



# **UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA**

### **PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL, MENCIÓN MANTENIMIENTO**

#### **TÍTULO DEL PROYECTO**

“ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE EMPAQUE COMO SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE BAJO NIVEL DE PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA “LABORATORIOS INDUSTRIALES” UBICADA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”.

**Autores:**

**RAUL GEORGE JIMENEZ QUIMIZ  
NICOLAS SEBASTIAN MONTECEL MAYORGA**

**MILAGRO, 2014**

**ECUADOR**

## **ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Por la presente hago constar que he analizado el proyecto de tesis de grado presentado por los Srs. RAUL GEORGE JIMENEZ QUIMIZ y NICOLAS SEBASTIAN MONTECEL MAYORGA para optar al título de Ingeniero Industrial “Mención Mantenimiento” y que acepto tutoriar a los estudiantes, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación, evaluación y sustentación.

Milagro, a los 24 días del mes de Octubre del 2013

.....  
Ing.: Miguel Girón

## **DECLARACION DE AUTORIA**

Por medio de la presente declaro ante el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro que el presente proyecto es de nuestra propia autoría, no contiene material escrito por otras personas a no ser el referenciado debidamente en el desarrollo del texto.

En la totalidad de su contexto no contiene material que haya sido aceptado para el otorgamiento de títulos o diplomas en ninguna institución nacional o extranjera.

Milagro, a los 24 días del mes de Octubre del 2013

Raúl George Jiménez Quimiz

Nicolás Sebastián Montecel Mayorga

## **DEDICATORIA**

A mis queridos padres que con mucho esfuerzo y sacrificio supieron guiarme y apoyarme hasta la culminación de mi carrera.

A mi esposa Brenda Pérez Sánchez y a mis hijos Damaris Jiménez Pérez; Ester Jiménez Pérez

Por la paciencia y comprensión que tuvieron para conmigo durante todo el tiempo destinado a mi formación profesional.

Raúl George Jiménez Quimiz

## **DEDICATORIA**

A mi queridos, hermanos que con mucho esfuerzo y sacrificio supieron guiarme y apoyarme hasta la culminación de mi carrera.

A mi abuela Juanita Vivas.

Por la paciencia y comprensión que tuvo para conmigo durante todo el tiempo destinado a mi formación profesional.

Nicolás Sebastián Montecel Mayorga

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar al Dios Todopoderoso que me dio la fuerza y entereza para salir adelante.

Un agradecimiento especial a nuestros profesores que a costa de sacrificio supieron brindarnos las enseñanzas que hoy nos permiten culminar con éxito nuestra carrera.

A nuestro Director de Tesis Ing. Miguel F. Girón G. por su invaluable apoyo en la realización de nuestro tesis de grado.

Por último nuestros sinceros agradecimientos a la Universidad Estatal de Milagro que supo darnos cabida en sus aulas para nuestra formación superior.

Raúl George Jiménez Quimiz

Nicolás Sebastián Montecel Mayorga

## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**

Señor Doctor

JAIME Orozco Hernandez

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedemos a hacer entrega de la Cesión de Derecho del autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de mi título de Tercer Nivel, cuyo tema fue “ANALISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE EMPAQUE COMO SOLUCION AL PROBLEMA DE BAJO NIVEL DE PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA “LABORATORIOS INDUSTRIALES” UBICADOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL” y que corresponde a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería.

Milagro, 26 de Mayo del 2014

RAUL GHEORGE JIMENEZ QUIMIZ

CC 0919559294

NICOLAS SEBASTIAN MONTECEL MAYORGA

CC 0922218144

# **INDICE GENERAL**

## **CAPITULO I EL PROBLEMA**

1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1	PROBLEMATIZACION	13
1.1.2	DELIMITACION DEL PROBLEMA	14
1.1.3	FORMULACION DEL PROBLEMA	14
1.1.4	SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA	14
1.1.5	DETERMINACION DEL TEMA	14
1.2	OBJETIVOS	15
1.2.1	OBJETIVOS GENERALES DE LA INVESTIGACION	15
1.2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA INVESTIGACION	15
1.3	JUSTIFICACION	15

## **CAPITULO II MARCO REFERENCIAL**

2.1	MARCO TEORICO	16
2.1.1	ANTECEDENTES HISTORICOS	16
2.1.2	ANTECEDENTES REFERENCIALES	17
2.1.3	FUNDAMENTACION	18
2.2	MARCO LEGAL	18
2.3	MARCO CONCEPTUAL	19
2.4	HIPOTESIS Y VARIABLES	22
2.4.1	HIPOTESIS GENERAL	22
2.4.2	HIPOTESIS PARTICULARES	22
2.4.3	DECLARACION DE VARIABLES	22
2.4.4	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	23



**CAPITULO III**  
**MARCO METODOLOGICO**

3.1	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION	26
3.2	LA POBLACION Y LA MUESTRA	26
3.2.1	CARACTERISTICAS DE LA POBLACION	26
3.2.2	DELIMITACION DE LA POBLACION	26
3.2.3	TIPO DE MUESTRA	27
3.2.4	TAMAÑO DE LA MUESTRA	27
3.2.5	PROCESO DE SELECCIÓN	27
3.3	LOS METODOS Y LAS TECNICAS	27
3.3.1	TECNICAS E INSTRUMENTOS	28
3.4	EL TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LA INFORMACION	28

**CAPITULO IV**

**ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS**

4.1	ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL	29
4.2	ANALISIS COMPARATIVO EVOLUCION TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS	37
4.3	RESULTADOS	37
4.4	VERIFICACION DE HIPOTESIS	37

## **CAPITULO V**

### **PROPUESTA**

<b>5.1 TEMA</b>	<b>38</b>
<b>5.2 FUNDAMENTACION</b>	<b>39</b>
<b>5.3 JUSTIFICACION</b>	<b>40</b>
<b>5.4 OBJETIVOS</b>	<b>40</b>
5.4.1 OBJETIVO GENERAL DE LA PROPUESTA	40
5.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA PROPUESTA	41
<b>5.5 UBICACIÓN</b>	<b>41</b>
<b>5.6 FACTIBILIDAD</b>	<b>42</b>
<b>5.7 DESCRIPCION DE LA PROPUESTA</b>	<b>49</b>
5.7.1 ACTIVIDADES	49
5.7.2 RECURSOS Y ANALISIS FINANCIERO	50
5.7.3 IMPACTO	50
5.7.4 CRONOGRAMA	50
5.7.5 LINEAMIENTO PARA EVALUAR LA PROPUESTA	51
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>52</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>55</b>
<b>DOCUMENTOS</b>	<b>63</b>
<b>IMÁGENES</b>	<b>70</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>76</b>

## INTRODUCCIÓN

Las cremas dentales o también llamadas dentífricos son de uso general en todos los estratos sociales debido a que además de ser un elemento obligado del aseo personal, son necesarios para preservar la salud de las personas empezando por el apropiado cuidado de las piezas dentales, por esta razón los dentífricos están clasificados en la rama de la industria farmacéutica.

Siendo de uso cotidiano, es imperativo producirlas al costo más bajo para que consecuentemente su precio de venta sea asequible a los ingresos de las personas. La gestión de costos se inicia con la selección de proveedores asegurando un material al menor costo sin menoscabo de la calidad. A mas de los costos debemos considerar que las materias primas, materiales e insumos deben estar disponibles en los niveles de cantidad que garanticen la continuidad del proceso productivo evitando de esta manera interrupciones del proceso por falta de uno o varios de ellos.

La ruptura de los procesos productivos genera desabastecimiento del mercado, pérdida de clientes ya que los usuarios a falta de un producto buscarán un sustituto y eso significa pérdidas económicas para la empresa. Otro agravante es el bajo nivel de producción y la generación de tiempos muertos los cuales al ser relacionados conducen a un bajo nivel de productividad.

La presente investigación pretende justamente lograr el establecimiento de adecuadas políticas de inventarios, eliminar los desabastecimientos de materias primas, eliminar la pérdida de mercados y por consiguiente optimizar los niveles de productividad.

A petición expresa de la administración, de la empresa, por obvias razones su razón social y dirección serán mantenidas en absoluta reserva y para efectos de esta investigación la llamaremos "Laboratorios Industriales"

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

“Bajo nivel de productividad en el área de elaboración de cremas dentales”

#### **1.1.1 PROBLEMATIZACIÓN**

La fijación inapropiada de los niveles de inventario, la planificación inadecuada de la adquisición de materias primas y materiales y la variación inusitada de los precios de adquisición y por qué no la falta de capacitación global al personal del área generan una serie de problemas que a la postre derivarán en pérdidas económicas a la empresa.

