



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

Departamento de Matemáticas

## **“AUDITORÍA AL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE UN PLAN DE MEJORAS APLICADO A UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE PROTECTORES PARA BANANO, UBICADA EN LA CIUDAD BABAHOYO”**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**(DENTRO DE UNA MATERIA DE LA MALLA)**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERA EN AUDITORÍA Y CONTADURÍA PÚBLICA  
AUTORIZADA**

Presentado por:

**Amparo Nataly Espinoza Zambrano**

Guayaquil – Ecuador

**2014**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaban.

A mis padres por todo su esfuerzo, sacrificio, apoyo incondicional y confianza en cada momento de mi vida, en especial a mi ángel mi madre, pues gracias a sus sabios consejos y su guía soy quien soy.

**Amparo Espinoza**

## **DEDICATORIA**

El proyecto de graduación se lo dedico a mis padres, hermanos y a mi novio por ser mi apoyo, por darme fuerzas, por motivarme, por creer en mí, por siempre estar a mi lado, a los profesores que tuve a lo largo de mi etapa universitaria por impartir sus conocimientos, al Ing. Antonio Márquez por ser excelente catedrático y un ejemplo a seguir, a mis amigos que fueron parte importante de esta maravillosa etapa de mi vida.

**Amparo Espinoza**

## **TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**

---

MAE. Antonio Márquez Bermeo  
DIRECTOR DE PROYECTO DE GRADUACIÓN  
(DENTRO DE UNA MATERIA DE LA MALLA)

---

MAE. Sandra Vergara Granda  
DELEGADO DEL TRIBUNAL

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

"La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

---

Amparo Nataly Espinoza Zambrano

## RESUMEN

El presente trabajo denominado “Auditoría al Proceso de Producción y Desarrollo de un Plan de Mejoras Aplicado a una empresa de fabricación de protectores para banano, ubicada en la ciudad Babahoyo”, consta de cuatro capítulos que se describen a continuación:

**El capítulo I**, contiene la problemática de la investigación, justificación, objetivos generales, específicos y alcance.

**El capítulo II**, contiene el marco teórico de las metodologías utilizadas en el presente trabajo que son: la Teoría de Restricciones, la cual identifica las restricciones o cuellos de botella del proceso de producción de los protectores para banano y de esta manera maximizar la productividad de los mismos. El Sistema MRP es un sistema de control de inventario el cual vamos a utilizar para una adecuada planificación de la producción de los protectores para banano mediante el Plan Maestro de Producción, la Lista Maestra de Insumos entre otras, las mismas que se mencionan con más detalle en el capítulo dos. También contiene las etapas con las cuales se realizará la Auditoría Operacional del proceso de producción de los protectores para banano.

**El capítulo III**, contiene el Conocimiento del Negocio, y la aplicación de las metodologías descritas anteriormente en el capítulo dos.

**El capítulo IV**. Contiene las conclusiones y recomendaciones.

## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
1.1 PROBLEMÁTICA .....	11
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
1.4 ALCANCE.....	13
CAPÍTULO II.....	14
MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 FILOSOFÍA DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES (TOC).....	14
2.2 EL SISTEMA MRP (Material Requirement Planning).....	21
2.3 AUDÍTORIA OPERACIONAL .....	29
CAPÍTULO III.....	37
CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO .....	37
3.1 HISTORIA.....	37
3.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	37
3.3 MISIÓN.....	37

3.4 VISION.....	38
3.5 VALORES.....	38
3.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	39
3.7 PRODUCTOS QUE OFRECE LA COMPAÑÍA.....	42
3.8 PROVEEDORES.....	45
3.9 CLIENTES.....	45
APLICACIÓN DE AUDITORÍA OPERATIVA.....	47
3.10 PLANIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA.....	47
3.11 FAMILIARIZACIÓN.....	50
3.12 INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS .....	59
3.13 COMUNICACIÓN DE RESULTADOS .....	93
CAPÍTULO IV.....	105
CONCLUSIONES.....	105
RECOMENDACIONES .....	107
BIBLIOGRAFÍA.....	108
ANEXOS.....	110

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Organigrama de la situación actual de la compañía .....	39
<b>Ilustración 2:</b> Protector Semicircular .....	42
<b>Ilustración 3:</b> Protector Circular.....	43
<b>Ilustración 4:</b> Ficha técnica del producto.....	44
<b>Ilustración 5:</b> Proveedores .....	45
<b>Ilustración 6:</b> FODA de la empresa .....	52
<b>Ilustración 7:</b> Organigrama departamento de producción .....	52
<b>Ilustración 8:</b> Protector Semicircular .....	68
<b>Ilustración 9:</b> Modelo MRP Protector Semicircular.....	69
<b>Ilustración 10:</b> Demanda anual de protectores Semicirculares.....	71
<b>Ilustración 11:</b> Demanda vs emisión de órdenes de producción.....	76
<b>Ilustración 12:</b> Gráfico de la Demanda, Producción y el EOP.....	77
<b>Ilustración 13:</b> Posible proceso cuello de botella .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Clientes potenciales .....	46
<b>Tabla2:</b> Cronograma de actividades.....	49
<b>Tabla 3:</b> Visita a la planta de producción.....	59
<b>Tabla 4:</b> Maquinaria.....	60
<b>Tabla 7:</b> Materia prima (Rollo/Unidad).....	70
<b>Tabla 8:</b> Demanda de protectores Semicirculares.....	70
<b>Tabla 9:</b> Necesidades brutas del MRP .....	71
<b>Tabla 10:</b> Necesidades netas .....	72
<b>Tabla 11:</b> Emisión de órdenes de producción .....	75
<b>Tabla 12:</b> Análisis comparativos de la demanda, producción y EOP .....	76
<b>Tabla 13:</b> Polietileno de baja densidad.....	80
<b>Tabla 14:</b> Gas propano necesario para cumplir con EOP .....	81
<b>Tabla 15:</b> Monoestearato Glicerilo.....	81
<b>Tabla 16:</b> Aditivo UV.....	81
<b>Tabla 17:</b> Procesos en tiempo y cantidad del Protector Semicircular.....	83
<b>Tabla18:</b> Indicadores TOC .....	92

## INTRODUCCIÓN

El banano es uno de los principales productos de exportación en el mundo, por ello con el fin de mejorar la calidad de la fruta y estar más acorde a las exigencias y demandas de los mercados internacionales, se han desarrollado nuevos métodos de protección para los racimos, que tratan de reducir el porcentaje de pérdida de fruta exportable.

Por esta razón la empresa objeto de estudio, empresa nacional dedicada a la producción de protectores de espuma de polietileno para banano; nació fruto de la experiencia de más de 40 años, de sus fundadores en la producción bananera del Ecuador.

Una de las áreas fundamentales de esta; es precisamente el área productiva, pues de ella depende gran parte de la satisfacción del cliente en lo referente al producto por sí mismo (sus características y especificaciones), su disponibilidad cuando es solicitado y el cumplimiento en su entrega.

El presente trabajo elabora una propuesta de mejora, en el cual se presenta una visión a fondo de cómo la Auditoría Operativa y el Análisis de la teoría de restricciones y el sistema MRP pueden ayudar no sólo a tomar decisiones sino también a ahorrar tiempo y sobre todo costos.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 PROBLEMÁTICA**

En la empresa no hay ningún tipo de planeación de la producción se tiene la información requerida para hacerlo, pero no se utiliza, por el contrario, el departamento de producción está constantemente resolviendo problemas diarios y no se considera tiempo para la planeación.

No hay un adecuado control de inventario ya que en el área de almacenamiento se tiene en existencia grandes cantidades de productos terminados, pero no hay un método definido para el control del mismo.

Los métodos de producción no son los más adecuados, pues aunque existen instructivos y procedimientos que indican cómo se debe realizar las operaciones y como deben interactuar los procesos, no existe un estándar establecido para cada operación, no se conocen oportunamente las restricciones u operaciones críticas de las cuales depende la producción, y de las que se conocen no se concentran los esfuerzos suficientes de planeación para mejorar esta área.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Por lo expuesto anteriormente en este trabajo se hace una propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos, con el fin de que ellos puedan mejorar el funcionamiento de su área productiva para tener una mayor satisfacción de sus clientes y continuar así consolidándose como los mejores fabricantes de protectores de banano de la industria ecuatoriana.

Además se pretende mostrar en este trabajo una Auditoría Operacional con su respectivo análisis de las distintas causas y restricciones que afectan el proceso de elaboración de los protectores para banano, y una adecuada planeación de la producción identificando las rutas críticas de fabricación y sus deficiencias, para que de esta manera la empresa maximice su productividad.

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar una auditoría operacional que permita el estudio del proceso de producción de los protectores para banano y desarrollar una propuesta de maximización de capacidad productiva basado en análisis de restricciones que afectan el proceso de elaboración identificando las rutas críticas de fabricación y sus deficiencias.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar la ejecución de la auditoría.
- Diseñar el proceso de la planeación de la producción; considerando la demanda del producto en el mercado, disponibilidad de la materia prima, capacidad de producción y capacidad de almacenamiento.
- Identificar las posibles restricciones o cuellos de botella en los procesos de producción de los protectores para banano y efectuar un análisis de cómo aumentar la eficiencia en esta operación.
- Realizar un análisis para diagnosticar las posibles propuestas de mejoras con el fin de eliminar los cuellos de botella implícitos en los procesos de producción de los protectores de banano.
- Definir los parámetros del TOC (Teoría de Restricciones) para medir el rendimiento de la actividad productiva.
- Realizar un informe de Auditoría Operacional, enfatizando los aspectos significativos que mejoren la operación de la compañía en estudio.

### **1.4 ALCANCE**

El alcance del presente proyecto es la realización de una auditoría operacional al proceso de producción de los protectores para banano (corona, circular, semicircular).

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

### **2.1 FILOSOFÍA DE LA TEORÍA DE RESTRICCIONES (TOC)**

#### **2.1.1 ANTECEDENTES**

Existen diferentes versiones que intentan establecer el origen de la teoría de restricciones, la más conocida de ellas se atribuye al Dr. Eliyahu Goldratt y se basa en la creación en un algoritmo de programación en los años 1970, dicho algoritmo requirió de cambios adicionales en muchas de las políticas y criterios de decisión en la empresa.

#### **2.1.2 BASES DEL TOC<sup>1</sup>**

La teoría de restricciones TOC, (Theory of Constraints), es una filosofía de administración de sistemas o empresas llevándolos a la mejora continua de su meta.

Esta filosofía de gestión permite enfocar las soluciones en función de los puntos críticos de las empresas sin importar su tamaño o giro, para que estas se acerquen a su meta mediante un proceso de mejora continua.

---

<sup>1</sup>GOLDRATT, Eliyahu y COX Jeff: "La Meta", 3era Edición en Español; Ediciones Castillo: Monterrey, 1993.

### 2.1.3 MEJORA CONTINUA

Es un procedimiento que especifica claramente lo que es la esencia de la calidad y manifiesta lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo.

“Mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable”<sup>2</sup>.

### 2.1.4 PARÁMETROS TOC

Existen ciertos parámetros que expresan la meta de todas las empresas que es “incrementar la Utilidad Neta y simultáneamente aumentar tanto el ROI como el Flujo de Efectivo y eso es equivalente a decir que la meta es ganar dinero.”<sup>3</sup> Dichos parámetros se mencionan a continuación:

- **Truput (T):** es la velocidad a la que el sistema genera dinero en un periodo determinado (mes) a través de las ventas.
- **Inventario (I):** corresponde al dinero que se ha invertido en compras cosas con el objetivo de venderlas.

---

<sup>2</sup> Harrington James (1993)

<sup>3</sup> GOLDRATT, Eliyahu y COX Jeff: “La Meta”, 3era Edición en Español; Ediciones Castillo: Monterrey, 1993. Pág. 74

- **Gasto de Operación (GO):** es todo el dinero que es sistema gasta en transformar el inventario en Truput.
- **Utilidad Neta (T – GO):** es lo sumado de todo el truput generado en el mes y la resta de todos los gastos del mes.
- **Rendimiento de la Inversión [(T – GO) / I]:** Se obtiene dividiendo las utilidades del mes (o del año) entre el inventario.

#### 2.1.5 RESTRICCIONES<sup>4</sup>

Restricción es cualquier elemento que limita al sistema en su meta de generar ganancias. Todo sistema o empresa tiene restricciones, estas son de dos tipos:

- **Restricciones físicas:** que normalmente se refieren al mercado, al sistema de manufactura y la disponibilidad de materias primas.

---

<sup>4</sup>CASAS Néstor. Consultor y entrenador organizacional

- **Restricciones de política:** que normalmente se encuentran tras las físicas, por ejemplo reglas, procedimientos y sistemas de evaluación.

Existen los siguientes tipos de restricciones

#### **2.1.5.1 Restricción de Mercado**

La demanda máxima de un producto está limitada por el mercado; satisfacerla depende de la capacidad para cubrir los factores de éxito establecidos como el precio, la oportunidad de entrega, etc.

#### **2.1.5.2 Restricción de Materiales**

Se limita por la disponibilidad de materiales en cantidad y calidad adecuada. La falta de material en el corto plazo es resultado de mala programación, asignación o calidad.

#### **2.1.5.3 Restricción de Capacidad**

Es el resultado de tener un equipo con una capacidad que no satisface la demanda requerida o que la satisface muy por encima de lo instalado.

#### **2.1.5.4 Restricción Logística**

Restricción inherente en el sistema de planeación y control de producción. Las decisiones y parámetros establecidos en éste sistema pueden afectar desfavorablemente el flujo de producción.

#### **2.1.5.5 Restricción Administrativa**

Estrategias y políticas definidas por la empresa que limitan la generación de ingresos y perjudican las decisiones relacionadas con la manufactura.

#### **2.1.5.6 Restricción de Comportamiento**

Actitudes y comportamientos desfavorables del personal como la actitud de “ocuparse todo el tiempo” y la tendencia a trabajar lo fácil.

### **2.1.6 RECURSOS QUE SON CUELLOS DE BOTELLA Y RECURSOS QUE NO LO SON.**

#### **2.1.6.1 Recurso que es cuello de botella**

Cualquier recurso cuya capacidad es igual o menor que la demanda que se le impone.

#### **2.1.6.2 Recurso que no es cuello de botella**

Cualquier recurso cuya capacidad es mayor que la demanda que se le impone.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> UMBLE, Michael y SRIKANTH m.l.: “Manufactura Sincrónica”, 1ra Edición en Español, CECSA: México, 1995. Pág. 62.

## **2.1.7 PASOS DE FOCALIZACIÓN<sup>6</sup>**

Los siguientes pasos constituyen la base para la teoría del TOC.

### **2.1.7.1 Identificar las restricciones.-**

En este primer paso vamos a determinar la capacidad de cada proceso en volumen de producción y por unidad de tiempo, una vez obtenida todas las capacidades se escogerá la más crítica, la más importante o la más alta, esta elección depende de cada empresa.

En conclusión; consiste en encontrar cual es el recurso que limita la velocidad del sistema, lo anterior indica que el máximo flujo posible en el sistema es determinado por el eslabón más débil de este.

### **2.1.8.2 Decidir cómo se explota la restricción del sistema.-**

Indica que cualquier tiempo perdido en la restricción se convertirá en una pérdida en el flujo total del sistema, por lo cual se deben tener inventarios para evitar que el recurso restrictivo pare como consecuencia de la falta de suministro de los otros recursos que lo alimentan.

---

<sup>6</sup> GOLDRATT, Eliyahu y COX Jeff: "La Meta", 3era Edición en Español; Ediciones Castillo: Monterrey, 1993. Pág. 74

En conclusión este paso implica buscar la forma de obtener la mayor producción posible de la restricción.

#### **2.1.8.3 Subordinar el resto del sistema a la decisión anterior.-**

Indica que los otros recursos deben trabajar a la misma velocidad de la restricción, o de lo contrario se generan excesos o escases de trabajo en procesos, lo cual se traducirá en sobre costos para la empresa.

#### **2.1.8.4 Elevar la restricción del sistema.-**

Sugiere que, puesto que es deseable obtener el máximo desempeño del recurso restrictivo, es importante analizar qué pasaría en todo el sistema si se aumentara su capacidad.

Para encontrar la respuesta sería necesario analizar el impacto que tendría el aumento de la capacidad de la restricción en el desempeño máximo posible a obtener por todo el sistema.

#### **2.1.8.5 Regresar al paso 1**

Visualizar si al aumentar la capacidad del recurso restrictivo, la restricción del sistema cambia a otro recurso o no. En caso de que cambien se debe realizar el proceso desde el primer paso.

## **2.2 EL SISTEMA MRP (Material Requirement Planning)**

Es una técnica de administración de inventario que proporciona no solo las cantidades de pedidos y puntos de nuevos pedidos sino también un calendario de cuando se necesita cada artículo y en qué cantidades durante un proceso de producción<sup>7</sup>.

El objetivo de un sistema de inventario es asegurar que el material estará disponible cuando se necesite, llegando algunas veces a mantener por esta razón niveles de inventarios excesivos.

