:

Se ha determinado la necesidad de 2 compresores con las siguientes características: motor de 7 1/2 H.P., con 175 lbs. de presión y montados sobre un tanque de 500 lbs. de capacidad. Ocupando un espacio aproximado de 1.50 X 1.00 m. (1x1) cada uno. En cuanto al proveedor, se tiene a Ingerson-Rail y a Devilbiss de México, que en igual forma, se evaluará cual es el más conveniente de acuerdo a los siguientes puntos: precio, condiciones de pago y costo de instalación.

En cuanto algunas características de tipo mecánico se tiene las siguientes:

Cilindros: Las paredes de los cilindros son maquinados a precisión, bruñidos y con acabado suave vítreo, con el objeto de reducir la fricción al mínimo, las aletas de tipo profundo dan mas solidez y un enfriamiento efectivo.

Pistones: Son utilizados pistones de carrera corta y de baja velocidad, esto reduce el calor producido por fricción y elimina pérdida de potencia.

Cigüeñal: Dinámicamente balanceado con contra peso integrado, asegurando una operación suave y a la vez eficiente.

Lubricación: Es mediante un anillo elevador, por fuerza centrífuga asegurando una lubricación controlada a los baleros y a las superficies de los cilindros.

Válvulas: Las válvulas de aleación especial, son, de tipo disco, proporcionando un trabajo eficiente y silencioso. Se desmontan para su limpieza sin necesidad de remover las cabezas de los cilindros así como de las culatas.

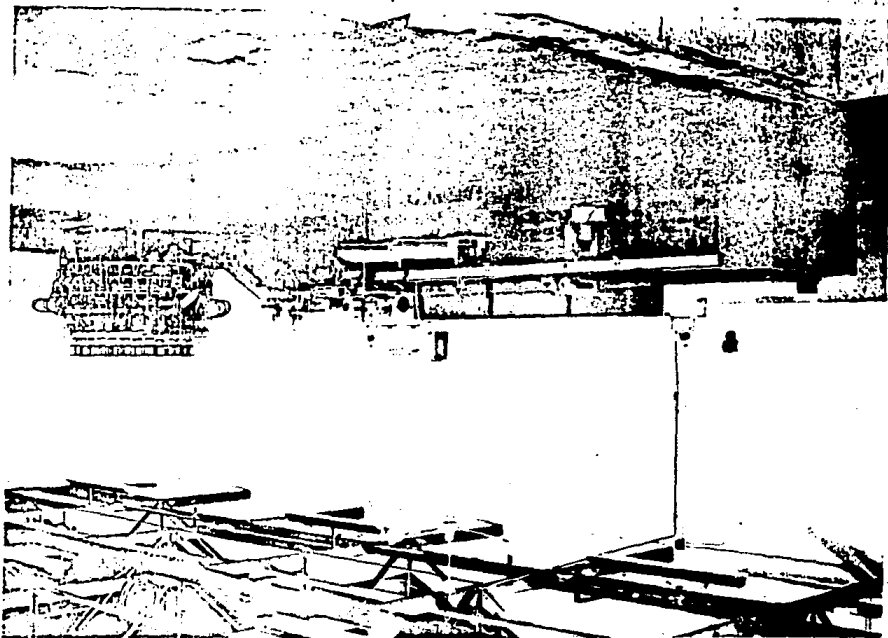
El compresor está equipado con un sistema centrífugo de escape de presión, el cual permite al compresor arrancar sin carga, protegiendo al motor de daños cuando hay bajas de voltaje.

3.- Tanque termo:

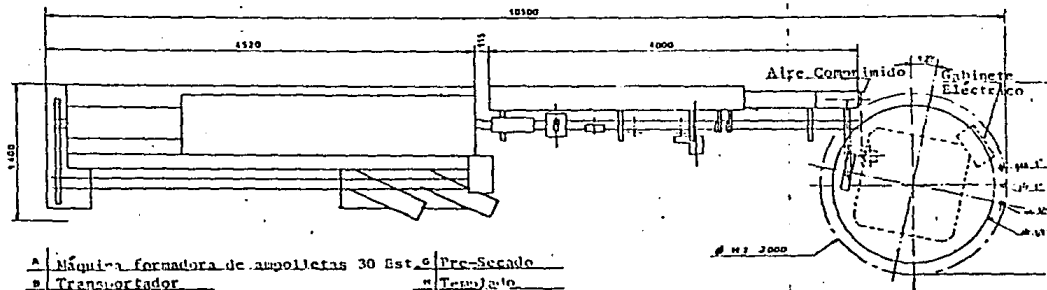
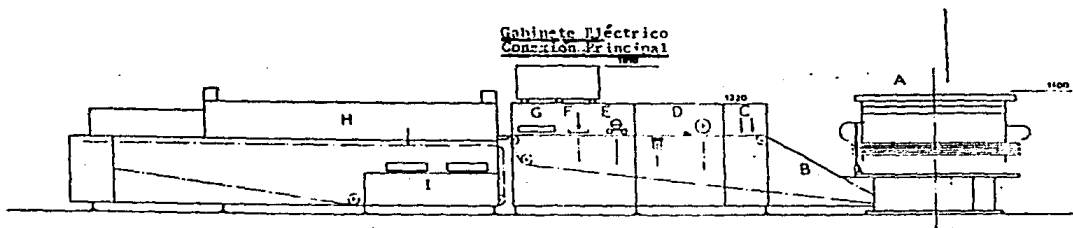
Se trata de un tanque estacionario para oxígeno con una capacidad de 3,500 a 5,000 m³ recargable del mismo modo que un tanque de gas butano, con las siguientes dimensiones aproximadamente 3 x 1.50 mts. (IIxa).