A consecuencia de estos factores adversos la empresa incurre en elevados costos principalmente en el área de producción. El problema mas grave es que a consecuencia de ello los volúmenes de venta se han visto reducidos en forma drástica lo que ha originado una sensible reducción de la participación en el mercado siendo esta la parte mas peligrosa dado que la operación puede tornarse en no rentable.

### **1.1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA**

El análisis será realizado en la línea de producción de cremas dentales de la empresa localizada en la ciudad de Guayaquil.

### **1.1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA**

Se hace imperativo realizar un estudio para determinar las causas del bajo nivel de productividad para lo cual comenzamos planteando la siguiente pregunta:

¿De qué manera, la falta de material influye en el bajo nivel de productividad en el área de producción de cremas dentales de la empresa de la empresa?

### **1.1.4 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA**

¿De qué manera la ruptura de inventarios incide en el incumplimiento de los programas de producción?

¿De qué manera el incumplimiento de los programas de despacho incide en la migración de clientes?

¿En qué medida la recompra de materiales a mayores precios genera elevados costos de producción?

### **1.1.5 DETERMINACION DEL TEMA**

Basado en lo anterior, el título del proyecto de definió como:

“Análisis de requerimientos de materias primas y materiales de empaque como solución al problema de bajo nivel de productividad en la empresa.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACION**

Eliminar los tiempos muertos por interrupciones del proceso productivo de cremas dentales a causa de la ruptura de inventarios de materias primas y materiales.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA INVESTIGACION**

- Establecer un sistema apropiado de reposición de materiales.
- Garantizar al cliente el cumplimiento oportuno de sus requerimientos.
- Efectuar un análisis global que nos permita tomar medidas correctivas para establecer las apropiadas políticas de inventario.

## **1.3 JUSTIFICACION**

### **1.3.1 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

La justificación está dada por las diferentes ventajas a obtenerse. Entre ellas podemos mencionar:

- Mejorar los niveles de producción.
- Incrementar el nivel de la productividad.
- Mejorar y mantener constante la calidad del producto.
- Incrementar los índices de gestión del área de producción y en general de la empresa.
- Permitir a la empresa implementar un programa de producción con alto nivel de flexibilidad.

## **CAPITULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 MARCO TEORICO**

##### **2.1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS**

Es común escuchar a gerentes de empresas preguntar: ¿Con los niveles de ventas que tenemos a qué se debe que no tengamos utilidades? La respuesta viene de varias direcciones entre ellas una política equivocada de fijación de precios; compra de materias primas con elevados costos pero la que mayor incidencia puede tener es una gestión errada de reposición de inventarios de materias primas, materiales e insumos.

En el proceso de reposición intervienen fundamentalmente dos costos: el de realización de pedidos y el costo de almacenamiento. Para que el sistema opere eficientemente, ambos costos deben estar en equilibrio y eso se logra en el punto de corte de las dos curvas (pedido y almacenamiento) el cual corresponde al llamado “Lote económico de compras.

Los costos de producción se incrementan en la medida que la producción se pare ya sea por falta de materias primas, materiales e insumos o posiblemente por actividades de mantenimiento preventivo o correctivo. Es imperativo por tanto estandarizar la gestión de reposición de items para mejorar o mantener en nivel óptimo la productividad.

La firmeza con la que se fijen los niveles de inventario y reposición marcará el éxito o el fracaso de nuestro cometido.



### **2.1.2 ANTECEDENTES REFERENCIALES**

Podemos referirnos a casos de la más variada índole, así podemos mencionar fallas de cálculo en la determinación del lote económico de compras; en el punto de reorden; en el nivel del inventario de seguridad etc.

A esto debemos agregar la mala política aplicada al momento de fijar los niveles de inventario sobre todo tratándose de materias primas e insumos de importación.

Es conocido que empresas realmente rentables, de la noche a la mañana cerraron sus operaciones y la causa a la cual se atribuye el problema es justamente el exceso de inventario almacenado en bodega lo cual se traduce en pérdidas económicas dado que el equivalente monetario de esos inventarios no genera utilidad alguna.

Se han dado casos en que por aprovechar precios de oportunidad (en ítems locales y de importación) se adquieren cantidades elevadas de materias primas e insumos y por supuesto que el “ahorro” se diluye con el incremento de los costos de almacenaje, pérdidas y obsolescencia de los ítems.

### **2.1.3 FUNDAMENTACION**

Por todos es conocida la importancia de la administración de inventarios. Se estima que una mala administración conlleva a grandes pérdidas a las empresas que descuiden este rubro.

La falla puede originarse ya sea por exceso de pedidos o por exceso en los niveles de compra. En ambos casos la empresa incurre en costos que a la postre merman la utilidades en forma alarmante.

Para evitarlo, primero se debe seleccionar el personal apropiado y con conocimientos y experiencia en el área. En segundo lugar se deberá adoptar una política de inventarios en función de los consumos garantizando la disponibilidad en el momento adecuado y en las cantidades adecuadas.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

**“A”**

### **ALMACENAJE**

Acción de mantener en bodega los items necesarios para mantener constante el flujo productivo en la planta.

**“C”**

### **CANTIDAD DE REORDEN**

Cantidad por la cual se debe emitir una orden de compra o producción. Equivale al nivel determinado en el lote económico de compras o en la serie económica de fabricación.

**“D”**

### **DOSIFICACIÓN**

Cantidad de elementos a mezclarse en base a una fórmula predeterminada para formar un determinado compuesto o regulación de la cantidad predeterminada de un elemento a ser utilizada para el llenado de envases.

**“E”**

### **ELABORACION**

Actividades productivas destinadas a transformar materias primas e insumos en producto terminado según especificaciones previamente definidas.

## **INVENTARIO DE SEGURIDAD**

Cantidad de material de disponibilidad permanente para garantizar la continuidad del proceso productivo o comercial.

“L”

## **LOTE ECONOMICO DE COMPRAS**

Punto crítico en el cual el costo de pedir es igual al costo de almacenar. Se dice también del punto en el cual ambos costos están en equilibrio.

“M”

## **MATERIALES**

Conjunto de materias primas e insumos utilizados por una empresa con la finalidad de someterlos a un proceso de transformación industrial para su posterior comercialización.

## **MERCADOS**

Sitio al cual acuden los productores a ofrecer sus productos y donde los usuarios acuden en busca de los productos para satisfacer sus necesidades.

“P”

## **PRODUCTIVIDAD**

Cociente obtenido al dividir la totalidad de la producción para el total invertido en producirla.

## **PRESUPUESTO DE VENTAS**

Compromiso en firme, autorizado por la Gerencia General mediante el cual la Gerencia de Ventas se compromete a cumplir con los niveles de ventas programados. No es susceptible de cambios.

## **PRONOSTICO DE VENTAS**

Estimación inicial de ventas para el período entregadas por parte de la Gerencia de Ventas a la cual le falta la revisión y aprobación de la Gerencia General. Susceptible a posibles cambios.

## **PUNTO DE REORDEN**

Instante en el cual y en función del inventario disponible se debe colocar una nueva orden de producción o compras en función del volumen determinado por el lote económico de compras o la serie económica de fabricación.

**“R”**

## **RENTABILIDAD**

Grado de beneficio o utilidad generado por la inversión eficiente de un capital o recurso en general.

**“S”**

## **SERIE ECONOMICA DE FABRICACION**

Es el equivalente al lote económico de compras cuando no se trata de comprar sino de fabricar.

## **2.3 HIPOTESIS Y VARIABLES**

### **2.3.1 HIPOTESIS GENERAL**

Eliminando los tiempos muertos se mejorará representativamente el nivel de productividad.

### **2.3.2 HIPOTESIS PARTICULARES**

- Un sistema apropiado de reposición de materiales permitirá cumplir a cabalidad los programas de producción.
- Garantizar el cumplimiento de los despachos evitará la migración de clientes.
- Revisar la política de inventarios eliminará la posibilidad de recompras a mayores precios.

### **2.3.3 DECLARACION DE VARIABLES**

En el presente análisis, las variables a considerar son:

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

Bajo nivel de productividad.

#### **VARIABLE DEPENDIENTE**

Paras imprevistas por falta de materiales.

## 2.3.4 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

### HIPOTESIS GENERAL

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORIA
<b>DEPENDIENTE</b> Paras imprevistas por falta de materiales	Situación de paralizar la producción por falta de uno o mas elementos.	Alta Mediana Baja	Reportes diarios de producción.	Materiales
<b>INDEPENDIENTE</b> E Bajo nivel de productividad.	Valor inferior a uno resultante de dividir la producción para los recursos utilizados	Optimo Normal Bajo	Reportes diarios de gestión.	Auditorías.

## HIPOTESIS PARTICULARES

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORIA
<b>DEPENDIENTE</b> Ruptura de inventarios.	Situación en la que el inventarios llega a cero.	Alta Mediana Baja	Reportes diarios de inventarios	Materiales
<b>INDEPENDIENTE</b> E Incumplimiento de los programas de producción.	Retraso significativo en la gestión.	Alto Mediano Baja	Reportes diarios de producción.	Gestión.

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORIA
<b>DEPENDIENTE</b> Incumplimiento de los programas de despacho.	Situación en que no existe disponible para atender a los clientes.	Alta Mediana Baja	Reportes diarios de bodega	Gestión
<b>INDEPENDIENTE</b> E Migración de clientes.	Pérdida de mercado.	Alto Mediano Baja	Reportes diarios de venta.	Gestión.



<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>CATEGORIA</b>
<b>DEPENDIENTE</b> Recompra de materias primas y materiales.	Situación emergencia para evitar parar la producción.	Alta Mediana Baja	Reportes diarios de bodega	Materiales.
<b>INDEPENDIENTE</b> Elevados costos de producción.	Resultado de una mala gestión.	Alto Mediano Baja	Reportes diarios de producción	Gestión.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION**

El estudio será:

- En función de su finalidad de tipo fundamental.
- En función de su contexto, de campo y cuantitativo.

En la medida que sea necesario, implicará técnicas descriptivas y experimentales. Se realizarán entrevistas a funcionarios de alto nivel a mas de jefes de nivel medio principalmente en el área de planificación y compras.

#### **3.2 LA POBLACION Y LA MUESTRA**

##### **3.2.1 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION**

La población en la cual se enfoca el estudio investigativo está representada por el grupo directivo de la empresa, jefes y supervisores del área de producción. Por la importancia que reviste el tema, también se incluirá (siempre que sea necesario y de manera referencial) al personal de operadores tanto del área de elaboración como de llenado.

##### **3.2.2 DELIMITACION DE LA POBLACION**

La población corresponde a cuatro funcionarios de primer nivel (Gerente General, Gerente de operaciones, Gerente Financiero, Gerente de Comercialización); un Jefe de Control de Calidad; dos supervisores de producción (uno por cada turno) y cuatro operadores de planta (dos elaboradores y dos llenadores). En total son once personas por lo tanto la

población es de tipo finita. En base a esto, la investigación se podría aplicar a cada uno de ellos.

### **3.2.3 TIPO DE MUESTRA**

La población es de tipo finita y se aplicará un sistema de muestreo probabilístico.

### **3.2.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Debido a que se trata de una población de tipo finita, la determinación del tamaño de la muestra no es necesaria.

### **3.2.5 PROCESO DE SELECCIÓN**

Para el caso de los funcionarios, la entrevista será realizada sin excepción a todos. Para el caso del personal de planta se aplicará la selección de sujetos voluntarios.

## **3.3 LOS METODOS Y LAS TECNICAS**

Se aplicarán métodos de investigación (métodos empíricos complementarios) principalmente la entrevista y la investigación. De ser necesario se aplicaría el criterio de expertos.

### **3.3.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS**

### **3.4 EL TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LA INFORMACION.**

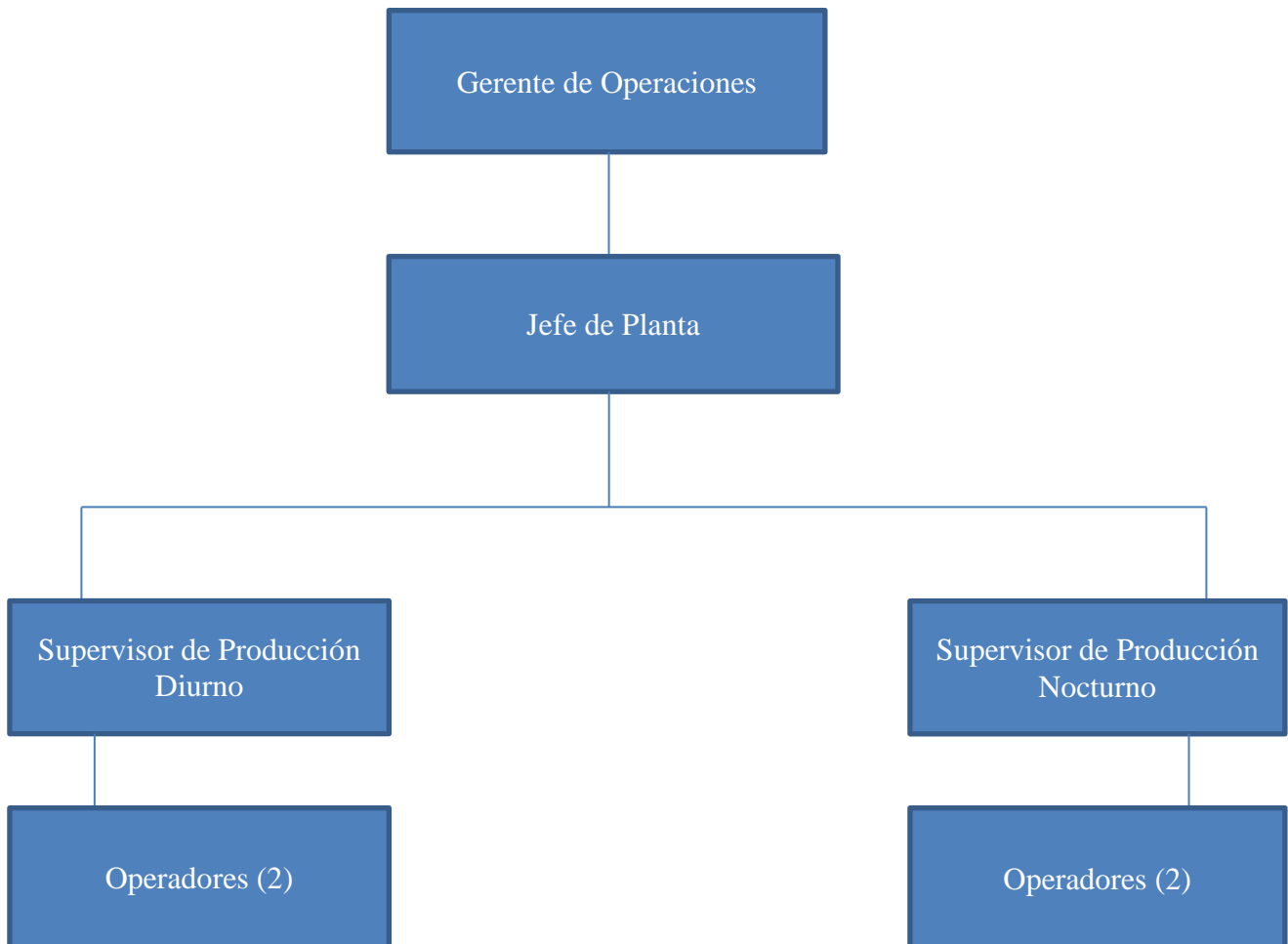
Las entrevistas serán realizadas a nivel Gerencial General y Gerencias Departamentales. Las encuestas serán realizadas a nivel de jefaturas, supervisores de producción y operadores de planta. La información obtenida, luego de ser procesada nos dará la información cabal acerca de la viabilidad del proyecto. Las herramientas a usar nos permitirán desarrollar tablas estadísticas (informes y gráficos) para luego efectuar un análisis descriptivo por variable, aplicar estadística inferencial, razones y otros, entre los mas importantes.

## CAPITULO IV

### ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

La organización de la planta de producción está diseñada de la siguiente manera:



Nota: El Jefe de Control de Calidad reporta directamente a la Gerencia General.

En base a información proporcionada a través de las entrevistas, hemos podido determinar que la deficiente gestión de inventarios no se origina en su totalidad en el área encargada de dicho análisis sino que se arrastra desde la generación del presupuesto de ventas.

En el siguiente cuadro se muestra un comparativo de cantidades proyectadas y cantidades vendidas realmente en los doce meses del año 2012 para el producto “Lider” (marca ficticia) en sus tres presentaciones Gigante (cajas de 12 u de 300g); Familiar (cajas de 18 u de 200 g) y Grande (cajas de 36 u de 100 g).

### **COMPARATIVO MENSUAL DE VENTAS**

#### **TAMAÑO GIGANTE (miles de cajas)**

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	10	12	15	15	18	22	20	20	20	18	14	8
R	8	11	18	19	22	21	21	22	20	15	14	10

Fuente: Depto. De Ventas de la Empresa

Para el caso del tamaño gigante vemos que en los meses de Marzo, Abril, Mayo, Julio, Agosto y Diciembre las ventas reales superaron a lo presupuestado, mientras que en Enero, Febrero, Junio y Octubre las cifras reales estuvieron por debajo de las presupuestadas. Septiembre y Noviembre resultaron iguales.

### **TAMAÑO FAMILIAR (miles de cajas)**

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	10	10	12	14	15	18	20	20	15	12	10	6
R	12	12	10	15	15	20	21	21	18	10	10	8

Fuente: Depto. De Ventas de la Empresa

Para el tamaño familiar en cambio el comportamiento fue el siguiente:

En los meses de Enero, Febrero, Abril, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Diciembre las ventas reales superaron las presupuestadas mientras que en Mayo y Noviembre estuvieron iguales. En Marzo y Octubre las ventas presupuestadas superaron a las reales.

### **TAMAÑO GRANDE (miles de cajas)**

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	15	18	18	18	20	22	25	25	22	18	15	12
R	11	14	20	20	21	18	22	27	24	18	16	10

Fuente: Depto. De Ventas de la Empresa

Para el tamaño grande, durante los meses de Marzo, Abril, Mayo, Agosto, Septiembre y Noviembre las ventas reales superaron a las presupuestadas. En Octubre resultaron iguales mientras que en Enero, Febrero, Junio, Julio y Diciembre, las ventas reales quedaron por debajo de las ventas presupuestadas.

Para cada tamaño encontramos que existen variaciones entre los volúmenes presupuestados y los volúmenes realmente vendidos tanto positiva como negativamente. Para el año 2013, los datos no están oficialmente registrados pero en el primer semestre ya se observa una tendencia similar al año 2012.

Lamentablemente, el personal de producción que estaba a cargo de las compras no estaba aplicando conocimientos técnicos al momento de decidir qué comprar; cuánto comprar y cuándo comprar. Por el contrario, lo que hacían era pedir en un momento dado lo necesario para el mes siguiente (en función de lo presupuestado) sin considerar posibles fluctuaciones, factores de seguridad, desperdicios, etc.

No se fundamentaba el análisis en alguna política de inventarios o técnica de administración sino que las cifras eran decididas por el supervisor de turno y sin mayor análisis.

Otro factor que está afectando negativamente la gestión de compras es la no existencia de una política de negociación en la cual se incluya la potencialidad de desarrollo de la empresa tratando de esa manera obtener mejores precios por incremento de volúmenes.

Este último es un factor de mucha importancia por la posibilidad de la aplicación de las economías de escala mediante la cual se diluyen parte de los costos fijos inherentes a la producción. En otras palabras, aumentando los volúmenes a comprar, se pueden lograr mejores precios.



Los cuadros arriba indicados nos muestran los siguientes consumos de materias primas por mes en función del presupuesto de ventas:

**PRESUPUESTO DE VENTAS POR MES EN TONELADAS DE CREMA**

	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
<b>300g</b>	36	43.2	54	54	64.8	79.2	72	72	72	64.8	50.4	28.8
<b>200g</b>	36	36	43.2	50.4	54	64.8	72	72	54	43.2	36	21.6
<b>100g</b>	54	64.8	64.8	64.8	72	79.2	90	90	79.2	64.8	54	43.2
<b>TOT.</b>	126	144	162	169.2	190.8	223.2	234	234	205.2	172.8	140.4	93.6

Fuente: Depto. De Ventas de la Empresa

De este cuadro obtenemos un promedio mensual de ventas de:

El total de las toneladas vendidas en el año equivale a la sumatoria de las ventas mensuales.

$$\Sigma = 126+144+162+196.2+190.8+223.2+234+234+205.2+172.8+140.4+93.6$$

$$\Sigma = 2.095.2 \text{ toneladas de crema dental por año.}$$

$$\bar{x} = 2.095.2 / 12 = 174.6 \text{ Toneladas./ Mes.}$$

## **PARTICIPACION PORCENTUAL POR MATERIAS PRIMAS**

(Base de cálculo: 174.6 tons de producción promedio por mes)

<b>ITEM</b>	<b>% FORMULA</b>	<b>Consumo / mes (Tons)</b>
<b>Fosfato</b>	31.0	54.13
<b>Sorbitol</b>	16.0	27.94
<b>Sacarinato</b>	2.0	3.5
<b>Musgo Irlandes</b>	1.5	2.62
<b>Saborizante</b>	1.0	1.75
<b>Anticaries MFP</b>	0.76	1.33
<b>TSP</b>	2.0	3.5
<b>Lauropan</b>	5.0	8.73
<b>Hidróxido de Sodio</b>	2.0	3.5
<b>Triclosan</b>	5.0	8.73
<b>Dióxido de Titanio</b>	2.0	3.5

Fuente: Gerencia Técnica de la Empresa.

El 100 % de la fórmula se completa con agua.

A efectos de hacer una evaluación de la situación de inventarios, se tomaron los datos correspondientes al final del mes de Septiembre del 2012 y en base a ello obtuvimos las siguientes cifras:

**INVENTARIO DE MATERIA PRIMA DISPONIBLE  
AL FINAL DEL MES DE SEPTIEMBRE 2012**

<b>ITEM</b>	<b>Consumo mes (Tons)</b>	<b>Dispon. (Tons)</b>	<b>Cobertura (Meses)</b>
<b>Fosfato</b>	54.13	125	2.3
<b>Sorbitol</b>	27.94	65	2.3
<b>Sacarinato</b>	3.5	15	4.3
<b>Musgo Irlandes</b>	2.62	10	3.8
<b>Saborizante</b>	1.75	15	8.6
<b>Anticaries MFP</b>	1.33	10	7.5
<b>TSPP</b>	3.5	5	1.4
<b>Lauropan</b>	8.73	10	1.1
<b>Hidróxido de Sodio</b>	3.5	12	3.4
<b>Triclosan</b>	8.73	25	2.9
<b>Dióxido de Titanio</b>	3.5	8	2.3

Fuente: Departamento de Producción

El inventario disponible equivale a la suma del inventario físico con el inventario en tránsito.

Observando los datos de coberturas vemos que seis de los once items están en niveles precarios es decir que el riesgo de ruptura del inventario es bastante elevado. Tres están en lo que se podría llamar nivel aceptable y las dos restantes están con niveles muy elevados. Tanto los primeros como los últimos, generarán pérdidas cuantiosas a la empresa por lo que se torna imperativo tomar las medidas correctivas para impedir que ocurran.

En conclusión podemos decir que no se observa alguna metodología sistémica en el proceso de administración de los inventarios.

Para el caso de materias primas por ser todas de importación el problema se torna mas agudo por lo que se hace imperativa la aplicación de una política de inventarios que defina con claridad los niveles máximos y mínimos de existencias así como cuándo debe colocarse un pedido y por qué cantidad, siempre en función de su cobertura respecto de la política de inventarios implementada. El anexo 1 muestra el formulario diseñado para tal efecto. El anexo 2 muestra para el fosfato y el sorbitol la manera correcta de llenar el mismo.

## **LOS MATERIALES DE EMPAQUE**

El otro componente del proceso de producción de las cremas dentales es el correspondiente a los materiales de empaque es decir tubos colapsibles, plegadizas y corrugados.

Los tres elementos, los encontramos localmente de tal forma que en la actualidad los tubos colapsibles se adquieren en Quito; las plegadizas en Guayaquil y los corrugados en Durán. Los proveedores son de alta confiabilidad y los productos suministrados de la mejor calidad.

Para este caso también se debe efectuar un control de tipo continuo y en función de las demandas mensuales.

Estos materiales son todos de compra local y por tanto se enmarcan en la aplicación del lote económico de compras (L.E.C.) y por tanto cabe la aplicación de modelos determinísticos.

## **4.2 ANALISIS COMPARATIVO EVOLUCION TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS**

### **4.3 RESULTADOS**

Los cuadros de cifras y resultados del control por variables aplicado son los siguientes:

Queda evidenciado que la gestión administrativa de inventarios adolece de muchas fallas, conclusión a la que llegamos luego de mirar el cuadro arriba indicado en el cual vemos que seis de los once ítem están en niveles precarios es decir que el riesgo de ruptura del inventario es bastante elevado. Tres están en lo que se podría llamar nivel aceptable y las dos restantes están con niveles muy elevados.

### **4.4 VERIFICACION DE HIPOTESIS**

Al determinar que solo tres de once materias primas es decir el 27.7 % de los ítems cumplen con la especificación de nivel, estamos ratificando que el o los métodos aplicados para la gestión de administración del inventario no son los mas apropiados por lo cual ratificamos la hipótesis de que “eliminando los tiempos muertos mejorará representativamente el nivel de productividad”. Al hablar de tiempos muertos nos referimos a paros por rupturas de inventarios.

## **CAPITULO V**

### **PROPUESTA**

#### **5.1 TEMA**

“Estudio para la implementación del modelo de “Reposición de Inventarios por Cantidad fija” como gestión administrativa de inventarios definiendo con criterio técnico qué; cuánto y cuándo pedir para optimizar los niveles de productividad de la empresa”.

El método de reposición a cantidades fijas se fundamenta en la determinación del lote económico de compras (L.E.C.) y el modelo matemático a utilizar es:

$$\text{L.E.C.} = \text{LEC} = ((2 * \text{Da} * \text{Cp}) / (\text{Cu} * \text{ta})) ^{0.5}$$

En dónde:

Da = Demanda anual

Cp<sub>u</sub> = Costo de pedir (por unidad)

Cu = Costo unitario del producto

ta = Tasa de almacenamiento

El centro de su atención está orientado hacia los costos de pedir y almacenar, los mismos que en el nivel del L.E.C. deberán ser iguales.

El costo de pedir se obtiene dividiendo la demanda anual para el LEC y ese cociente nos define el número de pedidos a realizar en el año. El costo total de pedir será entonces el producto de número de pedidos por el costo unitario de pedir.

$$\text{Cpt} = (\text{Da} / \text{LEC}) * \text{Cpu}$$

Por el contrario el costo de almacenar (Ca) se obtiene de la siguiente manera:

$$Ca = (LEC / 2) * Cu * ta$$

## **5.2 FUNDAMENTACION**

A lo largo del proceso de análisis en la administración de los inventarios se detectado los siguientes problemas:

- Interrupciones no programadas o forzosas del proceso productivo por faltantes de inventarios de insumos ya sea materia prima o materiales de empaque.
- Ausencia de una adecuada política de inventarios que considere una clasificación apropiada de los ítems así como su origen.
- No existe una definición de inventario de seguridad que garantice la continuidad del proceso productivo.

Basados en ello, y como solución a dichos problemas planteamos la alternativa de crear un departamento de compras o materiales dedicado exclusivamente al análisis y determinación de políticas de reposición de insumos y materiales así como de la gestión de la logística.

### **5.3 JUSTIFICACION**

Podíamos enumerar una enorme variedad pero entre los principales tenemos los siguientes:

- Permitirá un proceso de producción ininterrumpido lo cual equivale a decir que se eliminan los tiempos muertos.
- Los costos de almacenamiento y de pedido estarán permanentemente en equilibrio.
- Se fijara el inventario de seguridad en niveles técnicamente determinados,
- Brinda la oportunidad de ampararse en la aplicación de las “economías de escala” con lo cual se aprovecha el potencial crecimiento de la empresa.
- Se elimina la posibilidad de comprar insumos a última hora con exagerados precios.
- Se podrá cumplir a satisfacción con los programas de producción y despacho a clientes.

### **5.4 OBJETIVOS**

#### **5.4.1 OBJETIVO GENERAL DE LA PROPUESTA**

Establecer un sistema de administración de inventarios que permita a la empresa aprovechar al máximo los puntos fuertes así como establecer acuerdos a futuro en las mejores condiciones de negociación.



El principal punto fuerte de la empresa es el potencial de crecimiento para un futuro próximo lo cual le permitirá mediante la aplicación de economías de escala aprovechar las reducciones de precios unitarios principalmente en materias primas que son los rubros de mayor valor.

#### **5.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA PROPUESTA**

- Optimizar el nivel de productividad de la empresa mediante el reordenamiento apropiado de la administración de inventarios.
- Eliminar la migración de clientes en base a la optimización del cumplimiento de despachos según compromisos previamente adquiridos.
- Reducir los costos variables unitarios de tal manera que permitan a la empresa mantenerse en niveles competitivos.
- Optimizar el uso de las instalaciones en base a un mejor aprovechamiento de la misma.

#### **5.5 UBICACIÓN**

“Laboratorios Industriales” (nombre ficticio a petición expresa de la Gerencia General), es una empresa de capital nacional y se encuentra localizada en la ciudad de Guayaquil.

## **5.6 FACTIBILIDAD**

- **TÉCNICA**

Es necesaria la presencia de personal con formación técnico – administrativa para asumir la administración de los inventarios. Al margen de la formación, se requiere experiencia previa en empresas similares de al menos dos años. Es de considerar que se trata de un cargo de alta responsabilidad y por tanto se debe entregar la responsabilidad a funcionarios debidamente capacitados luego de una apropiada evaluación. En el mercado se encuentran disponibles diferentes tipos de software que aportan en mucho a un mejor manejo de la administración de inventarios.

- **OPERATIVA**

El proceso de administración de inventarios no requiere de equipos especiales. Solamente se necesitan formularios (diseñados por la empresa en función de sus requerimientos), personal con habilidades hacia las operaciones numéricas y control cerrado sobre los resultados es decir verificación permanente sobre los inventarios tanto físicos como en tránsito.

Los programas disponibles para tal efecto proporcionan de por sí los formularios y anexos necesarios para realizar la gestión.

La política en cuanto a niveles de inventarios a adoptar para ítems de importación es: Stock máximo 6.0 meses. Stock mínimo 3.5 meses.

Para el caso de las compras locales se trabajará con 1.5 y 0.5 meses respectivamente.

- **ECONÓMICA**

Este es un punto de mucha importancia dado que con la aplicación de una adecuada técnica de administración de los inventarios se eliminarán las para por ruptura del stock ya sea de materias primas como de materiales de empaque.

Esto en otras palabras significa que las cuantiosas pérdidas que sufre la empresa tenderán a cero al eliminarse la posibilidad de interrumpir los procesos productivos y en consecuencia los despachos a clientes quienes de esta manera permanecerán como tales y no tendrá, razón para migrar a otros proveedores. En base a estas consideraciones, podemos afirmar que la eficiencia económica está garantizada por:

- Eliminación de tiempos muertos.
- Ahorro por no tener que realizar compras urgentes gravadas con sobrepuestos.
- La empresa podrá efectuar programas de producción sobre una base firme en función de una permanente disponibilidad de materiales.
- En función de lo anterior, la empresa podrá aplicar un proceso de captación de mercado en mejores condiciones que las actuales.

## MODELOS DE CALCULOS PARA COSTOS DE ALMACENAJE TUBOS COLAPSIBLES TAMAÑO FAMILIAR

Se aplica la modalidad de Lote Económico de Compra

$D_a = 2.916.000$  tubos (Demanda anual)

$C_{pu} = \text{US\$ } 37$  por pedido (costo de pedir)

$C_u = \text{US\$ } 0.85$  (costo unitario)

$t_a = 12 \%$  (tasa de almacenamiento)

$$LEC = ((2 * D_a * C_{pu}) / (C_u * t_a)) ^ 0.5$$

Aplicando este modelo matemático encontramos que:

$$LEC = 45.995 \text{ unidades}$$

Por tanto el número de pedidos es  $2.916.000 / 45.995 = 63.4$  pedidos/año.

Costo de pedir =  $63.4 * 37 = \text{US\$ } 2.345.8$  por año.

Costo de almacenar =  $(45.995 / 2) * 0.85 * 0.12 = \text{US\$ } 2.345.8$  por año.

Como podemos ver, el costo de almacenar es igual al costo de pedir por tanto ambos costos están en equilibrio y esto solo se dá en el punto del lote económico de compra.

## MODELOS DE CALCULOS PARA COSTOS DE ALMACENAJE PLEGADIZAS TAMAÑO FAMILIAR

Se aplica la modalidad de Lote Económico de Compra

$D_a = 2.916.000$  unidades (Demanda anual)

$C_{pu} = \text{US\$ } 37$  por pedido (costo de pedir)

$C_u = \text{US\$ } 0.25$  (costo unitario)

$t_a = 12 \%$  (tasa de almacenamiento)

$$LEC = ((2 * D_a * C_{pu}) / (C_u * t_a)) ^ 0.5$$

Aplicando este modelo matemático encontramos que:

$$LEC = 84.810 \text{ unidades.}$$

Por tanto el número de pedidos es  $2.916.000 / 84.810 = 34.4$  pedidos/año.

Costo de pedir =  $34.4 * 37 = \text{US\$ } 1.272.8$  por año.

Costo de almacenar =  $(84.810 / 2) * 0.25 * 0.12 = \text{US\$ } 1.272.2$  por año.

Como podemos ver, el costo de almacenar es igual al costo de pedir por tanto ambos costos están en equilibrio.

## MODELOS DE CALCULOS PARA COSTOS DE ALMACENAJE CORRUGADOS TAMAÑO FAMILIAR

Se aplica la modalidad de Lote Económico de Compra

$D_a = 162.000$  unidades (Demanda anual)

$C_{p_u} = \text{US\$ } 37$  por pedido (costo de pedir)

$C_u = \text{US\$ } 1.65$  (costo unitario)

$T_a = 12 \%$  (tasa de almacenamiento)

$$LEC = ((2 * D_a * C_{p_u}) / (C_u * t_a)) ^ 0.5$$

Aplicando este modelo matemático encontramos que:

$$LEC = 7.781 \text{ u}$$

Por tanto el número de pedidos es  $162.000 / 7.781 = 20.8$  pedidos / año.

Costo de pedir =  $20.8 * 37 = \text{US\$ } 769.6$  por año.

Costo de almacenar =  $(7.781 / 2) * 1.65 * 0.12 = \text{US\$ } 770.3$  por año.

Como podemos ver, el costo de almacenar es igual al costo de pedir por tanto ambos costos están en equilibrio.

## **CLASIFICACION ABC**

A efectos de facilitar la tarea de análisis, es importante someter a todos los ítems a una clasificación en categorías en función de su consumo valorizado.

En tal sentido haremos uso del sistema “ABC” de clasificación en base a las siguientes consideraciones:

### **CATEGORIA “A”**

Se incluirán los ítems mas importantes por su cantidad y costo unitario y que por tanto requieren de un estricto control.

### **CATEGORIA “B”**

Incluye los ítem que siguen en importancia pero que por representar un valor menos al anterior requieren solamente de un control normal.

### **CATEGORIA “C”**

Son los ítems de menor importancia y por tanto no requieren de mayor control.

El patrón de rango a seguir se muestra en el siguiente cuadro:

	<b><u>ITEM</u></b>	<b><u>VALOR</u></b>
<b>Clase A</b>	20%	80%
<b>Clase B</b>	30%	15%
<b>Clase C</b>	50%	5%

Basados en el cuadro anterior y ordenando en forma descendente, la clasificación de las materia primas es la siguiente:

<b>ITEM</b>	<b>Consumo (Tons/año)</b>	<b>Costo (US\$/Ton)</b>	<b>Consumo (US\$/año)</b>	<b>Categoría</b>
<b>Fosfato</b>	649.56	1.150	746.994	A
<b>Sorbitol</b>	335.28	800	268.224	A
<b>Lauropán</b>	104.76	850	89.046	B
<b>Triclosán</b>	104.76	850	50.285	B
<b>Dióxido de Ti.</b>	42	950	39.900	B
<b>TSP</b>	42	650	27.300	C
<b>Hidróxido de Sodio</b>	42	625	26.250	C
<b>Saborizante</b>	21	1.200	25.200	C
<b>MFP</b>	15.96	1.400	22.344	C
<b>Musgo Irlandés</b>	31.44	500	15.720	C
<b>Sacarinato</b>	42	350	14.700	C

Fuente: Departamento de Producción de la empresa.



Una vez definida las categorías, hemos adoptado como política de análisis la siguiente:

**CATEGORIA A**

Análisis para reposición de ítems mensual.

**CATEGORIA B**

Análisis de reposición trimensual.

**CATEGORIA C**

Análisis de reposición semestral.

Adoptando esta política, pretendemos no solo ahorrar tiempo y esfuerzo sino que además buscamos mantener una cobertura total de análisis.

**5.7 DESCRIPCION DE LA PROPUESTA**

**5.7.1 ACTIVIDADES**

La principal actividad es la definición de la política de inventario a establecer como norma. A continuación se deberá diseñar los formularios a utilizar en la gestión.

En estas tareas debe participar activamente el personal de producción con la Gerencia de Operaciones liderando la tarea. Esta última parte nos fue encomendada como parte de este trabajo de investigación y los mismos se muestran en los anexos.

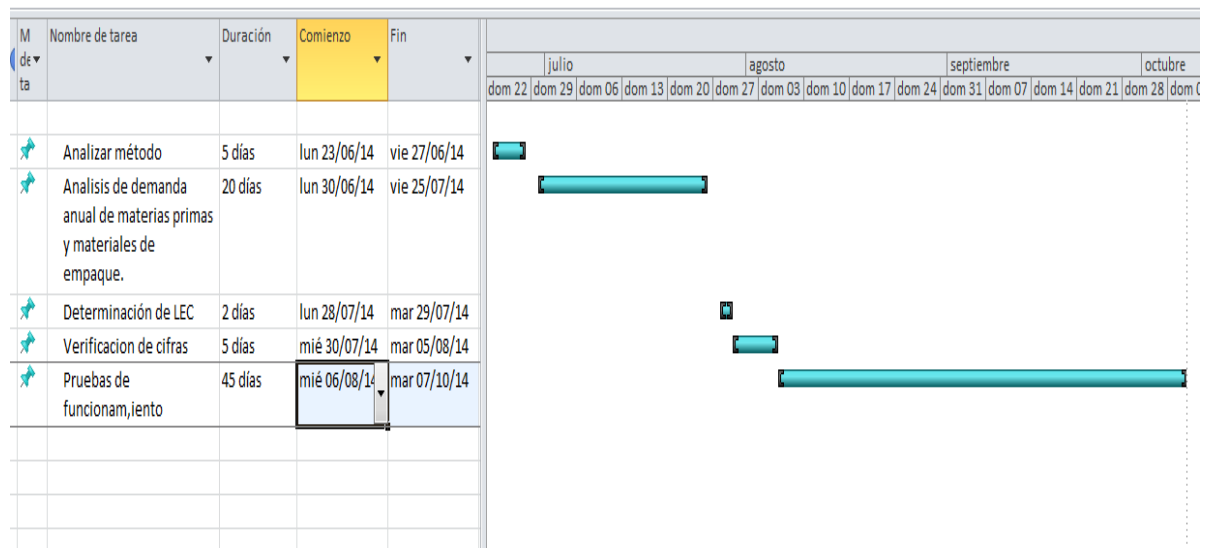
### 5.7.2 RECURSOS Y ANALISIS FINANCIERO

En su totalidad, los recursos son aportados por la empresa y forman parte del programa de inversiones para innovaciones en el área de industrialización.

### 5.7.3 IMPACTO

- Optimización del nivel de productividad
- Cumplimiento cabal de los programas de producción y despachos garantizando la continuidad de las operaciones.
- Se posibilita el acceso para captar nuevos mercados.

### 5.7.4 CRONOGRAMA



Se refiere al diagrama de Gantt que muestra la planificación y el tiempo a transcurrir desde el inicio de los trabajos hasta que el proyecto ha sido terminado e implementado. El presente trabajo de investigación tentativamente arrancará el 23 de Junio y se estima que estará culminado el 7 de Octubre del presente año.

### **5.7.5 LINEAMIENTOS PARA EVALUAR LA PROPUESTA**

A fin de garantizar los resultados es importante establecer de antemano tipos de controles a implementar y entre otros podemos mencionar los siguientes:

El proceso de análisis deberá ser realizado mes a mes

- El proceso de análisis deberá ser realizado mes a mes y mediante un muestreo aleatorio se verificará el correcto funcionamiento del sistema.
- Confrontar de manera sistemática la coincidencia de las cifras de los inventarios físicos y kardex.
- Verificar el correcto uso de los formularios para el efecto así como el uso de cifras correctas.
- Verificar el cumplimiento de las fechas de entrega de pedidos al igual que las cantidades especificadas.
- Verificar que las cifras del kardex estén debidamente actualizadas y que coincidan con los inventarios físicos.
- Supervisar el cumplimiento de fechas de análisis de inventarios ya sea que este se realice a cantidad fija o a periodos fijos.

## **CONCLUSIONES**

- No existe una política definida en la administración de inventarios y tampoco se ha aplicado una clasificación ABC.
- Los pedidos se hacen sin ningún tipo de análisis que respalde lo realizado.
- La incongruencia entre el presupuesto de ventas y las ventas reales genera inconvenientes al momento de definir las cantidades a ordenar.
- La ruptura de inventarios impide cumplir a cabalidad con los cronogramas de despacho a clientes.
- El personal que realiza las tareas de reposición de inventarios no está debidamente capacitado y por tanto los resultados de su gestión siempre tendrán un componente de duda.

## **RECOMENDACIONES**

- Crear de manera inmediata el departamento de Materiales con actividades exclusivas en la administración de inventarios.
- Se recomienda que se disponga de un Jefe de Materiales, un asistente y un ayudante debiendo ser todos afines con la Ingeniería Industrial.
- Requerir de ventas un mayor nivel de confiabilidad al momento de efectuar las proyecciones.
- Elaborar un listado de potenciales proveedores y proceder a seleccionar los mejores mediante un proceso de eliminación en función de precios, calidad y servicios.
- Como apoyo deberá implementarse un programa de evaluación a proveedores mediante el cual se estará ejerciendo control permanente y directo sobre el desempeño de los mismos con la finalidad de en todo momento disponer únicamente de los mejores.

## **FUNCIONALIDAD**

El proyecto descrito ya fue implementado en la planta de producción de “Laboratorios Industriales” y los resultados que se están dando son los mismos que se previeron en la fase de investigación.

La aplicación se dio inicio con las cifras del cierre del año 2013, cifras en las cuales se fundamentó la planeación para el año 2014.

# **ANEXOS**

**FORMULARIO PARA ANÁLISIS DE COMPRA DE MATERIAS  
PRIMAS IMPORTADAS.**

**ITEM.....LEAD TIME.....**

**Cons. Mes (kilos):.....Stock (max / min).....**

FECHA	INVENTARIO			COBERTURA		NUEVO PEDIDO	
	FISICO	TRANS.	TOTAL	HOY	NEXT	Mo	Kg



**GUÍA PARA EL CORRECTO LLENADO DEL FORMULARIO.**

**ITEM.: Fosfato Dicálcico**

**LEAD TIME 4.0 meses**

**Cons. Mes (kilos):54.130**

**Stock (max / min) 6.0 / 3.5 Meses**

FECHA	INVENTARIO			COBERTURA		NUEVO PEDIDO	
	FISICO	TRANS.	TOTAL	HOY	NEXT	Mo	Kg
Feb. 28	88.000	34.000	122.000	2.25	1.25	4.75	257.117

ANEXO # 2

## INTERPRETACION DEL FORMULARIO

<b>ITEM:</b>	Describe el nombre comercial de las materias primas.
<b>CONSUMO MES:</b>	Indica el total de kilos consumido en el mes.
<b>LEAD TIME:</b>	Tiempo transcurrido desde la colocación del pedido hasta que el mismo ingresa a bodega.
<b>STOCK MAX/MIN</b>	Niveles de inventarios según la política adoptada.
<b>FECHA:</b>	Corresponde a la toma de inventario físico.
<b>FISICO:</b>	Cantidad resultante del conteo en bodega.
<b>TRANSITO:</b>	Cantidad a ingresar en los próximos treinta días.
<b>TOTAL:</b>	Equivalente a la suma de los dos anteriores.
<b>HOY:</b>	Cociente de dividir el inventario total para el consumo mes.
<b>NEXT:</b>	Cobertura al final del mes.
<b>Mo.:</b>	Resultado de restar stock máximo menos next.
<b>Kg.:</b>	Resultado de multiplicar Mo por consumo mes.

# FORMULARIO PARA KARDEX

## KARDEX

ITEM.....

CATEGORIA..... USADO EN.....

FECHA	INGRESO	EGRESO	SALDO DISPONIBLE	OBSERVACIONES

ANEXO # 3

En la columna de “Observaciones” puede incluirse # de lotes y nombre de quien recibe o despacha.

**IDENTIFICACION DE MATERIAS PRIMAS**  
**SORBITOL USP 70%**

<b>CLASIFICACION:</b> "A"	<b>UBICACIÓN:</b> BG – 01 - 01
---------------------------	--------------------------------

<b>Código de Identif.:</b> MP – L01 – 00001 <b>Fórmula:</b> C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub>	<b><u>USADO EN</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crema dental</li> <li>▪ Enjuague bucal</li> </ul>
--	--

**PROCESO DE OBTENCIÓN**  
Hidrogenación de la dextrosa del maíz en presencia de un catalizador de níquel

<b><u>APLICACIÓN GENERAL</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Como vehículo</li> <li>▪ Edulcorante</li> </ul>	<b><u>APLICACIÓN ESPECIFICA</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agente de cuerpo</li> <li>▪ Anticristalizante</li> </ul>
--	--

<b><u>PROVEEDORES APROBADOS</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poliquímicos del Ecuador</li> <li>▪ Roquette Freres de Francia</li> <li>▪ Getec del Brasil</li> <li>▪ Polibásicos de México</li> </ul>	<b><u>ESPECIFICACIONES TECNICAS</u></b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Pureza</td><td>64% min.</td></tr> <tr><td>S.S.</td><td>69.5 – 70.5%</td></tr> <tr><td>Gravedad Especif.</td><td>1.285 min</td></tr> <tr><td>Viscosidad</td><td>110 cps</td></tr> <tr><td>Aspecto</td><td>Syruposo</td></tr> <tr><td>Embalaje:</td><td>Tambores Plásticos</td></tr> <tr><td>Peso:</td><td>270 Kg.</td></tr> <tr><td>Tara:</td><td>10 Kg.</td></tr> </table>	Pureza	64% min.	S.S.	69.5 – 70.5%	Gravedad Especif.	1.285 min	Viscosidad	110 cps	Aspecto	Syruposo	Embalaje:	Tambores Plásticos	Peso:	270 Kg.	Tara:	10 Kg.
Pureza	64% min.																
S.S.	69.5 – 70.5%																
Gravedad Especif.	1.285 min																
Viscosidad	110 cps																
Aspecto	Syruposo																
Embalaje:	Tambores Plásticos																
Peso:	270 Kg.																
Tara:	10 Kg.																

**REQUISITOS DE ALMACENAJE**

- Almacenar en espacio exclusivo o con productos de igual naturaleza. Evitar el riesgo de una contaminación cruzada.
- Apilar en altura hasta un máximo de dos tambores.
- Cada ballet debe contener máximo cuatro tambores.
- Evitar la intemperie. Debe evitarse el polvo, la lluvia, el sol.
- Evitar lugares con poca luz y/o ventilación.
- Utilizar según se requiera, carretillas especiales o montacargas.

**SUSTITUTO**  
Glicerina USP (tipo alimenticio)

<b><u>GLOSARIO</u></b>	
MP: Materia Prima	BG: Bodega General
L: Local	BR: Bodega de Repuestos
I: Importada	BPQ: Bodega de Prod. Químicos
	BPT: Bodega de Prod. Termin.

**ANEXO # 4**

# HOJA DE SEGURIDAD

## DATOS DE RIESGO PARA INCENDIO Y EXPLOSIONES

**Punto de llama:** En solución no produce fuego  
**Peligro de explosión:** Ninguno

## DATOS DE RIESGO PARA LA SALUD

**Ingestión:** A partir de 50 g. puede ser laxante.  
**Efectos de sobre exposición:** Ninguno

## PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

**En caso de ingestión:** Tomar agua  
**En contacto con la piel:** Lavar con agua  
**En contacto con los ojos:** Lavar con agua

## PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

**Material regado:** Recoger con material absorbente y lavar con agua.  
**Ventilación:** Ventiladores mecánicos comunes son suficientes.  
**Producto de desecho:** Direccionar a la planta de tratamiento de aguas residuales.

## PROCEDIMIENTOS ESPECIALES EN CASO DE INCENDIO

Aplica todo tipo de extinguidores (CO<sub>2</sub>; Agua; Polvo etc.)

## ANEXO # 5

## IDENTIFICACION DEL CARGO

### 1. IDENTIFICACION

**DEPARTAMENTO:** Operaciones  
**LOCALIZACION:** Guayaquil – Ecuador  
**TITULO DEL CARGO:** Jefe de Inventarios  
**CARGO SUPERIOR INMEDIATO:** Gerente de Operaciones

### DIMENCIONES

Supervisión: Direct. 2 Total: 2

### RESPONSABILIDAD

Es responsable de la administración de los inventarios de:

- Materias Primas
- Producto Terminado
- Equipos y Repuestos

### REALCIONES LABORALES

#### INTERNAS

Con todas las áreas.

#### EXTERNAS

Personal técnico y de ventas de proveedores actuales.  
Personal técnico y de compras de clientes actuales.  
Transportistas, operadores Navieros y eventualmente Aduanas del país.

### EXPERIENCIA DESEABLE

Deseable en áreas técnicas, negocios y finanzas

### CONOCIMIENTOS MINIMOS

Profesional en el área de Ingeniería Industrial. Idioma Inglés en nivel medio. Computación.

## ANEXO # 6

# **DOCUMENTOS**

## DOCUMENTO # 1

Entrevistas realizadas a funcionarios de la empresa.

- **GERENTE GENERAL**

- 1. En términos generales ¿Cuál es su apreciación acerca de los resultados?**

*Tenemos mucho que mejorar sobre todo en lo referente a la administración de materiales.*

- 2. ¿Cuál cree usted que es la causa de la baja productividad de la empresa?**

*Lo dije antes; la administración de materiales debe mejorar. A esto debemos agregar como explicación mas no como excusa la falta de precisión en las proyecciones de ventas, lo cual también genera decisiones erráticas al momento de planificar la reposición de materiales.*

- 3. ¿Qué tipo de evaluación se ha hecho o se planea hacer para mejorar la productividad?**

*Fundamentalmente debemos pensar en una reingeniería del área de administración de materiales y para ello estamos pensando en la creación de un departamento exclusivo para tales funciones.*

- 4. ¿En la actualidad quién o quienes realizan esa función?**

*Se podría decir que lo hace el supervisor de turno. Eso ya es un problema pues ninguno de los supervisores tienen estudios superiores en Ingeniería Industrial que es lo requerido para estos casos.*



**5. ¿Qué espera obtener del presente trabajo de investigación?**

*Encontrar la solución para elevar el nivel de productividad y aspirar en consecuencia a ser mas competitivos en el mercado.*

## **DOCUMENTO # 2**

- **GERENTE FINANCIERO**

**1. Los niveles de productividad son bajos. ¿Lo atribuye a algo en particular?**

*Deficiente gestión y en eso inciden fuertemente tres factores:*

- ✓ *Proyecciones de venta poco precisas.*
- ✓ *Deficiente administración de inventarios*
- ✓ *Proveedores con bajo nivel de confiabilidad.*

**2. Se han dado reuniones a nivel de funcionarios. ¿Ha propuesto soluciones al problema de baja productividad?**

*Por supuesto y justamente una probable solución es el trabajo de investigación que deseamos realizar a través de ustedes.*

**3. A su criterio, ¿Dónde está el problema a solucionar?**

*En las políticas de administración y reposición de inventarios está claro que en la medida que esto no mejore las cosas seguirán iguales.*

**4. ¿Cómo lo haría?**

*En conjunto con la gerencia de operaciones y bajo la coordinación de la Gerencia General estamos buscando el camino apropiado para llegar a nuestro objetivo.*

## DOCUMENTO # 3

- **GERENTE DE VENTAS Y MARKETING**

1. **Se menciona que uno de los agravantes para la baja productividad es la falta de precisión en las cifras de ventas proyectadas. ¿Está usted de acuerdo?**

*Es probable que algo de eso se esté dando, pero debemos comprender que estamos operando en un mercado altamente competitivo tanto con productos nacionales como con productos importados.*

2. **Cuando usted menciona un mercado altamente competitivo ¿Se refiere a precios, a la calidad o a ambos?**

*A ambos. Recuerde usted que la decisión se toma en base a criterios globales.*

3. **A su criterio, ¿Por dónde comenzaría a tratar de bajar precios?**

*El rubro fuerte es materia prima. Entonces el comienzo sería renegociar precios en mejores términos para la empresa.*

4. **¿Ha planteado esta posibilidad a la Gerencia General?**

*Todo el proyecto está en manos de la Gerencia General.*

5. **¿Tiene preparado algún plan de acción?**

*Si, solo esperamos que el área de producción se pronuncie.*

## DOCUMENTO # 4

- **GERENTE DE OPERACIONES**

- 1. Los resultados no se están dando. ¿Cuál es su criterio?**

*Estamos de acuerdo. Al momento estamos evaluando alternativas viables que nos permitan iniciar el camino de la recuperación.*

- 2. ¿Qué se ha realizado para mejorar la situación?**

*Inicialmente estamos conversando con un grupo de estudiantes de Ingeniería Industrial con miras a realizar un análisis global en el área de administración de materiales.*

- 3. ¿Significa esto que el problema de fondo es la administración de materiales?**

*En alguna medida si pero debemos agregar otro factor como el de organización. En la empresa no existe un encargado de dichas funciones sino que la misma queda a cargo de quien supervisa en un momento determinado. Ese es otro punto a analizar con ustedes los estudiantes: “Analizar la necesidad de creación de un departamento de Compras”*

- 4. ¿Hacia dónde se inclina usted?**

*Considero de vital importancia la creación de un departamento exclusivo de compras.*

- 5. Si se decide por cambiar el sistema, ¿Considera que es la solución al problema?**

*Diría que sí pero en forma parcial. A esto faltaría agregar las acciones necesarias para que ventar entregue proyecciones con mayor precisión y finalmente realizar una búsqueda en el*

*mercado para encontrar proveedores con alto nivel de confiabilidad.*

## **ENCUESTA REALIZADA A TODOS LOS OPERADORES DEL ÁREA DE PRODUCCION.**

El objetivo de la encuesta estaba orientado en la búsqueda de alguna concordancia con los criterios de los funcionarios previamente entrevistados.

Los criterios obtenidos a través de la encuesta fueron utilizados como simple referencia y no como elemento de toma de decisión, por esta razón las cifras no fueron sometidas a evaluación no obstante su interpretación es válida y se muestra en la siguiente página.

### **PREGUNTA # 1**

¿Le ha ocurrido a usted que en plena fase de producción le digan “para la máquina. Se acabó tal o cual material?”

### **PREGUNTA # 2**

¿Si esto le ocurrió. Lo reportó de inmediato a sus superiores?

### **PREGUNTA # 3**

¿Tiene usted idea de dónde se origina el problema?

### **PREGUNTA #4**

Como operarios que son ¿Están consientes de que se puede mejorar?

### **PREGUNTA # 5**

Está usted dispuesto a capacitarse especialmente en lo que se refiere a administración general?

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA

	SI	NO	NO RSPONDE
<b>Pregunta # 1</b>	5	1	0
<b>Pregunta # 2</b>	5	1	0
<b>Pregunta # 3</b>	0	6	0
<b>Pregunta # 4</b>	6	0	0
<b>Pregunta # 5</b>	5	0	1

Interpretación de resultados de la encuesta:

### **PREGUNTA # 1**

El 83.3 % del personal ha tenido esta experiencia negativa. Esto nos dice que en la administración de inventarios hay problemas de suministro.

### **PREGUNTA # 2**

Nuevamente, el 83.3 % indica que lo reportó oportuna y apropiadamente a su jefe inmediato.

### **PREGUNTA # 3**

La totalidad de los encuestados indica que no conoce. Esto en alguna manera se explica por el hecho de ser una situación de carácter administrativo en la cual están involucrados solo los funcionarios.

### **PREGUNTA # 4**

El 100 % respondió que si. Esto nos dice de la predisposición de los trabajadores a sacar la empresa hacia adelante,

## **PREGUNTA # 5**

El 83.3 % acepta capacitarse, lo cual ratifica la respuesta de la pregunta anterior.

## **IMÁGENES**

Las siguientes imágenes demuestran la precaria situación de la planta ante la deficiente política de administración de inventarios.

### **MEZCLADOR PARADO POR FALTA DE MATERIAL**



Fuente: Departamento de producción de la empresa

## Nivel bajo de inventarios



Fuente: Departamento de producción de la empresa

## Pesaje de materias primas sin servicio.



Fuente: Departamento de producción de la empresa



Aspecto general de la planta en espera de la llegada de materiales



Fuente: Departamento de producción

Bodega totalmente vacía.



Fuente: Departamento de producción de la empresa

## Homogenizador fuera de servicio



Fuente: Departamento de producción de la empresa.

#### 4.5 BIBLIOGRAFIA DE INVESTIGACION

- TAWFIK Y CHAUVEL: *Administración de la producción*.  
McGraw Hill, México 2003
- MAYNARD: *Manual de Ingeniería Industrial*
- SCHROEDER, Roger, *Dirección de Operaciones*  
McGraw Hill, 2005
- ADAM, Everet: *Administración de la producción y operaciones*  
Pearson Education México 1999
- CHASE, JACOB, AQUILANO: *Administración de Operaciones*  
(Producción y Cadena de Suministros)  
McGraw Hill, México 2012
- VELAZQUEZ MASTRETTA, *Sistemas de Producción*  
Limusa 2004
- DOMINGUEZ MACHUCA, José: *Dirección de Operaciones*  
McGraw Hill 2002
- TOMKINS, James: *La producción exitosa*  
McGraw Hill 2006