### **2.2.1 OBJETIVO DE LA MRP (Material Requirement Planning)**

Uno de los principales objetivos de La Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP) es mantener el nivel de inventario lo más bajo posible, determinando cuando los materiales de un producto son necesitados y programarlos para que estén en el tiempo justo.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup>KAMLESH Mathur, y SOLOW Daniel , Investigación de Operaciones, Edición en Español; Litográfica Ingramex : México, D.F. PAG:694

<sup>8</sup>RUSSEL, Roberta y TAYLOR, Bernard. Operations Management. Editorial Prentice Hall USA, 2000.

## **2.2.2 PROPÓSITO DE LA MRP (Material Requirement Planning)**

EL sistema básico de MRP tiene como propósitos principales controlar los niveles de inventario, fijar prioridades operativas para los artículos y planear la capacidad para cargar el sistema de producción. Estos pueden extenderse brevemente de la siguiente manera.<sup>9</sup>

### **Inventario**

- Ordenar la parte correcta.
- Ordenar la cantidad correcta.
- Ordenar en el momento correcto.

### **Prioridades**

- Ordenar con la fecha del vencimiento correcto.
- Mantener válida la fecha de vencimiento.

---

<sup>9</sup>Lee J. Krajewski, L. P. Ritzman, M. K. Malhotra, (2003), "Administración de Operaciones", Octava Edición, México.

## **Capacidad**

- Planear una carga completa
- Planear una carga exacta.
- Planear un momento adecuado para mirar la carga fuera.

El tema de la MRP es “llevar los materiales correctos al lugar correcto y en el momento correcto”<sup>10</sup>

### **2.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA MRP (Material Requirement Planning)**

1. Está orientado a los productos, dado que a partir de las necesidades de éstos, planifica las de componentes necesarios.
2. Es prospectivo, pues la planificación se basa en las necesidades futuras de los productos.
3. Realiza un desfase de tiempo de las necesidades de componentes en función de los tiempos de suministro, estableciendo las fechas de emisión y entrega de pedidos. En relación con este tema, hay que recordar que el sistema MRP toma datos fijos, por lo que es importante que estén completamente definidos antes de alimentarlos al sistema.
4. No tiene en cuenta las restricciones de capacidad por lo que no asegura que el plan de pedidos sea viable.

---

<sup>10</sup>Chase Aquilano Jacobs , Administración de Producciones y Operaciones , Octava Edición, Pag:632-Cap:16

5. Es una base de datos integrada que debe ser empleada por las diferentes áreas.

**No se van a mencionar aquí específicamente todos los pasos del Sistema MRP, sino solamente los utilizados para el desarrollo de la propuesta.**

#### **2.2.4 ENTRADAS DEL MRP**

En un inicio, es importante mencionar cómo se maneja el tiempo en la metodología que sigue el MRP. En la mayoría de los sistemas MRP se divide al tiempo en intervalos discretos del mismo tamaño, de esta manera no solo el tiempo es dividido, también se divide la demanda. Toda la demanda que se da en el intervalo de tiempo discreto es acumulada y esta se considera como si fuera una sola en el primer día del intervalo de tiempo. Estos intervalos pueden ser del tipo mensuales, semanales o incluso diarios, esto dependerá de cómo se elabora la planeación de la producción.

Entre las principales entradas para el MRP se pueden encontrar el Plan Maestro de Producción (MPS), la lista de materiales para artículos de demanda independiente (BOM) y el estado del inventario. A continuación se describen las entradas para un sistema MRP.

#### **2.2.4.1 Plan Maestro de Producción<sup>11</sup>**

El Plan Maestro de Producción o MPS por sus siglas en inglés (Master Production Schedule), es la fuente de demanda en el MRP, en este se encuentran las cantidades y fechas requeridas para todos los productos que poseen una demanda independiente, y por consiguiente provee de la información de la demanda dependiente.

La información más importante en cualquier MPS, para que el MRP pueda iniciar su procedimiento, es la descripción del producto que es requerido, la cantidad que se requiriere y la fecha en la que debe estar listo. En base a esta información se obtienen los requerimientos brutos que son la primera entrada del MRP.

#### **2.2.4.2 Lista Maestra De Insumos**

La Lista Maestra de Insumos está compuesta por tres diferentes clases de Información.

---

<sup>11</sup>Chase Aquilano Jacobs , Administración de Producciones y Operaciones , Octava Edición

### ➤ **Lista de Materiales**

También conocida como BOM por sus siglas en inglés (Bill Of Materials). Contiene la descripción completa de producto, enumerando no solo los materiales, las partes y los componentes, sino también la secuencia según la cual se crea el producto.

El archivo **BOM** se denomina con frecuencia archivo estructural del producto o árbol del producto porque muestra la forma como éste se arma

### ➤ **Políticas de Loteo**

Las políticas de loteo son utilizadas para manejar las cantidades para los pedidos de los insumos, estas cantidades deben ser adecuadamente establecidas para no poseer cantidades excesivas de inventario y al mismo tiempo aprovechar economías de escala, entre estas políticas se encuentran la del tamaño de lote económico (EOQ), entre otras.

### ➤ **Tiempos de Reposición Planificados**

La planificación de los tiempos de reposición es la que permitirá determinar el comienzo de los trabajos y las fechas en las que las órdenes deben llegar. Esto se realiza tomando en cuenta la fecha de cuando debería estar listo el producto final y restando el tiempo que toma realizar el trabajo o el tiempo en que tardan en llegar las órdenes de compra, se obtiene la fecha en la que se

debería iniciar la producción o realizar el pedido; obteniendo así las partes o insumos justo en el momento que se necesitan.

➤ **Inventario a Mano**

Esta entrada detalla el estado del inventario tanto de insumos como de partes que están siendo procesadas y acumuladas en la planta, muestra información sobre la descripción del insumo, la cantidad que se posee y donde se encuentra almacenada.

➤ **Recepciones Programadas**

Aquí se listan todas las órdenes que ya han sido realizadas tanto de insumos como de trabajos, eso abarca a todas las órdenes que pronto se llegarán a su fecha de culminación y por lo tanto dejarán de ser recepciones programadas y pasarán a formar parte del inventario.

La información mínima que las recepciones programadas deberían proveer son: un identificador ya sea de la orden de compra o número del trabajo que se está realizando, la fecha de entrega, la fecha en la que se lanzó la orden o se inició el trabajo, la unidad de medida, la cantidad requerida y la cantidad actual que se posee.

El conocer toda la información referente a las recepciones programadas permitirá realizar los cálculos de cuánto de la demanda es cubierto por el

inventario, órdenes de compra y órdenes de producción, de tal manera que se pueden determinar los requerimientos netos.

### **2.2.5 SALIDAS DEL MRP<sup>12</sup>**

Como resultado de la aplicación del procedimiento del MRP se obtienen tres resultados principales.

#### **2.2.5.1 Emisión de Órdenes Planificadas**

Como su nombre lo indica, la principal salida del MRP son las emisiones de órdenes planificadas, ya sean de producción o de compra. Cada orden planificada corresponde a una sola parte y da información sobre la parte, el número de unidades requeridas y la fecha en que se requieren. Las órdenes planificadas pueden involucrar pedidos de varios clientes, lo cual se puede llegar a dar cuando estos pedidos son fabricados con partes en común, agregación que se puede alcanzar gracias a la metodología que utiliza el MRP.

---

<sup>12</sup>Chase Aquilano Jacobs , Administración de Producciones y Operaciones , Octava Edición

### **2.2.5.2. Notificación de Cambio**

Durante la creación del MRP se pueden encontrar situaciones en las cuales no se puede cumplir con los pedidos o es necesario realizar cambios en la programación de la producción. En estos casos se crean notificaciones de cambio las cuales toman en cuenta estas circunstancias al modificar el plan de producción.

### **2.2.5.3. Reportes de Excepción**

Los reportes de excepción se dan cuando existen diferencias entre las cifras que se esperan tener y lo que verdaderamente se posee. Por lo general, estos reportes pueden indicar diferencias entre las cantidades de los trabajos realizados, discrepancias en el inventario, entre otras.

## **2.3 AUDÍTORIA OPERACIONAL**

### **2.3.1 DEFINICIÓN<sup>13</sup>**

La auditoría operativa constituye en la actualidad el sistema de evaluación de eficiencia y productividad, más importante en el campo de la contaduría pública, pues es mediante ésta como logra conocer en detalle la forma de

---

<sup>13</sup>Instituto Mexicano De Contadores Públicos, A.C., Boletín No. 2, México.

operación de las empresas, detectando deficiencias y proponiendo soluciones que optimicen los recursos del negocio.

### **2.3.2 OBJETIVO<sup>14</sup>**

La auditoría de Operaciones de Producción como la de cualquier otra operación, tiene por objetivo el examen de las actividades que comprende esta operación para señalar fallas o puntos débiles y recomendar modificaciones que tiendan a incrementar la eficiencia operativa, en cuanto a:

- a) Claridad y divulgación de los objetivos de producción.
- b) Claridad y adecuación de las políticas de producción.
- c) Adecuación y claridad de la organización que desarrolle la operación de producción.
- d) Adecuación y calidad de los métodos de trabajo para planear, operar y controlar la producción.

---

<sup>14</sup>MONOGRAFÍAS, AUDITORÍA OPERATIVA, <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/boletines-auditoria-operacional/boletines-auditoria-operacional.pdf>.

- e) Adecuación y calidad de las contabilidades de costos.
- f) Calidad de los productos.
- g) Costos de los productos.
- h) Eficacia del personal de producción.
- i) Factores limitantes de la producción.
- j) Productividad de la planta, etc.

### **2.3.3 METODOLOGÍA**

La metodología se puede simplificar en tres pasos fundamentales: familiarización, investigación, análisis, y diagnóstico.

#### **2.3.3.1 Familiarización**

En esta etapa el auditor debe familiarizarse, conocer el negocio, sus actividades, y aspectos generales con el fin de efectuar un diagnóstico primario de la entidad.

Lineamientos que permiten familiarizarse con la empresa y con la operación

- I. Estudio Ambiental
- II. Estudio de la Gestión Administrativa:
- III. Visita a las Instalaciones

### **2.3.3.2 Investigación y Análisis**

Esta fase tiene como objetivo evaluar la eficiencia y la efectividad de la operación a través del análisis de la información y la examinación de la documentación correspondiente.

La utilización de estadística resulta particularmente efectiva en esta fase y al respecto es recomendable que aquellas sean verificadas antes de ser utilizadas. El tipo de investigación o estudios que se desarrollan para lograr dicha información pueden ser: entrevistas formales, revisión de expedientes, revisión de documentación, observaciones directas, actualización estadística, seguimiento y comparación de hallazgos, etc.

Es recomendable la utilización de técnicas como las siguientes:

#### **I. Entrevistas**

En la auditoría operacional se utilizan con frecuencia entrevistas formales, por lo cual se deberán considerar los siguientes lineamientos.

- Desarrollar cuestionarios, realizar encuestas apropiadas con el fin de obtener información sobre la ejecución práctica de las políticas y procedimientos.

- Planear entrevistas con los encargados de las principales actividades de la empresa, asegurándonos de haber logrado una opinión fidedigna y significativa de lo que ocurre en la entidad.

## **II. Evaluación de la Gestión Administrativa**

En esta etapa se procederá a evaluar la eficacia y efectividad de la administración.

## **III. Examen de la documentación**

Esta técnica tiene como finalidad contribuir a la verificación objetiva de la información sujeta a análisis o bien la obtención de algunos datos específicos.

### **2.3.3.3 Diagnóstico**

La culminación de cualquier trabajo en donde haya una relación bilateral exige de un informe y para el caso de la auditoria operacional le llamaremos diagnóstico.

Si bien este término es más apropiado en el lenguaje de los médicos, el auditor puede emplearlo para hacer referencia al conocimiento que se adquirió sobre los procedimientos y técnicas de operación de una empresa. Usando métodos de análisis e investigación apropiados, tendientes a

detectar las posibles fallas que están incidiendo o incidirán en la situación financiera de una empresa. Ese diagnóstico con las recomendaciones constituyen la parte más importante del trabajo realizado, tanto para quien realiza el trabajo del auditor operacional como para quien lo solicita.

Como el trabajo del auditor operacional está enfocado a identificar deficiencias en los controles establecidos, determinar las causas y los efectos de estos y su incidencia en la eficiencia y productividad de un negocio, entonces al presentarlo a los interesados debe dársele la verdadera dimensión que se merece.

Al igual que el informe de auditoría administrativa, debe hacerse en forma "persuasiva" y "convinciente", planearse adecuadamente teniendo en cuenta los posibles lectores, redactarlo con claridad y originalidad y presentarlo oportunamente.

#### ✓ **ESTRUCTURA DEL INFORME.**

Normalmente el contenido de un informe básicamente debe incluir los tres elementos siguientes:

- a) Alcance y limitaciones del trabajo
- b) Situaciones que afectan desfavorablemente la eficiencia operacional
- c) Sugerencias para mejorar la eficiencia

## **AUDITORÍA OPERACIONAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN**<sup>15</sup>

En la empresa manufacturera la función producción es la más importante. De allí que su auditoría implicará un análisis de la planeación de esa producción, el control de sus costos, control de calidad, el proceso productivo, etc.

### ✓ **OBJETIVO**

Inspeccionar cada una de las actividades que intervienen en el proceso de producción para detectar los puntos débiles en él y recomendar procedimientos de cambio para mejorarlas, logrando así una mayor mejora en la productividad y eficiencia.

### ✓ **POLÍTICAS**

El auditor deberá:

\_ Verificar la claridad y adecuación de las políticas de producción del Departamento que desarrolladas operaciones de producción y la eficiencia del personal que ejecuta este proceso.

---

<sup>15</sup>Puerres Iván, Pontificia Universidad Salesiana, Cali

\_ Examinar la calidad y costo de los productos, al igual que los factores limitantes de la producción y la productividad de la planta.

#### ▼ **PROGRAMA**

\_Familiarización con las operaciones de producción de la Empresa y con otras del ramo por medio de recolección externa e interna de datos relacionados y visitando plantas para obtener información directa de los procesos productivos de ellas.

\_ Estudiar los cuestionarios de Control Interno para establecer los controles existentes y los que hagan falta.

\_ Obtener información sobre ciertos puntos que presenten interés para el auditor. La forma de obtener esta información adicional es: cuestionarios; entrevistas, diagramas. etc. En esta parte es conveniente entrevistarse con el personal relacionado para obtener una información más objetiva.

\_ Hacer una evaluación de todo lo obtenido para emitir un juicio crítico que determine situaciones que puedan mejorarse y hacer recomendaciones.

\_ Discutir las recomendaciones con los afectados, con el propósito de canalizar el conocimiento que ellos tengan en beneficio del trabajo por desarrollar.

\_ Otros según la experiencia del auditor

## **CAPÍTULO III**

### **CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO**

#### **3.1 HISTORIA**

La empresa se constituyó el 23 de marzo del 2009, en la ciudad de Babahoyo, la fábrica cuenta con la colaboración de 55 empleados entre las áreas administrativa, ventas y operativa.

La falta de protectores que cuenten con una óptima calidad y precios accesibles, motivaron la creación de la empresa la cual desde sus inicios tienen como valores fundamentales, el servicio a sus clientes y el compromiso social con la comunidad.

#### **3.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA**

Es una empresa nacional dedicada a la producción de protectores de espuma de polietileno para banano, nacida gracias a la experiencia de sus fundadores en la producción de banano en el Ecuador.

#### **3.3 MISIÓN**

“Ofrecer soluciones plásticas en el campo agrícola con alto valor agregado, que mediante su aplicación permitan a sus usuarios mejorar la eficiencia

subprocesos productivos y obtener una satisfacción total de sus necesidades.”

### **3.4 VISIÓN**

“A mediano plazo satisfacer la demanda del mercado nacional e internacional, con soluciones plásticas novedosas y eficientes, con el fin de obtener un beneficio integrador entre sus clientes, colaboradores y accionistas.”

