

**Universidad de Guayaquil**  
**Facultad de Ingeniería Industrial**  
**DEPARTAMENTO ACADEMICO DE GRADUACIÓN**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**  
**TESIS DE GRADO**  
**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AREA**  
**GESTION DE LA PRODUCCIÓN**  
**TEMA**

**Análisis y mejora de tiempos y movimientos en**  
**las bodegas de empaques, Materias Primas y de**  
**Productos Terminados en la Fabril, Planta la Favorita.**

**Autor**  
**Reyes Valencia Tomas Patricio**  
**DIRECTOR DE TESIS**

**Ing. Mec. Ruiz Sanchez Tomas Esquio**

**2004 – 2005**

**Guayaquil – Ecuador**

“La responsabilidad de los hechos ideas y documentos expuestos en esta tesis corresponden exclusivamente al autor”

Firma.....

Tomas Patricio Reyes Valencia

C.I. 091449930-6

## ***Prologo.***

La presente tesis se ha proyectado de manera que pueda usarse, como complemento de cualquier texto en mejoramiento de tiempos y movimientos, sirviendo como obra de consulta. Tratando de presentar este material en una forma simple y concisa.

Aportando con ideas que ayuden a optimizar el ritmo de trabajo, lo cual genera un gran desafío por tratar con una empresa líder en el mercado. De allí que el análisis de la empresa La Fabril, Planta la Favorita contribuirá a identificar y solucionar problemas existentes en los Almacenes y el área de Carga – Descarga.

Este aporte es la síntesis de mis estudios y sugerencias de mi director de tesis durante el periodo en que tubo lugar la realización de la presente tesis.

Con la seguridad de que este trabajo cubrirá las expectativas planteadas; interesado todo el tiempo a sobrepasar los enfoques y limitaciones, del medio laboral con ayuda de las enseñanzas

## **Dedicatoria**

La presente tesis esta dedicada a todas las personas que me demostraron su apoyo en especial, a mi padre Tomas Reyes Navas y a mi madre Carmen Valencia San Pedro, que con sus manos firmes forjaron las enseñanzas que hicieron de mi un hombre responsable de grandes ambiciones. A mí enamorada por su apoyo y aliento quien siempre estuvo presente.

## **Agradecimiento**

A Dios por darme salud, vida y unos Padres y Hermanos maravillosos, además de rodearme de amigos y de personas que me aprecian, deseando siempre lo mejor hacia mi.

Siendo su ayuda y aliento durante la realización de esta tesis el impulso que me llevo a culminar mis estudios con éxito, a todos ellos muchas gracias por contribuir para la obtención de mi Título.

## **Resumen**

**Tema:** Análisis y mejora de tiempos y movimientos en las bodegas de

**Empaques, Materias Primas y de Productos Terminados en la Fabril,**

**Planta la Favorita.**

**Autor:** Patricio Reyes.

El presente estudio tiene como principal objetivo, el contribuir con ideas que aporten mejoras para una optimización de los recursos, ritmo de trabajo y aprovechamiento del personal, de las bodegas y del área de Carga – Descarga, en La Fabril Planta la Favorita. Apoyándose en las técnicas de Ingeniería Industrial, el presente estudio tiene dos aspectos muy importantes y bastantes diferenciados el Estudio de Métodos establecer un mejor modo en la realización de las tareas, determinando a su vez cuanto se debe tardar en cada una de dichas tareas, lo que permite establecer el tiempo estándar que se requiere para ejecutar cada una de las operaciones. Para este análisis se considera las áreas de almacenamiento y el patio de carga y descarga, puntos centrales del presente estudio. Al determinar las necesidades que presenta la planta, se propone la implementación de estanterías súper carga para la bodega dos de productos terminados, lo cual permite ampliar considerablemente su capacidad de almacenaje, tomando en cuenta la altura desperdiciada. Además se analiza una posible solución para los problemas de Carga y Descarga de los furgones; considerando los datos obtenidos en el lugar de trabajo y la falta de andenes de concreto en las bodegas, se plantea la adquisición de una Mesa Hidráulica Tipo Tijera, diseñada para resolver, en un mínimo de espacio, el problema de Carga y Descarga de los furgones, mediante un potente mecanismo electro hidráulico el cual eleva el montacargas a la altura del furgón.

Para la propuesta se estimado un TIR del 87% lo cual indica que la inversión podrá ser favorable, ya que el costo del capital es del 20%. Al dividir el total de la inversión a pagar (\$17.575,33) para el beneficio mensual calculado de \$973,91 se obtiene que el tiempo de recuperación de la invención será de 18,05 meses.

---

**Director de Tesis**

Ing. Mec. Ruiz Sanchez Tomas Esquio

---

**Autor**

Reyes Valencia Tonas Patricio

# Índice

- ❖ Resumen
- ❖ Prologo

## CAPITULO I

### Introducción

|       |                                                        |   |
|-------|--------------------------------------------------------|---|
| 1.1   | Antecedentes .....                                     | 1 |
| 1.2   | Justificativos .....                                   | 1 |
| 1.3   | Objetivos del trabajo .....                            | 2 |
| 1.3.1 | Objetivos Generales .....                              | 3 |
| 1.3.2 | Objetivos Específicos .....                            | 2 |
| 1.4   | Marco Teórico .....                                    | 3 |
| 1.5   | Metodología .....                                      | 4 |
| 1.6   | Conceptualización y Operalización de las Variable..... | 5 |

## CAPITULO II

### Situación Actual

|         |                                          |   |
|---------|------------------------------------------|---|
| 2.1     | Presentación general de la empresa ..... | 7 |
| 2.1.1   | La Fabril ( Su Historia ) .....          | 7 |
| 2.1.2   | Visión de la Fabril S.A. ....            | 9 |
| 2.1.3   | Misión de la Fabril S.A. ....            | 9 |
| 2.1.4   | Políticas de la Fabril .....             | 9 |
| 2.1.4.1 | Políticas de Calidad .....               | 9 |

|         |                                                                                                  |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.4.2 | Políticas de seguridad, salud y medio ambiente .....                                             | 10 |
| 2.1.5   | Ubicación de La Fabril Planta La Favorita .....                                                  | 10 |
| 2.2     | Definición del tipo de organización .....                                                        | 11 |
| 2.3     | Descripción de las áreas a estudiar .....                                                        | 11 |
| 2.3.1   | Descripción del Almacén de Empaques y el<br>Almacén de Productos Terminados .....                | 12 |
| 2.3.2   | Descripción del Almacén de Materiales y auxiliares .....                                         | 14 |
| 2.3.3   | Descripción de la Bodega # 2 de Productos Terminados .....                                       | 14 |
| 2.3.4   | Descripción del Patio de Carga y Descarga. ....                                                  | 15 |
| 2.4     | Descripción de los procesos e indicadores y líneas de producción<br>de línea y rendimiento ..... | 15 |
| 2.4.1   | Descripción del proceso en las Líneas de Producción .....                                        | 16 |
| 2.4.2   | Descripción Detallada del Trabajo de Carga y Descarga .....                                      | 26 |
| 2.4.3   | Capacidad e Infraestructura .....                                                                | 27 |
| 2.5     | Inventario de los Recursos humanos .....                                                         | 28 |
| 2.6     | Tipo de planificación, programación y control de la producción<br>costos y presupuestos .....    | 29 |
| 2.6.1   | Tipo de planificación. ....                                                                      | 29 |
| 2.6.2   | Programación. ....                                                                               | 30 |
| 2.6.3   | Control de la Producción .....                                                                   | 30 |
| 2.6.4   | Costos y Presupuestos (Costo de almacenamiento promedio) .....                                   | 32 |
| 2.7     | Cumplimiento de proveedores y entrega de productos terminados ...                                | 35 |
| 2.7.1   | Cumplimiento de proveedores .....                                                                | 35 |
| 2.8     | Residuos y Reprocesos .....                                                                      | 36 |
| 2.9     | Capacitación y Desarrollo .....                                                                  | 37 |
| 2.10    | Innovación / Renovación .....                                                                    | 37 |



## CAPITULO III

### **Diagnostico**

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Identificación de los problemas: Análisis FODA,   |    |
| Diagrama de ISHIKAWA .....                            | 39 |
| 3.1.1 Análisis FODA ( Análisis de la situación) ..... | 39 |
| 3.1.2 Diagrama Causa y Efecto                         |    |
| (Área de Producción y de Carga-Descarga) .....        | 41 |
| 3.2 Importancia de los problemas .....                | 43 |
| 3.3 Análisis de los problemas .....                   | 44 |
| 3.4 Cuantificación económica de los problemas .....   | 46 |