La adquisición del mismo, es por medio de una contratación que el proveedor (Infra del Centro, _

S. A. de C. V.), en donde se estipula que éste es en calidad de préstamo, ya que es necesario dejar un depósito. Dentro del contrato, se establece que el consumidor ó cliente está comprometido a consumir el mínimo indispensable (3,500 lts.) de gas en forma mensual y constante, ya que de no ser así le será retirado este tanque y se realizará el cambio por otros más pequeños llamados tanques dewards también se indica en el contrato todos los cargos concernientes al mismo tanque como son gastos de mantenimiento, seguro, servicio especial de entrega etc... Teniéndose como compensación a todo lo anterior un precio más accesible por m³ de gas consumido, que en el caso de los tanques diwards ó bien de los cilindros, sean en forma independiente ó en conjunto llamado many-full.



Gabinete Eléctrico
Condición Principal



A	Máquina formadora de ampollitas 30 Est.	6	Prc-Secado
B	Transportador	1	Tamaño
C	Implemento de calibración	1	Manejo
D	Corte		
E	Cut-off-break (Cintado)		
F	Inyección (Serigrafía)		

UNIVERSIDAD LA SALLE ING. INDUSTRIAL
LINEA COMPLETA PRODUCTORA DE AMPOLLITAS
FIG.

2.4- DISTRIBUCION DE LA PLANTA:

La distribución de la planta, es aquella que planea la colocación física de los medios industriales, trabajadores y equipo. Esta colocación instalada o en proyecto, debe incluir los espacios necesarios para el movimiento del material, la mano de obra directa e indirecta, los almacenes y las demás actividades y servicios auxiliares, el equipo y personal necesarios en las operaciones.

El objetivo principal es el de desarrollar un sistema de producción que satisfaga los requerimientos de capacidad y calidad en la mejor forma y más económica. Aquí las especificaciones de que se va a producir como y cuanto, sirven de base al desarrollo de un sistema productivo integrado. En la distribución de planta, es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos:

- 1.- Conocimiento de los procedimientos y técnicas de como se debe realizar una distribución, para integrar cada uno de los elementos participantes.
- 2.- Las restricciones financieras y físicas.

Ahora bien, los factores que tienen influencia en cualquier distribución son:

- 1.- Material: diseño, volumen, variedad, operaciones necesarias y su secuencia.
- 2.- Maquinaria: equipo de producción, herramientas y su utilización.
- 3.- Hombre: Supervisión, servicios auxiliares y mano de obra directa.
- 4.- Movimiento: Transportes, manejo de diversas operaciones e inspecciones.
- 5.- Esperas: Almacenes temporales y permanentes.
- 6.- Servicio: Mantenimiento, control de desperdicios, inspección y programación.

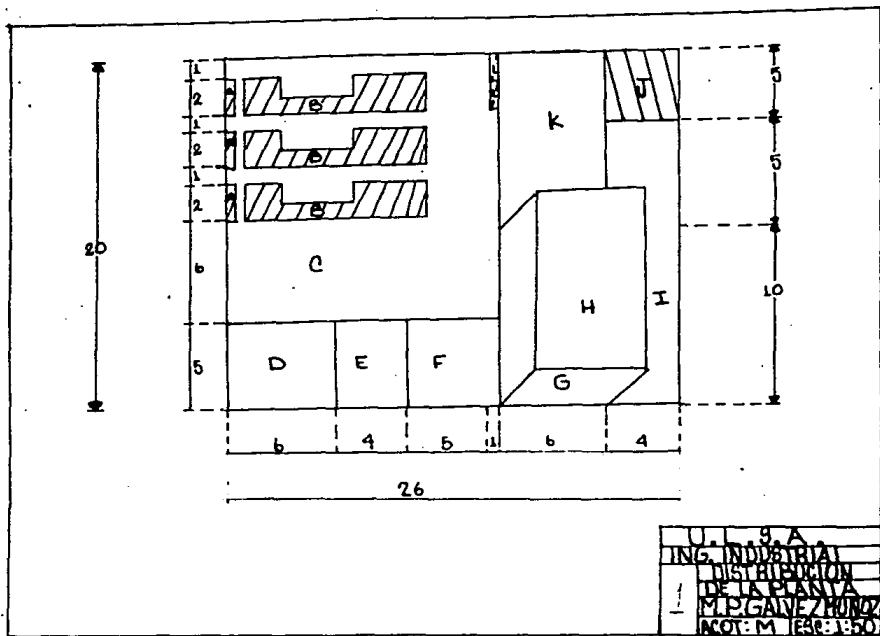
7.- Edificio: Distribución, equipo de instalaciones y particularidades, elementos interiores y exteriores.

8.- Cambio: Se toma en cuenta la flexibilidad, versatilidad y expansión. Se estudiaron cada uno de los factores anteriores son omisión, no todos afectarán de manera particular la distribución que se está realizando, pero al momento de revisar la lista, podrá uno estar seguro de que se tomó en cuenta todos los pros y contras, sin eliminar ninguna posibilidad que en un momento pueda llegar a influir sobre la distribución.

En el plano No. 1, se muestra la distribución de la planta productora de ampolletas.

2.5 DISTRIBUCION DE PLANTA:

- A.- ALMACENAMIENTOS TEMPORALES.
- B.- LINEAS COMPLETAS DE FABRICACION.
- C.- FUTURAS EXPANSIONES.
- D.- TALLER MECANICO.
- E.- COMEDOR.
- F.- OFICINA DEL JEFE DE PRODUCCION Y ALMACEN DE PIEZAS DE IMPORTACION.
- G.- ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO.
- H.- OFICINAS ADMINISTRATIVAS (2do. NIVEL).
- I.- RECIBO DE MERCANCIA Y EMBARQUES.
- J.- TANQUE TERMO Y TANQUE DE L.P.G.
- K.- ALMACEN DE MATERIAS PRIMAS.
- L.- COMPRESORES.



2.5 LOCALIZACION DE LA PLANTA.

El desplazamiento de los centros de consumo, - el incremento en las ventas, la necesidad de medios para una producción más eficiente, las variaciones en la mano de obra y la productividad, son las causas principales de la expansión y descentralización de la industria.