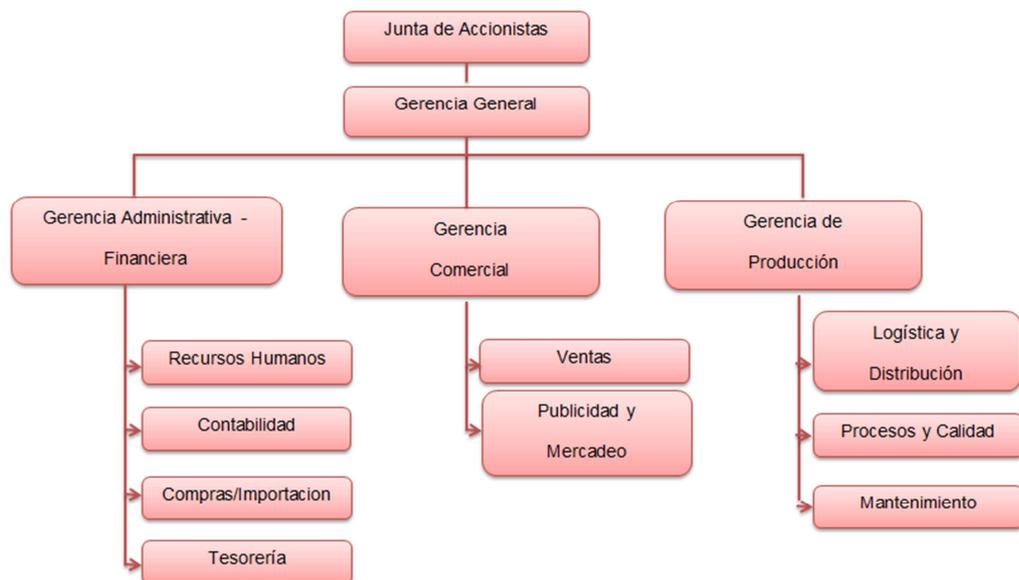
### **3.5 VALORES**

- 1. Disciplina y perseverancia:** somos persistentes en la realización de nuestra meta y no nos damos por vencido frente al obstáculo o eventualidad.
- 2. Orientación al logro:** nuestros esfuerzos están orientados en alcanzar objetivos desafiantes, que nos permitan satisfacer las necesidades de nuestros clientes.
- 3. Integridad:** entendemos el verdadero significado de la transparencia y nos esforzamos en demostrarlo cada día.
- 4. Trabajo en equipo:** entendemos que cada miembro de nuestro equipo tiene un roll fundamental e el logro de los objetivos.

**5. Identificación y compromiso:** todos los colaboradores nos identificamos con lo que hacemos, tomamos los objetivos de la empresa como nuestros.

### 3.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La compañía en estudio cuenta con un organigrama que está estructurado de la siguiente manera.



**Ilustración 1:** Organigrama de la situación actual de la compañía

**Fuente:** Empresa en Estudio

**Elaborado por:** Amparo Espinoza

### **3.6.1 FUNCIONES**

**Junta de accionistas.-** Se encarga de tomar las decisiones importantes en la empresa, quienes analizan con la información financiera de la empresa si es necesario algún tipo de financiamiento, si es necesario expandirse e invertir en compra de maquinarias, mejorar la infraestructura, nuevas estrategias de negocios entre otras.

**Gerencia General.-**Hacer evaluaciones acerca del rendimiento de las actividades y funciones de cada departamento, desarrollar y planear objetivos a corto y largo plazo, junto con metas anuales y proporcionar las proyecciones de dichos objetivos para la aprobación de la junta general de socios.

**Gerente Financiero.-** Buscar opciones de inversión con las que pueda contar la empresa, evaluar las opciones de inversión, buscar fuentes de financiamiento para la empresa.

**Gerente Comercial.-** Preparar los planes, pronósticos y presupuestos de ventas, planificar las acciones de las áreas a su cargo, proponer y desarrollar metas con las áreas de su responsabilidad.

**Gerente de Producción.-** Análisis y control de fabricación o manufactura, planeación y distribución de instalaciones. Control de la producción y de los inventarios. Control de calidad de los productos.

**Logística y distribución.-** Se encarga de realizar la correcta gestión de la llegada de las materias primas, en la fábrica se encarga de la correcta distribución de los materiales cuando son solicitados en los diferentes procesos, y finalmente cuando entregamos los productos a nuestros clientes planificar diariamente las entregas, realizando de la manera más eficiente y eficaz las entregas en las distintas provincias del país.

**Procesos y Calidad.-** Aquí encontramos al personal que realiza la producción de los protectores, ellos se encargan del manejo de la extrusora, la producción de la misma, almacenar los rollos para el proceso de maduración, posterior el cortado y almacenado para estar disponibles para la venta, también se realiza en esta etapa el control de calidad de los productos y los procesos.

**Mantenimiento.-** Se encargan de dar el mantenimiento a toda la fábrica, ya que todas las máquinas deben estar siempre en óptimas condiciones para poder tener un excelente producto final.

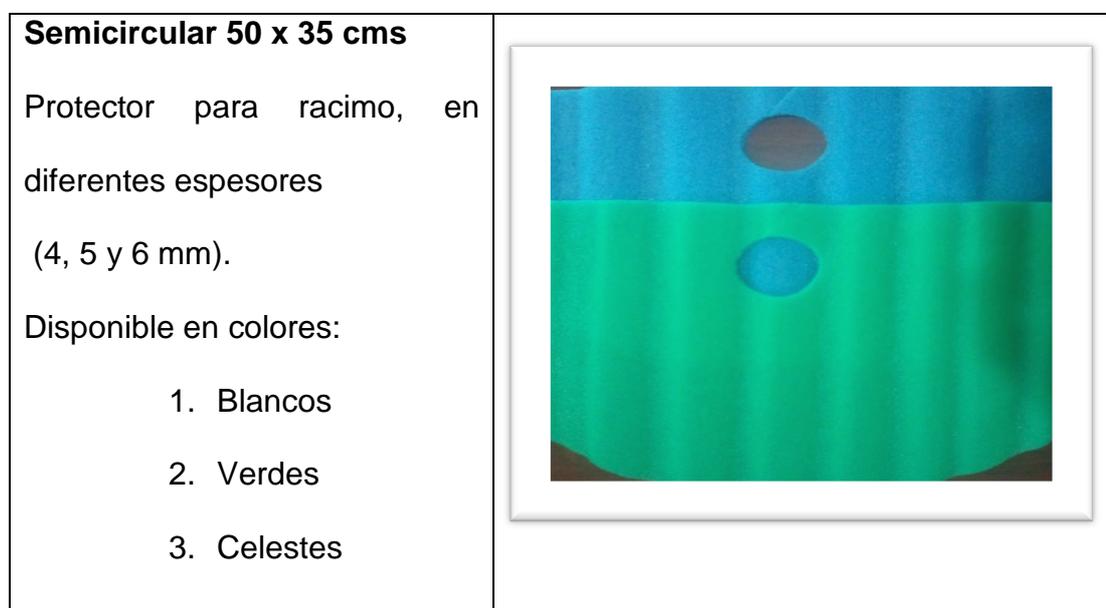
### 3.7 PRODUCTOS QUE OFRECE LA COMPAÑÍA

La compañía ofrece excelentes protectores ya que cuenta con maquinaria de última tecnología, personal altamente capacitado y materias prima de calidad.

#### 3.7.1 TIPOS DE PROTECTORES

##### 3.7.1.1 Protectores Semicirculares

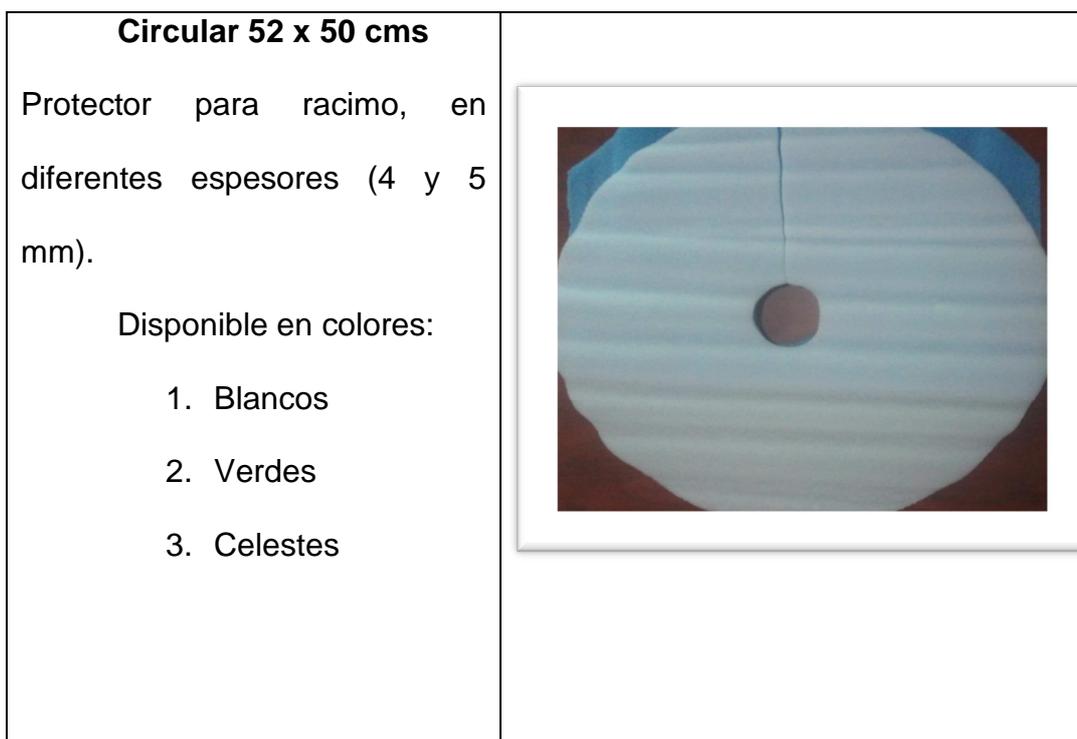
Los protectores semicirculares pueden tener un espesor de 4, 5 y 6 milímetros, la misma forma pero distinto espesor, esto depende del cliente ya que a mayor espesor, mayor durabilidad. La medida básica del protector semicircular es 50cmx35cmx5milímetros.



**Ilustración2:** Protector Semicircular  
**Fuente:** Compañía en Estudio  
**Elaborado por:** Amparo Espinoza

### 3.7.1.2 Protectores Circulares

Los protectores circulares pueden tener un espesor de 4 y 5 milímetros, la misma forma pero distinto espesor, esto depende del cliente ya que a mayor espesor, mayor durabilidad. Medida básica 50cmx50cmx4milímetros



**Ilustración3:** Protector Circular  
**Fuente:** Compañía en Estudio  
**Elaborado por:** Amparo Espinoza

### 3.7.1.3 Protectores corona

Los protectores corona pueden tener un espesor que los diferencia de 1.5, 2 y 3 milímetros, la misma forma pero distinto espesor, esto depende de la caja de la exportación del banano orito. Medida básica 20cmx35cmx2milímetros.

### 3.7.2 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

<b>Materia Prima 1</b>	Polietileno de baja densidad
<b>Materia Prima 2</b>	Gas Propano
<b>Materia Prima 3</b>	Monoestearato Glicerilo
<b>Materia Prima 4</b>	Aditivo UV
<b>Melt Index Polietileno</b>	2-3 g/10 min
<b>Densidad Polietileno</b>	0.9215 g/cc
<b>Diseño De Protector</b>	Semicircular
<b>Dimensiones Protector</b>	0.35 m x 0.50 m
<b>Espesor Protector</b>	0.005 m

Estas tres últimas opciones dependen del tipo de protector y sus características mencionadas anteriormente.

**Ilustración 4:** Ficha técnica del producto

**Fuente:** Compañía en Estudio

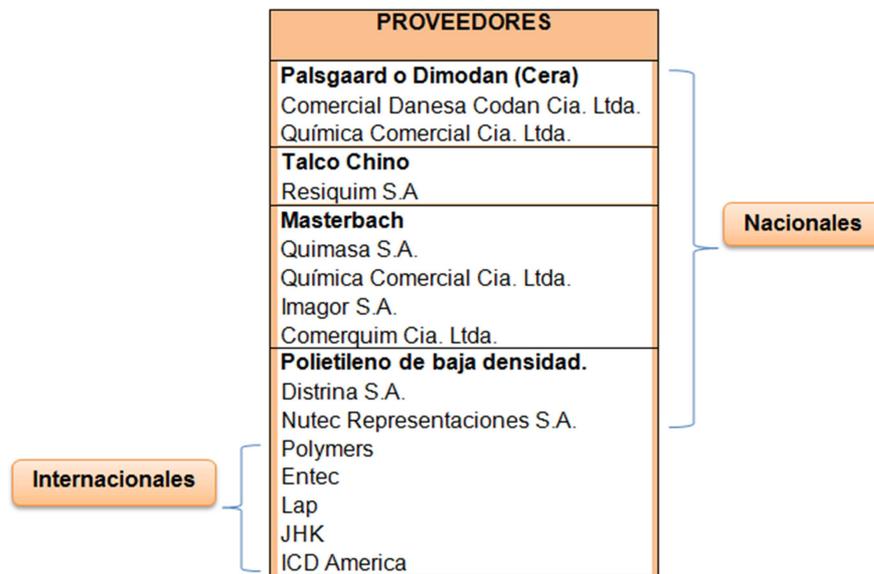
**Elaborado por:** Amparo Espinoza

### PROPIEDADES Y CUALIDADES

- Flexible, liviano, acolchado, impermeable, suave y adaptable a la forma de la fruta así de esta manera el producto crece y se cosecha de una manera impecable.
- Equilibra la temperatura del racimo, por el microclima que generan entre sí y el medio ambiente.
- Protege a la fruta de picaduras de punta, magulladuras, golpes, rayones, manchas, hongo, bacterias, etc.
- Durable y reciclable.

### 3.8 PROVEEDORES

Los principales proveedores de la compañía son los siguientes.



**Ilustración 5:** Proveedores  
**Fuente:** Compañía en Estudio  
**Elaborado por:** Amparo Espinoza

### 3.9 CLIENTES

La empresa cuenta con un servicio de entrega de pedidos rápidos y eficientes en las provincias bananeras del país como lo son Guayas, El Oro y los Ríos.

La empresa cuenta con alrededor de 300 clientes de compra frecuente, promedio y ocasional.

### **Clientes actuales.**

Son clientes que tienen firmado contrato con la empresa mayor o igual a 1 año.

<b>CLIENTES</b>
1. Reybanpac S.A.
2. Agripac S.A
3. Grupo Quirola
4. Ceinagro S.A.
5. Agrícola Mendoza S.A.

**Tabla 1:** Clientes potenciales

**Fuente:** Compañía en Estudio

**Elaborado por:** Amparo Espinoza

# **APLICACIÓN DE AUDITORÍA OPERATIVA**

## **INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo se detalla el plan de auditoría a utilizar y los métodos MRP y TEORÍA DE RESTRICCIONES con su respectiva aplicación a los datos obtenidos de la empresa en estudio, así como también se presentan los principales hallazgos obtenidos en la ejecución de la auditoría con la respectiva conclusión y recomendación.

## **3.10 PLANIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA**

### **Objetivos a seguir**

#### **3.10.1 GENERAL**

Examinar todas las actividades del proceso de producción para detectar los puntos débiles en él y sugerir métodos de cambio para mejorarlas, logrando una mayor eficiencia y mejora en la productividad a través del ahorro en tiempo y costos.

### **3.10.2 ESPECÍFICOS**

- Dirigir a los involucrados en el proceso de producción, y de esta manera realizar sus funciones en forma; ordenada, secuencial y segura.
- Brindar al cliente un mejor servicio.
- Definir si las especificaciones del departamento de producción se están cumpliendo o no.

### **3.10.3 FACTORES A REVISAR**

- I. Área a evaluar: Departamento de Producción
- II. Período a auditar: De **1 de enero del 2013 al 31 de diciembre del 2013**

### **3.10.4 FUENTES DE ESTUDIO**

**Internas:** entrevistas, cuestionarios de evaluación de control interno, archivos de la empresa.

**Externas:** competidores actuales, proveedores, clientes, estándares de calidad dictados para el proceso de producción, etc.

### 3.10.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y ASIGNACIÓN DE PERSONAL

**EMPRESA:** PROTECTORES PARA BANANO  
**TIPO DE AUDITORIA:** OPERACIONAL  
**AREA:** PRODUCCIÓN  
**PERIODO:** DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 2013  
**PERIODO DE LA AUDITORIA:** DEL 1 DE DICIEMBRE 2013 AL 28 DE FEBRERO 2014

No.	ACTIVIDADES	PERSONAL ASIGNADO		FECHA		TIEMPO	
		NOMBRE	CARGO	DEL	AL	EST	REAL
1	Contacto con la Gerencia	Amparo Espinoza	Auditor Senior	15 NV	15 NV	8	
2	Elaboración carta compromiso	Amparo Espinoza	Auditor Senior	22 NV	22 NV	9	
3	Visitas preliminares	Amparo Espinoza	Auditor Senior	23 NV	24 NV	10	
4	Conocimiento general y evaluación al Control interno	Amparo Espinoza	Auditor Senior	25 NV	28 NV	20	
5	Planeación y Programación	Amparo Espinoza	Auditor Senior	29 NV	30 NV	24	
				29 NV	30 NV	36	
				29 NV	29 NV	8	
6	Identificación y comprensión de los elementos del Proceso relacionados con el área de producción	Amparo Espinoza	Auditor Senior	01 DC	07 DC	40	
7	<b>Familiarización</b>	Amparo Espinoza	Auditor Senior				
7.1	Estudio de ambiente			08 DC	08 DC	8	
7.2	Estudio de la Gestión Administrativa			08 DC	12 DC	24	
7.3	Visita a las instalaciones			08 DC	12 DC	24	
8	<b>Investigación y Análisis</b>	Amparo Espinoza	Auditor Senior				
8.1	Entrevistas			13 DC	11 EN	60	
8.2	Evaluación Gestión Administrativa			13 DC	16 FB	44	
8.3	Examen a la documentación			03 EN	16 FB	100	
9	<b>Diagnóstico</b>	Amparo Espinoza	Auditor Senior				
9.1	Fase creativa			16 FB	20 FB	20	
	Confirmación de hallazgos						
9.2	Elaboración del Informe	Amparo Espinoza	Auditor Senior	17 FB	23 FB	16	
10	Revisión y conclusión de PTs	Amparo Espinoza	Auditor Senior	24 FB	26 FB	10	
11	Revisión de Informe	Amparo Espinoza	Auditor Senior	27 FB	27 FB	9	
12	Discusión y Entrega de Informe	Amparo Espinoza	Auditor Senior	28 FB	28 FB	8	
<b>TOTALES</b>						<b>478</b>	

**Tabla2: Cronograma de actividades**  
**Elaborado por: Amparo Espinoza**

El tiempo de trabajo se ha estimado en 75 días laborables. La estimación del tiempo se realizó considerando la óptima colaboración del personal de la empresa, el cumplimiento de estos plazos dependerá de la oportunidad y

diligencia con que los funcionarios de la empresa proporcionen la información.

### **3.10.6 FECHA DE ENTREGA DEL INFORME**

La fecha establecida para la entrega del informe de auditoría es el 28 de febrero del 2014.

## **3.11 FAMILIARIZACIÓN**

### **3.11.1 MISIÓN**

Ofrecer soluciones plásticas en el campo agrícola con alto valor agregado, que mediante su aplicación permitan a sus usuarios mejorar la eficiencia en sus procesos productivos y obtener una satisfacción total de sus necesidades.

### **3.11.2 VISIÓN**

Ser para el año 2015 una empresa conocida por su capacidad innovadora, que le ofrezca al mercado nacional e internacional soluciones plásticas novedosas y eficientes, con el fin de obtener un beneficio integrador entre sus clientes, colaboradores y accionistas.

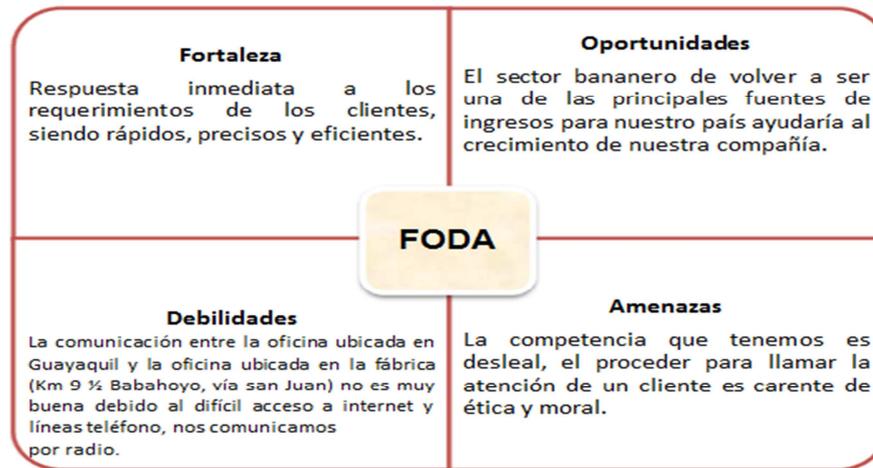
### **3.11.3 OBJETIVO**

Excelencia de servicio al cliente se destaca como el objetivo primordial.

### **3.11.4 POLÍTICAS**

- 1.** Satisfacción de las necesidades de nuestros potenciales y actuales clientes, con la oferta de protectores que cumplen las expectativas del mercado actual.
- 2.** Calidad garantizada, a través del uso de excelentes materias primas y procesos de producción eficientes.
- 3.** Reconocer la relación Proveedores – Empresa en estudio – Clientes como el mayor activo de la empresa fomentando un clima de compromiso, iniciativa y desarrollo que beneficia a todos los involucrados y logrando fidelidad y confianza construyendo vínculos sólidos a largo plazo.
- 4.** Compromiso con la sostenibilidad social y ecológica, por considerarlos como ejes primarios para nuestros clientes y la sociedad.
- 5.** Personal altamente capacitado.

### 3.11.5 FODA DE LA EMPRESA



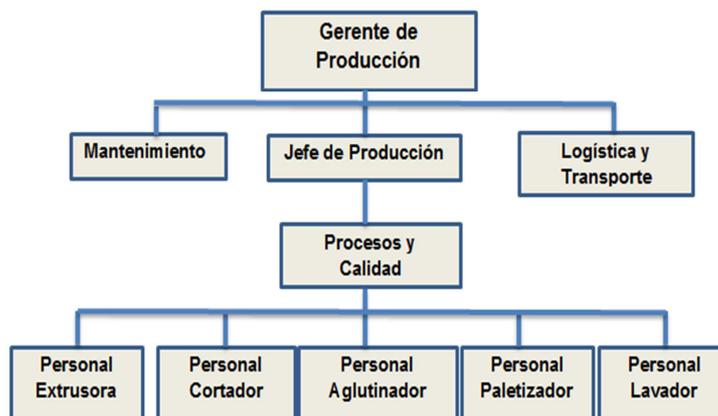
**Ilustración 6:** FODA de la empresa

**Fuente:** Compañía en Estudio

**Elaborado por:** Amparo Espinoza

### 3.11.6 DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

Conocimiento y comprensión de la estructura organizacional, la cual se presenta a continuación:



**Ilustración 7:** Organigrama departamento de producción

**Fuente:** Compañía en Estudio

**Elaborado por:** Amparo Espinoza

### **3.11.6.1 Funciones**

#### **GERENTE DE PRODUCCIÓN**

1. Análisis y control de fabricación o manufactura.
2. Planeación y distribución de instalaciones.
3. Control de la producción y de los inventarios.
4. Control de calidad de los productos.

#### **LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN**

1. Se encarga de realizar la correcta gestión de la llegada de las materias primas.
2. Correcta distribución de los materiales cuando son solicitados en los diferentes procesos.
3. Planificar diariamente las entregas, realizando de la manera más eficiente y eficaz las entregas en las distintas provincias del país.

#### **MANTENIMIENTO**

Se encargan de dar el mantenimiento a toda la fábrica, ya que todas las máquinas deben estar siempre en óptimas condiciones para poder tener un excelente producto final.

## **JEFE DE PRODUCCIÓN**

1. Es el encargado del proceso de producción.
2. Control de calidad.
3. Manejo de personal que realizará las distintas labores para realizar la producción requerida, y que los productos sean de perfecta calidad.

## **PROCESOS Y CALIDAD**

1. Realiza la producción de los protectores ellos se encargan del manejo de la extrusora, la producción de la misma.
2. Almacenar los rollos para el proceso de maduración.
3. Cortado y almacenado para estar disponibles para la venta, también se realiza en esta etapa el control de calidad de los productos y los procesos.

## **PERSONAL EXTRUSORA**

En la extrusora trabajan 3 personas (por turno):

1. Encargados de encender la extrusora.
2. Mezcla de materia prima.
3. Supervisar la temperatura.

## **PERSONAL CORTADORA**

En las cortadoras trabajan 10 personas (por turno):

1. Ir a la bodega de rollos para llevarlos a las cortadoras.
2. Cortar los rollos con los respectivos moldes.
3. Enfundan.
4. Almacenan.

## **PERSONAL AGLUTINADORA**

Cuando hay un desperdicio al prender la máquina, que se conoce como torta, el personal lo procesa en la aglutinadora para luego llevarlo a la peletizadora y hacerlo materia prima para hacer protectores.

## **PERSONAL PELETIZADORA**

Cuando hay un desperdicio al cortar, o cuando ha procesado la aglutinadora la torta, el personal lo procesa en la peletizadora para hacerlo materia prima para hacer protectores.

## **PERSONAL LAVADORA**

Cuando se ha reciclado protectores, el personal lleva estos protectores a la lavadora para después de este proceso llevarlos a la peletizadora y hacerlo materia prima para hacer nuevos protectores.

### 3.11.7 VISITA A LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

EMPRESA S.A. ÁREA DE PRODUCCIÓN PERÍODO 2013 CÉDULA NARRATIVA
<b>VISITA A LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA</b>
<b>FECHA:</b> 03/Enero/2014 <b>OBJETIVO:</b> Realizar un recorrido a las instalaciones de la empresa, para visualizar los procesos productivos, los productos, la planta de producción.
Se realizó un recorrido por las instalaciones de la fábrica de protectores de banano, ubicada en la provincia de los Ríos, Cantón Babahoyo, en el Km 9 ½ vía a San Juan, al llegar a las instalaciones se puede observar la gran infraestructura con la que cuenta la compañía, así como también que poseen dos generadores de energía que trabajan a base de combustible, también se logra visualizar un tanque donde depositan el combustible para los generadores.
Continuando con el recorrido se ingresa a la fábrica específicamente al área de producción, donde se puede observar la extrusora que es la máquina principal, es la que procesa la materia prima y hace el rollo que es el proceso más importante dentro de la producción, lo que se nota, es que los operadores de la máquina no utilizan el equipo de protección completo, al indagar se obtiene como resultado que la empresa ha proporcionado los equipos de protección necesarios para cada labor pero que no todos los trabajadores los utilizan.
Los elementos del inmovilizado adquiridos o fabricados son propiedad de la

compañía, no pesando sobre ellos cargas o gravámenes o cualquier restricción de uso o derecho que no se encuentre debidamente explicada en las notas a los estados financieros; existen físicamente, y están valorados según principios de contabilidad generalmente aceptados y contabilizados adecuadamente en los registros contables.

Cerca de la extrusora se encuentra la bodega de la materia prima y los materiales que se utilizan en el proceso de la elaboración de los protectores, estos se encuentran clasificados por tipos, y marcas de manera adecuada para poder llevar un control del inventario de las mismas.

Siguiendo con el recorrido se encuentra la bodega de los rollos, que es donde se lleva a cabo el proceso de maduración de los mismos, el primer paso es hacer los rollos en la extrusora, estos luego van a la bodega de los rollos que es en sí un gran galpón donde hay una cantidad importante de rollos, se observa que existe un gran número de rollos a lo cual ellos respondieron que aquellos rollos están en el proceso de maduración para llevarlos a las cortadoras y hacer los protectores pero también hay rollo antiguos que se hicieron en algún momento para ser cortados pero debido al espesor de los mismos, que no es el pedido regularmente por los clientes están ahí en la bodega. Cerca al galpón donde se almacenan los protectores se encuentran las cortadoras que es donde se lleva a cabo el proceso de cortar los rollos en moldes para así producir finalmente los protectores. Estos una vez que son cortados se los almacena en fundas de 400 unidades de

protectores, en una bodega de protectores disponibles para la venta.

Continuando con el recorrido se observa una máquina llamada aglutinadora que es la que se encarga de procesar la merma que queda al cortar los rollos, para volver a ser utilizada como materia prima complementaria. Finalmente se observó una última máquina que es una lavadora de protectores, esta máquina se usa para lavar los protectores que son retirados al finalizar la vida útil en cada uno de los clientes de la compañía, estos protectores se los procesa en la lavadora para luego ser aglutinados para finalmente utilizarlos como materia prima complementaria.

Este último proceso se lo realiza porque cuando los protectores terminan su vida útil no se los debe botar, ya que esto afectaría al medio ambiente, por esto la compañía los retira y los utiliza para reciclarlos, con el fin de utilizarlos como materia prima complementaria. Al referirse como materia prima complementaria se refiere a que se usa cantidades mínimas al producir los rollos que finalmente serán protectores.

Se divisa un número aproximado de 18 trabajadores, ellos indican que no es la totalidad, ya que hay ciertos turnos rotativos, se trabaja en doble jornada en la fábrica, día y noche. La compañía cuenta con reglamentos de seguridad industrial, y por ende tienen las precauciones necesarias con respecto a infraestructura, señalética, etc., pero lamentablemente el personal no utiliza correctamente los equipos de seguridad que se les ha proporcionado, se han sancionado por esto a los colaboradores pero no

<p>todos tienen la precaución de usarlos.</p>	
<p>Junto al galpón donde se encuentran los protectores disponibles para la venta está el área de despacho que es donde se parquean los camiones que van a repartir los distintos pedidos de los clientes.</p>	
<p>Así mismo junto a la fábrica se encuentra una oficina administrativa, donde se llevan algunos procesos administrativos de la compañía, ya que la mayor administración se encuentra en Samborondón, en el edificio SBC office center donde llevan la mayor parte del proceso administrativo.</p>	
<p><b>Elaborado por:</b> Amparo Espinoza</p>	<p><b>Fecha de Elaboración:</b> 03/01/2014</p>
<p><b>Supervisado por:</b> Ing. Antonio Márquez</p>	<p><b>Fecha de Supervisión:</b>17/01/2014</p>

**Tabla 3:** Visita a la planta de producción

**Fuente:** Empresa en estudio

**Elaborado por:** Amparo Espinoza

## 3.12 INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

### 3.12.1 PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El departamento de producción realiza la planeación de la producción en base al año anterior, y en relación a cómo está el mercado bananero ya que los protectores para banano tienen más demanda en las épocas altas del banano.

### 3.12.2 MÁQUINAS UTILIZADAS EN EL PROCESO

A continuación se detallan las maquinarias utilizadas para la elaboración de los protectores para banano.

Maquinarias	# Operarios Por Máquina
Extrusora	3 personas
Cortador de Rollos	10 por turno
Aglutinadora	2 personas
Paletizadora	2 personas
Lavadoras	2 personas

**Tabla 4:** Maquinaria  
**Fuente:** Empresa en estudio  
**Elaborado por:** Amparo Espinoza

### 3.12.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO OBJETO DE ESTUDIO.

El proceso de producción comienza con el requerimiento de la materia prima tanto nacional como importada mencionados anteriormente en la **Tabla 2 Proveedores**.

Una vez teniendo ya la materia prima, el proceso de elaboración de los protectores para banano empieza con la extrusora en la cual trabajan 3 operadores.

El primer operador es el encargado de la máquina, el que la enciende, el que está controlando la temperatura de la misma, es quien la opera, quien envía la mezcla de las materias primas junto con el gas para la producción de la máquina y controla que el rollo que produzca salga en perfecto estado de la extrusora, este es el operario de maquinaria más importante.

Cabe recalcar que antes de prender la máquina el operario debe prepararla media hora antes, y luego de esto la máquina demora en prender y empezar a producir aproximadamente 3 horas. (La máquina se enciende a las 7:00 am y empieza a producir a las 10:00 am).

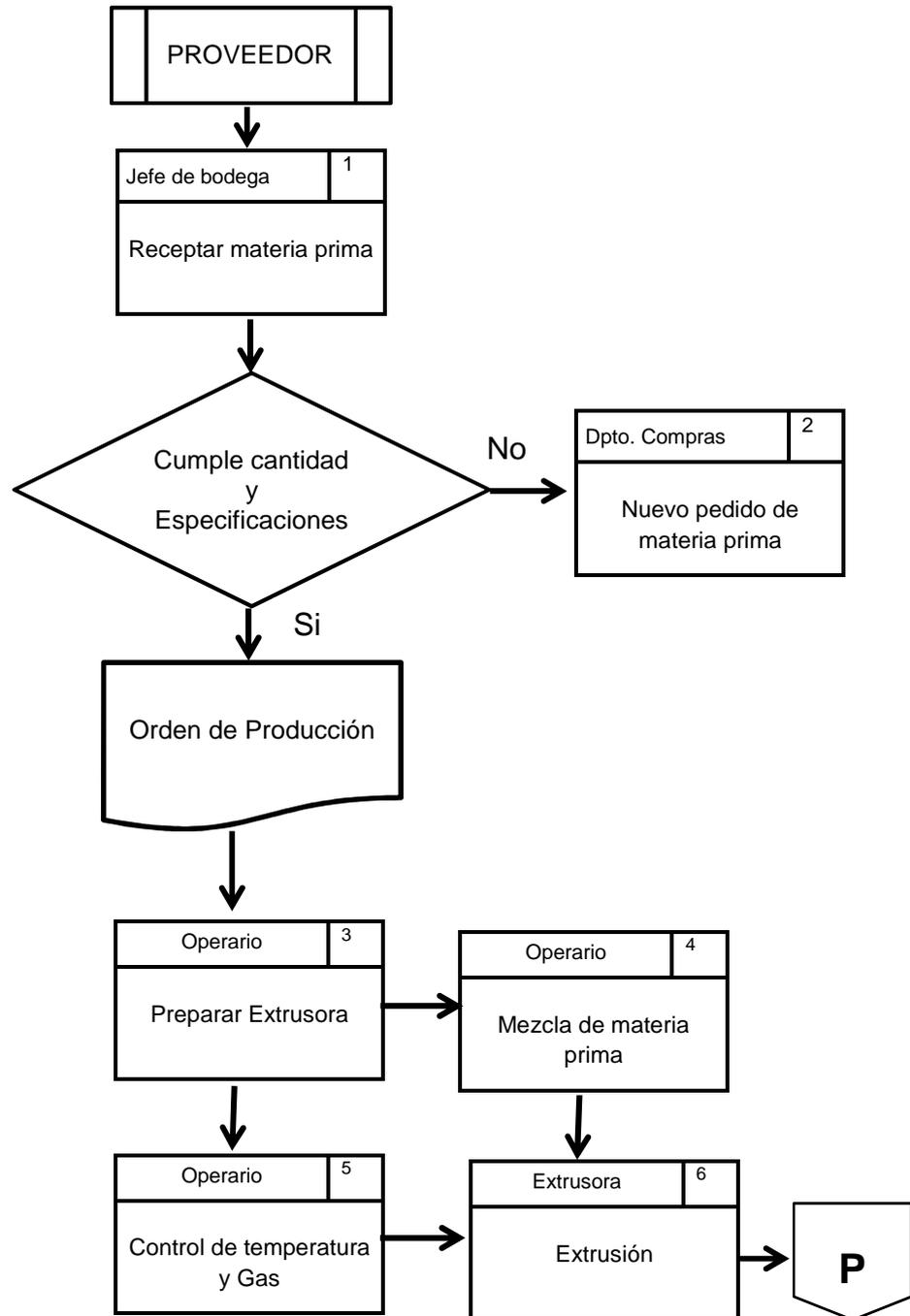
El segundo operario se encarga de hacer la mezcla de las materias primas en el tanque que tiene la extrusora, mezcla la materia prima principal que es el polietileno + uv masterbach + cera, este proceso lo realiza todo el tiempo mientras este prendida la extrusora, al mismo tiempo controla como está la medida del tanque de gas propano, que es un tanque que esta junto al tanque de las materias primas, este está conectado con una manguera a la extrusora.

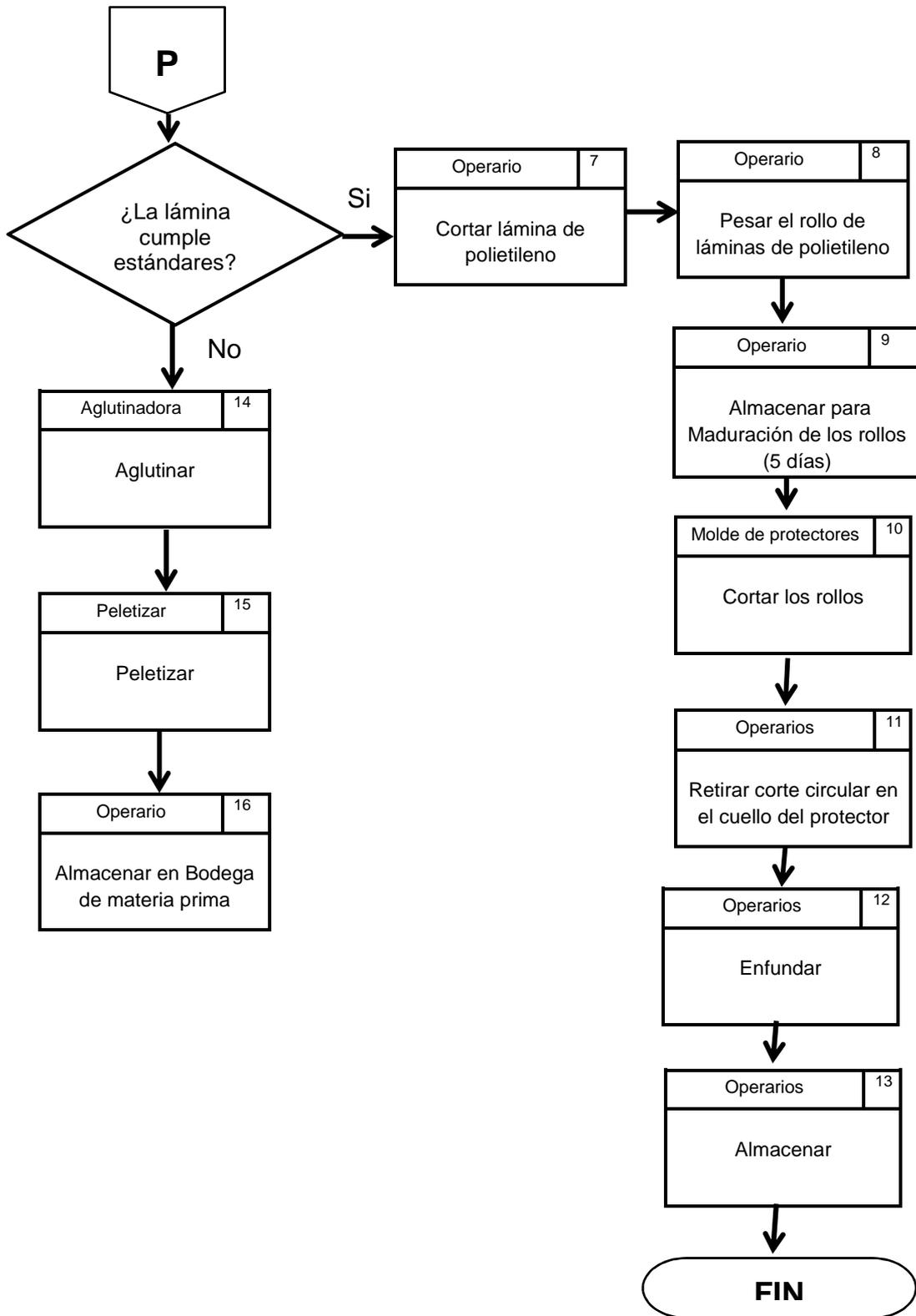
El tercer operario es quien se encarga de cortar cada que esté listo un rollo e ir a almacenarlos para el proceso de maduración. Dicho proceso de maduración es de 5 días.

El proceso de la cortada de los rollos de acuerdo a los moldes lo realizan por turnos (10 operarios) es de acuerdo al tipo de protector y sus especificaciones mencionadas en el punto **3.7.1 Tipos de Protectores**

Luego de esto, colocan los protectores en fundas y los llevan a la bodega.

### 3.12.4 FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PROTECTOR SEMICIRCULAR (Anexo 1 y 2)





### 3.12.5 MEDICIÓN DEL CONTROL INTERNO (Anexo 5)

• **Riesgo Inherente:** Según el estudio que se realizó al proceso, se puede determinar que el riesgo inherente es de 35 % (riesgo mínimo bajo alto) considerando las siguientes variables:

- Complejidad del proceso, pues se tienen que realizar seis actividades en las que intervienen varios factores y si uno falla encadena un retroceso en toda la actividad y desempeño del sistema.
- Problemas de carreteras que limiten la entrega oportuna de los protectores.
- Factores políticos y económicos que varíen el precio de insumos y por ende de materia prima, entre otros.

• **Riesgo de Control:** Según la evaluación del control interno se obtuvo el siguiente puntaje:

Para la medición del Nivel de Confianza de control interno en los Procesos de Producción de los protectores para banano de la Empresa se utiliza la siguiente matriz de medición:

## Matriz de Medición del Nivel de Confianza del Control Interno

CONFIANZA	MÍNIMO	MÁXIMO
<b>ALTO</b>		
ALTO	88,89%	99,99%
MEDIO	77,78%	88,88%
BAJO	66,67%	77,77%
<b>MEDIO</b>		
ALTO	55,56%	66,66%
MEDIO	44,45%	55,55%
BAJO	33,34%	44,44%
<b>BAJO</b>		
ALTO	22,23%	33,33%
MEDIO	11,12%	22,22%
BAJO	0,01%	11,11%

**Elaborado por:** Amparo Espinoza

Riesgo de control = Puntaje óptimo- Puntaje obtenido

Riesgo de control = 100% -73%

**Riesgo de control = 27%**

Lo que implica que el Proceso de Producción de los protectores para banano tiene un nivel de confianza de 73% (alto- bajo) y presenta debilidades en sus controles internos en un 27% (riesgo bajo alto), lo cual implica que se debe mejorar e implementar controles que permitan optimizar los resultados del mismo.

• **Riesgo de Detección:** Conforme a los riesgos antes determinados se puede afirmar que el riesgo de detección, correspondiente al trabajo de nuestro equipo de auditoría y es del 18% (riesgo bajo medio), considerando entre otros los siguientes puntos:

1. Riesgo inherente del proceso analizado.
2. La experiencia y profesionalismo del equipo de auditoría en este campo, permite diseñar procedimientos y aplicar técnicas eficientes para la obtención de información válida.

• **Riesgo de Auditoría:** Según los porcentajes determinados tras el análisis a la empresa y al PROCESO DE PRODUCCION DE LOS PROTECTORES el riesgo de auditoría se compone de:

Riesgo de auditoría= Riesgo inherente \* Riesgo de control \* Riesgo de detección

Riesgo de auditoría=  $(0.35 * 0.27 * 0.18) * 100\%$

**Riesgo de auditoría= 1,70%**

El cálculo realizado demuestra que hay un riesgo mínimo bajo de que el equipo de auditoría emita conclusiones y recomendaciones que no se ajusten a las condiciones de la empresa y el proceso examinado.

## **Implementación del Sistema MRP a la empresa en estudio.**

### **3.12.6 EL SISTEMA MRP (Material Requirement Planning)**

Es una técnica de administración de inventario que proporciona no solo las cantidades de pedidos y puntos de nuevos pedidos sino también un calendario de cuando se necesita cada artículo y en qué cantidades durante un proceso de producción.

#### **FABRICACIÓN DE PROTECTOR SEMICIRCULAR**

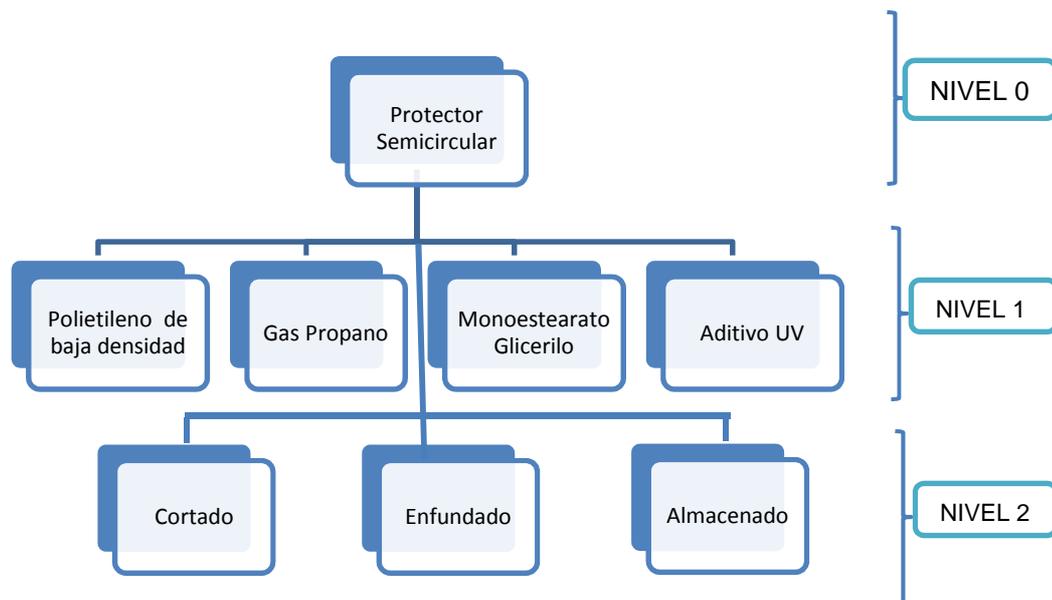
El MRP se lo va a aplicar al producto estrella de la empresa en estudio el cual es el Protector Semicircular.



**Ilustración 8:** Protector Semicircular  
**Fuente:** Empresa en estudio

### 3.12.6.1 La lista de Materiales (BOM)

Los materiales que lo componen es la siguiente:



**Ilustración 9:** Modelo MRP Protector Semicircular

**Fuente:** Empresa en estudio

**Elaborado por:** Amparo Espinoza

#### I. Lista de Materiales

De cada rollo de lámina de polietileno resultan 666 unidades de protectores semicirculares, por lo cual se expresa en la siguiente tabla la cantidad de materia prima (MP) utilizada para un rollo y la cantidad de materia prima (MP) utilizada por unidad del protector.

Materiales	CÓDIGO	Materia Prima	
		ROLLO	UNIDAD
Polietileno de baja densidad	P0	12.47 Kg	0,01872372 Kg
Gas Propano	GP	0.4 Kg	0,0006006 Kg
Monoestearato Glicerilo	MG	0.33 Kg	0,0004955 Kg
Aditivo UV	UV	0.1 Kg	0,00015015 Kg

**Tabla 5:** Materia prima (Rollo/Unidad)  
**Fuente:** Empresa en estudio  
**Elaborado por:** Amparo Espinoza

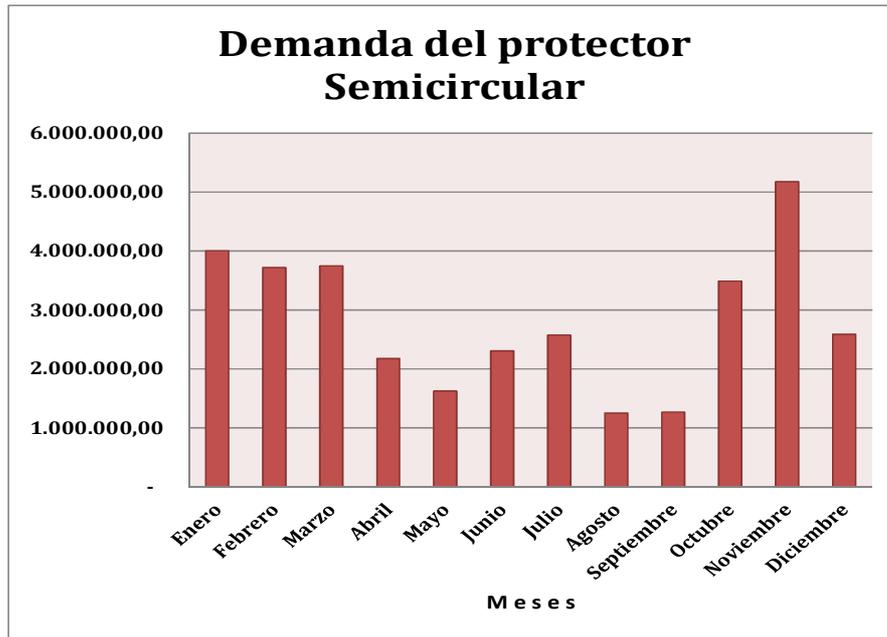
### 3.12.6.2 Plan Maestro de Producción (MPS)

El Plan Maestro de Producción nos indica que debemos fabricar.

Esto se establecerá tomando como referencia la demanda real que tuvo la empresa el año anterior, esta se muestra en la siguiente tabla.

Meses	Demanda de protectores Semicirculares
Enero	4.006.156,00
Febrero	3.719.975,00
Marzo	3.751.800,00
Abril	2.178.000,00
Mayo	1.624.200,00
Junio	2.305.400,00
Julio	2.575.700,00
Agosto	1.251.600,00
Septiembre	1.268.547,00
Octubre	3.489.400,00
Noviembre	5.177.800,00
Diciembre	2.585.098,00

**Tabla 6:** Demanda de protectores Semicirculares  
**Fuente:** Empresa en estudio



**Ilustración 10:** Demanda anual de protectores Semicirculares  
**Fuente:** Empresa en estudio  
**Elaborado por:** Amparo Espinoza

## PROCEDIMIENTOS A SEGUIR

### PASO 1

**Necesidades Brutas:** denominaremos necesidades brutas (NB) a la demanda de fabricación de los productos.

**Necesidades Brutas del MRP (en millones de unidades )**

CODIGO	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
P-SC													
NB	4.006	3.720	3.752	2.178	1.624	2.305	2.576	1.252	1.269	3.489	5.178	2.585	

**Tabla 7:** Necesidades brutas del MRP  
**Fuente:** Empresa en estudio

## PASO 2

### FICHERO DE REGISTRO DE INVENTARIO (FRI)

Nos indica que se dispondrá desde el primer mes un total de **5,500.000** protectores en **stock**, además nos indica que el **stock de seguridad** no debe de ser menor a **1,000.000**

#### Denominaremos

- **Disponibilidad (D):** Al stock inicial del producto final que se disponen para satisfacer las necesidades brutas descritas.
- **Stock De Seguridad (SS):** aquella cantidad de producto final que no se puede utilizar para satisfacer las necesidades brutas.
- **Necesidades Netas (NN):** A la cantidad que realmente se debe de realizar para satisfacer las necesidades brutas.

Teniendo en cuenta la disponibilidad (D) y el stock de seguridad (SS) se calculará de la siguiente manera:

Si la disponibilidad es mayor que 0; **NN= NB-D+SS**

Si la disponibilidad es igual a 0; **NN=NB**

CODIGO	Necesidades Brutas del MRP (en millones de unidades )											
	Meses											
P-SC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB	4.006	3.720	3.752	2.178	1.624	2.305	2.576	1.252	1.269	3.489	5.178	2.585
D	5.500	1.494	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SS	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
NN	-	3.226	4.752	3.178	2.624	3.305	3.576	2.252	2.269	4.489	6.178	3.585

**Tabla 8:** Necesidades netas

**Fuente:** Empresa en estudio

## Cálculo:

### ✓ Mes 1

La necesidad neta es nula debido a que la disponibilidad de los protectores logra cubrir la necesidad bruta es decir la demanda, y sin utilizar el stock de seguridad.

#### Cálculo del mes 1

NB: 4,006.000
D: 5,500.000
SS: 1,000.000
NN: 0

### ✓ Mes 2 al 12

Las necesidades brutas son de 3,720.000 unidades pero disponemos de 1,494.000 unidades de protectores "HEREDADAS" del anterior mes, con lo cual no satisfacemos la demanda, además no se debe afectar el 1,000.000 de unidades del stock de seguridad.

Para satisfacer las necesidades netas del mes en cuestión se debería producir 3,226.000 unidades.

## Cálculo del mes 2

NB: 3,720.000

D: 1,494.000

SS: 1,000.000

NN: **NB-D+SS**

**NN: 3,720.000 – 1,494.000 + 1.000.000**

**NN: 3,226.000**

Este mismo escenario ocurre en los meses posteriores, al no poder satisfacer la demanda.

### PASO3

#### **Lead time emisión de ordenes planificadas (EOP)**

El último paso a aplicar es convertir las necesidades netas (NN) en Emisión de ordenes programadas (EOP), mediante el Lead Time.

**Lead Time:** es el tiempo necesario para pasar de un estado inicial a otro estado final, el lead time puede ser tanto tiempo de procesado en máquina como tiempo necesario para adquirir un producto, o la suma de ambos tiempos. Lead time sería el tiempo necesario para poder fabricar el producto.

## La Emisión de Ordenes Planificadas (EOP)

Consiste en indicar la cantidad y la fecha a la cual se ha de lanzar el aviso de fabricación o comprar para cumplir las necesidades netas.

La EOP se calcula trasladando en tiempo la cantidad resultante de cálculos de la NN, dicha traslación viene definida por el lead time.

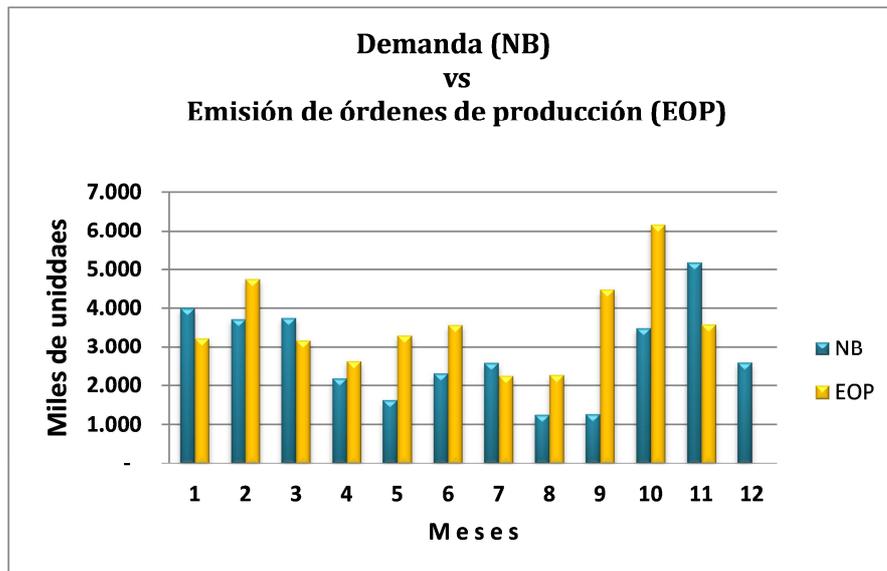
Consideramos por tanto que el Lead Time para el código P-SC es de un mes, con lo cual la emisión de ordenes planificadas (EOP) se calculará trasladando en un mes anterior las necesidades netas (NN).

**Lead time: 1**

CODIGO	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P-SC												
NB	4.006	3.720	3.752	2.178	1.624	2.305	2.576	1.252	1.269	3.489	5.178	2.585
D	5.500	1.494	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SS	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
NN	-	3.226	4.752	3.178	2.624	3.305	3.576	2.252	2.269	4.489	6.178	3.585
EOP	3.226	4.752	3.178	2.624	3.305	3.576	2.252	2.269	4.489	6.178	3.585	-

**Tabla 9:** Emisión de órdenes de producción  
**Fuente:** Empresa en estudio

En base a lo analizado por el MRP se obtendrán las emisiones de órdenes de producción, trabajamos con un lead time de un mes, debido a que necesitamos este tiempo para la provisión de materiales y producción de nuestro producto final. Este proceso será detallado en la explosión del MRP.



**Ilustración 11:** Demanda vs emisión de órdenes de producción

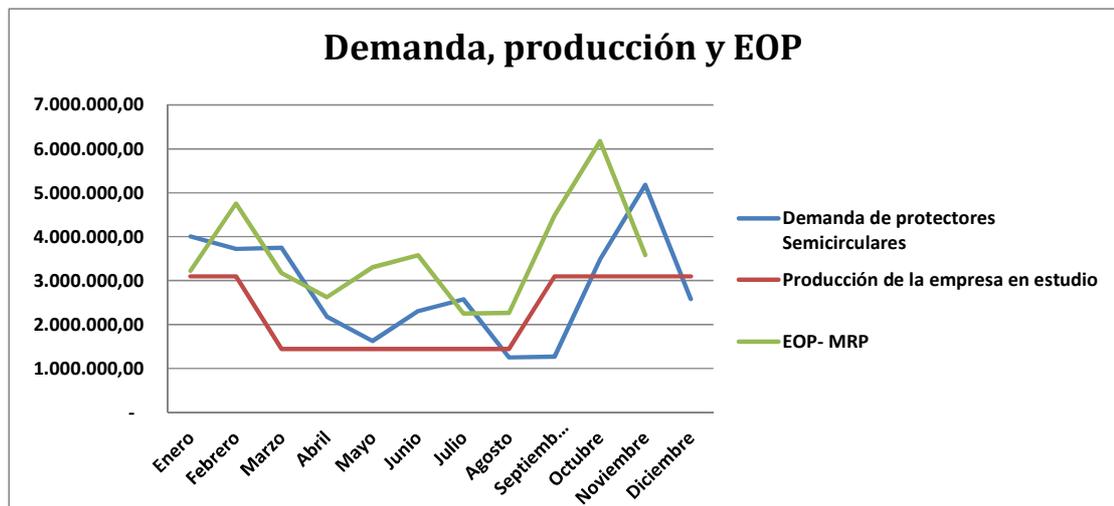
### Análisis comparativos de la demanda, producción y EOP

Meses	Demanda de protectores Semicirculares	Producción de la empresa en estudio	EOP- MRP
Enero	4.006.156,00	3.096.900,00	Inventario Inicial 3.226.000,00
Febrero	3.719.975,00	3.096.900,00	4.752.000,00
Marzo	3.751.800,00	1.445.220,00	3.178.000,00
Abril	2.178.000,00	1.445.220,00	2.624.000,00
Mayo	1.624.200,00	1.445.220,00	3.305.000,00
Junio	2.305.400,00	1.445.220,00	3.576.000,00
Julio	2.575.700,00	1.445.220,00	2.252.000,00
Agosto	1.251.600,00	1.445.220,00	2.269.000,00
Septiembre	1.268.547,00	3.096.900,00	4.489.000,00
Octubre	3.489.400,00	3.096.900,00	6.178.000,00
Noviembre	5.177.800,00	3.096.900,00	3.585.000,00
Diciembre	2.585.098,00	3.096.900,00	
<b>Total</b>	<b>33.933.676,00</b>	<b>27.252.720,00</b>	<b>39.434.000,00</b>

**Tabla 10:** Análisis comparativos de la demanda, producción y EOP  
**Fuente:** Empresa en estudio

Observando los datos de la **Tabla 12** se podrá observar que la EOP indica la fecha a la cual se ha de lanzar el aviso de fabricación o comprar para cumplir las necesidades netas del siguiente mes.

Por ejemplo el EOP que se encuentra en el mes de enero corresponde a lo que se necesita producir para satisfacer a la demanda de febrero ya que la demanda de enero fue cubierta con el inventario que quedo en el mes anterior y así sucesivamente con todos los demás.



**Ilustración 12:** Gráfico de la Demanda, Producción y el EOP

### Análisis de Gráfica

1. La línea azul representa la demanda del producto el cual se basa en información de años anteriores.

2. La línea verde corresponde a la EOP (Emisión de órdenes de producción) que indica cuando y cuanto debería producir la empresa para cubrir la demanda.

3. La línea roja representa lo que produce realmente la empresa.

En los meses de septiembre a febrero la empresa contrata a personal eventual por máximo 6 meses el cual es necesario para empezar a producir a la máxima capacidad, que corresponde a hacer trabajar la máquina extrusora por 15 días corridos sin parar, con una producción diaria de 206.460 protectores semicirculares, por lo cual necesita de personal para los turnos rotativos de día y noche.

Cuando la empresa decide prescindir de los servicios de empleados, hablan y llegan a un acuerdo económico lo que se da por acuerdo de las partes, esto implica un desembolso económico adicional a los beneficios de ley en el finiquito laboral.

En los meses de marzo a agosto la producción es menor por lo cual en esta época la empresa cree contar con el personal necesario para poder satisfacer la demanda de estos meses.

Cabe recalcar que en ciertos meses no es posible cumplir la demanda, y por esto la empresa en estudio compra a sus competidores, (empresa de sus primos), el producto terminado para satisfacer la demanda de sus clientes, dejando de percibir utilidad por estas ventas.

### **3.12.6.3 Explosión del MRP**

La explosión del MRP consiste en saber cuándo y cuánto de materia prima se necesita tener disponible para empezar la producción según la emisión de órdenes de producción (EOP).

#### **Explosión del MRP según la lista de materiales**

Sabiendo que disponemos de:

- ✓ 250.000 Kg. de Polietileno (PO) y Stock de Seguridad del mismo 10.000
- ✓ 5.000 Kg. de Gas Propano (GP) y Stock de Seguridad 1.000
- ✓ 500 Kg de Cera (MG) y Stock de Seguridad 25
- ✓ 300 Kg de Aditivo UV y Stock de Seguridad 25.

Se calcularán las necesidades netas de cada una de las materias primas que se necesitan para la producción del protector semicircular aplicando las 2 reglas descritas con anterioridad.

Si la disponibilidad es mayor que 0:

$$\mathbf{NN=NB-D+SS}$$

Si la disponibilidad es igual a 0; **NN=NB**

### Polietileno de baja densidad (PO)

La siguiente tabla indica cuánto y cuándo necesitamos comprar de polietileno para cumplir con la emisión de orden de producción de la tabla 11.

Cantidad PO:  
 $NB = EOP * 0,0187$   
 Lead Time: 2

CODIGO	POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (en miles)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PO												
NB	60,39	88,96	59,49	49,12	61,87	66,94	42,16	42,48	84,03	115,65	67,11	0,00
D	250	189,61	100,65	41,16	0	0	0	0	0	0	0	0
SS	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
NN	0	0	0	17,96	71,87	76,94	52,16	52,48	94,03	125,65	77,11	0,00
EOP		17,96	71,87	76,94	52,16	52,48	94,03	125,65	77,11			

**Tabla 11:** Polietileno de baja densidad

**NB:** se la determina mediante las unidades requeridas a producir (**Tabla 11:** Emisión de órdenes de producción), multiplicándole la materia prima que se necesita para fabricar cada protector. (**Tabla 7:** Materia prima (Rollo/Unidad)).

**D:** es lo que tenemos disponible de materia prima.

**EOP:** consiste en realizar el requerimiento de la materia prima con el tiempo necesario para que se pueda cumplir con las órdenes de producción respectivas.

Los pasos descritos anteriormente son los mismos para el resto de materia prima.

## Requerimiento de Gas Propano para cumplir con la demanda.

Cantidad GP: 0,0006006

NB=EOP\*0,0006006

Lead Time: 1

CODIGO	GAS PROPANO (en miles)											
GP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB	1,94	2,85	1,91	1,58	1,98	2,15	1,35	1,36	2,70	3,71	2,15	0,00
D	5	3,06	0,21	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0
SS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NN	0	0,79	3	2,58	2,98	3,15	2,35	2,36	3,70	4,71	3,15	0,00
EOP	0,79	2,70	2,58	2,98	3,15	2,35	2,36	3,70	4,71	3,15	0,00	

**Tabla 12:** Gas propano necesario para cumplir con EOP

## Requerimiento de Monoestearato Glicerilo

Cantidad MG: 0,000495

NB=EOP\*0,000495

Lead Time: 1

CODIGO	MONESTEARATO GLICERILO (en miles)											
MG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB	1,60	2,35	1,57	1,30	1,64	1,77	1,11	1,12	2,22	3,06	1,77	0,00
D	8	6,40	4,05	2,48	1,18	0	0	0	0	0	0	0
SS	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
NN					0,96	2,27	1,61	1,62	2,72	3,56	2,27	0,50
EOP				0,96	2,27	1,61	1,62	2,72	3,56	2,27	0,50	

**Tabla 13:** Monoestearato Glicerilo

## Requerimiento del Aditivo UV

Cantidad UV : 0,00015 KG

NB=EOP\*0,00015

Lead Time: 1

CODIGO	ADITIVO UV ( miles de KG)											
UV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB	0,48	0,71	0,48	0,39	0,50	0,54	0,34	0,34	0,67	0,93	0,54	0,00
D	2,5	2,02	1,30	0,83	0,43							
SS	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
NN				0,07	0,56	1,04	0,84	0,84	1,17	1,43	1,04	0,50
EOP			0,07	0,56	1,04	0,84	0,84	1,17	1,43	1,04	0,50	0,00

**Tabla 14:** Aditivo UV

### **3.12.7 TEORÍA DE RESTRICCIONES**

La Teoría de Restricciones (TOC) es todo un proceso de mejoramiento continuo, basado en un pensamiento sistémico, que ayuda a las empresas a incrementar sus utilidades con un enfoque simple y práctico, identificando las restricciones para lograr sus objetivos, y permitiendo efectuar los cambios necesarios para eliminarlos (Goldratt, 1993).

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Identificación de la restricción o cuello de botella del sistema
2. Decidir cómo se explota la restricción del sistema
3. Subordinar el resto del sistema
4. Elevar la restricción
5. Volver al paso 1

#### **3.12.7.1 Identificación del cuello de botella**

El primer paso del TOC es el reconocimiento de la restricción o cuello de botella para lo cual se recopiló información de las hojas de control de producción.

A continuación se presentan los datos que nos indican el tiempo y la capacidad de cada uno de los procesos que intervienen en la fase de producción para encontrar la restricción del sistema.

El lote de producción corresponde a la cantidad de materia prima que se necesita para producir un rollo de lámina de polietileno del cual salen 666 protectores semicirculares.

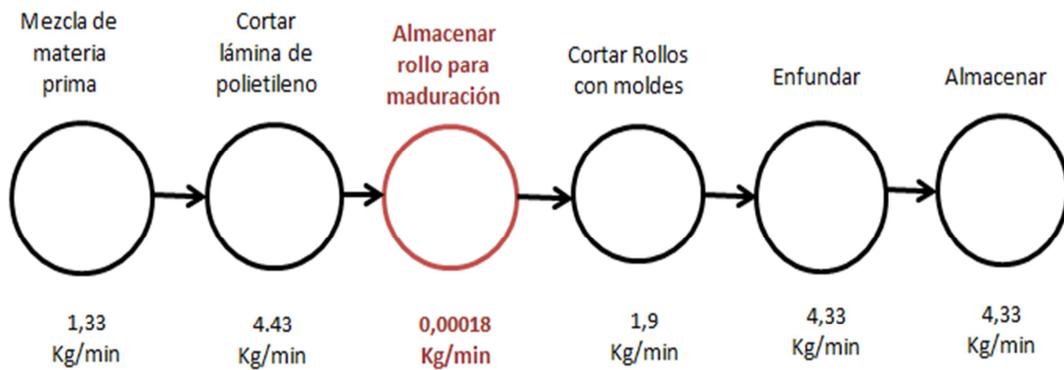
<b>Proceso</b>	<b>Duración (min)</b>	<b>Lote de producción (kg)</b>	<b>Capacidad (kg/min)</b>
<b>Mezcla de Materia Prima</b>	10	13.3	1.33
<b>Cortar Lámina de Polietileno</b>	3	13.3	4.43
<b>Almacenar rollos para maduración</b>	7.200	13.3	0.00018
<b>Cortar rollos con moldes de protector</b>	7	13.3	1.9
<b>Enfundar</b>	3	13.3	4.43
<b>Almacenar</b>	3	13.3	4.43

**Tabla 15:** Procesos en tiempo y cantidad del Protector Semicircular

**Fuente:** Empresa en Estudio

**Elaborado por:** Amparo Espinoza

En la ilustración 13, se muestra en resumen la capacidad de cada operación del proceso de elaboración del protector para banano y se identifica la posible restricción.



**Ilustración 13:** Posible proceso cuello de botella

### **Análisis de los posibles cuellos de botella**

1. El proceso de almacenar rollo para maduración se determinó aparentemente como restricción del sistema, pero este proceso es clave para tener un producto de buena calidad, ya que en estos 5 días los materiales del rollo forman una perfecta composición que los hace resistentes, por lo cual el tiempo de este proceso debe respetarse; por lo tanto descartamos este proceso como cuello de botella.

2. El proceso de la mezcla de la materia prima es esencial para el proceso, y los tiempos son los apropiados, pero este proceso necesita de que la máquina extrusora esté funcionando correctamente.

El jefe de producción a menudo tiene problemas con la extrusora porque en ocasiones se demora más de lo normal para encender y calentar, esto se

debe a que la máquina fue comprada usada ya que los dueños de la compañía iniciaron este negocio influenciados por los primos quienes tienen varios años en el mercado. Los socios de la empresa le compraron esta máquina usada a los primos para incursionar en el negocio.

Por este motivo a pesar de tener poco tiempo funcionando la empresa en estudio, ya existen problemas con la maquinaria y se convierte en un cuello de botella ya que las horas que la máquina está parada significa pérdida para la compañía.

**3.** El proceso de cortar rollos se lo realiza con moldes los cuales deben ser operados por dos trabajadores esto requiere de esfuerzo físico para presionar los moldes. Cabe mencionar que de cada cortada se obtienen 2 unidades del producto final.

La empresa cuenta con dos moldes para realizar el corte de los protectores, los cuales deben ser calibrados con las medidas requeridas según la ficha técnica del producto, este proceso se lo realiza día y noche con 10 trabajadores con turnos rotativos.

Este proceso es una restricción ya que al aumentar la producción las cortadoras no abastecerán la cantidad de rollos disponibles para cortar.

## Fabricación del Protector Semicircular

**Nivel 0:** En este nivel se encuentra el producto final en este caso el protector Semicircular.

**Nivel 1:** Corresponde a todas las materias primas que se utilizan para la elaboración del protector.

**Nivel 2:** Es la terminación del proceso.

### PARAMETROS TOC

Según Goldratt (1993), el primer indicador financiero de la Teoría de Restricciones es el **Trúput**.

Para determinarlo lo primero que debemos conocer es el precio de venta del producto, determinando que el precio de venta es de \$ 0,06 para cada protector Semicircular.

Los costos totalmente variables son otro dato importante para determinar el Trúput, los mismos que conoceremos a continuación.

- Costo de un Protector Semicircular de  $50 \times 35 \times 0.5 \text{mil} = 0.04$

Conociendo este dato se puede determinar el Trúput unitario tomando en cuenta el precio de venta que se ha determinado anteriormente.

$$T_1 = 0.06 - 0.04$$

$$T_1 = 0.02$$

1. El Trúput del año 2013 para expresar las utilidades de la empresa a través de las ventas de protectores para banano, mediante la siguiente fórmula ya conocida.

$$T = N (PV - CTV)$$

$$T = 33,933.676 (0.06 - 0.04)$$

$$T = 678,673.52$$

El siguiente indicador financiero propuesto por la Teoría de Restricciones corresponde a los **Gastos Operativos** que define la mano de obra a la que hay que adicionar el costo de fabricación, los cuales son los gastos que incurre la empresa aunque no venda.

Los gastos operativos ascienden a: **\$209,036.80**

Para conocer los Gastos Operacionales anuales, se debe tomar en cuenta también las tareas extras que se han realizado durante el año que corresponde a 10.000.00 para poder completar los pedidos.

Tomando en cuenta los anteriores Gastos Operativos (209,036.80 + 10,000.00) corresponden a **\$219,036.80**

Estos indicadores se han logrado determinar con los datos de la empresa y nos permiten conocer el Beneficio Neto del año 2013.

### **BENEFICIO NETO: TRÚPUT – GASTOS OPERATIVOS**

Beneficio Neto: 678,673.52– 219 036.80

Beneficio Neto: **\$459,636.72**

#### **3.12.7.2 Explotar el cuello de botella**

La idea de la explotación es que la restricción trabaje a un 100% del tiempo, por ello es importante tomar en consideración ciertos elementos necesarios que permitan preparar el proceso de cortar los rollos con los moldes, lo que implica que una vez que los rollos cumplan con el proceso de maduración y pasen al proceso de cortar, esta se debe llevar a cabo de manera continua.

Conociendo que la capacidad del proceso de cortar los rollos con los moldes es de 1.9 Kg/minuto, la producción de esta operación en la jornada de 10 horas debería ser 1.140 kg, actualmente se procesan 856.4 kg por lo tanto, esta operación de cortar los rollos con moldes está produciendo durante 7 horas de la jornada solamente, existiendo así una pérdida de 3 horas de producción, razón que está ocasionando el incumplimiento del 100% de los pedidos de los clientes.

Se ha propuesto también la programación de actividades para cada uno de los operarios dentro del proceso lo que permite fijar turnos para el almuerzo de los mismos evitando que el proceso de cortar los rollos con los moldes se detenga.

De esta manera se mejora el tiempo y la capacidad de producción así como programar el trabajo de los operarios para garantizar el aumento de la producción y responder rápidamente a cambios en la demanda del mercado lo que a su vez permite mejorar el porcentaje de cumplimiento a los clientes cuando existan pedidos grandes.

#### **3.12.7.3 Subordinar todo lo demás a la decisión anterior**

Par la subordinación del sistema se propone que todos los procesos trabajen al ritmo de la restricción, es decir, a la capacidad de 1.9 kg/minutos que tiene la cortadora de rollos en función de obtener un flujo estable para todos los procesos, evitar que inventarios de producción en procesos se acumule frente a la restricción permitiendo así una mayor salida del producto.

#### **3.12.7.4 Elevar la restricción**

Par elevar la restricción del sistema en caso de no lograr romperla en los pasos anteriores implicaría ya una inversión por parte de la empresa para la adquisición de nuevas cortadoras, ya que la empresa cuenta con 2 máquinas

de moldes 4\*4 es decir estas máquinas cortan 4 rollos al mismo tiempo (máquinas nacionales), todo esto con la finalidad de que aliviane el trabajo acumulado en la restricción incrementando sin duda los niveles de producción.

Con esto se lograría un sistema totalmente flexible que podrá cumplir con todos los pedidos de los clientes y al mismo tiempo atender el aumento de demanda, se piensa que la restricción saltará ahora al mercado, y este inventario de producto terminado con el que contará el sistema debe ser introducido de manera inmediata al mercado a través de ofertas imposibles de rechazar evitando así pérdidas para la empresa y por el contrario perseguir la meta que ésta se ha planteado.

#### **3.12.7.5 Regresar al paso 1**

Debemos estar conscientes de que prácticamente cuando se ha liberado una restricción aparecerán otras por lo que estas etapas constituyen un círculo de forma tal que en un proceso de mejora continua de una empresa el proceso de los 5 pasos se repite constantemente.

**A continuación se muestra el Trúput que la empresa hubiera obtenido al cumplir con el 100% de los pedidos, en el año 2013.**

$$\mathbf{T = N (PV - CTV)}$$

Trúput actual: **\$678,673.52**

Según datos de la empresa el número de protectores dejados de vender por restricciones del proceso fueron 2,895.897 protectores Semicirculares.

$$\mathbf{T = 2,895.897 (0.06 - 0.04)}$$

$$\mathbf{T = 57,917.94}$$

$$\mathbf{T = 678,673.52 + 57,917.94}$$

$$\mathbf{T = 736,591.46}$$

En base a lo anterior se puede afirmar que el Trúput en el año 2013 para la empresa trabajando en las restricciones resultó **\$ 736,591.46**

El beneficio neto en este periodo tomando en cuenta el nuevo Trúput calculado y los Gastos Operativos con un valor de \$ 209,036.80 ya proporcionados por la empresa, excluyendo el costo de las tareas extras que ya no serían necesarias puesto que este aumento de la producción se lleva a cabo dentro de las 10 horas laborales y que más bien se consideran como un ahorro de \$ 10.000.00 para la empresa en el año 2013.

## BENEFICIO NETO: TRÚPUT – GASTOS OPERATIVOS

Beneficio Neto: 736,591.46 – 209,036.80

Beneficio Neto: **527.554.66**

En estas condiciones el beneficio neto obtenido es de **\$527,554.66** es decir **\$ 67,917.94** más, aplicando TOC.

<b>Indicadores TOC</b>	<b>Sin TOC</b>	<b>Aplicando TOP</b>
<b>Trúput</b>	678.673.52	736,591.46
<b>Gastos operativos</b>	219.036.80	209.036.80
<b>Beneficios Netos</b>	459.636.72	527.554.66
<b>ROI</b>	68%	72%

**Tabla16:** Indicadores TOC  
**Elaborado por:** Amparo Espinoza

Con la aplicación de la teoría de restricciones el sistema sería más flexible para cumplir el 100% de pedidos, podrá vender más productos y así aumentar su beneficio neto que es la meta de la empresa hoy y en el futuro.

### **3.13 COMUNICACIÓN DE RESULTADOS**

## **INFORME DE AUDITORÍA**

**Informe General Auditoría Operativa al Proceso de Producción**

Por el período de 12 meses terminados en Diciembre 31, 2013

## **MOTIVOS DEL EXAMEN**

La Auditoría Operativa al proceso de producción de los Protectores para Banano S.A se realiza con el objeto de satisfacer la necesidad de control y mejora en la gestión del proceso productivo de la compañía.

## **OBJETIVOS DEL EXAMEN**

### **OBJETIVO GENERAL**

Realizar una Auditoría Operativa al Proceso de Producción de los Protectores para Banano S.A., y evaluar de eficiencia y productividad, detectando deficiencias y proponiendo soluciones que optimicen los recursos de la compañía.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Determinar la efectividad del proceso de producción de la empresa.

Identificar las posibles restricciones o cuellos de botella en los procesos de producción de los protectores para banano y efectuar un análisis de cómo aumentar la eficiencia en esta operación.

## **ALCANCE DEL EXAMEN**

El examen de auditoría operativa cubrirá el período comprendido entre el 01 de Enero de 2013 al 31 de Diciembre del 2013.

## **COMPONENTES ANALIZADOS**

El componente analizado es el área de producción.

## **INFORMACIÓN DE LA ENTIDAD**

### **CONOCIMIENTO DEL NEGOCIO**

Es una empresa nacional dedicada a la producción de protectores de espuma de polietileno para banano, nacida gracias a la experiencia de sus fundadores en la producción de banano en el Ecuador.

La empresa se constituyó el 23 de marzo del 2009, en la ciudad de Babahoyo, la fábrica cuenta con la colaboración de 55 empleados entre las áreas administrativa, ventas y operativa.

La falta de protectores que cuenten con una óptima calidad y precios accesibles, motivaron la creación de la empresa la cual desde sus inicios tienen como valores fundamentales, el servicio a sus clientes y el compromiso social con la comunidad.

## **BASE LEGAL**

La base legal que rige las actividades de la empresa es la siguiente:

Constitución Política de la República del Ecuador, Ley de Compañías, Ley de Seguridad Social., Ley Orgánica de Aduanas, Ley de Régimen Tributario Interno, Código de Trabajo, Código de Comercio, Código Tributario, Reglamento de Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno, y Reglamento Interno de Trabajo.

## **POLÍTICAS**

- Satisfacción de las necesidades de nuestros potenciales y actuales clientes, con la oferta de protectores que cumplen las expectativas del mercado actual.
- Calidad garantizada, a través del uso de excelentes materias primas y procesos de producción eficientes.
- Reconocer la relación Proveedores –PS S.A – Clientes como el mayor activo de la empresa fomentando un clima de compromiso, iniciativa y desarrollo que beneficia a todos los involucrados y logrando fidelidad y confianza construyendo vínculos sólidos a largo plazo.
- Compromiso con la sostenibilidad social y ecológica, por considerarlos como ejes primarios para nuestros clientes y la sociedad.

## **ÁREA DE PRODUCCIÓN**

**Período: 1 de Enero 2013 al 31 de Diciembre 2013**

### **HOJA DE HALLAZGOS No. 1**

#### **PERSONAL INESTABLE**

La empresa no cuenta con personal fijo ya que considera que cuando la demanda es baja, este personal estará ocioso y que le cuesta dinero por lo que contrata personal en los meses alto y luego los liquida.

#### **Conclusión**

Se está incurriendo en reducciones innecesario tales como costos por mano de obra.

#### **Recomendación**

Actualmente existe el contrato eventual discontinuo, el cual fue creado por el Ministerio de Relaciones Laborales en el cual creó una modalidad de contrato llamado contrato eventual, esto consiste en que el empleador semanalmente le cancelara al empleado su sueldo incluido el décimo tercero, décimo cuarto y vacaciones es decir los beneficios de ley.

De esta manera los patronos puede dar por terminada la relación laboral cuando lo requiera, este contrato tiene un máximo de duración de 180 días al año.

Bajo esta modalidad la empresa puede contratar a personal cuando lo necesite y termina la relación laboral sin tener que pagar liquidaciones, y de esta manera el factor humano no sería una limitación para la producción.

La producción del producto, no está cubriendo la demanda real con la que cuenta, la empresa está dejando de ganar dinero por no tener una adecuada planeación de la producción , ya que en varios ocasiones para cubrir la demanda le compra a sus competidores (primos), y esto es a causa de no tener el personal necesario para realizar la producción.

## **ÁREA DE PRODUCCIÓN**

**Período: 1 de Enero 2013 al 31 de Diciembre 2013**

### **HOJA DE HALLAZGOS No. 2**

#### **INADECUADO MANTENIMIENTO DE MÁQUINARIA**

La maquinaria principal para la fabricación de los protectores es la Extrusora la cual fue adquirida usada, por lo cual esta maquinaria debería tener el adecuado mantenimiento, es decir debería existir mantenimiento de la maquinaria programado, no esperar que la máquina se paralice o tenga fallas para hacerle mantenimiento.

Los costos reales de mantenimiento deben ajustarse lo más cerca posible al presupuesto real. Para ello los presupuestos deben ser elaborados tomando en cuenta todos los aspectos que puedan suscitarse tanto en el normal ejercicio de las funciones como para imprevistos.

El incremento de los gastos en mantenimiento se presentó por varios repuestos que tuvieron que ser comprados a otros proveedores a un precio mayor al presupuestado. La empresa al no contar con esa cantidad para cubrir con ese gasto, tuvo que acudir a otros fondos disponibles, lo cual afectó la liquidez y se restringió la compra en otras actividades secundarias hasta cubrir con ese desfase, esto ocurrió por tener un inadecuado control de mantenimiento de la maquinaria.

## **Conclusión**

La falta de control riguroso en el adecuado mantenimiento de la maquinaria, ocasiona que los responsables incurran en gastos que crean inconvenientes al no ajustarse al presupuesto establecido.

## **Recomendación**

Debe existir mantenimientos programados para la revisión continua de la maquinaria, de esta forma el jefe de producción puede evaluar si realmente esta maquinaria a la larga está costando más de lo presupuestado y evaluar otras alternativas que ayuden a la meta de la empresa que es generar utilidades no perdidas, ni retrasos en la producción.

Antes de autorizar un aumento en los gastos de mantenimiento, se solicite un informe completo de las causas del incremento, detallándose todas las acciones y motivos de dicho aumento.

## **ÁREA DE PRODUCCIÓN**

**Período: 1 de Enero 2013 al 31 de Diciembre 2013**

### **HOJA DE HALLAZGOS No. 3**

#### **BAJO CONTROL EN EL PROCESO DE MOLDES**

Según el análisis realizado, conociendo que la capacidad del proceso de cortar los rollos con los moldes es de 1.9 Kg/minuto, la producción de esta operación en la jornada de 10 horas debería ser 1140 kg, actualmente se procesan 856.4 kg por lo tanto, esta operación de cortar los rollos con moldes está produciendo durante 7 horas de la jornada solamente, existiendo así una pérdida de 3 horas de producción, razón que está ocasionando el incumplimiento de los pedidos de los clientes.

El proceso de cortar rollos con moldes es una restricción del sistema ya que restringe la salida de la producción de la empresa ya que la capacidad de las cortadoras es de 4\*4 la cual no abastece la cantidad de rollos disponibles para cortar.

#### **Conclusión**

Al no existir un control en el proceso de cortar los rollos con los moldes, la empresa no produce eficientemente, llegando a afectar directamente en la producción total, lo cual conlleva a una pérdida de recursos.

### **Recomendación**

Realizar la programación de actividades para cada uno de los operarios dentro del proceso lo que permite fijar turnos para el almuerzo de los mismos evitando que el proceso de cortar los rollos con los moldes se detenga.