## CAPITULO IV

### **Desarrollo de las Propuestas de Solución.**

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Planteamiento y Análisis de las Alternativas de Solución .....                                                     | 50 |
| 4.1.1 Alternativa de Solución “Mejora en el Almacenamiento de<br>Productos Terminados” .....                           | 50 |
| 4.1.2 Alternativa de Solución “Uso de Mesa hidráulica Tipo Tijera<br>junto con el uso de Montacargas” .....            | 53 |
| 4.1.3 Alternativa de Solución “Uso de Rampa de Patio Hidráulica<br>junto con el uso de Montacargas” .....              | 54 |
| 4.2 Evaluación y/o Análisis de costos por cada alternativa .....                                                       | 57 |
| 4.2.1 Evaluación y Análisis de costos de “Uso de Mesa hidráulica<br>Tipo Tijera junto con el uso de Montacargas” ..... | 58 |

|       |                                                                                                                |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.2 | Evaluación y Análisis de costos de “Uso de Rampa de Patio<br>Hidráulica junto con el uso de Montacargas” ..... | 59 |
| 4.3   | Selección de la alternativa más conveniente, como propuesta<br>de solución .....                               | 60 |
| 4.3.1 | Método del Valor Presente Neto Incremental (VPNI) .....                                                        | 60 |
| 4.3.2 | Factibilidad de la propuesta .....                                                                             | 63 |
| 4.3.3 | Aporte e incidencia de la propuesta en el desarrollo de las<br>Actividades .....                               | 64 |

## CAPITULO V

### **Evaluación Económica y Análisis Financiero.**

|       |                                                                                                  |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1   | Costos y calendario de la inversión, para la implementación<br>de la Alternativa Propuesta ..... | 66 |
| 5.1.1 | Inversión Fija .....                                                                             | 66 |
| 5.1.2 | Costos (Gastos) de Operación .....                                                               | 66 |
| 5.2   | Plan de Inversión / Financiamiento de la Propuestas .....                                        | 67 |
| 5.2.1 | Amortización de la inversión / Crédito financiero .....                                          | 67 |
| 5.2.2 | Balance económico y flujo de caja .....                                                          | 70 |
| 5.3   | Análisis Beneficio / Costo de la propuesta .....                                                 | 70 |
| 5.4   | Índices Financieros que sustentan la inversión .....                                             | 53 |
| 5.4.1 | Punto de Equilibrio .....                                                                        | 73 |
| 5.4.2 | Tasa interna de retorno.....                                                                     | 76 |
| 5.4.3 | Tiempo de Recuperación de la inversión .....                                                     | 77 |

## CAPITULO VI

**Programación y Puesta en Marcha.**

|     |                                                                                                 |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.1 | Selección y programación de actividades (etapa) para la<br>implementación de la propuesta. .... | 80 |
| 6.2 | Cronograma de implementación con la aplicación de<br>Microsoft Project .....                    | 80 |

## CAPITULO VII

**Conclusiones y Recomendaciones**

|      |                       |    |
|------|-----------------------|----|
| 7.1. | Conclusiones .....    | 83 |
| 7.2. | Recomendaciones ..... | 83 |

**Índice de Cuadros**

| <b>Cuadros</b> | <b>Contenido</b>                                        | <b>Página.</b> |
|----------------|---------------------------------------------------------|----------------|
| Cuadro 1       | Conceptualizacion .....                                 | 6              |
| Cuadro 2       | Diagrama de Análisis de las Operaciones (Línea 1) ..... | 18             |
| Cuadro 3       | Diagrama de Análisis de las Operaciones (Línea 2) ..... | 19             |
| Cuadro 4       | Diagrama de Análisis de las Operaciones (Línea 3) ..... | 20             |
| Cuadro 5       | Diagrama de Análisis de las Operaciones (Línea 4) ..... | 21             |
| Cuadro 6       | Diagrama de Análisis de las Operaciones (Línea 5) ..... | 22             |
| Cuadro 7       | Diagrama de Análisis de las Operaciones (Línea 6) ..... | 23             |
| Cuadro 8       | Diagrama de Tiempos de Carga y Descarga. ....           | 24             |
| Cuadro 9       | Formulas Utilizadas y Suplementos .....                 | 25             |
| Cuadro 10      | Causas de Demoras .....                                 | 25             |

|           |                                                                 |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 11 | Diagrama de Análisis de las Operaciones (Resanado de las Cajas) | 26 |
| Cuadro 12 | Desglose de la inversión .....                                  | 29 |
| Cuadro 13 | Disponibilidad de mano de obra. ....                            | 29 |
| Cuadro 14 | Flujo grama del control de la producción. ....                  | 32 |
| Cuadro 15 | Costos aproximados de almacenamiento (aceites). ....            | 33 |
| Cuadro 16 | Costos aproximados de almacenamiento (margarinas).....          | 34 |
| Cuadro 17 | Costos aproximados de producción. (Aceites) .....               | 34 |
| Cuadro 18 | Costos aproximados de producción. (Margarinas) .....            | 35 |
| Cuadro 19 | Costos de producción. ....                                      | 35 |
| Cuadro 20 | Productos y Proveedores. ....                                   | 36 |
| Cuadro 21 | Cumplimiento de proveedores. ....                               | 37 |
| Cuadro 22 | Residuos y Reprocesos. ....                                     | 37 |
| Cuadro 23 | Capacitación y Desarrollo. ....                                 | 38 |
| Cuadro 24 | Innovación / Renovación. ....                                   | 39 |
| Cuadro 25 | Análisis FODA. ....                                             | 40 |
| Cuadro 26 | Matriz de estrategias y actividades .....                       | 41 |
| Cuadro 27 | Diagrama causa efecto (área de producción) .....                | 42 |
| Cuadro 28 | Diagrama de ISHIKAWA (área de Producción) .....                 | 43 |
| Cuadro 29 | Diagrama causa efecto (área de Carga y Descarga) .....          | 43 |
| Cuadro 30 | Diagrama de ISHIKAWA (área de Carga y Descarga).....            | 45 |
| Cuadro 31 | Rendimiento por Línea .....                                     | 49 |
| Cuadro 32 | Índice de cajas dañadas .....                                   | 49 |
| Cuadro 33 | Resumen del seguimiento .....                                   | 50 |
| Cuadro 34 | Costos de operaciones .....                                     | 51 |
| Cuadro 35 | Costos de las operaciones de Carga y Descarga .....             | 51 |
| Cuadro 36 | Forma practica para el desarrollo de un inventario. ....        | 53 |
| Cuadro 37 | Estanterías Súper Carga. ....                                   | 54 |
| Cuadro 38 | Mesa Hidráulica tipo Tijera. ....                               | 55 |
| Cuadro 39 | Rampa de Patio Hidráulica. ....                                 | 56 |
| Cuadro 40 | Alternativas de Inversión. ....                                 | 64 |

|           |                                                                                      |         |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Cuadro 41 | Método del Valor Presente Neto Incremental (VPNI).....                               | 65      |
| Cuadro 42 | Grafico del Método (VPNI) .....                                                      | 65      |
| Cuadro 43 | Índice de la Propuesta .....                                                         | 68      |
| Cuadro 44 | Costos y Calendarios de la Inversión para la<br>implementación de la propuesta ..... | 72      |
| Cuadro 45 | Plan de Inversión / Financiamiento de la Propuestas.....                             | 73      |
| Cuadro 46 | Balance Económico y Flujo de Caja .....                                              | 75      |
| Cuadro 47 | Análisis Beneficio / Costo .....                                                     | 76      |
| Cuadro 48 | Punto de Equilibrio .....                                                            | 78      |
| Cuadro 49 | Grafico del punto de Equilibrio .....                                                | 79      |
| Cuadro 50 | Flujo de Caja .....                                                                  | 80      |
| Cuadro 51 | Cálculo del valor actual neto para cada año .....                                    | 81      |
| Cuadro 52 | Cronograma del Proyecto .....                                                        | 85 y 86 |

# CAPITULO I

## **INTRODUCCIÓN.**

### **1.2 Antecedentes**

Por la forma en la que ha ido creciendo la empresa y la gran variedad de productos que han salido al mercado las bodegas no han podido mantener el ritmo de crecimiento, siendo necesario un análisis profundo del papel que desempeña y de la forma de multiplicar su eficiencia.

Si la empresa desea abarcar mas mercado con los actuales productos o lanzar al mercado nacional o internacional nuevas líneas de productos, necesitarán aumentar su ritmo de trabajo y explotar al máximo cada área. Para esto las bodegas serán un punto central de abasto y despacho, que si no son dirigidas correctamente, se convertirán en un saturado cuello de botella.

Cabe anotar que las bodegas no han sufrido ningún cambio significativo en los últimos años, planteando una necesaria reestructuración previendo los planes proyectados para los siguientes años y sus metas de expansión o diversificación.

### **1.2 Justificativos**

Por mucho tiempo y en múltiples empresas tanto nacionales como internacionales, el estudio de tiempos y movimientos ha sido un tema que no ha sido tomado en serio, a pesar de haber dado muestras de mejoras significativas en aquellas empresas que se han decidido aplicarlas plenamente. Las cuales han podido disfrutar de poder mantener sus operaciones al ritmo en que el mercado valla creciendo.

Cumpliendo y satisfaciendo plenamente las necesidades tanto de sus clientes internos como externos.

Para poder mantener el liderazgo del mercado actual es necesario poder cumplir con los clientes externos, quienes exigen cumplimiento de los pedidos y el más alto grado de calidad de un producto con un costo competitivo. En este contexto, a las bodegas de Productos Terminados y al área de Despachos que les corresponde un alto grado de responsabilidad, ya que de ellas depende en gran parte el conservar la calidad de los productos y sus insumos.

Esta tarea puede ser empañada, cuando la planta aumenta su ritmo de producción o si se tardan los despachos. Es decir, si la bodega se encuentra saturada de productos, obligando a tomar todos los espacios disponibles dentro del área de despacho, posiblemente teniendo que colocarlos a la intemperie, corriendo el riesgo de que el sol o alguna lluvia repentina pudieran mermar la calidad de los mismos.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivos Generales**

Los objetivos generales planteados para la realización del trabajo de estudio son los siguientes:

- Contribuir con ideas que aporten mejoras para una optimización de los recursos, ritmo de trabajo y aprovechamiento del personal.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Objetivos específicos secundarios u operativos:



- Obtener el grado de satisfacción de la empresa con respecto a normas de calidad y sistemas bien implementados de tiempos y movimientos.
- Determinar la manera correcta de aplicar la distribución en las bodegas de empresas industriales.
- Determinar una mejor forma de almacenar y manejar los productos terminados, para que mantengan el mayor grado de calidad posible.

#### 1.4 Marco Teórico

El estudio del trabajo tiene dos aspectos muy importantes y bastante diferenciados:

1. Encontrar un mejor modo de realizar las tareas.
2. Determinar cuánto se debe tardar en cada una de las tareas.

Así, el estudio del trabajo consta de dos técnicas relacionadas entre sí.

La primera, es el estudio de métodos, que se ocupara para el modo de hacer un trabajo.

La segunda, la medición del trabajo, que tiene como meta averiguar cuánto tiempo se requiere para ejecutar cada una de las operaciones.

Estos análisis se apoyan en las técnicas de Ingeniería Industrial y en algunos libros y consultas realizadas en Internet tales como:

“Métodos, Estándares y Diseños del trabajo”

(Niegel – Freivalds) 10ª edición

“Ad. de la cadena de distribución” ( Ing. Jorge Abad )

[www. Monografías. com](http://www.Monografías.com)

[www. Googels. com](http://www.Googels.com)

[www. Gestiopolis. Com](http://www.Gestiopolis.Com) “Manual de Tiempos Estándar”

También entra en consideración el manejo de materiales que se entiende como:

**“El movimiento, traslado, almacenamiento, control y protección de materiales y productos, a lo largo del proceso de fabricación y distribución.”(Ad. de la cadena de distribución, 20)**

**Cuyo manejo de materiales incluye consideraciones como:**

***Movimiento***, porque se necesita desplazar de un lugar a otro a las materias primas, inventarios y productos terminados.

***Tiempo***, porque todas las operaciones requieren materiales a tiempo en un específico lugar. Ni más tarde, ni más temprano.

***Lugar***, porque el sistema de manejo de materiales debe asegurar la entrega en el lugar correcto.

***Cantidad***, porque el sistema de manejo de materiales debe asegurar la entrega sin ningún daño y en la cantidad correcta.

***Espacio***, porque el sistema de manejo de materiales debe considerar el espacio para almacenamiento tanto temporal como potencial.

## 1.5 Metodología

La metodología a seguir, se realizara haciendo uso de los estudios de métodos de los cuales los que más se distingue son:

1. Seleccionar la tarea que ha de ser estudiada.
2. Definir los objetivos.
3. Registrar todos los hechos pertinentes.
4. Examinar críticamente los hechos.
5. Desarrollar un método mejor.
6. Establecer el nuevo método.
7. Mantener el nuevo método.

El propósito de la medición del trabajo, será el de averiguar cuánto debe tardarse en realizar los trabajos en las distintas áreas de las bodegas.

Esta información se puede usar para dos objetivos principales:

- En primer lugar, se puede emplear de una manera retrospectiva, valorando el rendimiento en el pasado para mejorarlo en el presente.
- En segundo lugar, se puede utilizar mirando hacia adelante, para fijar los objetivos futuros de la empresa con respecto a cada área.

Para esto es necesario tomar en cuenta que tiempo tipo o estándar no es lo mismo que tiempo real. Que es el tiempo promedio en que una tarea puede ser completada por una persona competente en su trabajo. No por el mejor trabajador, sino por un obrero medio. Previendo un margen adecuado para relajación y contingencias como formas de medidas de seguridad.

## **1.6 Conceptualización y Operalización de las Variables**

Hacer rentable para la organización el propio trabajo; tomando decisiones efectivas, a tiempo y administrando recursos de forma eficiente para alcanzar y superar los objetivos de la empresa.

Cuadro 1

## Indicadores de despacho en logística.

| Concepto                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Categoría                            | Variables                | Indicadores                              | Índices                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Es un sistema conformado por una serie de procesos integrados cuyo fin último es colocar el producto correcto, en el lugar correcto, en el tiempo indicado, con la calidad requerida y el menor costo posible, todo esto considerando como campo de acción la logística en el flujo de materiales. | Indicadores de despacho en logística | Planeación de inventario | Actividades de Logística que se realizan | -Planificación de las operaciones                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                          |                                          | -Verificación de la exactitud de los pronósticos            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                          |                                          | -Estandarización de las operaciones                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                          |                                          | -Estado de los inventarios                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      | Trasporte y Distribución |                                          | -Costo de planeación de inventario                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                          |                                          |                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                          |                                          |                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                          |                                          |                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                          | %de pedidos cumplidos                    | -% En tiempo<br>-% Sin daños                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                          | Ciclo del pedido                         | -Tiempo de transito<br>-Tiempo de carga                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |                          | Desempeño total                          | -Utilización de flota<br>-Costo de trasporte y distribución |

Fuente: “Administración de la cadena de distribución”

Elaborado por: Patricio Reyes

## **CAPITULO II**

## **SITUACIÓN ACTUAL.**

### **2.9 Presentación general de la empresa**

#### **2.9.1 La Fabril ( Su Historia )**

La Fabril se inició en 1968 comercializando algodón y en tan solo una década logró convertirse en una de las desmotadoras más importantes del país.

En 1.978 se estableció como extractora y refinadora de aceites y grasas vegetales extraídas del algodón y de la soya, llegando a procesar 3 toneladas al día.

Actualmente es una organización productora y exportadora de productos oleaginosos y sus derivados y de productos de limpieza, para consumo masivo e industrial.

**Década de 1980:** Pusieron en marcha la primera planta continua de refinación física, incrementando su producción hasta 33 toneladas al día.

Este período de su vida institucional fue muy fructífero, especialmente en el desarrollo de sus productos, en el crecimiento de la operación y también en el crecimiento de su presencia en el mercado.

**Década de 1990:** Crearon su centro de Investigación y Desarrollo e iniciaron trabajos en la nueva planta de refinación y fraccionamiento. Empezaron a producir margarinas en la planta original para luego de pocos años, poner en marcha una nueva planta con tecnología avanzada.

En esta década impulsaron la diversificación de sus negocios: iniciando la producción de sus envases en la nueva planta creada para este propósito y nace la línea de productos para el aseo del hogar.

Hacia fines del 90, pusieron en funcionamiento la planta de refinación física más moderna de Latinoamérica; culminando las investigaciones emprendidas para la obtención de sustitutos de manteca de cacao y arrancando con su nueva planta de producción de jabones.