Las restricciones de ubicación son en función a las entradas, ya que se requiere de materias primas pesadas y voluminosas (vidrio y oxígeno). Por lo tanto, y por regla general, son las industrias - del tipo analítico, las que deben de estar situadas junto a las fuentes de sus materias primas.

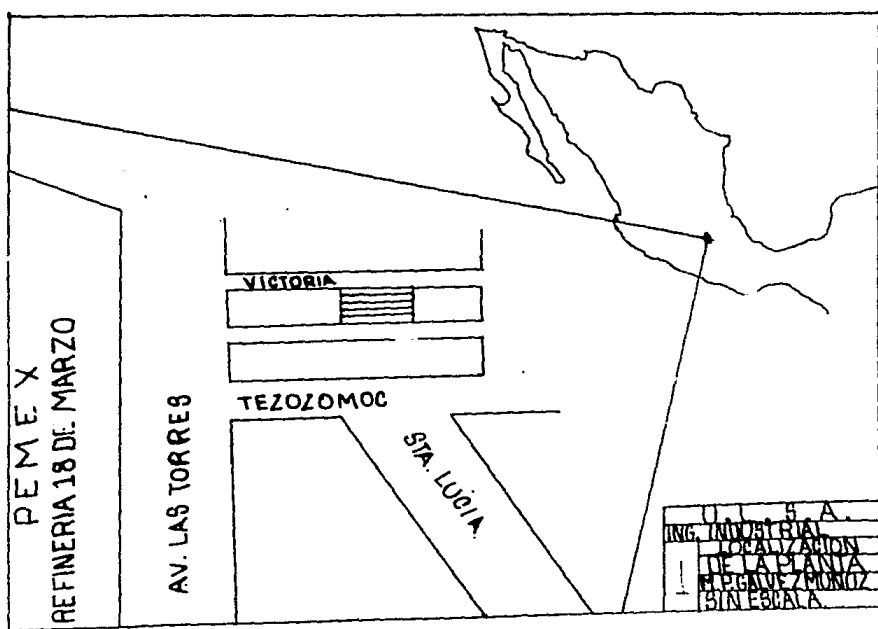
La localización, puede determinar la capacidad necesaria para la fabricación de piezas; si se compra ó no energía, el espacio de almacenamiento necesario para proveer las materias primas, los tipos de vehículo de transporte, embarque y recepción, - así como la confiabilidad de la oferta., ahora, de de el punto de vista de los costos de operación y - del capital, el terreno, los impuestos, el costo de la mano de obra y otros más que se relacionan entre sí, contribuyen a determinar la posición general de la competencia de una empresa.

El área a elegir, debe de contener un lugar - destinado a uso industrial, el cual debe satisfacer las necesidades mínimas de la compañía, a un costo de urbanización razonable.

A continuación se evaluarán las dos opciones posibles, de acuerdo al siguiente cuadro:

FACTORES:	VALOR	No.1	No.2	TOTAL:	
Materias primas	40 %	2	5	80	200
Mano de obra	05 %	4	4	20	20
Fuentes de energía	10 %	4	4	40	40
Impuestos	06 %	4	2	24	12
Transporte y comunicaciones	04 %	2	4	8	16
Mercados	15 %	2	5	30	75
Disponibilidad de agua	05 %	4	4	20	20
Seguros y fianzas	05 %	5	3	25	15
Ambiente sindical	10 %	2	3	20	30
TOTAL	100 %	29	34	267	428

De lo anterior se elije la segunda, correspondiente a la Zona Industrial de Azcapotzalco, D. F., siendo la opción No. 1 la Zona Industrial Cívica, Morelos.



3.- ORGANIZACION

3.- ORGANIZACION

3.1 ASPECTO JURIDICO:

SE ELIJO CONSTITUIR UNA SOCIEDAD ANONIMA DE -
CAPITAL VARIABLE.

3.2 ESTRUCTURA:

Podemos definir la organización, como la es---
tructura técnica de las relaciones que deben de e--
xistir entre las funciones, niveles y actividades -
de los elementos humanos y materiales de un organis
mo social, con el fin de lograr la máxima eficien--
cia dentro de los objetivos y planes señalados.

La organización, es el punto final del aspecto
teórico, por lo que recoge, complementa y lleva has
ta los últimos detalles todo cuanto la previsión y
la planeación han definido, en relación a como debe
de ser una empresa.

Dentro de la organización, existen componentes
tangibles como son:

- 1.- Actividades que deben ejecutarse de acuerdo -
con los objetivos.
- 2.- Personas que deben ejecutarlas.
- 3.- Factores ambientales físicos a proporcionarse.
- 4.- Personal, las relaciones entre el mismo.

La mayoría de las empresas, están destinadas
para crear ó proporcionar un algo para uso de o---
tros. Ese algo, bien puede ser un servicio ó un -
producto. Ahora, como éste es creado para el uso
de otros, debe de ser distribuido o comercializado
El crear y distribuir el producto ó servicio, re--
quiere de reunir y mantener el capital necesario,
es decir, las actividades financieras que serán -
desempeñadas por los miembros de la empresa.

Por lo tanto, en toda empresa existen tres ac
tividades fundamentales que se realizan:

- 1.- Producir.
- 2.- Vender.
- 3.- Financiar.

Estas tres unidades organizacionales, son indispensables para que la compañía funcione y pueda mantenerse.

El conjunto de las unidades organizacionales y la complejidad propia de la empresa, dan origen a otros tipos de división de trabajo. Estos resultan de factores como la cantidad de trabajo, y su naturaleza, el grado de especialización y los lugares disponibles de trabajo.

Definiremos a los sistemas de organización, como las diversas combinaciones de la división de funciones y autoridad, a través de las cuales se realiza la organización; están expresados en los organigramas y se complementan con los análisis de puestos.

Los organigramas, son hojas ó bien pueden ser cartulinas, en las cuales cada puesto está encerrado en un cuadro, mostrando los canales de autoridad y responsabilidad por medio de la unión de los cuadros mediante líneas. Estos organigramas representan la división de funciones, niveles jerárquicos, responsabilidad, línea de autoridad, los canales de comunicación, los jefes de cada grupo de empleados ó trabajadores, las relaciones que existen entre los diversos puestos de la empresa, departamentos y secciones.

DEFINICION DE FUNCIONES:

El último paso de la organización, es la definición exacta de lo que se debe hacer en cada puesto entendiéndose como puesto una unidad de trabajo específica e impersonal, y definiéndose la unidad de

trabajo como la determinación última de lo que cada persona concreta debe de hacer, en relación a lo - que se refiere de específica. Es que el puesto se- constituye ante todo, por lo que debe de hacerse y lo que se necesita que el trabajador tenga para po- der ocuparlo, y por último lo de impersonal, es - por que el puesto es una unidad teórica y por lo - mismo, no se refiere a las personas concretas que - lo ocupan.

A continuación se presentan los distintos pues- tos dentro de la empresa, con las respectivas fun- ciones y actividades.

A.- GERENTE GENERAL.

a. Funciones:

- 1.- Representación de la empresa
- 2.- Lealtad y ejecución de las políticas de la em- presa.

b.- Actividades:

- 1.- Aprobación de programas.
- 2.- Aprobación de presupuestos.
- 3.- Estudio de contratos.
- 4.- Suministro y aclaración con sindicatos.
- 5.- Relación y aclaración con sindicatos.
- 6.- Relaciones públicas de alto nivel, con benefi- cios a la empresa.

B.- GERENTE DE VENTAS:

a. Funciones:

- 1.- Llevar a cabo, en su máxima expresión, la rea- lización comercial del producto.

b.- Funciones:

- 1.- Estudio de la situación del mercado y su amp- liación.
- 2.- Análisis de pronósticos de venta.
- 3.- Estudio de programas de fabricación.

4.- Visita a clientes importantes y que reporte -- beneficios a la empresa.

5.- Juntas de coordinación de actividades de diversificación y necesidades del mercado.

6.- Análisis de planes futuros de ventas.

C.- CONTADOR GENERAL:

a.- Funciones:

1.- Cuidar los bienes de la empresa

2.- Establecer métodos y procedimientos afines a - la política financiera de la empresa.

3.- Organizar y dirigir los departamentos neces-- rios para el control financiero, contable y presu-- puestal.

b.- Actividades:

1.- Estudiar costos e impuestos.

2.- Aprobar presupuestos.

3.- Actualización de las reformas fiscales.

4.- Autorización de créditos.

5.- Relaciones bancarias y otras para provecho de la empresa.

6.- Interpretación de los estados financieros.

7.- Juntas de coordinación de actividades con per-- sonal de otros departamentos.

D.- SUPERVISOR DE PRODUCCION Y CONTROL DE CALIDAD:

a.- Funciones:

1.- Elaboración de manuales.

2.- Elaboración de implantación de un sistema de - vigilancia de producción.

3.- Verificación de la realización de la misma, en base a las normas y reglamentos vigentes.

4.- Elaboración de manuales de operación de con-- trol, para establecer los límites máximos y mínimos de aceptación, que los sensores del equipo han de - aceptar.

5.- Supervisar el funcionamiento adecuado de estos controles

b.- Actividades:

1.- Comparación de resultados de los pronósticos - de venta con los reales.

2.- Estudio de problemas de producción.

3.- Control de inventarios.

4.- Creación de manuales de fabricación y calidad de producto.

5.- Coordinación de actividades de diseño y diversificación de nuevos productos.

6.- Vigilar y analizar el rendimiento de los operarios y de los equipos de producción.

7.- Vigilar las fallas en la maquinaria y equipo.

8.- Establecer y controlar los programas de producción.

9.- Realiza muestreos al azar, analiza los resultados de acuerdo a especificaciones y presenta.

E.- MECANICO:

a.- Funciones:

1.- Proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo al equipo e instalaciones.

2.- Supervisión continua del equipo, realización - de pruebas de funcionamiento.

b.- Actividades:

1.- Realizar y establecer inspecciones regulares.

2.- Programas de limpieza y lubricación.

3.- Reducir al mínimo o eliminar las demoras o costos excesivos del mantenimiento correctivo.

4.- Establecer registro del equipo, maquinaria, - herramientas y material necesario.

5.- Minimizar las operaciones de cambio de piezas o reparación de las mismas.

6.- Realizar programas de labores de mantenimiento

- 7.- Control de piezas de importación.
- 8.- Realización de estudios de la maquinaria para aumentar la eficiencia de la misma.

F.- ALMACENISTA:

a.- Funciones:

- 1.- Recibir materias primas y producto terminado.
- 2.- Almacenaje, colocación y distribución de los mismos.

3.- Embarque de ambos.

4.- Actividades:

- 1.- Control de inventarios.
- 2.- Control de órdenes de recibo y embarques.
- 3.- Distribución de almacenes.

G.- OPERARIOS:

a.- Funciones:

- 1.- Operación de las máquinas.
- 2.- Empacado de producto terminado

b.- Actividades:

- 1.- Encendido de la máquina y equipo
- 2.- Cargado de materia prima.
- 3.- Preparación y colocación del form-slide, cliché ó pantalla.
- 4.- Preparación de pintura de serigrafía.
- 5.- Revisar temperatura de horno.
- 6.- Pruebas.
- 7.- Armado de cajas y preparación de todos los materiales a ocupar durante el turno.

SUELDOS Y PRESTACIONES:

El sueldo base, se ajusta por lo general, a los méritos del empleado, antigüedad del puesto, -- inflación. Determina normalmente el seguro de vida pagado por la empresa, compensación diferida, cantidad de bono en efectivo, etc... . Es el que públicamente conocido, revela compensación, propor--

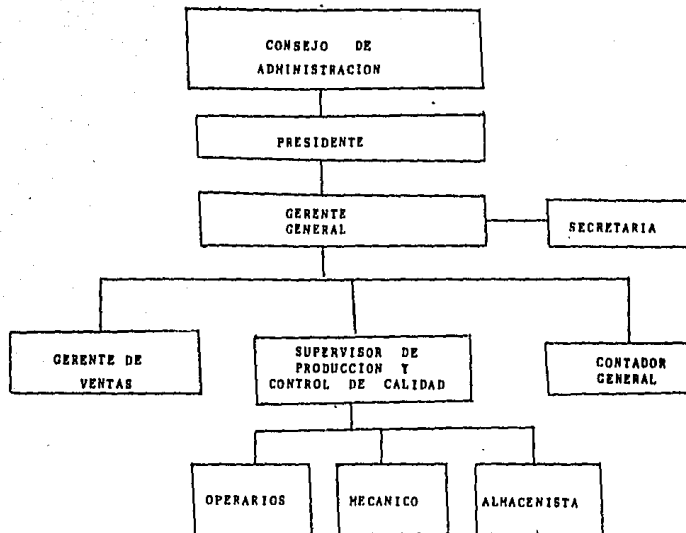
ciona símbolo de prestigio y principalmente representa el valor contante a largo plazo de un puesto.

Las prestaciones, se han convertido en el depósito de diversos incentivos. La mayoría de las prestaciones adicionales son socialmente convenientes.

A continuación, se menciona algunas de las principales prestaciones:

- 1.- Derecho al plan de pensiones y jubilaciones del I.M.S.S.
- 2.- Derecho de inscripción al I.M.S.S. .
- 3.- Derecho al séptimo día de descanso.
- 4.- Período anual de vacaciones.
- 5.- Prima vacacional.
- 6.- Gratificación anual.
- 6.- Pago de tiempo extra, fuera de jornada normal.
- 7.- Descanso en días festivos.
- 8.- Participación de utilidades.

ORGANIGRAMA



4.- ANALISIS FINANCIERO

4.- ANALISIS FINANCIERO

4.1- INVERSIONES EN ACTIVO FIJO

<u>Descripción</u>	<u>Costo puesto en fabrica</u>	<u>I V A</u>	<u>T O T A L</u>
Línea Completa p/Fca. Amp. (2)	4'500,000	6'750,000	51'750,000
Compresor 7½ c. c/tanque 500Hs(2)	2'600,000	390,000	2'990,000
Tanque termo 3500 mt ³ (1)	10'000,000	1'500,000	11'500,000
Tanque gas 3500 Lts.	620,000	93,000	713,000
	-----	-----	-----
	58'220,000	8'733,000	66'953,000
10 % Imprevistos	5'822,000	873,300	6'695,300
	-----	-----	-----
T O T A L	64'042,000	9'606,300	73'648,300
	=====	=====	=====

4.2- INVERSIONES EN MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

<u>Descripción</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>	<u>IVA</u>	<u>TOTAL</u>
Escritorios Ejecutivos	4	400,000	60,000	460,000
Sillones Ejecutivos	2	80,000	12,000	92,000
Sillas Secretariales	2	50,000	7,500	57,500
Maquina Escribir	1	280,000	42,000	322,000
Calculadora	3	40,000	6,000	46,000
Cesto Papeles	4	40,000	6,000	46,000
Charola Papeles	4	20,000	3,000	23,000
Archivero	2	150,000	22,500	172,500
		-----	-----	-----
T O T A L		1'060,000	159,000	1'219,000
		#####	#####	#####

4.3. INVERSIONES EN EQUIPO DE TRANSPORTE

<u>Descripción</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>	<u>i v a</u>	<u>T o t a l</u>
Combi Panel	1	3'000,000	450,000	3'450,000
Atlantic	2	7'000,000	1'050,000	8'050,000
		-----	-----	-----
T O T A L		10'000,000	1'500,000	11'500,000
		=====	=====	=====

4.4. INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

Caja y Bancos	(1)	1'000,000
Cuentas por Cobrar	(2)	16'800,000
Inventario M.P.	(3)	9'009,000
Inventario Prod. Term.	(4)	12'000,000
ACTIVO CIRCULANTE		38'809,000
Proveedores	(5)	9'009,000
CAPITAL DE TRABAJO NETO		29'800,000

(1) Mínimo para operar

(2) 1 mes

(3) 1 mes

(4) 15 días

(5) 1 mes M.P.

4.5. BASES PARA EL CALCULO DE LOS INGRESOS,
COSTOS Y GASTOS DE OPERACION

4.5.1 VOLUMEN DE PRODUCCION

G I = Ampolleta de 1-2-3 ml

G II = Ampolleta de 5-10 ml

G I

(5,000 u/HR) (8 HR/T) = 40,000 u/T

(40,000 u/T) (20 D/M) = 800,000 u/M

Si el precio por millar es de:

9,500 = 800,000 x 9,500 = 7'600,000

G II

(4,600 u/HR) (8 HR/T) = 36,800 u/T

(36,800 u/T) (20 D/M) = 736,000 u/M

Si en precio por millar es de:

12,500 = 736,000 x 12,500 = 9'200,000

4.5.2 COSTO DE MATERIA PRIMA

G I

(800,000 u/M) (4.500 Kg/000) = 3,600 Kg/M

(3.600 Kg/M) (910) = 3,276.000/M

G II

(736,000 u/M) (8,500 Kg/000) = 6.300 Kg/M

(6,300 Kg/M) (910/Kg) = 5,733,000

La suma de ambos consumos sera igual a:

3,276.000 + 5,733,000 = 9,009,000

4.5.3 MANO DE OBRA DIRECTA

2.0.(1,650 S.M./o) (30 D/M) = 99,000

O = Obreros

S.M. = Salario mínimo diario

D = Días

M = Mes

4.5.4 GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION

MANO DE OBRA INDIRECTA:

Supervisor	250,000
Mecanico	90,000
Almacenista	90,000
(1) Compañía de Luz y Fuerza del Centro	21,250
Gas Butano	76,500
(2) Oxigeno	1'699,200
(3) Aceites	23,040
(4) Lubricantes	42,600
(5) Pintura	102,600

CALCULOS

(1) (18 KW/ MAØ) (2 MAØ'S) (8 HRS/T) (20 D/M)= (5,760 KW/M) (3.689/KW) = 21,250	
(2) (1,180 m ³ /MAØ) (2 MAØ) (720/M ³) = 1,699,200	
(3) (6 lbs/MAØ DEM) (2 MAØ) (4 SEM/M) (480/lt) = 23,040	
(4) (4.1) ACEITE	
(10 Lt/MAØ) (2MAØ'S) (450/lt) =	+ 9,000
(4.2) GRASA	
(10 Kg/MAØ.MES) (2 MAØ'S) (1,100/Kg)= 22,000	
(4.3) PETROLEO	
(5 lt/MAØ) (2 MAØ'S) (60/lt) =	+ 600
(4.4) ESTOPA	
(20 Kg/MES) (550/kg) =	+ 11,000
	<hr/>
	42,600
(5) (5.1) PINTURA	
(6Kg/MAØ) (2 MAØ'S) (4,000/Kg) =	+ 48,000
(5.2) ACEITE	
(9 Kg/MAØ) (2 MAØ'S) (2,700/Kg) =	+ 48,600
(5.3) DILUIENTE	
(1 gl/MAØ) (2 MAØ'S) (3,000/gl) =	+ 6,000
	<hr/>
	102,600

**4.5.5 DEPRECIACION Y AMORTIZACION
DE ACTIVO DIFERIDO**

PERIODO	1987	1988	1989	1990	1991
Depreciación	25 %	18.75%	18.75%	18.75%	18.75%
(1) 75,102.000	18.80	14.1	14.1	14.1	14.1

Amortización

(2) 3,000,000	.60	.60	.60	.60	.60
(1) MAQUINARIA Y EQUIPO				64,042.000	
MOBILIARIO Y EQ. DE OFICINA				1,060,000	
EQUIPO DE TRANSPORTE				<u>10,000.000</u>	
				75'102,000	

Con depreciación acelerada del 25 % al primer año y el 75 % en los 4 años subsecuentes

(2) GASTOS DE ORGANIZACION	1,500,000
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	<u>1,500.000</u>
	3'000,000

Con la amortización moderada del 20 % anual en 5 años

4.5.6.- GASTOS FINANCIEROS

(MILLONES DE PESOS)

<u>AÑO</u>	<u>CAPITAL</u>	<u>INTERESES</u>	<u>PAGO A CAPITAL</u>	<u>SALDO</u>
1	20	16.2	4	16
2	15	13.0	4	12
3	12	9.7	4	8
4	8	6.5	4	4
5	4	3.2	4	-

1 = 81 % plazo = 5 años Amortización Anual con intereses al vencimiento.

4.6.- ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
(MILLONES DE PESOS CONSTANTES)

Concepto	1987	1988	1989	1990	1991
VENTAS	201.6	201.6	201.6	201.6	201.6
Materia Prima	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1
Mano de obra directa	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Gastos Ind. de Fab.	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8
Depreciaciones	18.8	14.1	14.1	14.1	14.1
Amortizaciones	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Costo de Ventas	158.9	154.2	154.2	154.2	154.2
Utilidad bruta	42.7	47.4	47.4	47.4	47.4
Gastos de venta	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
Gastos de Admon.	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
Gastos Operación	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Utilidad operación	29.0	33.7	33.7	33.7	33.7
Gastos Financieros	16.2	13.0	9.7	6.5	3.2
Utilidad Antes de Imp.	12.8	20.7	24.0	27.2	30.5
I S R	5.4	8.7	10.1	11.4	12.8
R U T.	1.3	2.1	2.4	2.7	3.2
UTILIDAD NETA	7.4	9.9	11.5	13.1	14.6

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
LA UNIÓN
1991

4.7 BALANCES GENERALES PROFORMA AL 31 DE DICIEMBRE
(MILES DE PESOS CONTANTES)

Concepto	1986	1987	1988	1989	1990	1991
ACTIVO TOTAL	111,376.3	121,476.3	131,476.3	140,676.3	151,376.3	163,776.3
Circulante:	33,274.3	62,774.3	87,474.3	111,374.3	136,774.3	163,776.3
Caja y Bancos	1,000.0	24,965.3	49,665.3	73,565.3	98,965.3	128,967.3
Cuentas por cobrar	-	16,800.0	16,800.0	16,800.0	16,800.0	16,800.0
Inventario M.P.	9,009.0	9,009.0	9,009.0	9,009.0	9,009.0	9,009.0
Inventario Prod.Term.	12,000.0	12,000.0	12,000.0	12,000.0	12,000.0	12,000.0
I V A por acreditar	11,265.3	-	-	-	-	-
FIJO	75,102.0	56,302.0	42,202.0	28,102.0	14,002.0	-
Maquinaria y Equipo	64,042.0	64,042.0	64,042.0	64,042.0	62,042.0	64,042.0
Muebles y Enseres	1,060.0	1,060.0	1,060.0	1,060.0	1,060.0	1,060.0
Eq. de Transporte	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0
Dep'n. Acumulada	-	(14,000.0)	(14,000.0)	(14,000.0)	(14,000.0)	(14,000.0)
Diferido	3,000.0	2,400.0	1,800.0	1,300.0	600.0	-
Gastos de Organización	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0
Estudio de Factibilidad	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0	1,500.0
Amort. Acumulada	-	(600.0)	(600.0)	(600.0)	(600.0)	(600.0)
PASIVO TOTAL	29,009.0	31,709.0	31,809.0	29,509.0	27,109.0	-
Circulante	9,009.0	19,709.0	23,809.0	25,509.0	27,109.0	24,909.0
Proveedores	9,009.0	9,009.0	9,009.0	9,009.9	9,009.0	9,009.0
RUT e ISR	-	6,700.0	10,800.0	12,600.0	14,100.0	15,900.0
Bancos c/p	-	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	-
Fijo	20,000.0	12,000.0	8,000.0	4,000.0	-	-
CAPITAL CONTABLE	82,367.3	89,767.3	99,667.3	111,167.3	124,267.3	138,867.3
Capital Social	82,367.3	82,367.3	82,367.3	82,367.3	82,367.3	82,367.3
Reserva Legal	-	4,118.4	4,118.4	4,118.4	4,118.4	4,118.4
Utilidad Ejerc. Ant.	-	-	3,281.6	13,181.6	24,681.6	37,781.6
Utilidad del Ejercicio	-	3,281.6	9,900.0	11,500.0	13,100.0	14,600.0
SUMA PASIVO Y CAPITAL	111,376.3	121,476.3	131,476.3	140,676.3	151,376.3	163,776.3

4.8 ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS
(MILLONES DE PESOS CONSTANTES)

Concepto	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Saldo Inicial en caja		1.0	25.0	49.7	73.6	98.0
Utilidad Neta		7.4	9.9	11.5	13.1	14.6
Dep'n. y Amortización		19.4	14.7	14.7	14.7	14.7
Flujo neto de Efectivo		27.8	49.6	75.9	101.4	127.3
Aportación de Capital	82.4	-	-	-	-	-
Bancos	20.0	-	-	-	-	-
Incremento en Pasivo Circ.	9.0	6.7	4.1	1.7	1.6	1.8
I V A p. r. acreditar	-	11.3	-	-	-	-
TOTAL ORIGEN	111.4	45.8	53.7	77.6	102.0	129.1
Incremento en Act. Circ.	32.3	16.8	-	-	-	-
Incremento en Act. Fijo	75.1	-	-	-	-	-
Incremento en Act. Dif.	3.0	-	-	-	-	-
Decremento Pasivo Circ.	-	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Decremento Pasivo Fijo	-	-	-	-	-	-
TOTAL APLICACION	110.4	20.8	4.0	4.0	4.0	4.0
Saldo Final Caja y Bancos	1.0	26.0	49.7	73.6	98.0	125.1

4.9 ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
 PARA EL CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO
 SIN INCLUIR GASTOS FINANCIEROS
 (MILLONES DE PESOS CONSTANTES)

Concepto	1987	1988	1989	1990	1991
Ventas	201.6	201.6	201.6	201.6	201.6
-Costo de Ventas	158.9	154.2	154.2	154.2	154.2
Utilidad Bruta	42.7	47.4	47.4	47.4	47.4
-Gastos Operación	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Utilidad Antes de Imp.	29.0	33.7	33.7	33.7	33.7
I S R / R U T	15.1	17.5	17.5	17.5	17.5
Utilidad desp. Imp.	13.9	16.2	16.2	16.2	16.2
+ Dep'ns. y Amort.	19.4	14.7	14.7	14.7	14.7
Flujo neto efectivo	33.3	30.9	30.9	30.9	30.9

4.10 CALCULO DE LA TAZA INTERNA DE RETORNO

(T I R)

$$V.P.N.=0=F_0 - \left(\frac{F_1}{(1+i)} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \frac{F_3}{(1+i)^3} + \frac{F_4}{(1+i)^4} + \frac{F_5}{(1+i)^5} \right) =$$

$$V.P.N.=0= 99,4 - \left(\frac{27,8}{(1+i)} + \frac{30,9}{(1+i)^2} + \frac{30,9}{(1+i)^3} + \frac{30,9}{(1+i)^4} + \frac{60,7}{(1+i)^5} \right) = i=20,97$$

4.10 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

Concepto	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Inversión Eq.	(86,367.3)					
Inversión C.T.	(13,000.0)	(16,800.0)				
I V A Acreditado		11,265.3				
Flujo neto Efectivo		33,300.0	30,900.0	30,900.0	30,900.0	30,900.0
Recuperación C.T.						29,800.0
Flujos netos	(99,367.3)	27,765.3	30,900.0	30,900.0	30,900.0	60,700.0

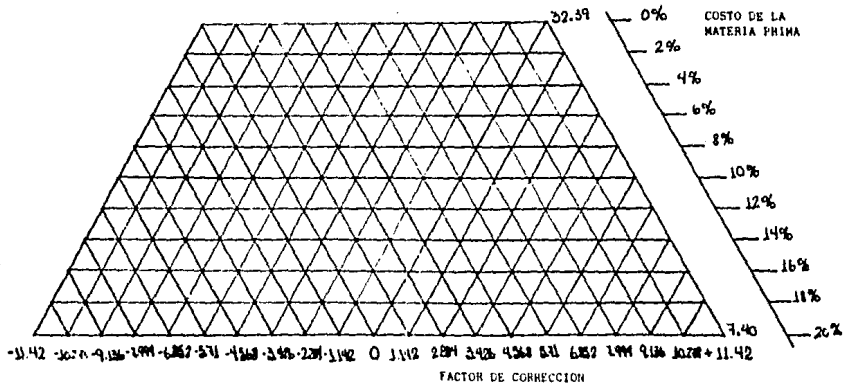
T I R = 20.97 %

4.11 RAZONES DE SOLVENCIA Y LIQUIDEZ

Período	CAPITAL CONTABLE PASIVO TOTAL	CAPITAL CONTABLE ACTIVO FIJO	ACTIVO CIRCULANTE PASIVO CIRCULANTE
1986	2,839	1,097	3,693
1987	2,831	1,594	3,185
1988	3,133	2,362	3,674
1989	3,767	3,956	4,366
1990	4,584	8,875	5,045
1991	-	-	6,575

PRECIO DE VENTA

0% 1% 2% 3% 4% 5% 6% 7% 8% 9% 10%



4.12 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

En base al precio de la materia prima y el precio de venta del producto.

- Un incremento de un 20 % en el costo de la materia prima sin modificar el precio de venta da TIR = 7.4 %.
- Un incremento de un 10 % en el precio de venta sin modificar el costo de la materia prima da TIR = 32.4 %

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se presentarán las conclusiones y recomendaciones a las que se han llegado, tomando como base los resultados obtenidos y los datos recopilados.

Todo lo anterior en función al objetivo principal del estudio que consiste en la factibilidad de crear una planta para la fabricación de ampollitas de vidrio neutro, sin afectar el mercado de la competencia.

Por lo tanto se ha determinado que existe una demanda real y creciente de las ampollitas de vidrio neutro en el mercado nacional.

En base a la dinámica de cambios periódicos -- que se originan en la economía nacional actual, es necesario disponer de herramienta de cómputo que nos permitan efectuar el análisis de sensibilidad financiera de la viabilidad de dichas alternativas ante los cambios simultáneos en las variables de influencia, por lo mismo se realizó el estudio de análisis de sensibilidad financiera con base en diagramas trapezoides.

Las variables independientes que tienen mayor influencia en la viabilidad financiera son:

- 1.- Precios de venta
- 2.- Costo de la materia prima

Factores que es necesario vigilar muy de cerca

El resultado de éste estudio es el siguiente:

- 1.- Se requerirá una inversión total de 116.2 millones, los cuales se componen de la siguiente forma:
 - 1.1. 86.4 millones para equipo.
29.8 millones para Capital de trabajo.
- 2.- La creación de la planta productora de vidrio neutro, generará 9 empleos.
- 3.- El financiamiento de la inversión será de la siguiente forma, del 100 %
 - 80 % con recursos propios
 - 20 % con crédito a 5 años.
- 4.- Se tiene una tasa interna de rendimiento (Tir) del 20.97 %.

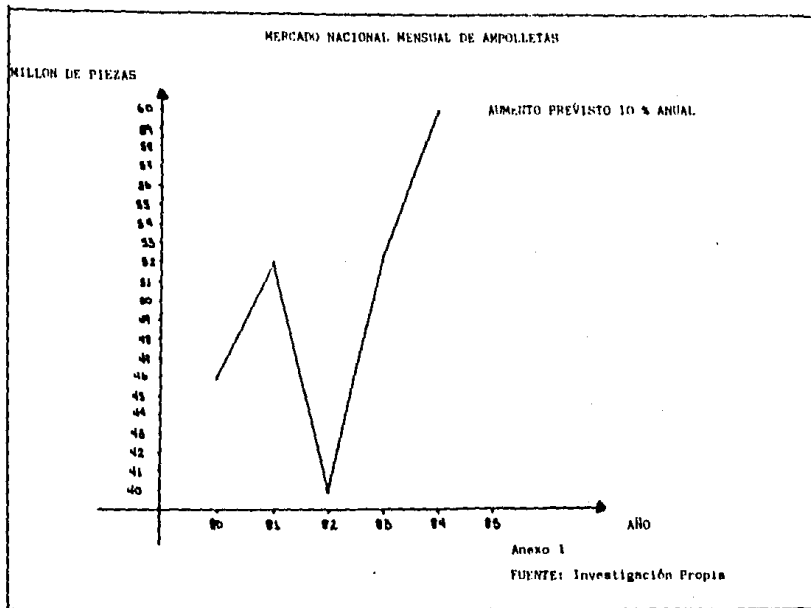
Cabe notar que aún teniendo movimientos drásticos en las variables de influencia, se llegaría a tener en condiciones totalmente adversas una Tir igual a 7.40 %.

- 5.- El tiempo de recuperación de la inversión es de 3.3 años, según se muestra en los cuadros del análisis
- 5.- Cabe hacer notar que la rentabilidad del proyecto aumentará al incrementar la participación del mercado con el consiguiente

incremento en la capacidad instalada.

De todo lo anterior se concluye que el proyecto es rentable, aún en las condiciones adversas antes mencionadas y que para la compañía que lo solicita es recomendable, más no así para algún grupo ajeno al medio, ya que el mercado nacional se encuentra controlado, y no se permite el acceso a otro competidor que no sea los ya establecidos.

A N E X O S



Anexo 2

Lista de los Laboratorios mas importantes en cuanto al consumo de ampollitas localizados en el area metropolitana:

- 1.- Abbott Laboratories de México, S. A. de C. V.
- 2.- Astra Chemicals de México, S. A. De C. V.
- 3.- Atlantis, S. A.
- 4.- Cilag, S. A.
- 5.- Cyanamid de México, S. A.
- 6.- Ely Lilly & Co. de México, S. A.
- 7.- E. R. Squibb & Sons de México, S. A. de C. V.
- 8.- Farmacéuticos Lakeside, S. A. de C. V.
- 9.- I.C.N. Farmacéutica, S. A.
- 10.- Italmex, S. A.
- 11.- Laboratorios Ayerst, S. A. de C. V.
- 12.- Laboratorios Bristol de México, S. A.
- 13.- Laboratorios Dr. Zapata, S.A.
- 14.- Laboratorios Fustery, S. A.
- 15.- Laboratorios Grossman, S. A.
- 16.- Laboratorios Ifusa, S. A.
- 17.- Laboratorios Infan, S. A.
- 18.- Laboratorios Kendrick, S. A.
- 19.- Laboratorios Promeco
- 20.- Merck México, S. A.
- 21.- Merck Sharp & Dohme, S. A.
- 22.- Pfizer, S. A.
- 23.- Productos Farmacéuticos Chinoin, S. A.
- 24.- Rontí de México, S. A.
- 25.- Syntex, S. A.

BIBLIOGRAFIA.

ANTHONY R. N.
MANAGEMENT ACCOUNTING
IRWIN, HOMEWOOD, Ill 2960

BUFFA ELWOOD S
MODELS FOR PRODUCTION AND OPERATIONS MANAGEMENT
JOHN WILEY, NEW YORK, 1963

GRANT, E. L.
BASIC ACCOUNTING AND COSTO ACCOUNTING
MC.CRAW-HILL
NEW YORK, 1956

TAYLOR, G. A.
MANAGERIAL AND ENGINEERING ECONOMY
D.VAN NOSTRAND, PRINCETON, N.J. 1964

E. PAUL DE GARMO
JOHN R, CANADA
INGENIERIA ECONOMICA
MEXICO, 1980