Otra recomendación es realizar una inversión por parte de la empresa para la adquisición de una nueva máquina cortadora de molde, ya que la empresa cuenta con 2 máquinas de moldes 4\*4 es decir estas máquinas cortan 4 rollos al mismo tiempo (máquinas nacionales), todo esto con la finalidad de que aliviane el trabajo acumulado e incremente sin duda los niveles de producción.

## **ÁREA DE PRODUCCIÓN**

**Período: 1 de Enero 2013 al 31 de Diciembre 2013**

### **HOJA DE HALLAZGOS No. 4**

#### **BAJO CONTROL SELECCIÓN DE PROVEEDORES**

Una vez revisados los registros de ingresos, se encontró que 25% de los ingresos programados no han sido ingresados a Bodega en los tiempos establecidos.

Todos los ingresos programados deben constar en Bodega, a menos que razones debidamente justificadas hayan modificado la cantidad de insumos o materia prima.

Algunos proveedores han entregado insumos y materias primas en condiciones no adecuadas para la empresa, teniendo que ser devueltas hasta que cumplan con los requerimientos establecidos y en algunos casos negados en su totalidad, teniendo que buscar proveedores alternos.

Al no ingresar los insumos y materias primas en los tiempos y cantidades programadas se produce un desfase en el proceso, pues la empresa tiene que buscar otros proveedores o esperar a que los mismos entreguen el producto de acuerdo a lo establecido, lo cual ocasiona un retraso en la producción, utilización de más recursos humanos, físicos y económicos, interfiriendo en los objetivos de la entidad.

## **Conclusión**

La Empresa cuenta con algunos proveedores que no cumplen responsablemente con los pedidos, ocasionando retrasos en la producción y pérdida de recursos.

## **Recomendación**

La Empresa debe depurar la base de datos de sus proveedores, aceptando únicamente a aquellos que han cumplido eficientemente con las entregas, y para aquellos proveedores incumplidos, se debe realizar un análisis de las causas de sus retrasos o inconformidades de entregas, enviar ultimátum y realizar una evaluación continua de su desempeño.

# **CAPÍTULO IV**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

Al finalizar el presente proyecto se concluye que se alcanzaron los objetivos que se plantearon, puesto que se realizó la auditoría de procesos así como la identificación del cuello de botella en el proceso productivo del protector semicircular, y la planeación de la producción.

En base al análisis de El Sistema MRP, (Material Requirement Planning), se pudo constatar matemáticamente que al realizar el requerimiento de la materia prima con el tiempo necesario y los tiempos de reposición planificados, se puede cumplir con las órdenes de producción respectivas.

Los datos recabados indican que no se logra cubrir la demanda de los protectores semicirculares, mediante el análisis de la Teoría de Restricciones se determinó que la fase que limita la producción es el proceso de cortar los rollos, esta operación de cortar los rollos con moldes está produciendo durante 7/10 horas de la jornada solamente, existiendo así una pérdida de 3 horas de producción, razón que está ocasionando el incumplimiento de los pedidos de los clientes.

Aplicando los indicadores financieros TOC se pudo determinar que sí se logra elevar la restricción del sistema, aumentan los beneficios netos de la empresa con un ROI del 72%.

La normativa de la empresa establece que el personal debe ser capacitado sin embargo el departamento de recursos humanos no consta en la estructura organizacional de la compañía ,lo cual no permite que exista la gestión adecuada acorde con los objetivos de la misma.

El control del mantenimiento o reparaciones de las maquinarias, no es el adecuado, lo cual trae como consecuencia en ocasiones la paralización de la producción, y dificultad en realizar la planeación de la producción.

## RECOMENDACIONES

Luego de los análisis realizados, las recomendaciones son las siguientes:

Incrementar la fuerza de venta en las zonas bananeras del país.

Realizar convenios con las exportadoras de banano, ya que ellos según normas de calidad les obligan a que el banano cuente con los protectores en las cajas para no estropear la fruta.

Realizar un plan de mantenimiento de equipos y máquinas que permitan garantizar el control de estas y la continuidad de la producción.

Definir las funciones del personal que este encargado de Recursos Humanos entre ellas asignarle las funciones de gestión y capacitación del personal.

Para futuras órdenes de producción se debe tomar en cuenta los tiempos de producción para cumplir la planificación de producción.

Se recomienda en la posibilidad de la adquisición de una nueva máquina extrusora ya que si la empresa capta más clientes esto implica más producción y la extrusora actual en ocasiones se paraliza lo cual le ha representado pérdidas tanto en producción como en gastos de mano de obra, ya que cuando esta máquina se paraliza también lo hace el personal.

(Anexo 3)

# BIBLIOGRAFÍA

1. HARRINGTON JAMES (1993) <http://www.monografias.com/-mejora-continua/la-mejora-continua.shtml>
2. GOLDRATT, Eliyahu y COX Jeff: “La Meta”, 3era Edición en Español; Ediciones Castillo: Monterrey, 1993.
3. LEE J. KRAJEWSKI, L. P. Ritzman, M. K. Malhotra, (2003), “Administración de Operaciones”, Octava Edición, México.
4. CHASE AQUILANO JACOBS, (2004), “Administración de Producción y Operaciones”, Octava Edición, Colombia.
5. Instituto Mexicano De Contadores Públicos, A.C., Boletín No. 2, México.
6. KAMLESH Mathur, y SOLOW Daniel, Investigación de Operaciones, Edición en Español; Litográfica Ingramex; México.
7. UMBLE, Michael y SRIKANTH m.l.: “Manufactura Sincrónica”, 1ra Edición en Español, CECSA: México, 1995.

8. RUSSEL, Roberta y TAYLOR, Bernard. Operations Management. Editorial Prentice Hall USA, 2000.
9. MONOGRAFIAS, AUDITORÍA OPERATIVA,  
<http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/boletines-auditoria-operacional/boletines-auditoria-operacional.pdf>.
10. DR. FRANCISCO VACAS DÁVILA, Registro oficial No. 892, Ministerio de Relaciones Laborales, 15 de febrero del 2013.
11. CASAS NÉSTOR, Consultor y entrenador organizacional  
<http://www.revistamm.com/ediciones/rev49/administracion.pdf>
12. PUERRES IVÁN, Pontificia Universidad Salesiana, Cali  
[http://drupal.puj.edu.co/files/OI042\\_Ivan%20Puerres\\_0.pdf](http://drupal.puj.edu.co/files/OI042_Ivan%20Puerres_0.pdf)
13. C.P HÉCTOR JAIME CORREA PINZÓN, (2001), Carta FEDECOP No.7, Auditoría operacional, Federación de contadores Públicos, Colombia.

**ANEXOS**

## **ANEXO .1**

### **DESCRIPCIÓN DE TÉRMINOS Y PROCESOS**

#### **AGLUTINAR**

Reunir trozos o fragmentos de igual o diversa naturaleza, de modo que resulte un cuerpo compacto.

Cuando hay un desperdicio al prender la máquina, que se conoce como torta, el personal lo procesa en la aglutinadora, lo que hace este proceso es hacer en cortes pequeños el desperdicio para luego procesarlo en la platicadora, esto mismo ocurre cuando la lámina de polietileno no cumple con las especificaciones de producción, (medida y espesor), se las envía a aglutinar.

#### **PELETIZAR**

Conseguir uniformidad.

Este proceso hace que se derrita el material ingresado de tal forma que se conviertan en pequeñas bolitas de materia prima las cuales se almacenan y se utilizan en pequeñas cantidades para la producción de nuevos protectores para banano.

## **ANEXO. 2**

### **COMPROMISO CON SUS CLIENTES**

#### **DESPERDICIOS**

La empresa tiene un compromiso con sus clientes, el cual consiste en retirar los protectores para banano cuando termine su vida útil.

Normalmente los periodos son de 4 usos en algunas ocasiones duran más, cuando el cliente ve el producto deteriorado llama a la empresa para que lo retiren de su bodega, este compromiso es debido a que este material plástico no se puede desechar rápido y necesitan un tratamiento especial para que no afecte al medio ambiente.

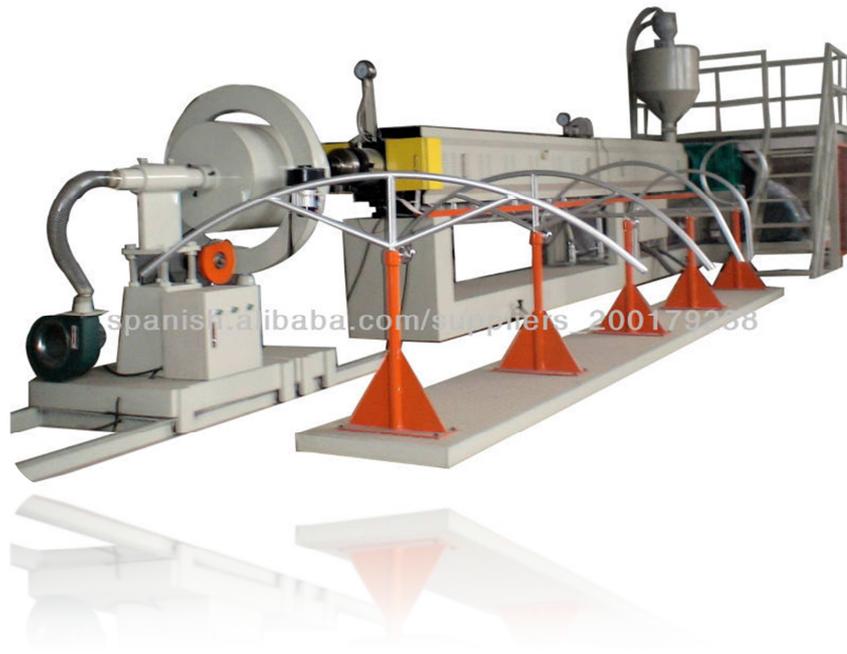
Luego de esto la empresa realiza el siguiente proceso para convertir estos protectores nuevamente en materia prima.

1. Lavar los protectores
2. Secar
3. Aglutinar
4. Peletizar
5. Almacenar

Esta materia prima es utilizada en pequeñas cantidades en la producción de los nuevos protectores.

## ANEXO 3

### MÁQUINA EXTRUSORA (modelo FCFPM-170)



#### **Características:**

1. Alimentación automática material, equipado con alarma automática sistema cuando le falta de materia prima.
2. Enfriar, método adoptar refrigeración por aire agua de refrigeración.
3. El control de la temperatura es exacto, la temperatura se puede calibrar rápidamente.

4. El filtro sistema de cambiador tiene dos agujeros no realiza parada, no corta material, es automático hidráulico cambiador de pantalla, ahorra tiempo, puede producir más a 10 %.

5. Control de la cabeza de la máquina adoptar diafragma- tipo manómetro, garantiza la calidad de hoja es constante.

6. La liquidación cambia en automático, conteo automático, la mayor anchura de rebobinado puede ser 2.8m.

7. Hay una explosión- prueba máquina eléctrica al lado de la bomba de gas butano para garantizar la seguridad.

## ANEXO 4

### Entrevistas con el personal de la empresa

<b>PLÁSTICOS S.A. ÁREA DE PRODUCCIÓN PERÍODO 2013</b>
<b>ENTREVISTA # 1</b>
<b>Nombre:</b> Ing. Thiago Montalván <b>Cargo:</b> Jefe de Producción <b>Fecha:</b> 03/Enero/2014
<p>1. <b>¿Cómo es el ambiente de trabajo en la organización?</b></p> <p>Es bastante bueno.</p> <p>2. <b>¿El personal del área de producción está capacitado, cuentan con planes de capacitación?</b></p> <p>No tenemos planes de capacitación, el personal más antiguo se encarga de capacitar al resto del personal.</p> <p>3. <b>¿Cómo controlan que el personal cumpla con su trabajo y no este ocioso?</b></p> <p>El jefe de planta está supervisando cada hora a los empleados y verifica que las actividades encomendadas se estén cumpliendo en el tiempo establecido.</p> <p>4. <b>¿Qué tipo de errores se cometen en el proceso de producción por parte de los empleados?</b></p> <p>Problemas al momento de cortar puesto que los empleados se olvidan de que manualmente deben retirar un corte circular en el cuello del protector, y los clientes llaman a quejarse. Pero esto ha ocurrido esporádicamente.</p>

**5. ¿Cómo es el proceso de selección de los empleados?**

Tenemos un departamento de recursos humanos, no contamos con un manual de proceso de selección del personal, el perfil de los empleados aparte de su experiencia es tener disponibilidad para trabajar doble jornada rotativa.

**6. ¿Cuentan con manuales de políticas o procedimientos para cada función?**

Contamos con manual de funciones para pocos puestos, tenemos el Reglamento Interno de Seguridad en el Trabajo avalado por el Ministerio de Relaciones Laborales.

**7. ¿Cuántas personas se necesitan para la producción de los protectores?**

Se necesitan 3 personas en la extrusora, 10 cortando y almacenando los protectores por turno (10 en el turno del día y 10 en la noche).

**8. ¿Cuántos protectores producen diariamente?**

Se producen 310 rollos diarios en 24 horas ya que la maquina nunca se apaga y de esos rollos salen 206,460 protectores diarios.

**9. ¿Cuántos días u horas debe madurar el rollo?**

Debe tener de 5 a 8 días de maduración, este proceso es muy importante ya que si no se lo hace en el tiempo estimado el protector se romperá fácilmente.

<b>Elaborado por: Amparo Espinoza</b>	<b>Fecha de Elaboración: 03/01/2014</b>
<b>Supervisado por: Ing. Antonio Márquez</b>	<b>Fecha de Supervisión: 17/01/2014</b>

PLÁSTICOS S.A.  
ÁREA DE PRODUCCIÓN  
PERÍODO 2013

**ENTREVISTA # 2**

**Nombre:** Ing. Vanessa Cáceres

**Cargo:** Gerente General

**Fecha:** 10/Enero/2014

1. **¿La compañía tiene una planeación estratégica?**

No

2. **¿La compañía cuenta con indicadores de gestión, para evaluar su gestión en términos de eficiencia, eficacia y economía?**

No, solo manejamos indicadores financieros.

3. **¿Qué plan de capacitaciones cuenta el personal?**

Por el momento la empresa no cuenta con un plan de capacitaciones.

4. **¿Tienen algún método de evaluación del desempeño del personal?**

No

5. **¿Disponen de algún plan de contingencia?**

No, al principio teníamos un seguro contra incendios, y daños en las maquinarias pero era muy caro para la economía de la empresa.

6. **¿La empresa cuenta con manuales de procedimientos para cada departamento?**

No todos.

**7. ¿Cómo se realiza la selección del personal?**

Recursos humanos se encarga de la correcta selección del personal.

**8. ¿Cuál es el proceso de sus clientes para presentar alguna queja, la empresa ha establecido procedimientos para esto?**

No se ha establecido un procedimiento, pero si se diera el caso el cliente puede hacerlo directamente con el departamento de ventas.

<b>Elaborado por: Amparo Espinoza</b>	<b>Fecha de Elaboración: 03/01/2014</b>
<b>Supervisado por: Ing. Antonio Márquez</b>	<b>Fecha de Supervisión: 17/01/2014</b>

## ANEXO 5

### Cuestionario de Control Interno

#### Departamento de Producción

Descripción		Respuestas		Puntaje		Observación
		Sí	No	Optimo	Obtenido	
Mediante el siguiente esquema-cuestionario base se podrá evaluar las principales características, el sistema de control interno establecido y su funcionamiento en el área de producción:						
1	¿Existe políticas y un diseño de control interno que evalúe el cumplimiento de los objetivos del proceso?	x		7	7	
2	¿Se lleva un control de los gastos realizados por el Departamento?	x		7	7	
3	¿Se lleva hojas de control o se realiza reportes de la materia prima utilizada?		X	7	0	Únicamente se lleva control por las órdenes de pedido
4	¿Se realiza verificaciones de funcionamiento de la maquinaria antes de iniciar el proceso?	x		7	7	
5	¿Existe una persona encargada de supervisar?	x		7	7	
6	¿Se realiza una calibración adecuada de las maquinarias?	x		6	6	
7	¿Se realiza inspecciones sorpresa para garantizar el cumplimiento de las actividades de producción?		X	7	0	No se ha tomado este criterio como medio de control.

8	¿Se realiza reportes diarios de las novedades encontradas?	x		7	7	
9	¿Se realiza una evaluación periódica al personal técnico y operario de la planta?	x		6	6	
10	¿Se capacita al personal de planta?		X	7	0	Es capacitado por personal antiguo
11	¿Existe un control para los desperdicios ocasionados en la producción?	x		6	6	
12	¿La fábrica cuenta con dispositivos de seguridad en casos de emergencias?	x		7	7	
13	¿Se realiza análisis del producto terminado antes del almacenarlo?	x		6	6	
14	Las instalaciones de la bodega son adecuadas en cuanto a seguridad?	x		7	7	
15	¿Se cuenta con programas de investigación y desarrollo al proceso?		X	6	0	No se cuenta con esta actividad dentro del proceso
<b>TOTAL</b>				<b>100</b>	<b>73</b>	