El crecimiento sostenido del negocio incrementó su compromiso con los clientes del Ecuador y del mundo; por ello iniciaron PROMTO “Proceso de Mejoramiento Continuo Todos hacia la Calidad y la Productividad”, para conseguir la certificación ISO 9000.

**En el nuevo milenio,** compitieron con las grandes multinacionales entregando al mercado productos especiales como: sustitutos de extensores de chocolates, grasas para helados y coberturas, aceites de alta tecnología para frituras y conservas, entre otros.

En el 2002, adquirieron la planta La Favorita a la transnacional UNILEVER junto con las marcas de Aceite: Favorita, Favorita Light, Criollo, Favorita Achiote, Margarinas Marva y Hojaldrina.

Actualmente contribuyen al desarrollo de la sociedad ecuatoriana a través de la generación de más de 1.300 plazas de trabajo directas y a la provisión de productos y servicios de alta calidad que impulsan actividades comerciales secundarias que dinamizan la economía ecuatoriana.



Su historia demuestra su actitud de asumir los retos, apoyándose siempre en 2 factores clave: Sus recursos humanos de excelencia y la innovación constante.

#### 2.9.2 **Visión de la Fabril S.A.**

##### **Visión**

La Fabril será: La empresa símbolo de la nueva industria ecuatoriana, pujante, solvente y rentable, reconocida nacionalmente por: sus ideas innovadoras, sus altísimos estándares de calidad y productividad, y sus marcas líderes.

#### 2.9.3 **Misión de la Fabril S.A.**

##### **Misión**

Producir y comercializar productos de calidad superior al menor costo de una manera eficaz, eficiente y flexible, con una constante vocación de servicio; Fortaleciendo día a día nuestra estructura financiera; trabajando como un sólido equipo humano; superando a la competencia en el manejo del entorno; creando marcas de indiscutible liderazgo en el mercado.

#### 2.9.4 **Políticas de la Fabril**

Es la capacidad de identificarse e involucrarse con la misión, visión, valores, principios y políticas, orientando las actividades personales y profesionales hacia el logro de las metas de la empresa.

#### 2.9.4.1 **Políticas de Calidad**

Siendo La Fabril una organización productora, comercializadora y exportadora de productos vegetales oleaginosos y de limpieza para consumo doméstico e industrial, todos en la empresa contribuyen a:

- Satisfacer plenamente las necesidades de los clientes internos y externos.
- Aplicar y mantener en todos los productos y servicios estándares de calidad nacionales e internacionales, garantizando productos seguros e inocuos.
- Capacitar al equipo humano, respetando su individualidad para potencializar sus habilidades y desarrollar sus destrezas.
- Elaborar productos y comercializar marcas en un ambiente de trabajo seguro.
- Promover continuamente oportunidades de mejoras, optimizando el uso de los recursos.

#### 2.9.4.2 **Políticas de seguridad, salud y medio ambiente**

La Fabril S.A. Planta la Favorita, dedicada a la elaboración de aceites y grasas comestibles, al tener conocimiento de los riesgos y aspectos ambientales significativos producto de sus operaciones se compromete a:

- 1.- Mejorar continuamente su sistema de seguridad, salud y medio ambiente mediante la identificación de sus riesgos, prevención de la contaminación y el control de su desempeño ambiental.
- 2.- Proveer los recursos para revisar, establecer, cumplir sus objetivos, metas y programa ambiental.
- 3.- Cumplir con los requisitos legales aplicables.
- 4.- Controlar sus riesgos significativos mediante la prevención y protección de las áreas de trabajo.
- 5.- Trabajar en programas de prevención, clasificación, control y reciclaje de residuos sólidos.
- 6.- Promover el ahorro de Recursos.

### 2.9.5 Ubicación de La Fabril Planta La Favorita.

#### **Guayaquil – Ecuador**

**Dirección: Pradera 3 Calle 47 S-E**

**Teléfonos: 2-443-034**

La Fabril Planta La Favorita se encuentra ubicada en una de las primeras y mejores zonas industriales de la ciudad de Guayaquil, en donde realiza sus operaciones de refinado y transformación de aceites y grasas, envasado y distribución de una amplia gama de productos.

Contando con un terreno de aproximadamente 4500 m<sup>2</sup>.

**( Ver anexo 1 )**

### 2.10 Definición del tipo de organización

La planta tiene un Sistema Jerárquico Organizacional de tipo lineal ya que la autoridad y responsabilidad se transmite íntegramente “en línea recta” para cada persona o grupo. En este sistema cada persona no tiene sino un solo jefe para todos los aspectos. (Ver **Anexo 2**)

En el área de Logística se encuentran las partes centrales de la planta para una planeación y programación de la producción.

**(Ver Anexo 3)**

### **Ventajas**

- Es sencillo, claro y con rapidez de acción.
- No hay conflictos de autoridad ni fugas de responsabilidad.
- Firme disciplina frente a sus subordinados.

## **Desventajas**

- La organización descansa en personas claves y al faltar o perder una de ellas, se produce un cierto trastorno.
- Los jefes están siempre recargados de detalles en su trabajo.
- Los jefes mantienen un cierto sentido de propiedad de sus puestos.

## **2.11 Descripción de las áreas a estudiar**

Los Almacenes y el área de Cargas y Descargas de la Fabril Planta la Favorita serán el centro de este estudio. Los cuales son:

- El almacén de Empaques y Envases.
- El almacén de Producto Terminado.
- El almacén de Materiales y auxiliares
- La bodega # 2 de Productos Terminados, en la que también se guarda producto terminado y se realizan trabajos de resanado de las cajas.
- El Patio de Carga y Descarga de la producción.

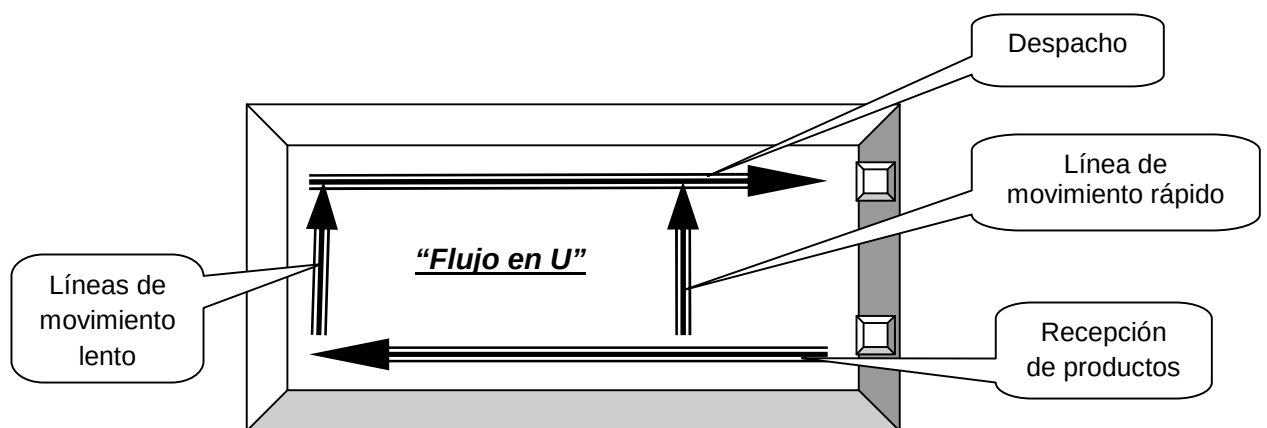
### **2.11.1 Descripción del Almacén de Empaques y el**

#### **Almacén de Productos Terminados**

El Almacén de Empaques y Envases junto con el Almacén de Productos Terminados, forman un sistema de “Flujo en U para movimiento interno”, tomando en cuenta que comparten el mismo edificio el primero que es el responsable de guardar y abastecer de insumos (envases, tapas, tarrinas, cartones, etc.) al área de producción que se encuentra en la parte de abajo junto con el almacén de Productos Terminados. Mediante un sistema de almacenamiento al piso o de arrume, apropiado para los dos almacenes tomando en cuenta la disponibilidad física de cada bodega.

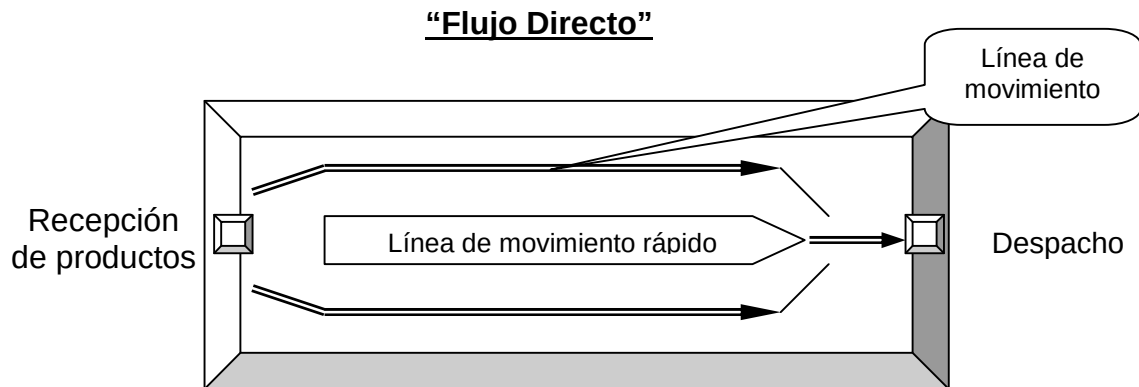
Este sistema de flujo en “U” se da cuando las áreas de recepción y despacho son localizados en el mismo lado de la bodega.

Como beneficios generales se dan que hay un mejor uso del puerto de despacho, mejor uso del manejo de equipo, Mayor flexibilidad, Mejor control de la seguridad, y en algunos casos una menor área requerida, que si se usa áreas separadas de recepción y despacho.



Pero analizadas por separado se aprecia que en el Almacén de empaques y envases, los insumos (cajas de cartón, tarrinas, tapas, envases, etc.) necesarios para la producción de aceites y margarinas, determina o exige que todos los insumos viajen la longitud total de la bodega, resultando este un Sistema de Flujo Directo.

Pero en el caso del Almacén de Producto Terminado donde la bodega esta conectada directamente a la planta de producción, dando fin al ciclo de producción para dar paso al ciclo de almacenamiento, se observa que el flujo de las cajas agrupadas en palet va de adentro hacia fuera.



Descripción del Flujo Directo, este ocurre cuando las áreas de recepción y despacho son localizadas en los lados opuestos de la bodega.

#### **Desventajas del Flujo Directo**

- Determina o exige que todos los productos viajen la longitud total de la bodega.
- Se observa menor flexibilidad operacional y de expansión.
- Se observa menor facilidad de control.

Por estos motivos de operaciones y tomando en cuenta que:

- Donde hay un riesgo de interferencia o confusión entre los productos que entran y salen.
- Donde los Vehículos que traen y se llevan los productos son muy diferentes (altura de plataforma, naturaleza de la unidad de carga)
- Sobre todo donde la bodega esta conectada a la planta de producción como lo es en este caso.

Es apropiado que la bodega de envases adopte el Flujo directo.

**Observación.-** En este caso en que los almacenes de productos terminados y el Almacén de empaques y envases comparten el mismo edificio, da como resultado una merma en la eficiencia operacional, al aumentar el ritmo de producción.

**Razones.-** El espacio de la bodega se vuelve limitado debido a la gran variedad de productos, el volumen de ellos y el tiempo que pasan almacenados.

El área de despacho y recepción, pierde su eficiencia con los tiempos innecesarios de espera, resultados de una descoordinación de las operaciones y del uso exagerado del patio como área provisional de despacho. Aunque al principio libere la presión de la bodega o Almacén Productos Terminados y facilita en gran parte los despachos, al aumentar el volumen comienza a dificultar tanto los despachos como las recepciones.

#### **2.11.2 Descripción del Almacén de Materiales y auxiliares**

El almacén de Materiales y auxiliares, mantiene un sistema de Flujo en U utilizando la misma puerta para los descargas y cargas. Mediante un sistema de almacenamiento al piso o de arrume.

Es utilizada para el almacenaje de aceite de soya cruda, aceite de palma, tierra filtrante, papel filtrante, entre otros materiales utilizados para el uso de la producción y de la plata.

#### **2.11.3 Descripción de la Bodega # 2 de Producto Terminado**

La bodega # 2 de Productos Terminados, es un segundo almacén de Productos terminados con una mayor capacidad de almacenaje que la primera y con el mismo sistema de almacenamiento al piso o de arrume, en donde se guardan los productos hasta su despacho y en el que además se realizan trabajos de resanado de los productos, lo que consiste en la selección o separación de los productos dañados, destinados para reproceso de los que todavía se encuentran en buen estado.

#### **2.11.4 Descripción del Patio de Carga y Descarga.**

El Patio de Carga y Descarga, es uno de los puntos centrales de las operaciones de logística, en donde se manipulan los productos terminados (aceites

y margarinas) e insumos (envases, tapas, tarrinas, etiquetas, etc.), bien paletizados o estibados en furgones, plataformas y camiones.

Dirigido por el área de tráfico el quien es el responsable de proporcionar los vehículos (cabezales) y asignar los furgones o tanques para el trasporte de productos terminados y de elaborar las guías correspondientes a la carga que lleva.

## **2.12 Descripción de los procesos e indicadores y líneas de producción de línea y rendimiento.**

La Fabril Planta La Favorita.- Cuenta con alta tecnología para realizar los procesos de refinación y transformación de aceites y grasas, contando para ello con instrumental, equipos, laboratorios y un personal totalmente calificado.

La Fabril posee equipos para los 2 sistemas de refinación establecidos dando así el tratamiento mas adecuado a cualquier variedad de aceites vegetales, obteniendo el mejor producto.

La planta de refinación química destinada al tratamiento de aceites crudos de algodón, soya, girasol y maíz, los procesa de la siguiente forma:

En el Neutralizado se lava y se elimina las impurezas del aceite crudo de soya, con soda cáustica mediante un proceso de centrifugado y enjuague con ácido fosfórico.

En el Blanqueo el producto neutralizado (aceite crudo de soya) pasa a un tanque, el cual calienta el producto a 75°C y a un vacío casi absoluto, mezclándose con tierra filtrante para después ser pasado por un filtro prensa quien tiene en su interior un papel filtrante por donde pasara el producto (aceite crudo de soya) y es separada la tierra filtrante del aceite blanqueado.



En el Deodorizado el aceite se somete a un proceso de destilado con arrastre de vapor a altas temperaturas (254°C) y a un vacío casi absoluto removiendo los ácidos grasos libres y materiales odoríferos volátiles.

En el Fraccionamiento, solo se fracciona los aceites de palma y de palmiste, para obtener Oleinas (los aceites) y Esterinas (las mantecas).

El proceso inicia en un tanque de 30 Ton. con un agitador a una temperatura de 75°C durante 19 horas, matando las bacterias y disminuyendo la humedad, luego se enfría el producto a 40°C comenzando en este punto la etapa de cristalización y se continúa bajando la temperatura del aceite hasta unos 18°C, dividiendo las oleinas de las esterinas

Todos los controles en la planta están computarizados mediante sistemas analógicos, lo que garantiza confiabilidad y rangos de variación mínimos, en una planta con tecnología innovadora, obteniendo para la satisfacción de sus clientes una amplia gama de productos únicos.

#### **2.12.1 Descripción del proceso en las Líneas de Producción**

Todas las 6 Líneas en el Almacén de Productos Terminados tienen en común, que son la parte final de un proceso sencillo de llenado o empaclado de aceites o margarinas según sea el caso de la línea. Convirtiéndose estas en un sub-proceso, el proceso de paletizado del producto de la línea, para poder este, ser manipulado y almacenado sin que pierda su calidad y pueda llegar en buenas condiciones al consumidor final.

En el caso de las líneas de aceites, el producto es llenado, tapado y etiquetado por las maquinas envasadoras en botellas de ½ litro; 1 litro; 2 litros o llenado y sellado en fundas de ½ litro y 1 litro (con el nombre y arte del producto que contiene).

Al encontrarse el producto listo pasa a ser embalado, se lo coloca en cajas correspondientes con el producto, presentación y número de unidades que debe contener.

Una vez terminada esta parte del proceso, el producto (La caja) pasa por medio de una banda transportadora del área de producción, al almacén de productos terminados, donde comienza el subproceso de paletizado del producto (Las cajas). Dependiendo del tipo de producto y su presentación se determinara, cuantas cajas debe ir en cada palet y su forma de estibación.

#### Línea del 1 al 6

En los presentes diagramas, se explica y visualiza en todos sus detalles el subproceso de paletizado e identifica todas las operaciones, inspecciones, materiales, trasportes, almacenajes y demoras comprendidas al elaborar un palet o efectuar una operación, describiendo en detalle el trabajo de paletizado que se realiza en el Almacén de Producto terminado.

**(Ver paginas 18 – 23; Cuadros 2, 3, 4, 5, 6,7)**

#### **2.12.2 Descripción Detallada del Trabajo**

##### **Carga y Descarga de los Furgones**

En la planta en el área de carga y descarga, es donde se reciben los insumos necesarios para la producción y a la vez, es donde se despacha en furgones los productos terminados que ya se encuentren listos para su distribución. Los furgones se encargan de llevar los productos a las bodegas del C.N.D. (Centro Nacional de Distribución), de Unilever Andina Jabonería Nacional S.A. quienes se encargan de la distribución de todos los productos de la marca “La Favorita”.

Los demás productos que se elaboran en La Fabril, son distribuidos por cuenta propia. **(Ver Cuadro 8, 9, 10 Pág. 24, 25 y Anexo 4)**

- Para el proceso de Descarga y Carga, el furgón entra a la planta y se estaciona en el área de descarga para desembarcar generalmente envases, tapas y tarrinas para la producción, los cuales por su volumen abarcan la capacidad total del furgón.

Luego de presentar las guías correspondientes se procede a descargar el furgón.

- Una vez descargado el furgón cambia de puesto y se estaciona en el área asignada para las operaciones de carga, donde es llenado totalmente de producto terminado y paletizado, operación que se hace con ayuda de un montacargas, el cual lleva la carga hasta el furgón siendo en su interior acomodado por 2 personas con ayuda de un yale manual.

Una vez terminado el embarque y puestos los sellos, el chofer tiene que recoger los documentos correspondientes a la carga que lleva, los cuales son requeridos en el C.N.D. o en el punto de destino.

- Para los procesos de solo Carga, el furgón entra a la planta y se estaciona en el área asignada para las operaciones de carga, donde es llenado totalmente de producto terminado y paletizado, operaciones que se hace con ayuda de un montacargas, el cual llevar la carga hasta el furgón siendo en su interior acomodado por 2 personas con ayuda de un yale manual.

Una vez terminado el embarque y puestos los sellos el chofer tiene que recoger los documentos correspondientes a la carga que lleva. Los cuales son requeridos en el C.N.D. o en el punto de destino.

- Para los procesos de solo Descarga, el furgón entra a la planta y se estaciona en el área de descarga para desembarcar generalmente envases, tapas y

tarrinas para la producción, los cuales por su volumen abarcan la capacidad total del furgón.

Luego del desembarque el furgón sale de la planta disponiéndose para hacer otro viaje.

- Para los procesos de solo Carga Estibada, el furgón entra a la planta y se estaciona en el área asignada para las operaciones de carga, donde es llenado totalmente de producto terminado, estibado general mente por 2 personas. El propósito de estibar la carga, es el de ganar espacio aprovechando al máximo el espacio disponible, acomodando las cajas una a una en el interior del furgón. Una vez terminado el embarque y puestos los sellos el chofer tiene que recoger los documentos correspondientes a la carga que lleva.

### 2.12.3 Capacidad e Infraestructura

En el área de producción las líneas trabajan turnos de 8 horas, las cuales producen aproximadamente 300 Ton. Diarias. Labor que se realiza utilizando las siguientes maquinas:

- ❖ Ungler para botellas de 1 y 2 litros
- ❖ Alvin para botellas de ½ litros
- ❖ Prepac para Fundas de ½ y 1 litro
- ❖ Auseret para tarrinas de 500-250gr. Margarinas

La infraestructura de la planta cuenta con un terreno de 4500 m<sup>2</sup> y tiene una inversión de alrededor de \$ 14'416.600 de dólares la cual se describe a continuación:

**Cuadro 12**  
**Desglose de la inversión.**

| <b><i>Desglose</i></b> | <b><i>Costos</i></b> |
|------------------------|----------------------|
| Terrenos y Edificios   | \$ 4.604.000         |
| Muebles y Enceres      | \$ 67.100            |
| Maquinarias            | \$ 9.600.000         |
| Vehiculos              | \$ 82.300            |
| Computadores           | \$ 10.200            |
| Equipos de computacion | \$ 53.000            |
| <b>Total</b>           | <b>\$ 14.416.600</b> |

Fuente: Departamento de contabilidad.      Elaborado por: Patricio Reyes

### 2.13 Inventario de los Recursos humanos

#### Disponibilidad de la mano de obra

Número de empleados con que La Fabril planta la Favorita cuenta:

**Cuadro 13**  
**Disponibilidad de mano de obra.**

| <b>AREA</b>                   | <b>N.- DE EMPLEADOS</b> |
|-------------------------------|-------------------------|
| Producción                    | 780                     |
| Bodega de Reproceso           | 8                       |
| Almacén Materia Prima         | 23                      |
| Almacén Materiales de Empaque | 16                      |
| Almacén Producto Terminado    | 54                      |
| Mantenimiento                 | 60                      |
| Administración y Finanzas     | 36                      |
| Recursos Humanos              | 17                      |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Control/ Aseg. De Calidad | 21 |
| Trafico                   | 42 |

Fuente: Departamento de Trafico.

Elaborado por: Patricio Reyes

## 2.14 Tipo de planificación, programación y control de la producción costos y presupuestos

A continuación se detalla el desarrollo de la organización y tratamiento de la información para la distribución de las labores.

### 2.14.1 Tipo de planificación.

La planificación de la planta esta dada sobre la base del presupuesto mensual el cual se reparte de una forma proporcional para las 4 semanas del mes.

Para esta planeación es necesario que el equipo de planificación se reúna, el cual esta conformado por:

- ✓ Jefe de Planificación.
- ✓ Jefe de Logística.
- ✓ Jefe de Envasado.
- ✓ Almacenista de Productos Terminados.
- ✓ Jefe de Refinería.
- ✓ Jefe de Abastecimiento.

El equipo planificara, sobre la base de la semana, considerando los siguientes aspectos de importancia para la planta y la producción:

- ✓ Nivel de inventario de clientes.
- ✓ Requerimientos adicionales de los clientes.
- ✓ Modificaciones de Proyecciones de Ventas.
- ✓ Inclusiones de nuevos Productos.
- ✓ Mantenimientos programados.

- ✓ Capacidad de líneas de producción.
- ✓ Personal disponible por línea.
- ✓ Redistribución de presentaciones por línea.
- ✓ Capacidad de entrega de los proveedores.
- ✓ Capacidad de respuesta del área de logística.
- ✓ Capacidad de recepción en bodegas de los clientes.
- ✓ Capacidad de despachos.

#### 2.14.2 Programación.

Después de haberse tomado las decisiones en la reunión, la planificación de las áreas dependerá de cada jefe de área en coordinación con recursos humanos, para coordinar horarios y sobre tiempos.

También se procede a la asignación de las presentaciones por cada una de las líneas; de existir algún tipo de cambio de las variables anteriores se convocara a una nueva reunión al personal de planificación para diseñar un nuevo programa.

La Programación nace de los resultados de la planificación, la cual debe de presentar informes de cumplimiento de la producción diaria, semanal y mensual, en donde se reflejara los resultados obtenidos de lo planificado y lo producido, mencionando las causas de no-cumplimiento de la producción y novedades.

#### 2.14.3 Control de la Producción

El control de la producción se da día a día, viendo y revisando cual fue la producción y se compara con el programa; sino se ha cumplido, se reprograma las líneas de producción en busca de alcanzar las metas trazadas.

Al final de la semana se analiza las desviaciones entre lo programado versus lo ejecutado y se analizan las causas para tomar acciones correctivas en la semana de planificación.

Tanto la Planificación, la Programación y la Producción, parten de los sistemas de:

DRP (Planeación de requerimientos de la distribución), el cual sirve para el manejo de la distribución de los productos terminados.

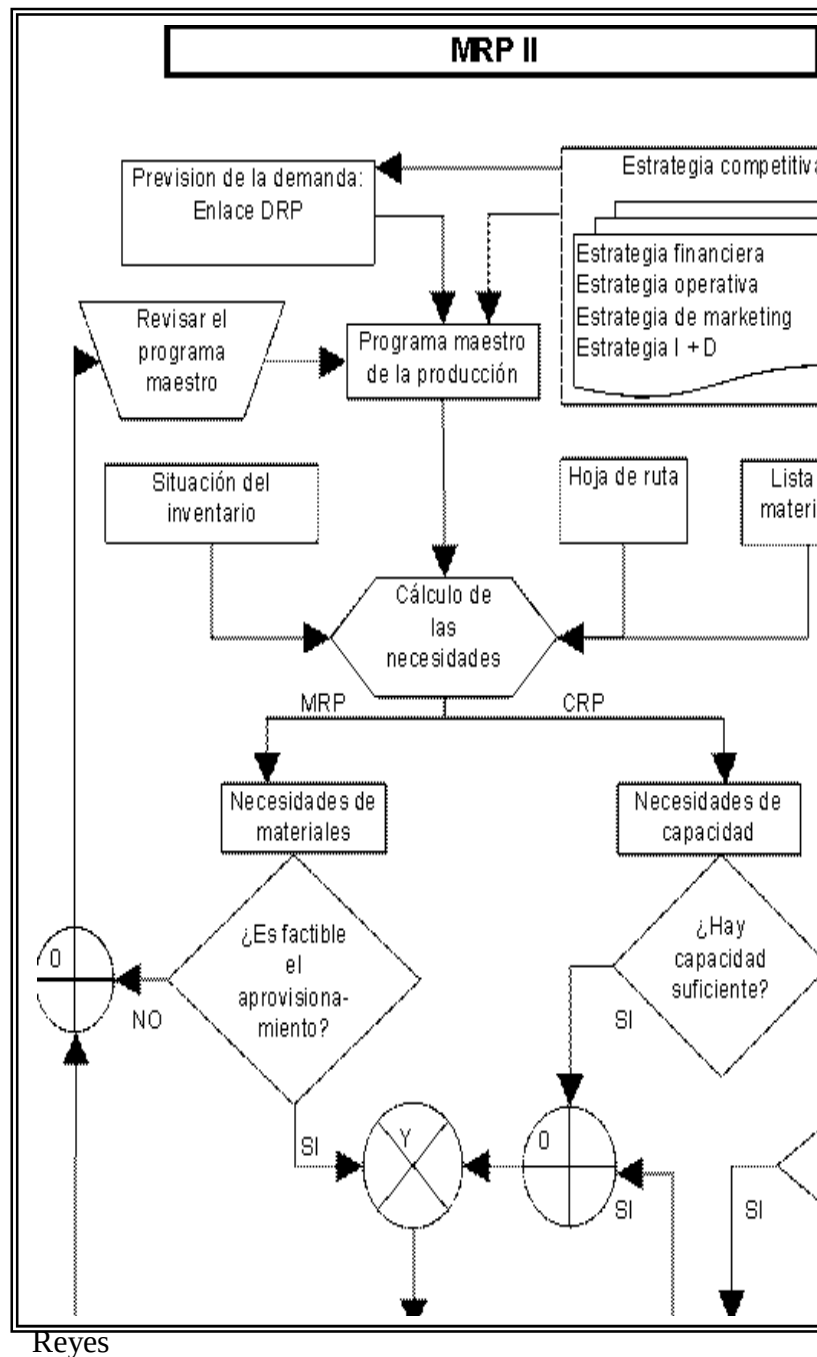
MRP (Plantación de requerimientos de Materiales), el cual sirve para el manejo de la manufactura.

CRP (Plantación de requerimientos de Capacidad), el cual sirve en el cálculo de la capacidad para programar los requerimientos de la empresa.

El DRP dependiendo de la demanda de producto terminado se apoya de las técnicas de MRP y del CRP como se explica en el siguiente grafica.



**Cuadro 14**  
**Flujo grama del control de la producción.**



#### 2.14.4 Costos y Presupuestos (Costo de almacenamiento promedio)

El costo de almacenamiento en la planta, se maneja en toneladas por día a un costo promedio de \$ 6.6784 dólares por tonelada, que al ser convertido en kilogramos (1Ton.=1000Kg.), se obtiene un valor promedio de almacenamiento de \$ 0.006674 dólares por kilogramo.

En el siguiente cuadro se presenta el costo aproximado de almacenamiento por caja y por palet, de los productos de más acogida. En el que se resta el peso promedio del palet de madera (30 Kg.) del peso bruto del palet armado, para obtener el peso sin el palet o peso neto del producto.

**Cuadro 15**  
**Costos aproximados de almacenamiento (aceites).**

| Producto y Presentacion (Aceites)    | Peso Bruto Kg | Peso Neto Kg | Cantidad de cajas por palet | Peso promedio por caja en Kg. | Costo diario por Caja | Costo diario por palet |
|--------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Sabroson Fundas de 1 Lit.            | 620           | 590          | 50                          | 11,80                         | \$0,079               | \$3,94                 |
| Perla Botellas de 2 Lit.             | 500           | 470          | 30                          | 15,67                         | \$0,105               | \$3,14                 |
| Favorita Botellas de 1 Lit.          | 470           | 440          | 30                          | 14,67                         | \$0,098               | \$2,94                 |
| Favorita Botellas de 2 Lit.          | 510           | 480          | 30                          | 16,00                         | \$0,107               | \$3,20                 |
| Favorita Botellas de 1/2 Lit.        | 580           | 550          | 36                          | 15,28                         | \$0,102               | \$3,67                 |
| Favorita achote Botellas de 1/2 Lit. | 590           | 560          | 36                          | 15,56                         | \$0,104               | \$3,74                 |
| Sachet achote de 250g                | 600           | 570          | 147                         | 3,88                          | \$0,026               | \$3,80                 |

|                    |       |         |        |
|--------------------|-------|---------|--------|
| <b>Costo medio</b> | 13,26 | \$0,089 | \$3,49 |
|--------------------|-------|---------|--------|

Fuente: Pesos tomados de las notas de compra de materias primas (Bascula) y costo de almacenaje, datos del departamento de planeación.

Elaborado por: Patricio Reyes

**Cuadro 16**

**Costos aproximados de almacenamiento (margarinas).**

| Producto y Presentacion (Margarinas) | Peso Bruto Kg | Peso Neto Kg | Cantidad de cajas por palet | Peso promedio por caja en Kg. | Costo diario por Caja | Costo diario por palet |
|--------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Especial B de 15 Kg.                 | 880           | 850          | 54                          | 15,741                        | \$0,105               | \$5,67                 |
| Especial B Balde de 55 Kg            | 600           | 570          | 10                          | 57                            | \$0,380               | \$3,80                 |
| Bonella de 500g                      | 460           | 430          | 30                          | 14,333                        | \$0,096               | \$2,87                 |
| Bonella de 250 g                     | 400           | 370          | 36                          | 10,278                        | \$0,069               | \$2,47                 |
| Bonella de 1 Kg                      | 450           | 420          | 32                          | 13,125                        | \$0,088               | \$2,80                 |

**Costo medio**      \$0,147      \$3,52

Fuente: Pesos tomados de las notas de compra de materias primas (Bascula) y costo de almacenaje, datos del departamento de planeación.

Elaborado por: Patricio Reyes

En el siguiente cuadro se determina los costos aproximados de producción de los productos de más acogida.

**Cuadro 17**

**Costos aproximados de producción. (Aceites)**

| Producto y presentación (Aceites)       | Cajas por palet | Línea de producción | PVP 100% | Utilidad =3.36% |        |         | Costo de producción 79.41% |         |          | Costo de Distribución y ventas 17.23% |        |          |
|-----------------------------------------|-----------------|---------------------|----------|-----------------|--------|---------|----------------------------|---------|----------|---------------------------------------|--------|----------|
|                                         |                 |                     | Botella  | Botella         | Caja   | Palet   | Botella                    | Caja    | Palet    | Botella                               | Caja   | Palet    |
| Sabrosón 12 Fundas de 1 Lit.            | 50              | 5                   | \$1,07   | \$0,04          | \$0,43 | \$21,57 | \$0,85                     | \$10,20 | \$509,81 | \$0,18                                | \$2,21 | \$110,62 |
| Perla 15 Botellas de 2 Lit.             | 30              | 4                   | \$2,60   | \$0,09          | \$1,31 | \$39,31 | \$2,06                     | \$30,97 | \$929,10 | \$0,45                                | \$6,72 | \$201,59 |
| Favorita 15 Botellas de 1 Lit.          | 30              | 4                   | \$1,39   | \$0,05          | \$0,70 | \$21,02 | \$1,10                     | \$16,56 | \$496,71 | \$0,24                                | \$3,59 | \$107,77 |
| Favorita 8 Botellas de 2 Lit.           | 30              | 1                   | \$2,71   | \$0,09          | \$0,73 | \$21,85 | \$2,15                     | \$17,22 | \$516,48 | \$0,47                                | \$3,74 | \$112,06 |
| Favorita 30 Botellas de 1/2 Lit.        | 36              | 3                   | \$0,90   | \$0,03          | \$0,91 | \$32,66 | \$0,71                     | \$21,44 | \$771,87 | \$0,16                                | \$4,65 | \$167,48 |
| Favorita achote 30 Botellas de 1/2 Lit. | 36              | 3                   | \$0,89   | \$0,03          | \$0,90 | \$32,30 | \$0,71                     | \$21,20 | \$763,29 | \$0,15                                | \$4,60 | \$165,61 |
| Sachet achote de 250g 24 unidades       | 147             | 4                   | \$0,21   | \$0,01          | \$0,17 | \$24,89 | \$0,17                     | \$4,00  | \$588,33 | \$0,04                                | \$0,87 | \$127,65 |

Fuente: Porcentajes aproximados, proporcionadas por el departamento de costos

Elaborado por: Patricio Reyes

**Cuadro 18**

**Costos aproximados de producción. (Margarinas)**

| Producto y presentación (Margarinas) | Cajas por palet | Línea de producción | PVP 100% | Utilidad =3.36% |        |         | Costo de producción 79.41% |          |           | Costo de Distribución y ventas 17.23% |         |          |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------|----------|-----------------|--------|---------|----------------------------|----------|-----------|---------------------------------------|---------|----------|
|                                      |                 |                     | Unidad   | Unidad          | Caja   | Palet   | Unidad                     | Caja     | Palet     | Unidad                                | Caja    | Palet    |
| Especial Bde 15 Kg                   | 54              | 6                   | \$34,00  |                 | \$1,14 | \$61,69 |                            | \$27,00  | \$1457,97 |                                       | \$5,86  | \$316,34 |
| Especial B Bde de 55 Kg              | 10              | 6                   | \$130,00 |                 | \$4,37 | \$43,68 |                            | \$103,23 | \$1032,33 |                                       | \$22,40 | \$223,99 |
| Bonella Tarina de 500g               | 30              | 5                   | \$1,10   | \$0,04          | \$0,89 | \$26,61 | \$0,87                     | \$20,96  | \$628,93  | \$0,19                                | \$4,55  | \$136,46 |
| Bonella Tarina de 250g               | 36              | 5                   | \$0,69   | \$0,02          | \$1,11 | \$40,06 | \$0,55                     | \$26,30  | \$946,82  | \$0,12                                | \$5,71  | \$205,44 |
| Bonella Tarina de 1Kg                | 32              | 5                   | \$2,26   | \$0,08          | \$0,91 | \$29,16 | \$1,79                     | \$21,54  | \$689,15  | \$0,39                                | \$4,67  | \$149,53 |

Fuente: Porcentajes aproximados, proporcionadas por el departamento de costos.

Elaborado por: Patricio Reyes

En el siguiente cuadro se desglosan los costos de producción mostrando en porcentajes la participación de cada uno de los insumos de los productos que se elaboran en las diferentes Líneas.

**Cuadro 19**  
**Costos de producción.**

| Aceites          |                          | Margarinas       |                          |
|------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| Insumos          | Porcentaje de los costos | Insumos          | Porcentaje de los costos |
| Materia Prima    | 73%                      | Materia Prima    | 47%                      |
| Empaques         | 17%                      | Empaques         | 25%                      |
| Mano de Obra     | 10%                      | Mano de Obra     | 28%                      |
| Equipos          |                          | Equipos          |                          |
| Gastos Generales |                          | Gastos Generales |                          |

Fuente: Porcentajes aproximados, proporcionadas por el departamento de costos.

Elaborado por: Patricio Reyes

## 2.15 Cumplimiento de proveedores y entrega de productos terminados

### 2.15.1 Cumplimiento de proveedores

El cumplimiento de los proveedores es normal y esta basada en ordenes de compras, regidas a un plan de producción mensual y semanal, coordinadas por el equipo de planificación en conjunto con el departamento de compras, tomando como base el tiempo de respuesta del proveedor después de puesta la orden, la fecha a producirse, el tiempo en que demora el proceso y el stock de productos terminados e insumos.

Para que todas las áreas puedan alcanzar las metas propuestas se les imparte el plan de producción a seguir y se les hace conocer los cambios si los hubiera, y se pide notificar de cualquier contratiempo que dificultara el trabajo propuesto.

Los principales productos y sus proveedores son:

**Cuadro 20**  
**Productos y Proveedores.**

|                                                           |                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ➤ Materia prima para la elaboración de aceites.           | Soya Cruda, la cual es importada de Argentina, Paraguay y Bolivia.<br>Achote – Importadora Bolivia                                                    |
| ➤ El producto de embalaje son comprado en su mayoría a:   | Procarsa – Cartones<br>Owens – Envases<br>Textelco - Etiquetas                                                                                        |
| ➤ Transportistas de Producto terminados y materias primas | Trans. Pioner S.A.      Trasportero S.A<br>Costa Manabita              Sitsa                                                                          |
| ➤ Productos varios para el proceso de Refinería:          | Leche en polvo – Nestle<br>Sal – Importada de Inglaterra<br>Acido fosfórico – Impr. Alemania<br>Tierra Filtrante – Importada<br>Palma cruda-Extractor |

Fuente: Departamento de Trafico.    Elaborado por: Patricio Reyes

Los datos utilizados son valores aproximados.

$$\text{Cumplimiento de Proveedores} = \frac{\text{No. de pedidos recibidos a tiempo dentro de la tolerancia y la calidad especificada}}{\text{No. de pedidos realizados en el periodo}} \times 100$$

**Cuadro 21**  
**Cumplimiento de proveedores.**

| Producto                  | Cantidad mensual de pedidos recibidos a tiempo | Cantidad de pedidos realizados en el periodo | Cumplimiento de Proveedores % |
|---------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| Envases, Tapas y Tarrinas | 11.00                                          | 15.00                                        | 73.33%                        |
| Cartones                  | 20.00                                          | 25.00                                        | 80.00%                        |
| Etiquetas                 | 1.00                                           | 14.00                                        | 7.14%                         |
| Materia Prima             | 2.00                                           | 10.00                                        | 20.00%                        |

Fuente: Listado de las ordenes de compras del mes.

Elaborado por: Patricio Reyes

## 2.16 Residuos y Reprocesos

Los datos utilizados son valores aproximados.

$$\text{Reproceso} = \frac{\text{Kilogramo de reproceso}}{\text{Kilogramos absorbidos de producción}} \times 100$$

$$\text{Residuos} = \frac{\text{Kilogramo de residuos}}{\text{Kilogramos absorbidos de producción}} \times 100$$

**Cuadro 22**  
**Residuos y Reprocesos.**

| Producto            | Cantidad mensual producida en Kilogramos | Cantidad Reprocesada en Kilogramos | Reproceso % | Cantidad de Residuos en Kilogramos | Residuos % |
|---------------------|------------------------------------------|------------------------------------|-------------|------------------------------------|------------|
| Grasas y margarinas | 1.030.000,00                             | 11.000,00                          | 1,07%       | 4.500,00                           | 0,44%      |
| Aceites             | 6.500.000,00                             | 18.000,00                          | 0,28%       | 32.000,00                          | 0,49%      |

Fuente : área de reproceso

Elaborado por: Patricio Reyes

## 2.11 Capacitación y Desarrollo

Para la capacitación y desarrollo se toma en cuenta la capacidad del personal, las áreas que requieren de mejora y el tipo de instrucción que sea necesaria.

Se hace conocer al personal los seminarios o cursos prácticos de capacitación a realizarse; luego de registrar el número de personas interesadas y de recibir sugerencias para los próximos seminarios a impartirse, se programa el horario más conveniente para el personal. En caso de que algún miembro del personal este interesado en algún curso mas especializado, recursos humanos analizar la propuesta sobre la base de los beneficios para el personal y la empresa.

$$\text{Capacitación y Desarrollo} = \frac{\text{No. de horas hombre Capacitadas}}{\text{No. de horas hombres Trabajadas}} \times 100$$

**Cuadro 23**  
**Capacitación y Desarrollo.**

| Descripcion              | Personal capacitado por año | No. de horas hombres Capacitadas por año | No. de horas hombre trabajadas por año | Cumplimiento Anual |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|
| Capacitacio y Desarrollo | 100                         | 2400                                     | 268800                                 | 0,89%              |

Fuente : