

# **UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**DEPARTAMENTO ACADEMICO DE GRADUACIÓN**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AREA**

**GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

**TEMA**

**ANALISIS Y MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE  
ENVASADO Y ETIQUETADO DEL SHAMPOO EN LA  
EMPRESA LABORATORIOS "GARBU S.A**

**AUTOR**

**CAYAMBE MOREIRA NORMA MAGALI  
DIRECTOR DE TESIS  
ING. IND. DURAN TAMAYO HENRRY**

**2001 - 2002**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor”

.....  
**CAYAMBE MOREIRA NORMA MAGALI**

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis padres quienes me apoyaron en cada momento de mi vida, dándome confianza y convicción desde que era un niño para lograr todas las metas que me he propuesto, una de las cuales fue ser un profesional en Ingeniería Industrial. Para ellos dedico todos mis logros alcanzados hoy, mañana y siempre. Gracias por ser mis padres.

### **Agradecimiento**

Agradezco primeramente a Dios todopoderoso quien al darme su aliento de vida hizo posible mi existencia.

A mis padres por haber inculcado en mí el deseo constante de conocimiento, por toda su ayuda y por estar siempre oportunos en el momento en que más los necesite.

De manera muy especial agradezco a mis compañeros por su amor, cariño y comprensión al haberme ayudado en todo este periodo de estudio; gracias por dejarte quitar un poco de tiempo para dedicarlo a este trabajo.

A mi familia, mis hermanos de quienes siempre recibí apoyo incondicional y desinteresado.

## **RESUMEN**

A nivel nacional y mundial las empresas se encuentran en un gran reto de implementar métodos de producción, administración y control para mantenerse.

La empresa Laboratorios GARBU S.A es quien esta tomando todo estas formas para mantenerse como líder en el mercado de productos de limpiezas y tratamiento capilar.

El presente trabajo es para contribuir al Análisis y Mejoramiento del Sistema de Productivo, para que este acorde con las normas vigentes en todo el mundo.

Este trabajo enfoca el contenido de los problemas en el Departamento de Producción, tratando que la información que en el se plantea sea de beneficio para la empresa ya que es en donde se elaboran, envasan y etiquetan el producto.

Cabe destacar que los temas analizados es una guía, y no las soluciones definitivas a los problemas productivos, ya que para llegar a la excelencia se necesitaría la adaptación de todas las máquinas con el personal y que se involucren todos los niveles jerárquicos de la empresa.

## **CAPITULO I**

### **CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA**

#### **1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa Laboratorios GARBU S.A es del Grupo GARZOZI que se dedica exclusivamente a la elaboración de productos para limpieza, cuidado facial y capilar.

Se constituyó el 8 de Julio de 1972 en la ciudad de Guayaquil, bajo licencia de la línea WELLA de Alemania y PAGLIERI de Italia, ya que no compraron la Patente.

Con sucursales en las siguientes ciudades: Quito, Cuenca, Santo Domingo y Manta cubriendo así el mercado nacional.

#### **1.1.1.- TIPO DE EMPRESA**

La empresa Laboratorios GARBU S.A pertenece a la División # 3 de industrias Manufacturera Sub-División # 3523.

Esta sub-división esta encargada de la fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfume, cosméticos y otros productos de tocador, como esta empresa fabrica productos capilar, se encuentra en esta línea manufacturera.

## **1.2.- PRINCIPALES ASPECTOS**

Razón Social	Laboratorios GARBU S.A
Constitución Jurídica	Sociedad Anónima
Capital Social	\$ 50.000
Fecha de Constitución	Julio 8 de 1972

## **1.3.- UBICACIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa se encuentra en la ciudad de Guayaquil, ubicada actualmente en la acera este del Km. 15 vía a Daule, que es una zona industrial que le permite tener todos los servicios básicos y un fácil acceso para el personal.

VER ANEXO # 1

## **1.4.- ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN**

La estructura organizativa de la empresa Laboratorios GARBU S.A funciona de acuerdo al organigrama general. Sirve para expresar todos los departamentos. Y siguen un orden jerárquico donde la máxima autoridad es el Gerente de cada área, las cuales se reportan al Gerente General como es el caso del departamento de Producción.

VER ANEXO # 2 y 3

#### **1.4.1.- POLÍTICA DE CALIDAD**

La empresa tiene como política producir los productos de acuerdo a las especificaciones de WELLA de Alemania y con las Normas del INEN, y aún no tienen certificación I.S.O.

#### **1.4.2.- MISIÓN Y VISIÓN**

La misión y visión de la empresa es la elaboración y comercialización de productos de alta calidad para crear marcas que sean líderes en su categoría, contribuyendo al crecimiento económico de sus clientes, empleados y proveedores con proyección nacional e internacional.

#### **1.5.- GAMA DE PRODUCTOS**

La empresa elabora los siguientes productos los cuales están clasificados de la siguiente manera para su fácil comprensión:

Fuente: Empresa Laboratorios GARBU S.A

Departamento: De Producción

Autor: Norma Cayambe Moreira

SHAMPOO	CREMAS Y RINSES	ALCOHOLES Y OXIGENADOS	TALCOS, DEO Y OTROS
Anticaspa	Kolestral Seco	Welloson Hiervas	Rollon Clasico
Antracil	Hiervazid	Welloson 20	Rollon S/ Frag
Crisan Azul	Wellaform Crem	Welloson 30	Rollon Baby F
Color y Vida	Gel Super Fuerte	Regenal Tonic	Talco P Pies
8 hiervas	Body Lotion Crem	Wellaflex Extra	Talco Azzurra
Proteínas	Rinse Proteínas	Wellafex Fuerte	Talco Angelino
Manzanilla	Rinse Salom For.	Colonia Azzurra	Desenv. Var.
Salom Formula	Rinse Color y Vida	Wellaperm	
Sábila	Koleston	Wellafix	
R. Mentolado	Crema Derm	Hierbafix	
Angelino	Crema Angelino	Hierbaperm	
Nuez	Colestral Malt.	Colonia Angelino	
Flores de Naranja	Color Perfect	Loción Giardino	
Papaya	R.Har Durz-Miel		
Papaya 2 en 1	R.Har Sap-Manz		
Kids-Manzanilla	C. Revitalizante Az		
Kids-Neutro	C. Limpiadora Az.		
Regenal Anticaspa	Koleston Kids		

Wellapon (H) Me+Pant.	C. Regenadora Az.		
Wellapon Prot.+Ging Seng			
Har con Ext. H.-L y Pro-Vit. B5			
Har con Pay-Rom , Pro-Vit. B5			
Har con Durz-Miel y Pro-Vit.B5			
Har con Manl-Gira y Pro-Vit.B5			
Har con Sap-Manz y Pro-Vit.B5			
Har con Azab-Hiey Pro-Vit. B5			

### **1.6.- NUMERO DE EMPLEADOS EN LA PLANTA**

El personal de la planta de la empresa se encuentra distribuida de acuerdo al funcionamiento de las maquinas así constan:

Gerente de Producción	1
Secretaría	2
Subgerencia de Producción	2
Control de Calidad	8
Fabricación	9
Mantenimiento	5
Jefa de línea	7
Operarios	72

-----



de shampoo, cremas, rinses, alcoholes y oxidantes, talcos, desodorantes y otros para el consumo interno del país esto es de 1997 hasta el año 2001. Los productos varían en cuanto a presentación (peso) se refiere.

A continuación se puede observar la producción en Kilos.

Fuente: Empresa Laboratorios GARBU S.A

Departamento: Envasamiento

Autor: Norma Cayambe Moreira

<b>PRODUCTO</b>	<b>AÑOS</b>				
	<b>REPRESENTACIÓN EN KILOS</b>				
	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
SHAMPOO	2825912	3108503	3166762	3456895	3520756
CREMAS Y RINSES	474683	498417	513721	574835	601763
ALCOHOLES Y OXIDANTES	267141	280498	327893	347543	368739
TALCO, DEO Y OTROS	198939	208885	292729	313892	356750
<b>TOTAL</b>	<b>3766675</b>	<b>4096303</b>	<b>4301105</b>	<b>4693165</b>	<b>4848008</b>

### **1.9.-VOLUMEN DE VENTAS**

Para determinar el volumen de ventas se tomo como base 5 años, esto es considerando la demanda de los clientes, el departamento de ventas se encarga

de hacer los pedidos al departamento de producción, el cual se encarga de fabricarlo y de cumplir con los pedidos, luego pasan a la bodega de producto terminado hasta el momento que es retirado.

A continuación se puede observar las ventas en Kilos.

Fuente: Empresa Laboratorios GARBU S.A

Departamento: Envasamiento

Autor: Norma Cayambe Moreira

<b>PRODUCTO</b>	<b>AÑOS</b>				
	<b>REPRESENTACIÓN EN KILOS</b>				
	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
SHAMPOO	2824922	3106706	315175 2	3332598	3229874
CREMASYRINS ES	465670	497818	499966	531834	600569
ALCOHOLES Y OXIGENADOS	261056	276497	310987	322987	345847
TALCO, DEO Y OTROS	178978	205893	289782	309898	342568
<b>TOTAL</b>	<b>3730626</b>	<b>4086914</b>	<b>425287</b>	<b>4497317</b>	<b>4518858</b>

### **1.10.- ANÁLISIS VENTAS VERSUS PRODUCCIÓN**

Como se puede observar en los cuadros el volumen de producción y ventas ha ascendido en los últimos 5 años debido a los cambios en sus especificaciones como es el caso del shampoo.

El Gerente de Producción elabora un programa semanal de fabricación de acuerdo a los pedidos que hacen al Departamento de Marketing y Ventas, obteniéndose la salida total de la producción, es por eso el caso de lo que se elabora es lo que sale, manteniéndose el producto terminado unos días en la bodega para observar alguna variación con respecto a color, peso, etc..

## **CAPITULO II**

### **PROCESO DE PRODUCCIÓN**

#### **2.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DE PRODUCCIÓN**

El área de producción donde se encuentra la planta se encuentran los departamentos bien definidos como son:

##### **DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD**

Este departamento se encarga de analizar:

- Materia Prima
- Material de empaque
- Control de Líneas

**MATERIA PRIMA**.- Es analizada la calidad y autenticidad con que llega de los proveedores, se verifica que cumpla con los parámetros ya establecidos por el departamento de calidad y una vez comprobado pasa al departamento de fabricación, y luego regresa nuevamente a ser analizada cuando está semi elaborada, ante de pasar a fabricación.

Cabe mencionar que la mayoría de la materia prima es importada como es el caso de las esencias y empaques.

**MATERIAL DE EMPAQUE.**- Comprobar que el material este en perfectas condiciones como: envoltura, envases, etiquetas, contra etiquetas, tapas, tubos, cajas, fundas, laminas (sachet) y potes.

Se determina en base a:

- Contenido (verificar el peso)
- Resistencia (caída)
- Prueba de Fuga (tapado el envase se lo deja de un día a otro)
- Medidas, literatura y colores

**CONTROL DE LÍNEAS.**- Se encarga de pesar el producto, la forma del etiquetado, el lote que corresponde al año y al lote que esta siendo envasado esto se lo realiza cada 15 a 30 minutos. Se encarga también de ver si el producto pierde alguna de sus propiedades físicas durante el proceso de envasamiento.

## **DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN**

Fabricación se dedica a la elaboración de los productos semi elaborados de los shampoo, rinses, etc. que fabrica la empresa, para la elaboración utilizan los siguientes elementos:

### COMPONENTES.

Tenso Activo (Espuma)

Espesante (Regula el PH)

Cloruro de Sodio (Preservantes)

Extractos (De acuerdo al tipo de Shampoo)

Formol

Perfumes

Colorantes

Soda Caustica

Ácido Nítrico

Agua Oxigenada

Sal

Texapon

Cera

Emulgante

Talco Micronizado

Carbonato de Magnesio

## **DEPARTAMENTO DE ENVASAMIENTO**

Este departamento se encarga de recibir y distribuir el programa de fabricación y envasamiento de parte del Gerente de Producción semanalmente de acuerdo a los pedidos que se realizan en el departamento de Marketing (Ventas), más un stock de seguridad.

## **DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO**

Se dedica a la planificación y mantenimiento preventivo de las máquinas, a realizar proyectos e instalaciones de máquinas y equipos nuevos, esto lo realiza en coordinación con el Gerente de Producción y sobre los equipos es de acuerdo a la necesidad de la empresa.

### **2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS MAQUINAS**

La empresa para desarrollar la elaboración de los productos en el área de producción cuenta con las siguientes maquinarias:

#### **MAQUINAS:**

- 8 Tanques (Para Mezclar)
- 2 Kugler (Para tinte Koleston)

- 1 Rapid-u (Para Envasar Líquidos)
- 5 Kalish (Envasado y Etiquetado)
- 1 Matter (Envasar Talco Azzurra)
- 1 Sioli (Envasar Línea Infantil)
- 1 Doboy (Envasar Oxidantes)
- 3 Rovema (Envasar Sachet)

### **TANQUES:**

**Función.-** Estos sirven para mezclar la materia prima y obtener los semi elaborados de los productos que realiza la empresa, tienen un tiempo máximo de mezclarlo que puede ser de 1 a 2 horas, y pueden ser calientes o fríos según el producto. Como ejemplo el Shampoo se lo hace con agua fría y el koletón con agua caliente.

### **KUGLER:**

**Función.-** Sirve para envasar oxigenados como el Koleston, tiene 10 orificios donde se pone el envase para ser llenado y sellado.

### **KALISH:**

**Función.-** Es de envasar y etiquetar automáticamente el producto en este caso shampoo, desodorante, cremas, rinses, etc. Utiliza 8 bombas para llenar el producto de distintas especificaciones

**MATTER Y SIOLI:**

**Función.-** Es de envasar talco de distintas especificaciones.

**DOBOY:**

**Función.-** Cuenta con 4 bombas para envasar el producto en este caso son siempre oxidantes como el Wella Flex de 1000 cc.

**ROVEMAS:**

**Función.-** Sirven para envasar Sachet de distintas especificaciones, siempre son tiras de 12.

**2.2.1.- CAPACIDAD DE MAQUINAS**

En la empresa existen diferentes máquinas con su respectivas capacidades de producción. Como el caso de la sección fabricación en donde se encuentran los tanques mezcladores. En la sección de envasamientos están las máquinas envasadoras y etiquetadoras.

Se tomo como base los dos turnos de 12 horas cada uno.

**Ejemplo: Sección Fabricación**

<b>MAQUINA</b>	<b>CAPACIDAD EN KG.</b>	<b>TIEMPO PROCE. EN HORAS</b>	<b>CAP. DIARIA KG/DIA</b>	<b>CAP. MENS. TON/MES</b>	<b>CAP. ANUAL TON/AÑO</b>
TANQUE#4	1000	2	12000	360	4320

Como se obtuvo:

Capacidad en Kg.

El Tanque es de 1000 Kg.

Utilización en Proceso es de 2 Horas

Capacidad Diaria en Kg/Día

1000 Kg. \_\_\_\_\_ 2 Horas

X \_\_\_\_\_ 24 Horas

$$\frac{1000 \text{ Kg.} \times 24 \text{ Horas}}{2 \text{ Horas}} = \underline{12000 \text{ Kg/Día}}$$

2 Horas

Capacidad Mensual en Ton/Mes

1 Tonelada = 1000 Kg.      1 Mes= 30 Días

$$\frac{1200 \text{ Kg/Día} \times 30 \text{ Días}}{1000 \text{ Kg.}} = \underline{360 \text{ Ton/Mes}}$$

1000 Kg.

Capacidad Anual en Ton/Año

1 Año = 12 Meses

360 Ton/Mes X 12 Meses = 4320 Ton/Año

**Ejemplo: Sección Envasamiento**

<b>MAQUINA</b>	<b>CAPACIDAD UND/HORA</b>	<b>CAP. DIARIA UND/DIA</b>	<b>CAP. MENSUAL UND/MES</b>	<b>CAP. ANUAL TON/AÑO</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>
Kalish # 2	2400	57600	1728000	20736000	Frasco de 500 cc

Como se obtuvo:

Capacidad en Und/Hora

1 Hora = 60 Min.

1 Min. ————— 40 Und

40 Und. X 60 Min. = 2400 Und/Horas

Capacidad Diaria en Und/Día

2400 Und/Horas X 24 Horas = 57600 Und/Día

Capacidad Mensual en Und/Mes

57600 Und/Día X 30 Días = 1728000 Und/Mes

### Capacidad Anual en Und/Año

$$1728000 \text{ Und/Mes} \times 12 \text{ Meses} = \underline{20736000 \text{ Und/Año}}$$

Cada una de estas máquinas tiene su respectiva capacidad instalada.

VER ANEXO # 5

## **2.3.- SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA EMPRESA**

La empresa Laboratorios GARBU S.A presenta el reto de cómo mejorar el modelo existente, en la actualidad cuenta con lo establecido en la Higiene en las fabricas o lugares de trabajo.

En la empresa existe lo siguiente:

### **2.3.1.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL**

El puesto de trabajo tiene bien definidas las tareas que conlleva, así como las posibles tareas anejas que desde él deben ser atendidas.

**LA ESTRUCTURA JERÁRQUICA.**- Es necesario para el desarrollo de la vida laboral de los empleados y la empresa, al fin y al cabo, la carencia de este

conocimiento puede comportar problemas tanto para el buen funcionamiento de la empresa como para quienes trabajan en ella.

**EL ESTILO DE MANDO IMPERANTE.**- El estilo es Democrático mejorando el funcionamiento del departamento, esto se refiere a la política de mando existente en la empresa, implica una buena relación de este mando con sus subordinados.

Según la OIT (Organización Internacional del Trabajo), los altos niveles de participación favorecen el aumento de la productividad, un mejor rendimiento, una mejor inestabilidad de la mano de obra y una disminución de las enfermedades físicas y mentales, así como la mejora de ciertos trastornos del comportamiento derivados del estrés como el alcoholismo.

**LOS CANALES DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN.**- Se facilita la información que cada trabajador necesite, tanto para el desarrollo de las propias tareas como para el mejor conocimiento de la marcha general de la empresa. Así mismo, esta actitud demuestre la consideración que tiene la empresa hacia las personas que trabajan en ella, lo mismo ocurre con la comunicación, las personas necesitan comunicarse, para un mejor desarrollo de su labor.

**LAS RELACIONES PERSONALES Y ENTRE DEPARTAMENTOS.**- En la organización, todos sus trabajadores tienen una función determinada y encargada a un fin: la elaboración de un producto cuya comercialización permite que la empresa y el personal sobrevivan.

Procura unas buenas relaciones entre departamentos, secciones y también entre las personas que trabajan en ella. Para ello usan el sistema americano, que propugna realizar salidas y fiestas cuando cumplen año.

En la medida en que hay una mayor descentralización y un estilo democrático, mejoran las relaciones interpersonales.

**DESARROLLO PERSONAL** .- Facilita la empresa al personal la posibilidad de desarrollarse profesionalmente y es un elemento motivador, sobre todo cuando existe una ligazón entre formación y promoción.

### **2.3.2.- PROGRAMA ANUAL DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

El programa anual que llevan en la empresa es un instrumento indispensable para ayudar a los directivos a administrar correctamente los problemas en materia de seguridad e higiene existente en la actualidad.

Siguiendo las siguientes etapas:

### **Diagnostico situacional**

#### Recopilación de información

- Organizando el departamento de seguridad e higiene
- Llevando un manual de organización y descripción de puestos
- Políticas generales de la empresa
- Plantilla de personal
- Un manual de normas y procedimientos de seguridad
- Libro medico
- Teniendo un programa de capacitación en seguridad e higiene
- Llevando una estadística de accidentes e incidentes
- Planos de instalaciones y equipos contra incendios

#### Inspección de las instalaciones

- Llevando orden y limpieza
- Usando equipo de protección personal
- Señalamientos y códigos de colores
- Procedimientos de seguridad y control
- Protección contra incendios

### Análisis de la información

- Cálculos de costos directos e indirectos
- Principales riesgos y su protección actual

### **Elaboración del plan de seguridad e higiene**

#### Elaboración de manuales de normas y procedimientos

- Orden y limpieza
- Equipos contra incendios
- Mantenimiento preventivo

#### Ejecución de un plan

- Capacitación específica para Supervisores
- Capacitación a la comisión mixta de seguridad e higiene
- Practicas contra incendios
- Adquisición, actualización y mantenimiento del equipo de seguridad
- Comunicación respecto a la seguridad (Boletín interno)
- Control del comedor de la empresa
- Programa de sensibilización e incentivación respecto a la seguridad
- Reuniones periódicas y ajuste al programa
- Elaboración de informes y resultados

### **2.3.3.- COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

El comité de seguridad e higiene industrial en la empresa si funciona y esta integrado por la Supervisora y todas las Jefas de Líneas y ellas a su vez designan a una de cada grupo.

Cada miembro del comité tiene conocimientos básicos de seguridad e higiene industrial, actuando con ellos el medico de la empresa y departamento de seguridad que son componentes.

Los miembros del comité duran en sus funciones un año, y pueden ser reelegidos indefinidamente como ha sido el caso en la empresa.

Realizan inspecciones generales de la planta, instalaciones y equipos en el trabajo, recomendando medidas preventivas necesarias.

En la empresa se cuenta con mas de cien trabajadores, se cuenta con una unidad de seguridad e higiene, dirigida por un técnico en la materia que es el que reporta al Gerente de Producción.

### 2.3.4.- CONTROL ESTADÍSTICO DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.

Para realizar un control de los accidentes se llevan formatos de reportes como el siguiente:

Fecha del reporte \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO			UBICACIÓN		
Fecha en que sucedió			Tiempo		
Lesión personal		SI	NO	Daños a la propiedad	
Nombre del lesionado			Cuales daños		
Ocupación			Objeto/Equipo/Sustancia que causo el daño		
Parte del cuerpo lesionado					
Objeto/Equipo/Sustancia que causó la lesión			Persona con más control sobre el Objeto/Equipo/Sustancia		
Descripción del accidente: _____					
_____					
_____					
_____					
Prácticas inseguros			Condiciones inseguras		
_____			_____		
¿Sabía como hacerlo?	SI	NO	¿Sabía el supervisor	SI	NO
¿Podía hacerlo bien?	SI	NO	¿Por qué no se habían corregido?		
¿Quería hacerlo bien	SI	NO			
Elaborado por:		Revisado por:		Recibido:	
_____		_____		_____	

Se realizan inspecciones de seguridad que es una técnica preventiva, ya que mediante ellas se pueden detectar riesgos y corregirlos antes de que se produzca un accidente.

La inspección consiste en la observación sistemática de un determinado hecho, evento, situación o sitio buscado de manera intencional las anomalías que pudiesen ocurrir para plantear soluciones y corregirlas.

El comité de seguridad efectúa inspecciones generales mensuales realizando su recorrido en forma sistemática en cuanto a las áreas por revisar, de tal forma no omite ningún sitio, para motivar al trabajador respecto a su seguridad realizan platicas de cinco minutos sobre temas de seguridad y prevención de accidentes.

Esto constituye un elemento importante para la supervisora, ya que mediante ellas puede reforzar la motivación hacia sus trabajadores y a la vez darles mayor información sobre las técnicas y los procedimientos de seguridad en el trabajo o fuera de él.

### **2.3.5.- EL AMONIACO EN LOS PROCESOS DE ENFRIAMIENTO**

El tanque de amoniaco es llenado fuera de la empresa u cuando se termina se lo lava con agua desmineralizada para luego ser llenado nuevamente.

Se lo utiliza para realizar los oxidantes como el Koleston.

El proceso de enfriamiento lo realiza el operario que se encarga de realizar el producto en la sección de fabricación en unos de los tanques herméticamente cerrado para que no se expandan los gases que llega a ser mortal.

## **2.4.-DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESO**

Estos procesos de producción se hacen en forma generalizada para todos los productos:

### **2.4.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN**

- 1) Se hace el pedido de la materia prima de acuerdo al requerimiento de la formula del producto, los ingredientes son pesados en dos balanzas, una de productos pesados y otra de productos livianos.

- 2) Se elige el tanque de acuerdo a los kilos que van a fabricar, siguen las instrucciones de la formula para determinado producto, para ir mezclando la materia prima paso a paso en la sección de fabricación, esto lo realiza un operario.
- 3) Una vez que ya todo esta listo, se enciende la máquina, se agita para que todos los ingredientes se mezclen bien.
- 4) La realización del semi-elaborado depende del producto y puede estar en 1 a 2 horas.
- 5) Una vez terminado se lleva una muestra al departamento de Control de Calidad para que le realicen las distintas pruebas de acuerdo al producto, por ejemplo la prueba de viscosidad que se le realiza al Shampoo.
- 6) Luego se deja que repose por unos minutos y se lo deposita en cisterna, para ser llevado a la bodega de semi-elaborado.

#### **2.4.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENVASADO**

- 1) El envasado es igual para todos los productos, se verifica que el semi elaborado este aprobado por el departamento de Control de Calidad.

- 2) Se revisan las máquinas y el cronograma de trabajo, luego se prepara de acuerdo a la especificación del producto que puede ser de 100 cc, 200 cc, 300 cc, 500 cc, 800 cc y 1000 cc.
- 3) Se pide a la bodega de semi-elaborado que envíen las cisternas de acuerdo al producto que se va a envasar y luego se colocan las bombas respectivas.
- 4) Una vez que todo está en su sitio se procede a envasar y etiquetar el producto, siempre con la observación, que el peso, la etiqueta y contra etiqueta estén correcta.
- 5) Luego son embalados en una caja de cartón que también tienen sus especificaciones, como cuantos productos deben ir.
- 6) Se tiene especificado cuantas cajas van en un palet y una vez que ya está, le ponen el código de barra, en el cual se verifica que producto quienes lo embalaron, luego es llevado a la bodega de producto terminado.

## **2.5.- DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO**

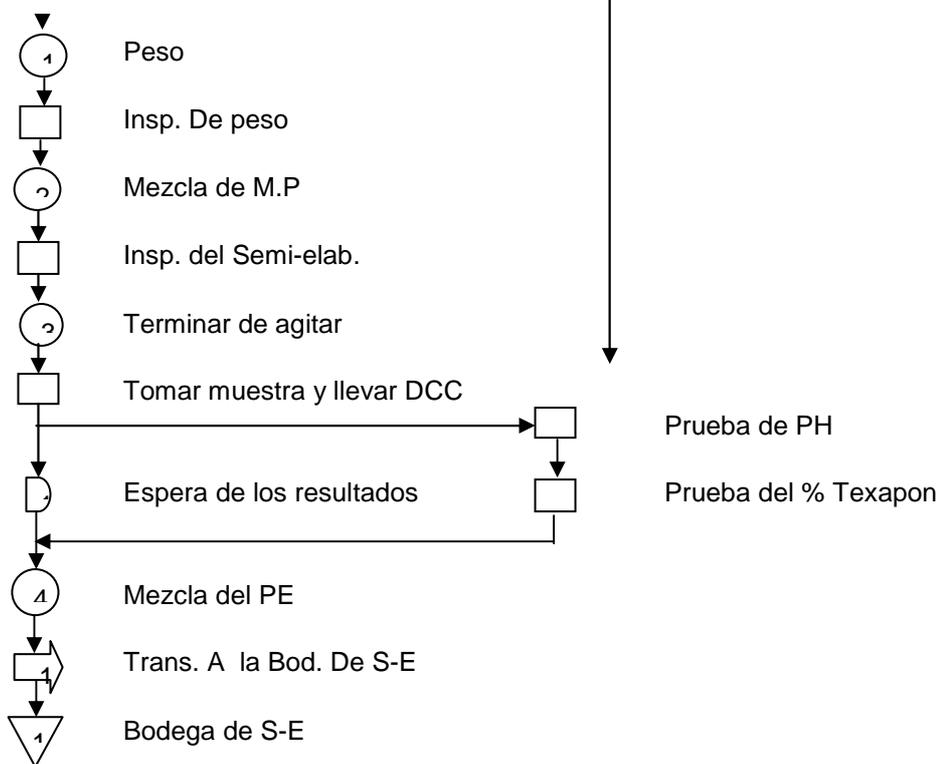
Estos diagramas permiten tener una visión general de los procesos, operaciones e inspecciones que se llevan a cabo durante su producción, en él está toda la información, que también se considerará para el análisis.

## DIAGRAMA DE LAS OPERACIONES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

NOMBRE: Norma Cayambe Moreira  
AUTORIZADO POR: Dep. de Producción  
PRODUCTO: Shampoo Antracil + Casis  
TRABAJO EN: Fabricación, Envasado y Etiquetado  
FECHA: Marzo 7 del 2002

### FABRICACIÓN

### CONTROL DE CALIDAD

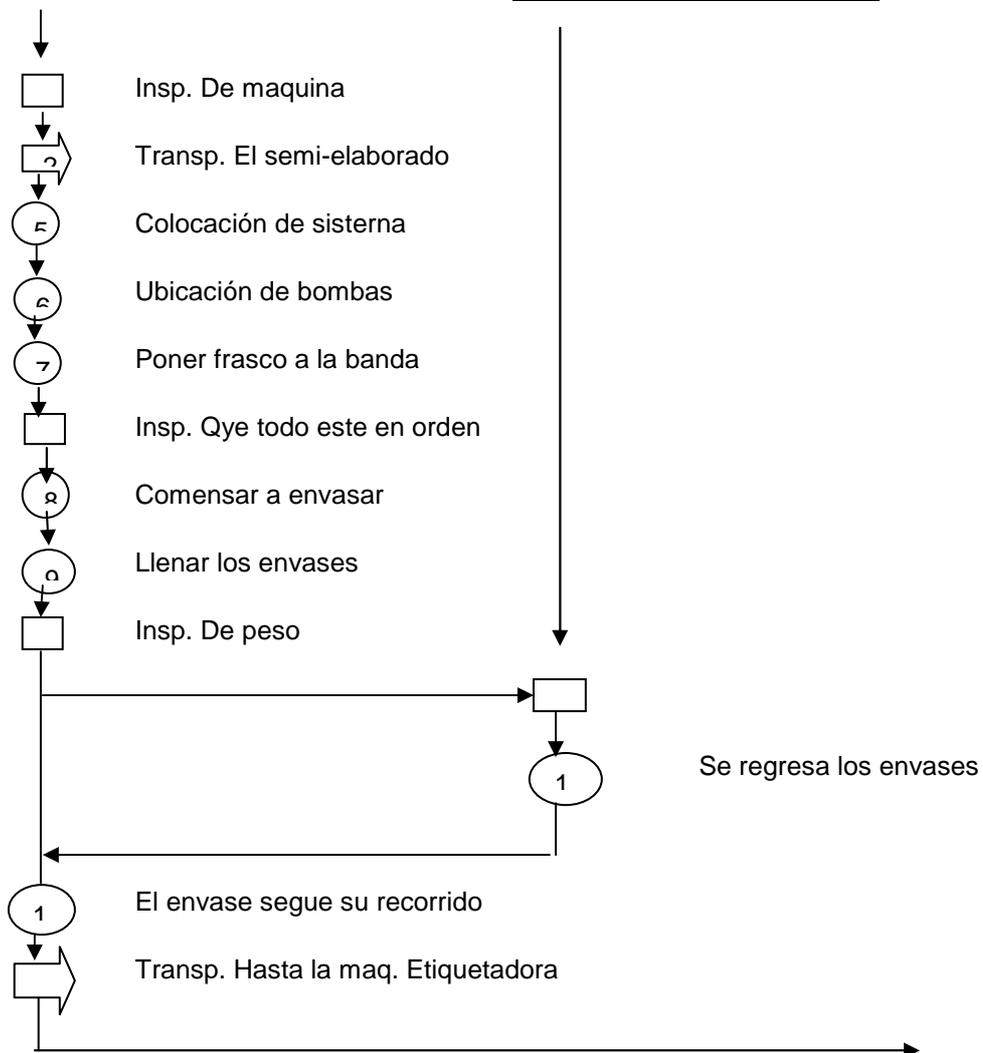


## DIAGRAMA DE LAS OPERACIONES DEL PROCESO DE ENVASAMIENTO

NOMBRE: Norma Cayambe Moreira  
AUTORIZADO POR: Dep. de Producción  
PRODUCTO: Shampoo Antracil + Casis  
TRABAJO EN: Fabricación, Envasado y Etiquetado  
FECHA: Marzo 7 del 2002

### ENVASAMIENTO

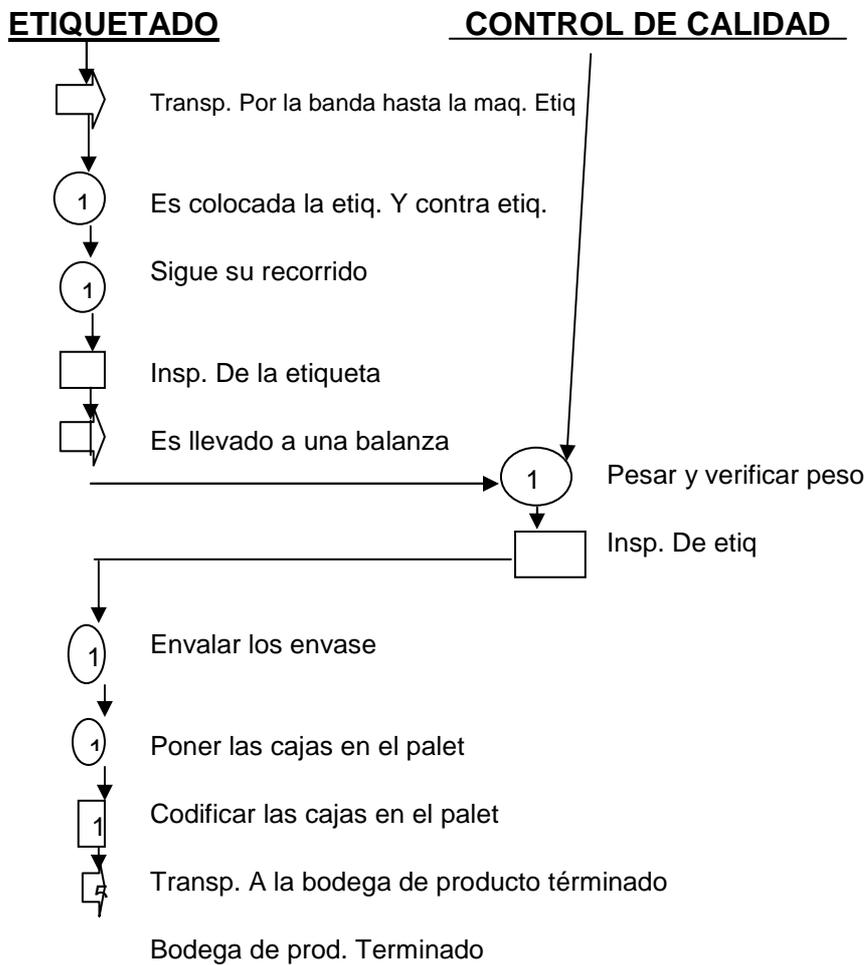
### CONTROL DE CALIDAD



### DIAGRAMA DE LAS OPERACIONES DEL PROCESO DE ETIQUETADO

NOMBRE: Norma Cayambe Moreira  
AUTORIZADO POR: Dep. de Producción

PRODUCTO: Shampoo Antracil + Casis  
TRABAJO EN: Fabricación, Envasado y Etiquetado  
FECHA: Marzo 7 del 2002



## **2.6.- DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO**

Este diagrama da una visión global y llega a conjugar el producto con el proceso de manufactura, permitiendo ver con claridad las operaciones.







## **2.7.- PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

La programación de la producción es un factor importante para el desarrollo en una empresa, se estima mediante proyección de las ventas mensuales de los productos y también bajo pedido de los clientes.

Los pedidos son receptados por el departamento de ventas y se programa la producción, sobre la fecha para la entrega. La programación se la realiza en forma semanal, diaria, siendo la programación diariamente ajustada y modificada ocasionando tiempos improductivos o paralización en los procesos.

El programa es realizado por el Gerente de producción en coordinación con el departamento de Marketing y Ventas. Es creado con el propósito de optimizar la utilización de los recursos que intervienen en el proceso.

Utiliza programas diarios de producción como se indica en el cuadro, para cada área, y así poder controlar el flujo de productos, materiales y personal, se llevan reportes diarios de las cantidades de productos que salen de las diferentes líneas de producción y una vez terminado se llena una hoja de reporte diario de trabajo.

VER ANEXO # 7

En el siguiente cuadro se puede observar la producción diaria en diferentes máquinas.

Fuente: Empresa Laboratorios GARBU S.A

Autor: Norma Cayambe Moreira

Departamento: De Producción

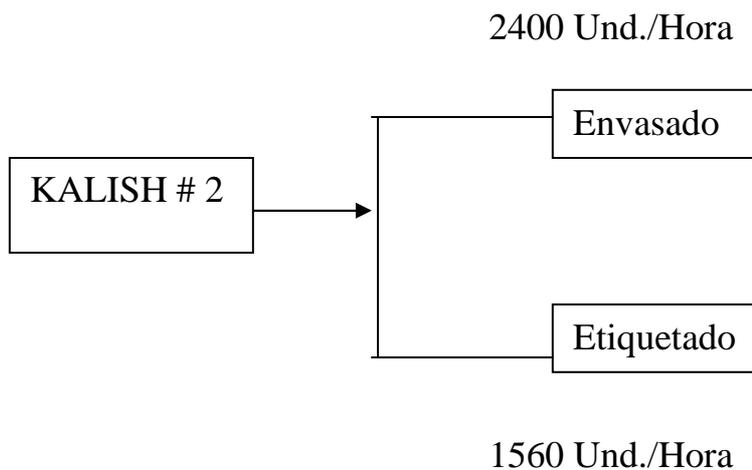
Laboratorios Garbu S.A., Marzo 14 del 2002

<b>MAQUINA</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>PRESENTACION</b>	<b>CAP. PRODUCCION UND/ENV</b>
Kalish 2	SH Manzanilla + Miel	500 cc	1971 Und/ Env.
Kalish 2	SH Manzanilla + Miel	800 cc	5760 Und/ Env.
Kalish 3	SH Har Anticaspa	250 cc	2007 Und/ Env.
Kalish 3	SH Har Azabache	1000 cc	187 Und/ Env.
Kalish 3	R. Har Sabila	500 cc	576 Und/ Env.
Kalish 4	Welloxon vol. 20	60 cc	2321 Und/ Env.
Kalish 4	Welloxon vol. 30	60 cc	8052 Und/ Env.
Kalish 5	SH Nuez	200 cc	8052 Und/ Env.
Kalish 5	SH Sabila + Colageno	200 cc	4564 Und/ Env.
Kalish 5	SH Sabila + Colageno	500 cc	3860 Und/ Env.
Kalish 5	SH Papaya + Vit. E	200 cc	3550 Und/ Env.
Rovema 1	SH Proteina + Ginsen	20 cc	16200 Und/ Env.
Rovema 2	SH Har Azabache	20 cc	0920 Und/ Env.
Rovema 3	R. Hierbazid	20 cc	28800 Und/ Env.
Matter	Talco Azurra	50 cc	3744 Und/ Env.
Tanque 5	R. Har Sabila	2000 K	
Tanque 3	SH Har Papaya	4000 K	
Tanque 7	SH Har Sabila	4000 K	
Kugler 1	Koleston	44/0	1808 Und/ Env.
Kugler 1	Koleston	6/0	1743 Und/ Env.
Kugler 1	Koleston	7/0	2000 Und/ Env.
Kugler 2	Welloxon	60 cc	3715 Und/ Env.
Rapid-u	Wellafex Fuerte	75 cc	1235 Und/ Env.

## 2.8.- CAPACIDAD INSTALADA DE PRODUCCIÓN

La capacidad instalada de las máquinas que intervienen en el envasado y etiquetado de shampoo depende del lote y de las diferentes especificaciones.

Una vez que se considera lo anterior se tomó como ejemplo el producto Wellapon de sábila + colágeno de 500 cc. . Este producto de acuerdo a la capacidad máxima de las maquinas se obtiene:



## 2.9.- BALANCE DE LÍNEAS

Para el balance de líneas en esta empresa de productos capilar, es necesario determinar las capacidades de producción de las dos secciones que intervienen en el proceso de fabricación y envasamiento, de igual forma la sección

envasamiento y etiquetado considerando la diferencia entre lo teórico y real obtenido.

Para este balance se tomo como ejemplo el Shampoo y los 12 meses del año 2001. Considerando que todo el control de la producción se lo realiza por lotes para su identificación y planificación en los diferentes procesos. El lote es procesado, verificada su calidad y cantidad y es sacado el porcentaje obtenido.

Ejemplo: Sección Fabricación

<b>ENERO</b>		
<b>CANTIDAD EN KG.</b>		<b>EFICIENCIA</b>
CANTIDAD ESTIMADA	220000	100 %
CANTIDAD REAL	216000	98.2 %

En la sección envasamiento sucede lo mismo, de acuerdo a los Kilos que se obtuvieron en fabricación se programa las unidades a envasar, en el momento que se realiza se procede al conteo de las unidades para obtener lo real y así obtener su rendimiento en porcentaje.

Ejemplo: Sección Envasamiento

<b>ENERO</b>		
<b>CANTIDADES EN UND. A ENV.</b>		<b>RENDIMIENTO</b>
CANT. TEORICA A ENV.	1624832 Und.	100 %
CANT. REAL ENV.	1592335 Und.	98 %

1624832 und. ——— 100 %

1592335 und. ——— X

1592335 und X 100 % = 98 %

1624832 und.

En la sección etiquetado lo que se envasa es lo teórico y lo real se lo obtiene contando las unidades etiquetadas y de acuerdo a lo que se obtuvo se tiene el rendimiento en porcentaje.

Ejemplo: Sección Etiquetado

<b>ENERO</b>		
<b>CANTIDADES EN UND. A ETIQ.</b>		<b>RENDIMIENTO</b>
CANT. TEORI. A ETIQ.	1592335	100 %
CANT. REAL A ETIQ.	1436982	90 %

1592335 und. ——— 100 %

1436982 und. ——— X

1436982 und X 100 % = 90 %

1592335 und.

VER ANEXO # 7

## **2.10.- BALANCE DE MATERIALES**

Para el balance de materiales en esta empresa se lo realiza en la sección de envasado de Shampoo, considerando la diferencia del material utilizado entre la cantidad teórica y la cantidad real.

Y una vez terminado el proceso de envasado se llena una hoja de ingreso de producto terminado (envasado y embalado), y otra hoja para devolver el material que no se utilizó como es frascos, tapas, etiquetas, contra etiquetas a la bodega.

Para este balance se considera un pedido teórico de materiales que cada jefa de línea realiza, cuando tienen que envasar los productos, llenando unas hojas de ingreso, todo lo hace con aumento en consideración a lo real a envasar como es el caso de frascos, tapas, etiquetas y contra etiquetas.

Ejemplo: Materiales

<b>ENERO</b>		
<b>CANTIDAD /UTILIZAR EN UND.</b>		<b>PORCENTAJE</b>
CANT. TEORI. A UTILIZAR	1592635 Und.	100 %
CANT. REAL UTILIZADA	1592335 Und.	99.9 %
DIFERENCIA	300 Und.	

VER ANEXO # 8, 8.1, 8.2

## **CAPITULO III**

### **ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

#### **3.1.- DESCRIPCIÓN**

La organización de la producción de la Empresa Laboratorios GARBU S.A. es dirigida por el Gerente de Producción quien es el que realiza el programa juntamente con el Gerente de Marketing y Ventas.

Se lleva a cabo con la aceptación de los accionistas de la empresa, siguiendo los procesos de control a lo largo de todos los procesos.

Este capítulo comprende el análisis de los problemas, identificación, localización dentro de la empresa en el departamento de producción, área de planta utilizando herramientas con que cuenta un Ingeniero Industrial, para luego darle soluciones a dichos problemas.

### 3.2.- ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA

Es una técnica de diagnóstico organizacional colectivo, aplicada tanto a los aspectos internos y externos como a la expresión de los sentimientos que rodean la situación analizada. Y las siglas significan:

F = Fortaleza

O = Oportunidad

D = Debilidad

A = Amenazas

El análisis FODA realizado en la empresa, determina cuatro tipos de estrategias:

**F.O.**- Pretende utilizar la fortaleza que tiene la empresa ya sea Alta, Mediana, Baja para aprovechar las oportunidades que le ofrece el entorno.

**F.A.**- Utilizar sus fortalezas con el propósito de protegerse de las amenazas.

**D.O.**- Permitirle corregir sus debilidades y aprovechar las oportunidades que tiene.

**D.A.**- Son complicados corregir las debilidades para tratar de corregir las amenazas que se le presentan.

**3.2.1. - SITUACIÓN INTERNA DE LA EMPRESA**

<b>CAPACIDAD COMPETITIVA</b>	<b>FORTALEZA</b>			<b>DEBILIDAD</b>			<b>IMPACTO</b>		
	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
1. Lealtad y satisfacción del cliente	X							X	
2. Participación del mercado		X						X	
3. Bajos costos de distribución y ventas		X							X
4. Portafolio de productos	X						X		
5. Programas post-venta			X					X	
<b>CAPACIDAD FINANCIERA</b>	<b>FORTALEZA</b>			<b>DEBILIDAD</b>			<b>IMPACTO</b>		
	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
1. Acceso a capital				X			X		
2. Rentabilidad, retorno de la inversión		X						X	
3. Habilidad para competir con precios	X							X	
4. Elasticidad de la demanda con respecto a los precios		X							X
<b>CAPACIDAD TECNOLÓGICA</b>	<b>FORTALEZA</b>			<b>DEBILIDAD</b>			<b>IMPACTO</b>		
	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
1. Habilidad técnica y de manufactura			X					X	
2. Capacidad de innovación	X						X		
3. Fuerza de patentes y procesos		X						X	
4. Efectividad en la producción y entrega	X							X	
5. Intensidad de mano de obra	X						X		
6. Nivel de integración entre Áreas			X					X	

**SITUACIÓN INTERNA DE LA EMPRESA**

CAPACIDAD DEL TALENTO HUMANO	FORTALEZA			DEBILIDAD			IMPACTO		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B
1. Nivel académico				X			X		
2. Experiencia técnica					X			X	
3. Estabilidad						X	X		
4. Rotación		X							X
5. Motivación			X						X
6. Nivel de remuneración						X		X	
7. Índices de desempeño						X			X

**3.2.2.- MATRIZ DE IMPACTOS FODA**

FORTALEZAS	IMPACTO			OPORTUNIDADES	IMPACTO		
	A	M	B		A	M	B
<b>CAPACIDAD COMPETITIVA</b>							
1. Lealtad y satisfacción del cliente	X						X
2. Participación del mercado		X					X
3. Bajos costos de distribución y ventas		X					X
4. Portafolio de productos	X						X
5. Programas post-venta			X				X
<b>CAPACIDAD FINANCIERA</b>							
1. Rentabilidad, retorno de la inversión		X					X
2. Habilidad para competir con precios	X						X
3. Elasticidad de la demanda con respecto a los precios		X					X
<b>CAPACIDAD TECNOLÓGICA</b>							
1. Habilidad técnica y de manufactura			X				X
2. Capacidad de innovación	X						X
3. Fuerza de patentes y procesos		X					X
4. Efectividad en la producción y entrega	X						X
5. Intensidad de mano de obra	X						X
6. Nivel de integración entre áreas			X				X
<b>CAPACIDAD DEL TALENTO HUMANO</b>							
1. Rotación		X					X
2. Motivación			X				X

**MATRIZ DE IMPACTOS FODA**

DEBILIDADES	IMPACTO			AMENAZAS	IMPACTO		
	A	M	B		A	M	B
<b>CAPACIDAD FINANCIERA</b>							
1. Acceso a capital	X						X
<b>CAPACIDAD DEL TALENTO HUMANO</b>							
1. Nivel académico	X						X
2. Experiencia técnica		X					X
3. Estabilidad			X				X
4. Nivel de remuneración			X				X
5. Índices de desempeño			X				X

### **3.3.- PRESENTACIÓN DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS**

#### **PROBLEMAS:**

1. Paradas en el proceso de envasado
2. Paradas en el proceso de etiquetado
3. Fallas en el etiquetado
4. Fallas en el envase

#### **3.3.1.- PROBLEMA No 1**

**PARADAS EN EL PROCESO DE ENVASADO.-** Este problema sucede debido a que el personal que opera la máquina no está debidamente capacitado o tecnificado.

Esto hace que la máquina tenga paradas frecuentes en el momento que se está envasando el shampoo.

Definición: Paradas en el Proceso de Envasado

Origen: Sección de Envasamiento

Causa: El que opera la máquina no está debidamente capacitado

Efecto: Disminución de la Producción

### **3.3.2.- PROBLEMA No 2**

**PARADAS EN EL PROCESO DE ETIQUETADO.-** Estas paradas suceden frecuentemente por que la máquina etiquetadora no tiene un personal calificado y los que la operan tardan en equilibrar la contra etiqueta en el producto, ocasionando paradas innecesarias.

También sucede esto cuando se cambia de especificación o sea tamaño del producto.

Definición:	Paradas en el Proceso de Etiquetado
Origen:	Sección de Envasamiento
Causa:	Tardan en equilibrar la etiqueta
Efecto:	Incremento de los tiempos de Producción

### **3.3.3.- PROBLEMA No 3**

**FALLAS EN EL ETIQUETADO.-** Este problema se da debido a que la máquina etiquetadora no este debidamente equilibrada causando desperdicio.

Y teniendo que realizar el etiquetado manualmente, ocasionando espera en el embalaje del producto terminado.

Definición:	Fallas en el Etiquetado
Origen:	Sección de Etiquetado
Causa:	Calibración de la máquina no es correcta
Efecto	Parada de la línea y desperdicios de etiquetas

### **3.3.4.- PROBLEMA No 4**

**FALLAS EN EL ENVASE.-** Estas fallas se dan a pesar que existe el departamento de control de calidad que es el encargado de revisar el material de empaque, ocasionando demoras por la separación de estos materiales.

Luego se tiene que devolver este material lo que produce variaciones de tiempo y demora.

Definición:	Fallas en el Envase
Origen:	Sección de Envasamiento y Etiquetado
Causa:	Falta de revisión y control
Efecto:	Devoluciones

### 3.4 ANÁLISIS DE PARETO

Ya identificados los problemas en el proceso de elaboración del producto Shampoo, se registra los datos observados directamente en el problema, los cuales se describen en una tabla de registro.

El numero de observaciones: 5 días de una semana

Las paradas en un turno de 12 horas laborables

Las fallas en materiales dañados

#### Tabla de Registro

<b>OBSERVACIONES</b>
----------------------

<b>PROBLEMAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1. PARADAS EN EL PROCESO DE ENVASAMIENTO</b>	68	72	61	59	82	<b>342</b>
<b>2. PARADAS EN EL PROCESO DE ETIQUETADO</b>	84	95	89	91	97	<b>456</b>
<b>3. FALLAS EN EL ETIQUETADO</b>	216	245	256	198	249	<b>1164</b>
<b>4. FALLAS EN EL ENVASE</b>	48	36	60	52	48	<b>244</b>
<b>TOTAL</b>	291	314	374	346	322	<b>2206</b>

Una vez que se obtuvieron los datos se los ordena de manera ascendente en la tabla de registro, obteniendo su frecuencia, su frecuencia relativa y su frecuencia acumulada.

### **Tabla de Registro según su Frecuencia**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>FREC. RELT.</b>	<b>ACUMULADO</b>
3. FALLAS EN EL ETIQUETADO	1164	53%	53
2. PARADAS EN EL PROCESO DE ETIQ.	456	20%	73
1. PARADAS EN EL PROCESO DE ENV.	342	16%	89
4. FALLAS EN EL ENVASE	244	11%	100
<b>TOTAL</b>	<b>2206</b>	<b>100%</b>	

### **3.6.- CUANTIFICACIÓN DE CADA SITUACIÓN ACTUAL**

#### **PARADAS EN EL PROCESO DE ENVASADO**

HORAS LABORABLES	12 Horas
UNIDADES ENVASADAS EN UN MINUTO	40 Unidades
TRABAJADORES	3 Operarios
No. DE OBSERVACIONES	20 Observaciones
TIEMPO DE CADA OBSERVACIÓN	5 Minutos
BOMBAS PARA ENVASAR	8 Bombas

**Cuadro de las Observaciones:**

<b>No de Observaciones</b>	<b># DE PARADAS</b>	<b>TIEMPO DE PARADAS SEG</b>	<b>TOTAL TIEMPO EN SEG</b>
1	4	18	72
2	3	18	54
3	3	18	54
4	4	18	72
5	4	18	72
6	3	18	54
7	3	18	54
8	2	18	36
9	2	18	36
10	2	18	36
11	3	18	54
12	4	18	72
13	4	18	72
14	5	18	90
15	5	18	90
16	3	18	54

17	3	18	54
18	4	18	72
19	4	18	72
20	2	18	36
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>		<b>1206</b>

Total de tiempo observado: 100 minutos

Tiempo por parada: 18 segundos

Total de paradas por tiempo de paradas: 67 Paradas X 18 seg.= 1206 seg.

Total de tiempo 1206 seg./ 60 seg/min.= 20.1 min. perdidos

20.1 min. Perdidos en 100 min.

100 min. ————— 20.1 min.

720 min./día ————— X

**144.72 min./día (PERDIDOS)**

### **UNIDADES QUE SE DEJAN DE ENVASAR**

20.1 min. X 40 und/min. = 804 und.

### **UNIDADES NO ENVASADAS EN UN DIA**

12 Horas Laborables X 60 min./Horas = 720 min.

720 min. / 100 min. = 7.2 Veces

7.2 Veces X 804 und. = 5789 und./día Laborables

1 Año = En Laboratorios GARBU S.A es de 50 semanas

144.72 min./día X 5 días/semanas X 50 semanas = 36180 min./año (P)

36180 min./año X 40 und. = 1447200 und/año (Perdidas)

En un año se dejan de envasar 1447200 unidades

### **PORCENTAJE DE UNIDADES NO ENVASADAS**

En un día se envasarían (Teórica) 28800 und.

720 min X 40 und. = 28800 und.

En un día se dejan de envasar 5789 und.

28800 und. ————— 100 %

5789 und ————— X = 20 %

### **CALCULO DE RENTABILIDAD PERDIDA**

SH de 500 cc

Precio de Venta 1.20 und

Costo Unitario 0.90 und

Margen de Utilidad 0.30 und

En un año se dejan de envasar 1447200 unidades

1447200 und X \$ 0.30 = \$ 434160

Total Anual que deja de percibir \$ 434.610

### **PRODUCTIVIDAD**

Unidades Real envasadas X 100 %

Unidades teórica a envasar

$$\frac{23011 \text{ und.}}{28800 \text{ und.}} \times 100 \%$$

PRODUCTIVIDAD = 80 %

### **PARADAS EN EL PROCESO DE ETIQUETADO**

HORAS LABORABLES	12 Horas
UNIDADES ETIQUETADAS EN UN MINUTO	26 Unidades
TRABAJADORES	2 Operarios
No. DE OBSERVACIONES	20 Observaciones
TIEMPO DE CADA OBSERVACIÓN	5 Minutos

### **Cuadro de las Observaciones:**

<b>No de Observaciones</b>	<b># DE PARADAS</b>	<b>TIEMPO DE PARADAS SEG</b>	<b>TOTAL TIEMPO EN SEG</b>
1	6	18	108
2	7	18	126
3	7	18	126
4	8	18	144
5	7	18	126

6	8	18	144
7	6	18	108
8	5	18	90
9	5	18	90
10	7	18	126
11	5	18	90
12	8	18	144
13	6	18	108
14	5	18	90
15	5	18	90
16	7	18	126
17	6	18	108
18	5	18	90
19	8	18	144
20	8	18	144
<b>TOTAL</b>	<b>129</b>		<b>2322</b>

Total de tiempo observado: 100 minutos

Tiempo por parada: 18 segundos

Total de paradas por tiempo de paradas: 129 Paradas X 18 seg.= 2322 seg.

Total de tiempo 2322 seg./ 60 seg/min.= 38.7 min. perdidos

38.7 min. Perdidos en 100 min.

100 min. ————— 38.7 min.

720 min./día ————— X

**278.64 min./día (PERDIDOS)**

### **UNIDADES QUE SE DEJAN DE ETIQUETAR**

38.7 min. X 26 und/min. = 1006 und.

### **UNIDADES NO ETIQUETADAS EN UN DIA**

12 Horas Laborables X 60 min./Horas = 720 min.

720 min. / 100 min. = 7.2 Veces

7.2 Veces X 1006 und. = 7243 und./día Laborables

1 Año = En Laboratorios GARBU S.A es de 50 semanas

278.64 min./día X 5 días/semanas X 50 semanas = 69660 min./año (P)

69660 min./año X 26 und. = 1811160 und/año (Perdidas)

En un año se dejan de etiquetar 1811160 unidades

### **PORCENTAJE DE UNIDADES NO ETIQUETADAS**

En un día se etiquetar (Teórica) 18720 und.

720 min X 26 und. = 18720 und.

En un día se dejan de etiquetar 7243 und./día

18720 und. ————— 100 %

$$7243 \text{ und } \frac{\quad}{\quad} \times = \underline{39 \%}$$

### **PRODUCTIVIDAD**

$$\frac{\text{Unidades Real envasadas}}{\quad} \times 100 \%$$

Unidades teórica a envasar

$$\frac{11477 \text{ und.}}{\quad} \times 100 \%$$

18720 und.

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = 61 \%$$

### **FALLAS EN EL ETIQUETADO**

Fallas en el etiquetado producen desperdicio de etiquetas y contra etiquetas así como se puede observar en cada una de las máquinas etiquetadoras.

#### **Máquina KALISH # 1**

No. De Observaciones: 10 observaciones

Trabajadores: 2 operarios

Tiempo de observaciones: 5 días

Total de tiempo perdido: 38.7 min. En 100 min.

Se trabaja 12 horas = 720 min.

Por día se pierde 278.6 min. / 60 min/día = 4.64 h.

1 KWH = \$ 0.04

4.64 H X \$ 0.04/H = \$ 0.19

<b>No. DE OBSERVACIONES</b>	<b>ETIQUETA</b>	<b>CONTRA ETIQUETA</b>
1	120	190
2	250	210
3	200	250
4	250	300
5	280	307
6	290	209
7	288	250
8	322	235
9	306	246
10	258	259
<b>X MEDIA</b>	<b>256.4</b>	<b>245.6</b>

**COSTO DE MATERIALES DAÑADOS**

<b>MATERIAL DAÑADO</b>	<b>X MEDIA</b>	<b>COSTO POR UNIDAD</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
ETIQUETA	256.4	\$ 0.02	\$ 5.13
CONTRA ETIQ.	245.6	\$ 0.02	\$ 4.91
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 10.04</b>

\$ 10.04 X 5 días / semana = **\$ 50.20**

\$ 50.20 X 50 semanas / 1 año = **\$ 2.510 anual**

\$ 0.19 X 5 días / semana = **\$ 0.95**

\$ 0.95 X 50 semanas / 1 año = **\$ 47.50**

**Máquina KALISH # 2**

No. De Observaciones: 10 observaciones

Trabajadores: 2 operarios

Tiempo de observaciones : 5 días

Total de tiempo perdido: 38.7 min. En 100 min.

Se trabaja 12 horas = 720 min.

Por día se pierde 278.6 min. / 60 min/día = 4.64 h.

1 KWH = \$ 0.04

4.64 H X \$ 0.04/H = \$ 0.19

<b>No DE OBSERVACIONES</b>	<b>ETIQUETA</b>	<b>CONTRA ETIQUETA</b>
1	135	175
2	335	315
3	260	290
4	269	260
5	278	281
6	265	270
7	310	290
8	280	255
9	210	234
10	275	250
<b>X MEDIA</b>	<b>261.7</b>	<b>262.0</b>

**COSTO DE MATERIALES DAÑADOS**

<b>MATERIAL DAÑADO</b>	<b>X MEDIA</b>	<b>COSTO POR UNIDAD</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
ETIQUETA	261.7	\$ 0.02	\$ 5.23
CONTRA ETIQ.	262.0	\$ 0.02	\$ 5.24
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 10.47</b>

$$\text{\$ } 10.47 \times 5 \text{ días / semana} = \text{\$ } \underline{\underline{52.35}}$$

$$\text{\$ } 52.35 \times 50 \text{ semanas / 1 año} = \text{\$ } \underline{\underline{2.617.50}}$$

$$\text{\$ } 0.19 \times 5 \text{ días / semana} = \text{\$ } \underline{\underline{0.95}}$$

$$\text{\$ } 0.95 \times 50 \text{ semanas / 1 año} = \text{\$ } \underline{\underline{47.50}}$$

### Máquina KALISH # 3

No. De Observaciones: 10 observaciones

Trabajadores: 2 operarios

Tiempo de observaciones : 5 días

Total de tiempo perdido: 38.7 min. En 100 min.

Se trabaja 12 horas = 720 min.

Por día se pierde 278.6 min. / 60 min/día = 4.64 h.

1 KWH = \\$ 0.04

4.64 H X \\$ 0.04/H = \\$ 0.19

<b>No. DE OBSERVACIONES</b>	<b>ETIQUETA</b>	<b>CONTRA ETIQ.</b>
1	115	120
2	160	189
3	180	160
4	256	300
5	285	290

6	312	284
7	300	289
8	245	245
9	260	289
10	218	256
<b>X MEDIA</b>	<b>233.1</b>	<b>242.2</b>

**COSTO DE MATERIALES DAÑADOS**

<b>MATERIALES DAÑADOS</b>	<b>X MEDIA</b>	<b>COSTO POR UNIDAD</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
ETIQUETA	233.1	\$ 0.02	\$ 4.66
CONTRA ETIQ.	242.2	\$ 0.02	\$ 4.84
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 9.50</b>

\$ 9.50 X 5 días / semana = **\$ 47.50**

\$ 47.50 X 50 semanas / 1 año = **\$ 2.375**

\$ 0.19 X 5 días / semana = **\$ 0.95**

\$ 0.95 X 50 semanas / 1 año = **\$ 47.50**

**Máquina KALISH # 4**

No. De Observaciones: 10 observaciones

Trabajadores: 2 operarios

Tiempo de observaciones : 5 días

Total de tiempo perdido: 38.7 min. En 100 min.

Se trabaja 12 horas = 720 min.

Por día se pierde 278.6 min. / 60 min/día = 4.64 h.

1 KWH = \$ 0.04

4.64 H X \$ 0.04/H = \$ 0.19

<b>No. DE OBSERVACIONES</b>	<b>ETIQUETA</b>	<b>CONTRA ETIQ.</b>
1	150	180
2	312	345
3	290	189
4	285	254
5	175	264
6	148	278
7	256	175
8	325	300
9	275	216
10	288	294
<b>X MEDIA</b>	<b>250.4</b>	<b>249.5</b>

### **COSTO DE MATERIALES DAÑADOS**

<b>MATERIAL DAÑADO</b>	<b>X MEDIA</b>	<b>COSTO POR UNIDAD</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
ETIQUETA	250.4	\$ 0.02	\$ 5.01
CONTA ETIQ.	249.5	\$ 0.02	\$ 4.99
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 10.00</b>

\$ 10.00 X 5 días / semana = **\$ 50.00**

\$ 50.00 X 50 semanas / 1 año = **\$ 2500**

\$ 0.19 X 5 días / semana = **\$ 0.95**

\$ 0.95 X 50 semanas / 1 año = **\$ 47.50**

### **Máquina KALISH # 5**

No. De Observaciones: 10 observaciones

Trabajadores: 2 operarios

Tiempo de observaciones : 5 días

Total de tiempo perdido: 38.7 min. En 100 min.

Se trabaja 12 horas = 720 min.

Por día se pierde 278.6 min. / 60 min/día = 4.64 h.

1 KWH = \$ 0.04

4.64 H X \$ 0.04/H = \$ 0.19

<b>No. DE OBSERVACIONES</b>	<b>ETIQUETA</b>	<b>CONTRA ETIQ.</b>
1	180	200
2	260	255
3	215	285
4	268	315
5	300	342
6	284	254
7	298	260
8	355	275
9	291	288
10	278	267
<b>X MEDIA</b>	<b>272.9</b>	<b>274.1</b>

**COSTO DE MATERIALES DAÑADOS**

<b>MATERIAL DAÑADO</b>	<b>X MEDIA</b>	<b>COSTO POR UNIDAD</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
ETIQUETA	272.9	\$ 0.02	5.46
CONTRA ETIQ.	274.1	\$ 0.02	5.48
<b>TOTAL</b>			<b>10.94</b>

\$ 10.94 X 5 días / semana = **\$ 54.70**

\$ 54.70 X 50 semanas / 1 año = **\$ 2735**

\$ 0.19 X 5 días / semana = **\$ 0.95**

\$ 0.95 X 50 semanas / 1 año = **\$ 47.50**

**TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES DAÑADOS**

<b>MAQUINAS ETIQUETADORAS</b>	<b>COSTO POR MAT. DAÑO</b>	<b>COSTO POR ENERGIA KWH</b>	<b>TOTAL</b>
KALISH # 1	\$ 2.510	\$ 47,50	\$ 2.557,50
KALISH # 2	\$ 2.617,50	\$ 47,50	\$ 2.665,00
KALISH # 3	\$ 2.375	\$ 47,50	\$ 2.422,50
KALISH # 4	\$ 2.500	\$ 47,50	\$ 2.547,50
KALISH # 5	\$ 2.735	\$ 47,50	\$ 2.782,50
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 12.737,50</b>	<b>\$ 237,50</b>	<b>\$ 12.975,00</b>

**FALLAS EN EL ENVASE**

Este problema no se puede cuantificar debido que el material como frascos y tapas que no se encuentra en buen estado se devuelve para que sea reprocesado.

### **3.7.- DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

La meta de un sistema de producción es cumplir y mejorar, es descubrir las características de producción y entender la relación de las características reales.

La forma de entender dichas relaciones es a través de un diagrama de Causa – Efecto, llamado también diagrama de Ishikawa o Esqueleto de Pescado, que es una herramienta para el análisis de problemas que permite conocer de una manera amplia las causas de mayor importancia y que originan un mayor costo para la empresa.

VER ANEXO # 10

### **3.8.- COSTOS DE LOS PROBLEMAS**

Los problemas detectados como principales en la Empresa Laboratorios GARBU S.A.

Son los siguientes:

- Paradas en el proceso de envasado
- Paradas en el proceso de etiquetado
- Fallas en el etiquetado
- Fallas en el envase

Los cuales fueron detectados de acuerdo a la ocurrencia en que se repetían, teniendo como principales dos de ellos de acuerdo a la pérdida monetaria.

1. Paradas en el proceso	\$ 434.610,00
2. Fallas en el etiquetado	\$ 12.975,00

### **3.9.- ANÁLISIS ECONÓMICOS DE LOS PROBLEMAS**

Como se puede observar anteriormente los problemas de mayor pérdida suceden en el envasado del Shampoo y por fallas en el etiquetado en la sección envasamiento, laborando 12 horas diarias. Así se tiene:

Las paradas en el proceso de envasado ocasiona que el producto no se envase en el tiempo programado, dejando de envasar un 20 % que representa \$ 434.610,00/año.

Las fallas en el etiquetado suceden debido a que las máquinas no están debidamente calibrada causando desperdicio y dando como resultado un 53 % teniendo una perdida de \$ 12.975,00/año.

El análisis económicos de estos dos problemas se puede decir que a pesar de tener un mayor desperdicio de etiquetas y contra-etiquetas tiene un valor monetario bajo debido al costo del material.

### **3.10 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Ya identificado y analizado los problemas que afectan a la producción en la empresa Laboratorios GARBU S.A. se puede decir que en cuanto las paradas de envasado se presenta que un 20 % del tiempo normal de 12 horas, que significan 2.4 horas perdidas en las cuales se dejan de envasar 5789 unidades diarias, que al año da 1447200 unidades, dejando de percibir \$ 434.610,00/año.

En las paradas del proceso de etiquetado se presenta que un 39 % del tiempo normal de 12 horas que significa 4.6 horas perdidas en las actuales se dejan de etiquetar 7243 unidades diarias que al año da 1811160 unidades.

Fallas en el etiquetado da un costo de materiales dañados de etiquetas y contra-etiquetas de 1164 a la semana teniendo como resultado un promedio de 53% lo que da una perdida semanal por las 5 maquinas etiquetadoras de \$ 254.75 que al año representa \$ 12.737,50 más el consumo de electricidad que es de \$ 237.50 al año teniendo un gran total de perdida de 12.975,00/año.

Las fallas en el envase representa para la empresa perdida de tiempo, por que todo el material que no esta en perfectas condiciones se devuelven para que sean reprocesado.

Concluyendo que son dos los problemas que mas afectan a la empresa: las paradas en el proceso de envasado y en las fallas de etiquetados, debido a las maquinas etiquetadoras, todo esto es debido a la falta de personal capacitado para operar dichas máquinas, ocasionando retraso del producto.

## **CAPITULO IV**

### **DESARROLLO DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS**

#### **4.1.- INTRODUCCIÓN**

Es necesario especificar en la segunda parte, después del estudio realizado en el departamento de producción sección envasamiento, se detectaron dos problemas como los principales de acuerdo a lo escrito, así se tiene:

- Paradas en el proceso de envasado
- Fallas en el etiquetado.

El primer problema en mención es de menor incidencia en cuanto a porcentaje se refiere, representado en un 20%, que da un tiempo improductivo de 2.4 horas por día, en las cuales se dejan de envasar 5.789 unidades diarias, que al año representa 1´ 447.200 unidades que en dinero viene a dar \$ 434.610,00/año.

Y el segundo es de mayor incidencia ya que esta representando para la empresa un 53% lo que da una perdida semanal por las 5 maquinas etiquetadoras de \$ 254,75 que al año representa \$ 12.737,50 mas el consumo de

electricidad que es de \$ 237,50 al año teniendo un gran total de perdida de \$ 12.975,00/año.

Teniendo como resultado, sumando los dos problemas una baja rentabilidad para la empresa Laboratorios GARBU S.A que es de \$ 447.585,00/año.

El Shampoo es el producto mas importante para la empresa, razón por la cual es necesario dar una solución inmediata, o sea lo mas rápido posible a los problemas presentados de mayor incidencia en la sección envasamiento.

#### **4.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ESCOGIDAS**

Para la empresa Laboratorios GARBU S.A las soluciones posibles, se pueden mencionar las siguientes:

- 1) Capacitación y Reorganización de la planta
- 2) Contratación y estabilidad del personal técnico
- 3) Departamento de organización y métodos
- 4) Método de mejoramiento continuo de producción

Con lo expuesto la empresa estará en capacidad de hacer nuevos programas de producción y llegar alcanzar los resultados propuestos y hacerle frente con

mayor fuerza a la competencia y estar al día con los avances de la tecnología y los cambios que se presenten.

## **CAPITULO V**

### **ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES ESCOGIDAS**

#### **5.1.- CAPACITACIÓN Y REORGANIZACIÓN DE LA PLANTA**

Establecer en la empresa Laboratorio GARBU S.A. las técnicas de trabajo en equipo (T.T.E).

Para lo cual la empresa debe contratar un jefe de planta que se encargue de aplicarlo en la sección envasamiento, o sea capacitación interna del personal.

En que consiste la comunicación visual (C.V), esta técnica involucra a todo el personal de la planta de tal manera que haría mas sencillo los procesos, y a la vez ayudara a que el personal nuevo (recién contratado), pueda guiarse.

La comunicación visual es muy satisfactoria para la empresa, y a su vez, para los accionistas ya que pueden ver el avance de los grupos de trabajo con esto el personal adquirirá flexibilidad, destreza y habilidad para desarrollar tareas bajo sus responsabilidades.

## **PROGRAMA DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA**

**Beneficios del programa para la empresa.-** La empresa Laboratorio GARBU S.A avanzara acertadamente hacia el logro de los resultados siguientes:

- Identificar las necesidades de la empresa.
- Lograr una comunicación visible.
- Manejar documentos visibles.
- El personal con actitud e imagen positiva.
- Presentación visual de los avances o logros.
- Solucionar problemas con los mismos trabajadores.
- Implementación.

### **OBJETIVOS:**

Este programa logra los siguientes objetivos:

- Que el personal de planta desarrolle una actitud en su lugar de trabajo, mejorando el rendimiento.
- Que todos los trabajadores desarrollen destrezas para solucionar los problemas en conjuntos, o sea compartir su problemas y dar ideas buscando así las soluciones.

## **METODOLOGÍA:**

- Lugar: Sección Envasamiento.
- Procedimiento: Todo el personal
- Organización: Jefe de planta.
- Duración: 2 horas diarias (40 horas), en 20 días laborables.
- Horario: De lunes a viernes de 8 AM a 10 AM.
- Orientación: Dirigido al personal estable de planta de la empresa  
Laboratorios GARBU S.A, sección envasamiento

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO \$</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
Refrigerio	\$ 0.75	71 Pers. * 20 días	\$ 1.065,00
Carpetas con binchas	\$ 0.09	71 Pers.	\$ 6,39
Marcadores de pizarra	\$ 0.75	8	\$ 6,00
Resma de papel ( A 4)	\$ 2.75	4	\$ 11,00
<b>TOTAL DE COSTO</b>			<b>\$ 1088,39</b>

## 5.2.- CONTRATACIÓN Y ESTABILIDAD DEL PERSONAL TÉCNICO

El bajo nivel de la producción que da en las máquinas envasadoras y también la falta de poder planificar un buen programa de envasamiento se hace necesario contratar a personal técnico y con los ya existentes formar un grupo humano técnico, para que así sea un beneficio para la empresa en las cuales va a disminuir el bajo nivel de producción, una vez analizado el contrato del nuevo personal, se realizó un estudio económico que va a permitir lograr una contratación del personal para el área de envasamiento que va hacer beneficiosa.

Presupuesto para el pago de sueldos y beneficios del personal requerido para la sección envasamiento será de la siguiente manera.

**Nuevos Salarios Básicos Unificados:** A partir del 1 de Enero del 2002 el salario básico unificado del Sector Privado sujeto al código del trabajo.

<b>DESCRIPCIÓN DEL PERSONAL</b>	<b>SUELDO ANUAL</b>
10 Técnicos Mecánico Eléctrico Sueldo \$ 104.88 * 10	\$ 1.048,80
Remanente \$ 16,80 * 10	\$ 168,00
<b>INGRESO TOTAL</b>	<b>\$ 1.216,80</b>

La contratación del personal técnico representa para la empresa \$ **1.216,80**

### **5.3.- DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS**

La empresa con la creación de un departamento de organización y métodos creara que todos los departamentos se fusionen entre sí, creando una comunicación directa entre ellos, los métodos de trabajo ayudaran a que el personal de la planta minimice su bajo rendimiento en la producción.

**Beneficios del programa para la empresa.-** Con esto la empresa podrá estabilizar:

- Especificaciones de manufactura y procedimientos
- Estudios de tiempo y movimiento
- Planificación del trabajo
- Instrucciones para auto-inspecciones
- Formatos para indicar riesgos
- Recomendaciones inherentes a la calidad e identificación de puntos críticos.
- Delimitar áreas de acción
- Almacenamiento e identificación de ítems semielaborados
- Niveles de inventarios en las estaciones de trabajo o en bodegas
- Procedimientos, Reglas de Seguridad e Higiene

Para crear este departamento se necesita la cantidad de \$ 4.000,00 como presupuesto.

#### **5.4.- MEJORAMIENTO CONTINUO EN EL PROCESO DE LA PRODUCCIÓN**

Esta metodología ayudará a la empresa Laboratorios GARBU S.A a mejorar, al simplificar los procesos críticos, utilizando herramientas como rediseños de procesos, nuevos diseños de procesos.

El mejoramiento continuo de proceso se fundamenta en mediciones y el índice de rendimiento es una herramienta para la mejora.

Para implementar, primero debe de capacitarse al personal (en trabajo de equipo) y nombrar a un Líder (supervisor de línea), que debe hacerse responsable a mejorar el desempeño total del proceso. Segundo se organizará un equipo de mejoramiento del proceso que determine los límites, establezca estándares de mediciones del proceso, que identifique objetivos de mejoramiento del proceso y desarrolle un plan de actividades. Tercero, el equipo de mejoramiento del proceso analizará el proceso total para determinar como debe medirse la eficiencia efectividad y la frecuencia.

Generalmente esto de mediciones se lo hace en el proceso, con el fin de asegurar que haya retroalimentación inmediata para los trabajadores posibilitándose disfrutar las mejoras logradas.

## **CAPITULO VI**

### **DECISIONES ECONÓMICAS**

#### **6.1.- ANÁLISIS ECONÓMICO**

En el sistema actual basándose en el análisis del proceso productivo del producto Shampoo se ha detectado que los problema de baja rentabilidad es debido a las paradas de envasado en un 20 % del tiempo normal que significan 2.4 horas perdidas y las fallas en el etiquetado en un 53% teniendo desperdicio de etiquetas y contra-etiquetas.

Para superar los tiempos improductivos es necesario considerar todas las opciones para mejorar la producción de la planta, con la solución de reorganización de la planta, contratación y estabilidad del personal técnico, creación del departamento de organización y métodos, y mejoramiento continuo de proceso de la producción; porque donde se originan problemas de este genero trae como consecuencia los tiempos improductivos.

La empresa baja el nivel de producción a causa de las continuas paralizaciones en las máquinas que son provocadas por la mano de obra no tecnificada, método de trabajo inadecuado ocasionando perdidas.

En el siguiente cuadro se detalla en resumen las pérdidas en dólares que por los diferentes problemas sufre la empresa

<b>PROBLEMAS</b>	<b>PERDIDA</b>
Paradas en el proceso de envasado	\$ 434.610,06/año
Fallas en el etiquetado	\$ 12.975,00/año
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 447.585.06/año</b>

## **6.2.- COSTO TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO**

La empresa Laboratorios GARBU S.A para que sea realidad la implementación del programa de trabajo propuesto en esta Tesis, la empresa tendría que hacer una inversión total de \$ **6.305,19** que se detallan a continuación.

<b>PROGRAMA</b>	<b>INVERSIÓN</b>
Reorganización de la planta (Capacitación)	\$ 1.088,39
Contratación y Estabilidad del personal	\$ 1.216,80

técnico	
Departamento de organización y métodos	\$ 4.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6.305,19</b>

### 6.3.- TIEMPO DE RECUPERACIÓN Y RETORNO DE LA INVERSIÓN

Analizado la totalidad de los gastos de la implementación del nuevo programa de trabajo, y la pérdida de **\$ 447.585,00/año** que tiene la empresa.

Se realizó los cálculos para saber que tiempo se recuperará la inversión, utilizándose la siguiente formula:

$$A = P [ i ( 1 + i ) / ( 1 + i ) - 1 ]$$

Donde:

$$A = \text{Ahorro mensual} = \$ 447.585,00 / 12 \text{ meses} = \$37.298,75$$

$$P = \text{Costo de la inversión} = \$ 6.305,19$$

$$i = \text{Tasa de interés del mercado} = 35 \% / 12 \text{ meses} = 2,29 \%$$

$$n = \text{Periodo de recuperación de capital} = ?$$

$$37.298,75 = 6.305,19 [ 0,029 ( 1 + 0,029 ) / ( 1 + 0,029 ) - 1 ]$$

$$37.298,75 * [ ( 1 + 0,029 ) - 1 ] = 6.305,19 ( 1 + 0,029 ) ( 0,029 ) ( 1 + 0,029 )$$

$$37.298,75 * ( 1,029 ) - 1 ] / 6.305,19 ( 1,029 ) = ( 1,029 )$$

$$203,99 * [ ( 1,029 ) - 1 ] = ( 1,029 )$$

$$203,99 * ( 1,029 ) - 203,99 = ( 1,029 )$$

$$203,99 * ( 1,029 ) = 203,99 + ( 1,029 )$$

$$203,99 * ( 1,029 ) - ( 1,029 ) = 203,99$$

$$( 1,029 ) * [ 203,99 - 1 ] = 203,99$$

$$( 1,029 ) - 202,99 = 203,99$$

$$( 1,029 ) = 203,99 / 202,99$$

$$( 1,029 ) = 1,005$$

$$n \log. 1.029 = \log. 1.005$$

$$n = ( \log. 1,005 / \log. 1,029 )$$

$$n = 0.17$$

Periodo de recuperación de Capital = **5 Días.**

#### **6.4.- RELACIÓN COSTO BENEFICIO**

La relación Costo Beneficio da a conocer lo que la empresa recibirá por cada dólar de inversión, se realizó para el calculo la siguiente relación.

**Relación Costo Beneficio = C/B**

$$C/B = \frac{\text{Cantidad de perdida anual}}{\text{Costo de la inversión}}$$

Donde:

Cantidad de perdida anual = \$ 447.585,00

Costo de la inversión = \$ 6.305,19

$$C/B = \frac{\$ 447.585,00}{\$ 6.305,19}$$

$$C/B = 70,99$$

Esto expresa que por cada dólar que invierte en el sistema la empresa para la sección envasado, recibirá 70,99 veces más, ósea se obtiene una relación costo beneficio de 70,99 que representa 10 % de utilidad.

La empresa realizará la inversión con capital propio de trabajo de los accionistas, el mismo que será recuperado en 5 días.

## **CAPITULO VII**

### **PUESTA EN MARCHA DE LAS SOLUCIONES**

#### **7.1.- DESARROLLO**

La empresa Laboratorios GARBU S.A para desarrollar las soluciones hay que programar la ejecución de tal forma que no afecte otras operaciones.

Para la ejecución se tendrá en cuenta que posiblemente se encontrará cierta dificultad en la implantación, y sí ocurre se deben corregir en el momento.

Implantar las soluciones se utilizará unas de las técnicas de Ingeniería como es el Diagrama de Gantt.

#### **7.2.- PROGRAMACIÓN DE LAS SOLUCIONES**

Con la programación se considerará las distintas actividades de las soluciones para el área de envasamiento del Departamento de Producción.

<b>PROGRAMACIÓN</b>	<b>TIEMPO/D</b>	<b>COMIEN</b>	<b>FIN</b>
	<b>IA</b>	<b>ZO</b>	
Presentación de las soluciones	1	Sep/02/02	Sep/02/02
Elaboración del diseño (soluciones)	5	Sep/03/02	Sep/09/02
Reorganización (capacitación del Pers)	20	Sep/10/02	Oct/07/02
Departamento de organización y métodos	15	Oct/08/02	Oct/28/02
Implementar las soluciones	5	Oct/28/02	Nov/01/02

### **7.3.- CONTROL DE LAS PROPUESTAS**

La empresa establecerá un sistema de control para la producción del Shampoo, fijándose calificar al personal mediante valoración de actividades desarrolladas por los operarios.

Se medirá la adaptabilidad, flexibilidad, destreza y el trabajo en equipo, todo será registrado en cuadros y a la vista de todos para su respectiva evaluación.

VER ANEXO # 11

## **CAPITULO VIII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **8.1.- CONCLUSIONES**

En esta empresa que se encarga de fabricar, envasar y etiquetar el Shampoo, se puede notar que se debe implementar cada una de las soluciones propuestas, así optimizará mano de obra, ahorrando tiempo y sobre todo costo de operación.

Con lo propuesto, la empresa estará en capacidad de ofrecer al mercado producto de buena calidad y cumpliendo con las especificaciones con que deben salir al mercado, logrando así un precio competitivo, abarcando el mercado nacional y con mira de exportar el producto.

#### **8.2.- RECOMENDACIONES**

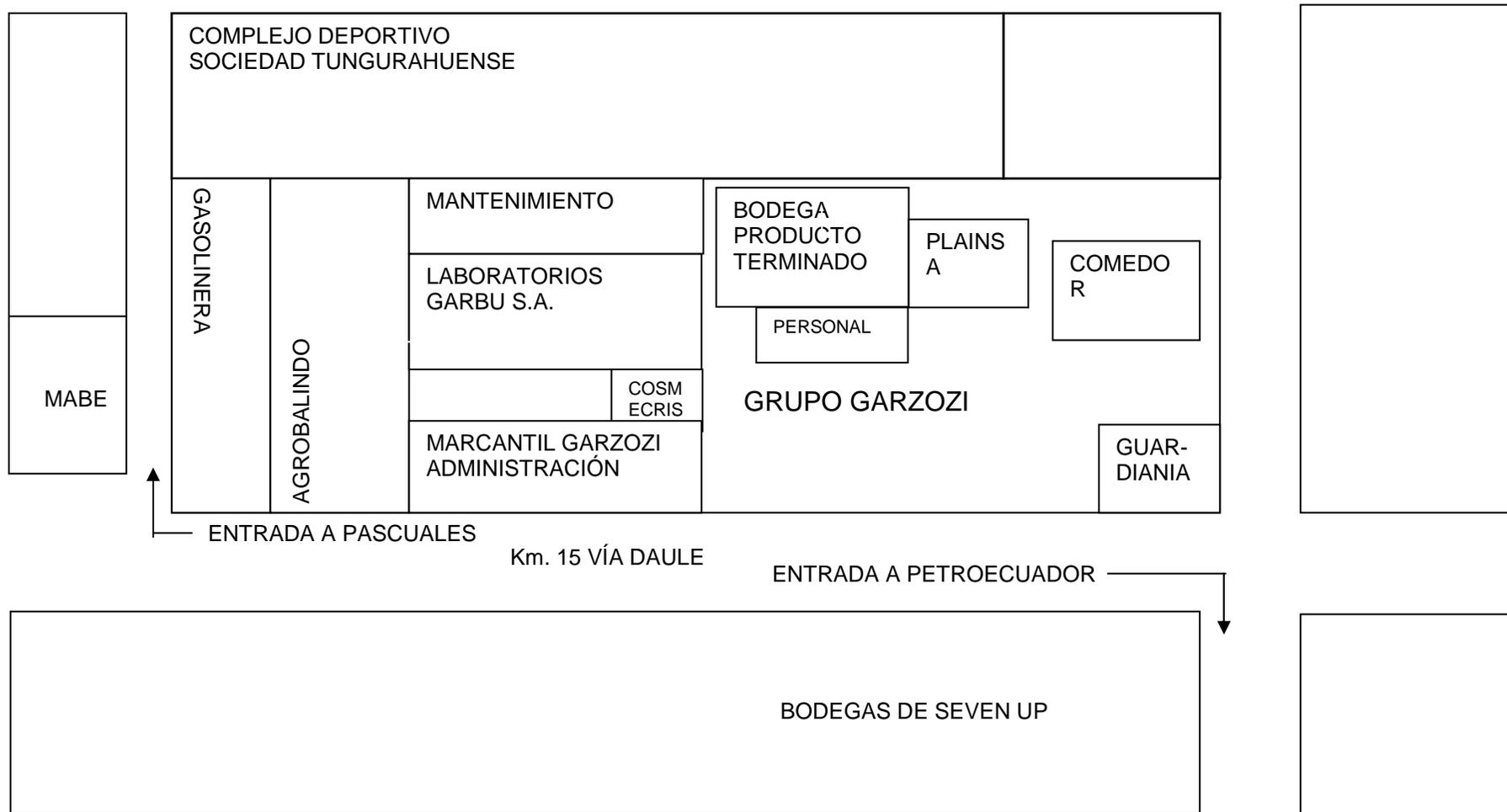
Utilizar en los procesos, materia prima de buena calidad que cumpla con las especificaciones establecidas por el departamento de calidad

Que se revise la máquina envasadora y etiquetadora antes de comenzar a envasar el Shampoo.

Así mismo es necesario que en la fabricación del producto se pueda observar la velocidad con que trabajan para las distintas especificaciones.

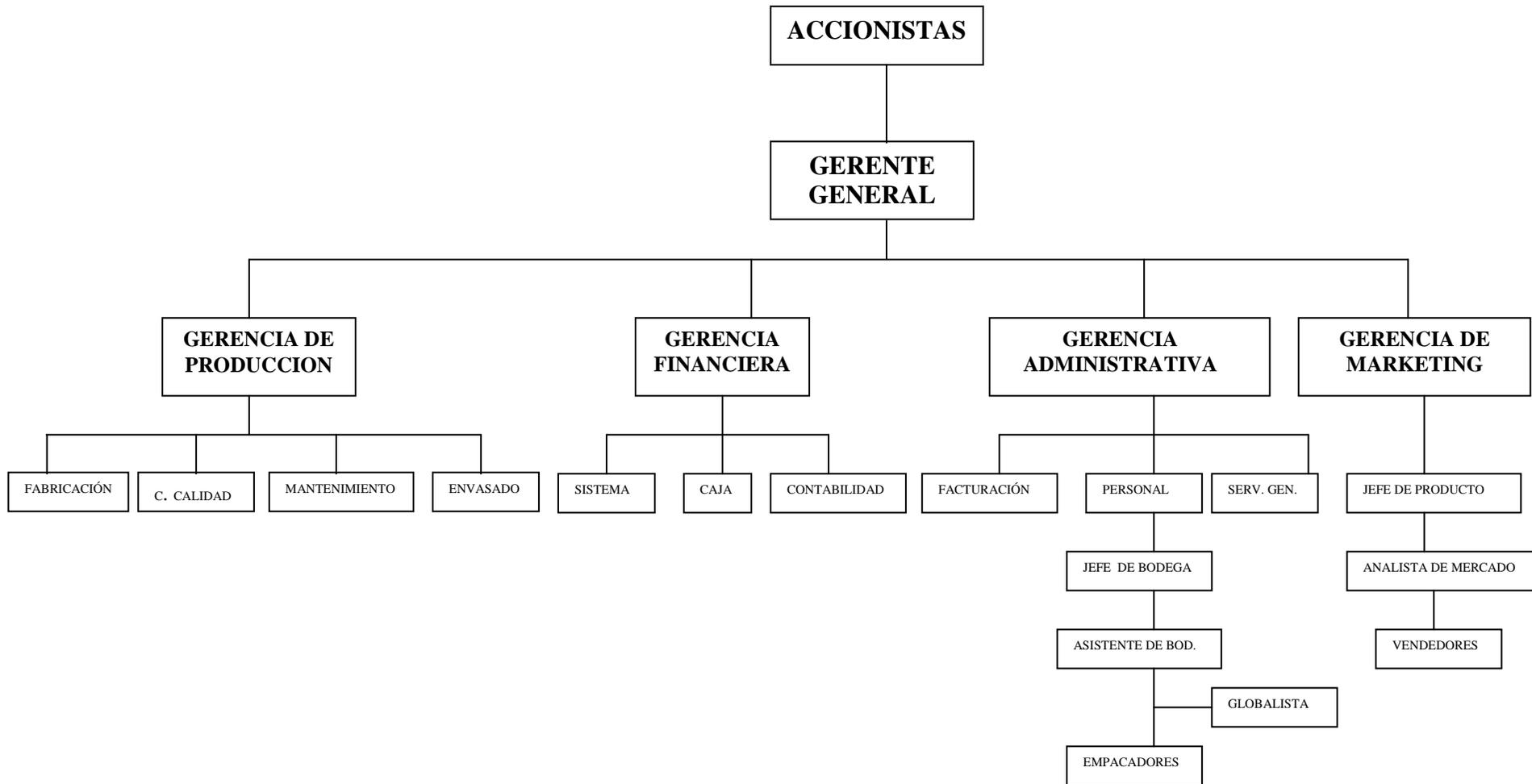
El mejoramiento continuo, se puede establecer como política para la dirección de la Sección de envasamiento en la elaboración del producto, nombrar una persona responsable de la ejecución y ser aprobado por el Gerente de Producción.

## UBICACIÓN DE LA EMPRESA



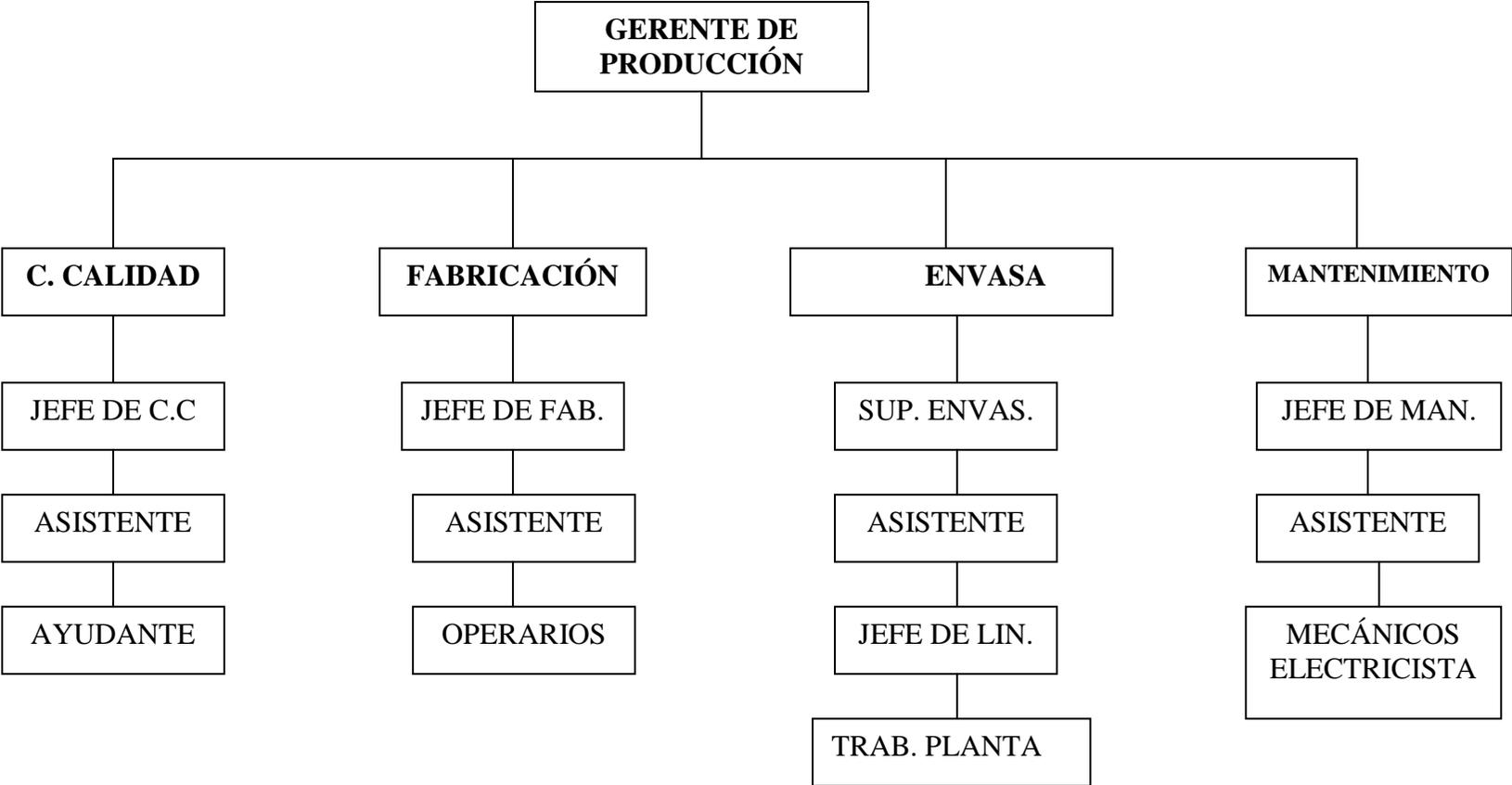
ANEXO # 1

# ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

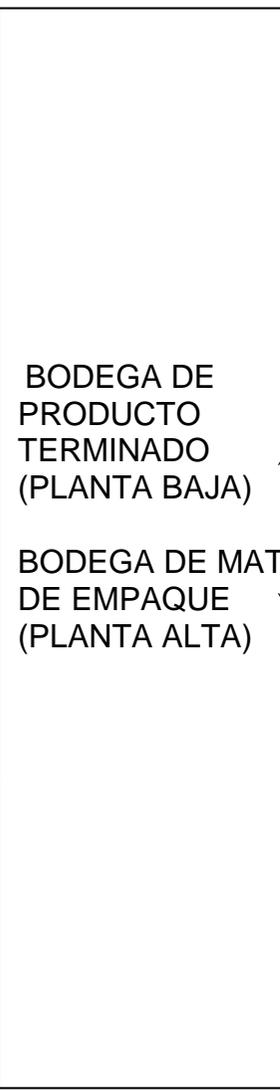
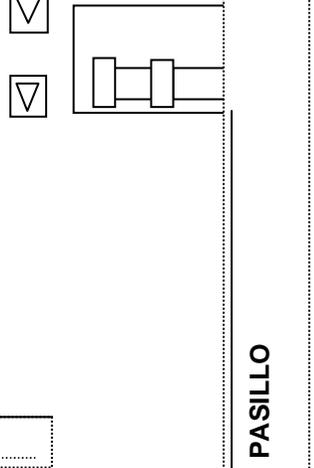
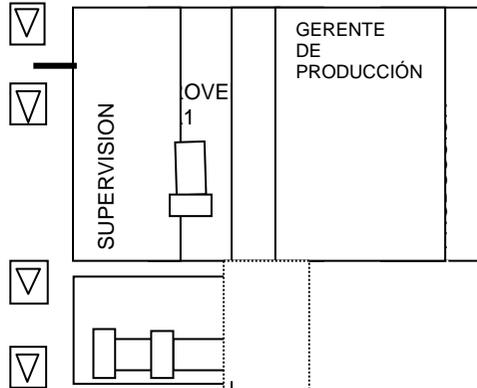
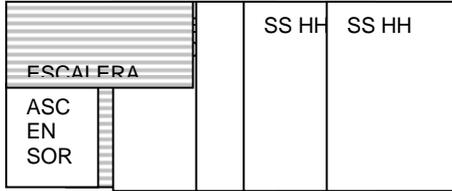
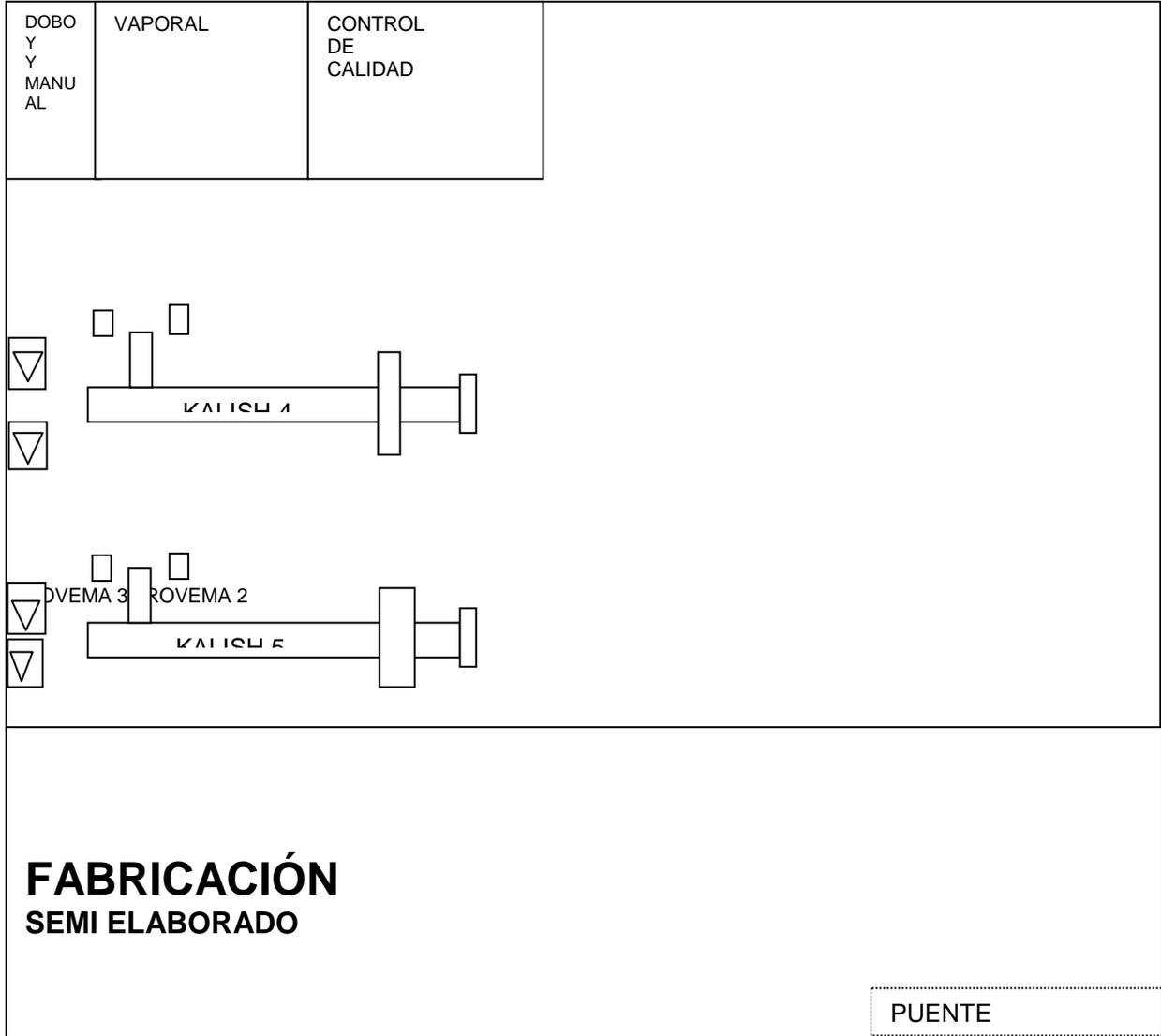


ANEXO # 2

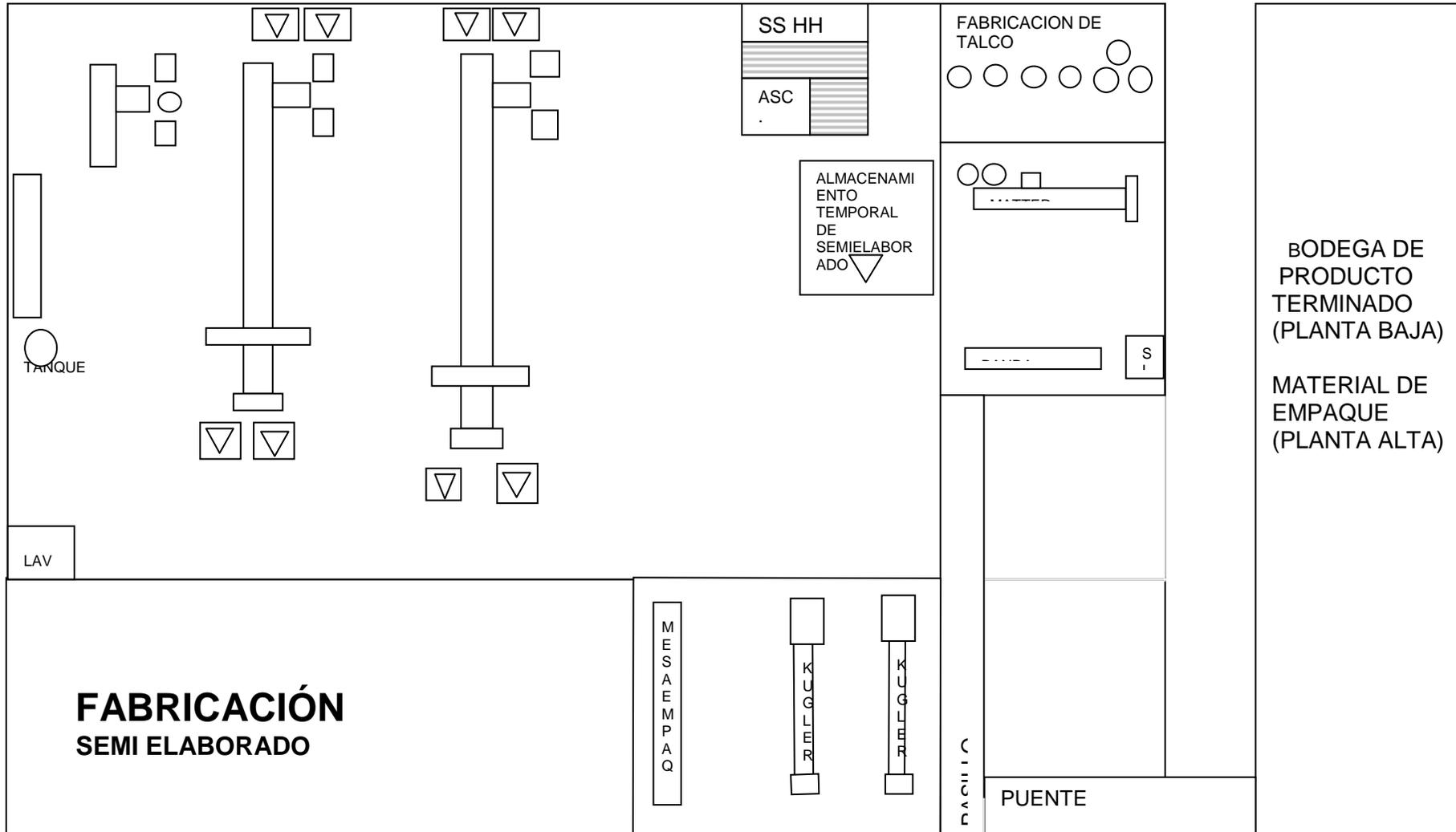
# ESTRUCTURA DEL DEP. DE PRODUCCIÓN



ANEXO # 3



# DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA (ALTA)



**ANEXO # 4.1**

## CAPACIDAD DE LAS MÁQUINAS

MAQUINA	CAPACIDAD EN KG.	TIEMPO PROCE. EN HORAS	CAP. DIARIA KG./DIA	CAP. MENS. TON/MES	CAP. ANUAL TON/AÑO	PRODUCTO	FUNCION
Tanque 1	100	2	1200	36	432	Shampoo, Crema, Rinses y Oxidantes	Mezclador
Tanque 2	500	2	6000	180	2160	Shampoo, Crema, Rinses y Oxidantes	Mezclador
Tanque 3	2000	2	24000	720	8640	Shampoo, Crema, Rinses y Oxidantes	Mezclador
Tanque 4	1000	2	12000	360	4320	Shampoo, Crema, Rinses y Oxidantes	Mezclador
Tanque 5	2000	2	24000	720	8640	Shampoo, Crema, Rinses y Oxidantes	Mezclador
Tanque 6	300	2	3600	108	1296	Talco	Mezclador
Tanque 7	3000	2	36000	1080	12960	Shampoo, Crema, Rinses y Oxidantes	Mezclador
Tanque 8	500	2	6000	180	2160	Shampoo, Crema, Rinses y Oxidantes	Mezclador
MAQUINA	CAPACIDAD UND/HORA	CAP. DIARIA UND/DIA	CAP. MENSUAL UND/MES	CAP. ANUAL UND/AÑO	PRESENTACION	PRODUCTO	FUNCION
Kalish 1	1704	40896	1226880	14722560	Frasco de 500 cc	Sh., Deo., Crema, Rinses y Oxidantes	Envasado
Kalish 2	2400	57600	1728000	20736000	Frasco de 500 cc	Sh., Deo., Crema, Rinses y Oxidantes	Envasado
Kalish 3	1824	43776	1313280	15759360	Frasco de 500 cc	Sh., Deo., Crema, Rinses y Oxidantes	Envasado
Kalish 4	2500	60000	1800000	21600000	Frasco de 500 cc	Sh., Deo., Crema, Rinses y Oxidantes	Envasado
Kalish 5	2500	60000	1800000	21600000	Frasco de 500 cc	Sh., Deo., Crema, Rinses y Oxidantes	Envasado
Rovema 1	3864	92736	2782080	33384960	Sachet de 15 cc	Shampoo, Rinses y Oxidantes	Envasado
Rovema 2	3864	92736	2782080	33384960	Sachet de 15 cc	Shampoo, Rinses y Oxidantes	Envasado
Rovema 3	3864	92736	2782080	33384960	Sachet de 15 cc	Shampoo, Rinses y Oxidantes	Envasado
Kugler 1	1320	31680	950400	11404800	Tubos de 60 cc	Crema Oxigenadas	Envasado
Kugler 2	1320	31680	950400	11404800	Tubos de 60 cc	Crema Oxigenadas	Envasado
Rapid-u	494	11856	355680	4268160	Frasco de 100 cc	Alcoholes y Oxigenados	Envasado
Matter	912	21888	656640	7879680	Frasco de 100 cc	Talco Azurra	Envasado
Sioli	528	12672	380160	4561920	Frasco de 100 cc	Talco solo línea infantil	Envasado
Doboy	576	13824	414720	4976640	Frasco de 1000 cc	Oxidantes	Envasado

ANEXO # 5



## BALANCE DE LÍNEAS PRODUCTO EN KILOS DE SHAMPOO

### SECCIÓN DE FABRICACIÓN

	AÑO 2001											
	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.
Cant. Teórica a Fab.	100	220000	100	224000	100	235000	100	355000	100	530000	100	329000
Cant. Real Obtenida	98,2	216000	98,6	221000	97,9	230000	99,4	353000	99,6	528000	98,5	324000
	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.
	Cant. Teórica a Fab.	100	325000	100	219000	100	160000	100	145000	100	183000	100
Cant. Real Obtenida	99	322000	98,6	216000	98,8	158000	97,9	142000	98,4	180000	96	81000

### SECCIÓN DE EMBASAMIENTO

	AÑO 2001											
	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.
Cant. Env. Kg.	100	216000	100	221000	100	235000	100	355000	100	530000	100	329000
Cant. Teó.a Env. Und.	1624832		1394222		1697806		1942593		3834917		2574913	
Cant. Real. Obt. Und.	1592335		1324511		1646872		1903742		3796567		2523414	
Rendimiento %	98		95		97		98		99		98	
	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.
	Cant. Env. Kg.	100	322000	100	216000	100	158000	100	142000	100	180000	100
Cant. Teó.a Env. Und.	1854436		1624832		962761		805381		1238300		367680	
Cant. Real. Obt. Und.	1798803		1592335		924251		757058		1188768		3456119	
Rendimiento %	97		98		96		94		96		94	

ANEXO # 7

**SECCION DE ETIQUETADO**

	AÑO 2001											
	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.
Cant. Env. Kg.	100	216000	100	221000	100	235000	100	355000	100	530000	100	329000
Cant. Teó.a Env. Und.	1592335		1324511		1646872		1903742		3796567		2523414	
Cant. Real. Obt. Und.	1436982		1213952		1525891		1725821		3521493		2317259	
Rendimiento %	90		92		93		91		93		92	
	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.
	Cant. Env. Kg.	100	322000	100	216000	100	158000	100	142000	100	180000	100
Cant. Teó.a Env. Und.	1798803		1592335		924251		757058		1188768		3456119	
Cant. Real. Obt. Und.	1587994		1397255		869224		719568		1092365		3095841	
Rendimiento %	88		88		94		95		92		90	

**BALANCE DE MATERIALES**  
**PRODUCCIÓN EN UNIDADES DE SHAMPOO**  
**AÑO 2001**

	<b>ENERO</b>									
	<b>FRASCO</b>		<b>TAPA</b>		<b>ETIQUETA</b>		<b>CONTRA ETIQUETA</b>		<b>CARTON</b>	
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	1592635	100	1592635	100	1595035	100	1594885	100	66348
Cant. Real Utilizada	99,9	1592335	99,9	1592335	99,8	1592335	99,8	1592335	100	66348
Diferencia en Und.	300		300		2700		2550		0	
	<b>FEBRERO</b>									
	<b>FRASCO</b>		<b>TAPA</b>		<b>ETIQUETA</b>		<b>CONTRA ETIQUETA</b>		<b>CARTON</b>	
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	1324772	100	1324772	100	1327511	100	1327011	100	55188
Cant. Real Utilizada	99,9	1324511	99,9	1324511	99,7	1324511	99,8	1324511	100	55188
Diferencia en Und.	261		261		3000		2500		0	
	<b>MARZO</b>									
	<b>FRASCO</b>		<b>TAPA</b>		<b>ETIQUETA</b>		<b>CONTRA ETIQUETA</b>		<b>CARTON</b>	
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	1647032	100	1647032	100	1649472	100	1649322	100	68620
Cant. Real Utilizada	99,9	1646872	99,9	1646872	99,8	1646872	99,8	1646872	100	68620
Diferencia en Und.	160		160		2600		2450		0	
	<b>ABRIL</b>									
	<b>FRASCO</b>		<b>TAPA</b>		<b>ETIQUETA</b>		<b>CONTRA ETIQUETA</b>		<b>CARTON</b>	
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	1904098	100	1904098	100	1906742	100	1907242	100	79323
Cant. Real Utilizada	99,9	1903742	99,9	1903742	99,8	1903742	99,8	1903742	100	79323
Diferencia en Und.	356		356		3000		3500		0	

MAYO										
	FRASCO		TAPA		ETIQUETA		CONTRA ETIQUETA	CARTON		
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	3797143	100	3797143	100	3799267	100	3798967	100	158190
Cant. Real Utilizada	99,9	3796567	99,9	3796567	99,9	3796567	99,9	3796567	100	158190
Diferencia en Und.	576		576		2700		2400		0	
JUNIO										
	FRASCO		TAPA		ETIQUETA		CONTRA ETIQUETA	CARTON		
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	2524036	100	2524036	100	2526214	100	2526514	100	105142
Cant. Real Utilizada	99,9	2523414	99,9	2523414	99,8	2523414	99,8	2523414	100	105142
Diferencia en Und.	622		622		2800		3100		0	
JULIO										
	FRASCO		TAPA		ETIQUETA		CONTRA ETIQUETA	CARTON		
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	1799099	100	1799099	100	1800363	100	1800386	100	74950
Cant. Real Utilizada	99,9	1798803	99,9	1798803	99,9	1798803	99,9	1798803	100	74950
Diferencia en Und.	296		296		1560		1583		0	
AGOSTO										
	FRASCO		TAPA		ETIQUETA		CONTRA ETIQUETA	CARTON		
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	1308632	100	1308632	100	1310086	100	1327011	100	54512
Cant. Real Utilizada	99,9	1308277	99,9	1308277	99,8	1308277	99,8	1308277	100	54512
Diferencia en Und.	355		355		1809		18734		0	
SEPTIEMBRE										
	FRASCO		TAPA		ETIQUETA		CONTRA ETIQUETA	CARTON		
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	924521	100	924521	100	926751	100	926551	100	38510
Cant. Real Utilizada	99,9	924251	99,9	924251	99,7	924251	99,7	924251	100	38510
Diferencia en Und.	270		270		2500		2300		0	

<b>OCTUBRE</b>										
	<b>FRASCO</b>		<b>TAPA</b>		<b>ETIQUETA</b>		<b>CONTRA ETIQUETA</b>	<b>CARTON</b>		
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	757367	100	757367	100	760758	100	760748	100	31544
Cant. Real Utilizada	99,9	757058	99,9	757058	99,5	757058	99,5	757058	100	31544
Diferencia en Und.	309		309		3700		3690		0	
<b>NOVIEMBRE</b>										
	<b>FRASCO</b>		<b>TAPA</b>		<b>ETIQUETA</b>		<b>CONTRA ETIQUETA</b>	<b>CARTON</b>		
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	1188968	100	1188968	100	1192768	100	1192768	100	49532
Cant. Real Utilizada	99,9	1188768	99,9	1188768	99,6	1188768	99,6	1188768	100	49532
Diferencia en Und.	200		200		4000		4000		0	
<b>DICIEMBRE</b>										
	<b>FRASCO</b>		<b>TAPA</b>		<b>ETIQUETA</b>		<b>CONTRA ETIQUETA</b>	<b>CARTON</b>		
	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.	%	UNDS.
Cant. Teórica a Util.	100	345784	100	345784	100	348219	100	348419	100	14401
Cant. Real Utilizada	99,9	345619	99,9	345619	99,8	345619	99,8	345619	100	14401
Diferencia en Und.	165		165		2600		2800		0	

## ANEXO # 8.1 HOJA DE INGRESO

<b>PRODUCTO:</b>	<b>MAQUINA:</b>
<b>ORDEN DE PRODUCCIÓN:</b>	<b>PALET No.:</b>
<b>LOTE:</b>	<b>RESPONSABLE:</b>
<b>CANTIDAD:</b>	<b>TOTAL DE UNIDADES:</b>
<b>FECHA:</b>	<b>HORA DE ENTREGA:</b>
<b>ENTREGADO POR PRODUCCIÓN</b>	<b>RECIDO POR B.T.P</b>
<b>PRODUCTO:</b>	<b>MAQUINA:</b>
<b>ORDEN DE PRODUCCIÓN:</b>	<b>PALET No.:</b>
<b>LOTE:</b>	<b>RESPONSABLE:</b>
<b>CANTIDAD:</b>	<b>TOTAL DE UNIDADES:</b>
<b>FECHA:</b>	<b>HORA DE ENTREGA:</b>
<b>ENTREGADO POR PRODUCCIÓN</b>	<b>RECIDO POR B.T.P</b>
<b>PRODUCTO:</b>	<b>MAQUINA:</b>
<b>ORDEN DE PRODUCCIÓN:</b>	<b>PALET No.:</b>
<b>LOTE:</b>	<b>RESPONSABLE:</b>
<b>CANTIDAD:</b>	<b>TOTAL DE UNIDADES:</b>
<b>FECHA:</b>	<b>HORA DE ENTREGA:</b>
<b>ENTREGADO POR PRODUCCIÓN</b>	<b>RECIDO POR B.T.P</b>
<b>PRODUCTO:</b>	<b>MAQUINA:</b>
<b>ORDEN DE PRODUCCIÓN:</b>	<b>PALET No.:</b>
<b>LOTE:</b>	<b>RESPONSABLE:</b>
<b>CANTIDAD:</b>	<b>TOTAL DE UNIDADES:</b>
<b>FECHA:</b>	<b>HORA DE ENTREGA:</b>
<b>ENTREGADO POR PRODUCCIÓN</b>	<b>RECIDO POR B.T.P</b>

## ANEXO # 8.2 HOJA DE DEVOLUCIÓN

NOMBRE DEL PRODUCTO:

FECHA	# O/P	DESCRIPCIÓN MAT. DE EMPAQUE	CANT.	DEVOLUCIONES		
				BUENOS	DAÑADOS	DEFECT.

\_\_\_\_\_

ENTREGADO POR

\_\_\_\_\_

RECIBIDO POR

NOMBRE DEL PRODUCTO:

FECHA	# O/P	DESCRIPCIÓN MAT. DE EMPAQUE	CANT.	DEVOLUCIONES		
				BUENOS	DAÑADOS	DEFECT.

\_\_\_\_\_

ENTREGADO POR

\_\_\_\_\_

RECIBIDO POR

NOMBRE DEL PRODUCTO:

FECHA	# O/P	DESCRIPCIÓN MAT. DE EMPAQUE	CANT.	DEVOLUCIONES		
				BUENOS	DAÑADOS	DEFECT.

\_\_\_\_\_

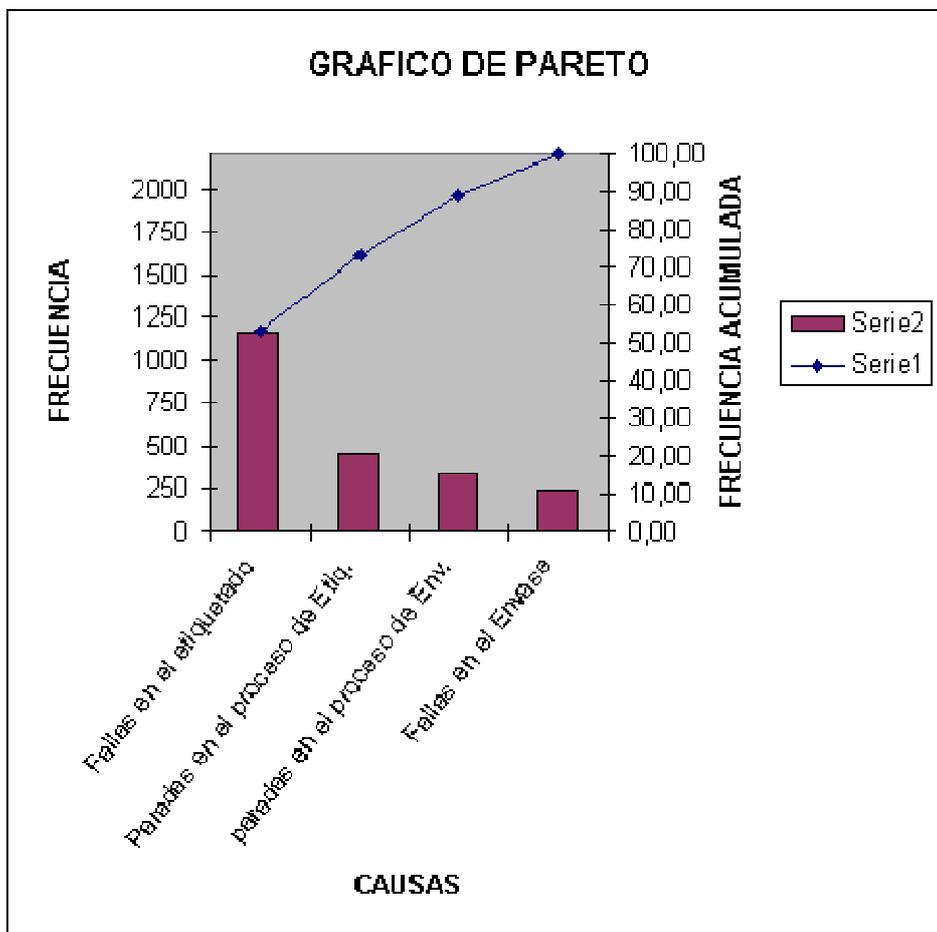
ENTREGADO POR

\_\_\_\_\_

RECIBIDO POR

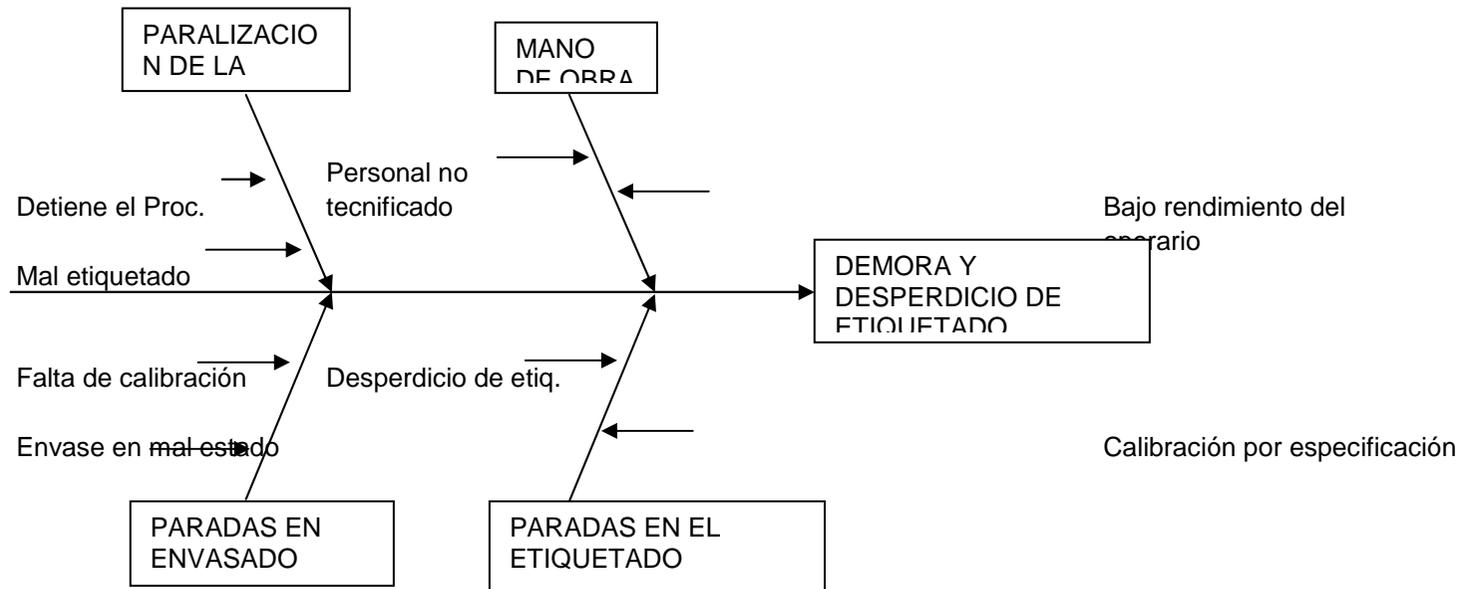
## ANEXO # 9 DIAGRAMA DE PARETO

CAUSAS	FRECUENCIA	FREC. RELATIVA	FREC. ACUMULADA
Fallas en el etiquetado	1164	53	53,00
Paradas en el proceso de Etiqu.	456	20	73,00
paradas en el proceso de Env.	342	16	89,00
Fallas en el Envase	244	11	100,00
<b>TOTAL</b>	<b>2206</b>	<b>100</b>	



REALIZADO POR: NORMA CAYAMBE MOREIRA

# DIAGRAMA CAUSA-EFECTO



REALIZADO POR: NORMA CAYAMBE MOREIRA

## GRAFICA DE GANTT PARA EL NUEVO PROGRAMA

#	ACTIVIDADES	DURACIÓN	COMIENZO	SEP/03/02					SEP/10/02											
			FIN	SEP/09/02					OCT/07/02											
				2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	16	17	18	19	20	23	24
1	Presentación de las soluciones	1 Día																		
2	Elaboración del diseño (Soluciones)	5 Días																		
3	Reorganización (Capacitación del Pers.)	20 Días																		
4	Departamento de organización y metodos	15 Días																		
5	Implementar las soluciones	5 Días																		

ANEXO # 11

								OCT/08/02											OCT/29/02							
								OCT/29/02											NOV/04/02							
26	27	30	1	2	3	4	7	8	10	11	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	28	29	30	31	1	4



## BIBLIOGRAFÍA

Titulo: Evaluación de Proyecto

Autor: Gabriel Baca Urbina

Editor: Mc. Graw - Hill

Edición: Tercera Edición

Año: México – 1.995

Titulo: Administración de la Producción y de las Operaciones

Autor: Elwood S. Bufa

Rakish K. Sarin

Editor: Grupo Noruega

Edición: Primera Edición

Año: España – 1.987

Titulo: Diccionario de Administración y Finanzas

Autor: J. M. Rosenberg

Editor: Océano / Centrum

Edición: Original de Jerry M. Rosenberg

Año: “ S. N. F”

Titulo: Seguridad, Higiene y Control Ambiental

Autor: Jorge Letayt Acar

Carlos González González

Editor: Mc. Graw - Hill

Edición: Primera Edición

Año: México – 1.994

Titulo: Evaluación y Prevención de Riesgos

Editor: Ediciones Ceac

Edición: Primera Edición

Año: España – 2.000

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DEPARTAMENTO DE GRADUACIÓN**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**ORIENTACIÓN**

**GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

**TEMA:**

**ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ENVASADO Y  
ETIQUETADO DEL SHAMPOO EN LA EMPRESA LABORATORIOS**

**GARBU S.A.**

**AUTOR:**

**CAYAMBE MOREIRA NORMA MAGALY**

**DIRECTOR DE TESIS**

**ING. IND. DURAN TAMAYO HENRY**

**2001 – 2002**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis corresponde exclusivamente al autor”

Norma Magali Cayambe Moreira

C.I. 120334546-5

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios por ser mí creador y ayudador.

A mis queridos Padres Luis Cayambe y Rosa Moreira por el apoyo que me brindan y a mis hermanos: Wilson García, Marco Moreira y en especial a Nancy Cayambe e Hijas.

A la Institución: Universidad Santiago de Guayaquil Facultad de Ingeniería Industrial y a todos los maestros que supieron inculcar sus conocimientos como buenos profesionales.

Agradezco a la Empresa Laboratorios GARBU S.A por la oportunidad de desarrollar y aplicar los conocimientos recibidos, al Ing. José Barrios y a todo el personal interno del Departamento de Producción.

Y tengo el agrado de agradecer al Ing. Henry Duran Tamayo catedrático de la Facultad, quien fue mi guía de Tesis y al Tribunal encargado de la Sustentación.

También agradezco a aquellos que de una u otra forma me ayudaron y facilitaron su apoyo, por todo lo recibido gracias

Norma Cayambe Moreira

## **DEDICATORIA**

Esta Tesis es dedicada a mí hijo Luis David que sin aun conocer fue la base fundamental de inspiración para salir adelante y culminar con éxito otro ciclo más de mí vida.

Con amor

Norma Cayambe Moreira

# ÍNDICE GENERAL

## CAPITULO I

### CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	1
1.1.- Identificación de la empresa.....	2
1.1.1.- Tipo de empresa .....	2
1.2.- Principales aspectos .....	3
1.3.- Ubicación de la empresa .....	3
1.4.- Estructura de la organización .....	4
1.4.1.- Política de calidad .....	4
1.4.2.- Misión visión .....	4
1.5.- Gama de productos .....	5
1.6.- Numero de empleados .....	6
1.7.- Distribución de la planta .....	7
1.8.- Volumen de producción .....	8
1.9.- Volumen de ventas .....	9
1.10.- Análisis ventas versus producción .....	10

## CAPITULO II

### PROCESO DE PRODUCCIÓN

2.1.- Descripción de los departamentos de producción .....	11
2.2.- Descripción de las maquinas .....	14
2.2.1.- Capacidad de maquinas .....	16
2.3.- Seguridad e higiene industrial de la empresa .....	19
2.3.1.- Organización de la seguridad industrial .....	19
2.3.2.- Programa anual de la seguridad e higiene industrial .....	21
2.3.3.- Comité de seguridad e higiene industrial .....	24
2.3.4.- Control estadístico de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales .....	25
2.3.5.- El amoniaco en los procesos de enfriamiento .....	27
2.4.- Descripción de los procesos .....	27
2.4.1.- Descripción del proceso de fabricación .....	27
2.4.2.- Descripción del proceso de envasamiento .....	28
2.5.- Diagrama de operaciones de proceso .....	30
2.5.1.- Diagrama de operaciones del proceso de fabricación .....	31
2.5.2.- Diagrama de operaciones del proceso de envasamiento .....	32
2.5.3.- Diagrama de operaciones del proceso de etiquetado .....	33
2.6.- Diagrama de análisis del proceso .....	34

2.6.1.-Diagrama de análisis del proceso de fabricación .....	35
2.6.2.- Diagrama de análisis del proceso de envasado .....	36
2.6.3.- Diagrama de análisis del proceso de etiquetado .....	37
2.7.- Programación y control de la producción .....	38
2.8.- Capacidad instalada de producción .....	40
2.9.- Balance de líneas .....	40
2.10.- Balance de materiales .....	43

### **CAPITULO III**

#### **ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

3.1.- Descripción .....	45
3.2.- Análisis FODA de la empresa .....	46
3.2.1.- Situación actual de la empresa .....	47
3.2.2.- Matriz de impactos FODA .....	49
3.3.- Presentación de los problemas encontrados .....	51
3.3.1.- Problemas no. 1 .....	51
3.3.2.- Problemas no. 2 .....	52
3.3.3.- Problemas no. 3 .....	52
3.3.4.- Problemas no. 4 .....	53

3.4.- Análisis de pareto .....	54
3.5.- Diagrama de pareto .....	55
3.6.- Cuantificación de cada situación actual .....	56
3.7.- Diagrama de causa – efecto de la situación actual .....	72
3.8.- Costos de los problemas .....	73
3.9.- Análisis económicos de los problemas .....	74
3.10.- Diagnostico de la situación actual .....	75

## **CAPITULO IV**

### **DESARROLLO DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS**

4.1.- Introducción .....	77
4.2.- Descripción de las soluciones escogidas .....	78

## **CAPITULO V**

### **ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES ESCOGIDAS**

5.1.- Capacitación y reorganización de la planta .....	80
5.2.- Contratación y estabilidad del personal técnico .....	82
5.3.- Departamento de organización y métodos .....	84

5.4.- Mejoramiento continuo en el proceso de la producción ..... 85

## **CAPITULO VI**

### **DECISIONES ECONÓMICAS**

6.1.- Análisis económico ..... 87

6.2.- Costo total de la implementación del programa de trabajo ..... 88

6.3.- Tiempo de recuperación y retorno de la inversión ..... 89

6.4.- Relación costo beneficio ..... 90

## **CAPITULO VII**

### **PUESTA EN MARCHA DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS**

7.1.- Desarrollo ..... 92

7.2.- Programación de las soluciones ..... 92

7.3.- Control de las propuestas ..... 93

## CAPITULO VIII

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1.- Conclusiones .....	94
8.2.- Recomendaciones .....	94

### ANEXOS

	<b>Pág.</b>
1.- Ubicación de la empresa .....	96
2.- Estructura de la organización .....	97
3.- Estructura del Dep. de producción .....	98
4.- Distribución de la planta (baja) .....	99
4.1.- Distribución de la planta (alta) .....	100
5.- Capacidad de las Maquinas .....	101
6.- Hoja de reporte diario de trabajo .....	102
7.- Balance de líneas .....	103
8.- Balance de Materiales .....	105
8.1.- Hoja de Ingreso .....	108
8.2.- Hoja de devolución .....	109

9.- Diagrama de Pareto .....	110
10.- Diagrama de Causa-Efecto .....	111
11.- Grafica de Gantt para el nuevo programa .....	112
Bibliografía .....	114

**AMEROS**

## **RESUMEN DE LA TESIS**

La Empresa LABORATORIOS GARBU S.A. es del Grupo Garzozi dedicada a la elaboración de productos para limpieza, cuidado facial y capilar.

Fue constituida en Julio 8 de 1972 y se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil, en la acera Este del Km. 15 Vía a Daule.

Su objetivo es crear marcas que sean líderes en su categoría, contribuyendo al crecimiento económico de sus clientes, empleados y proveedores con proyección nacional e internacional.

La metodología que se describe para poder alcanzar las soluciones posibles es en capacitación y reorganización de la planta y consiste en la comunicación visual que es una técnica que involucra a todo el personal. Con la contratación y estabilidad del personal técnico disminuirá el bajo nivel de producción. Crear un departamento de organización y métodos esto hará que todos se fusionen entre sí, creando una comunicación directa entre ellos, los métodos de trabajo ayudarán al que el personal de la planta minimice su bajo rendimiento. Método de mejoramiento continuo de producción ayudará a la empresa a mejorar al simplificar los procesos críticos. Para ser implementado, primero debe capacitarse al personal.

En esta empresa que se encarga de fabricar, envasar y etiquetar el shampoo, se concluye que debe implementar cada una de las soluciones propuestas, para utilizar mano de obra, ahorrando tiempo y sobre todo costo de operación, así estará en capacidad de ofrecer al mercado producto de buena calidad y cumpliendo con las especificaciones con que deben salir al mercado logrando un precio competitivo abarcando el mercado nacional y con mira de exportar el producto.

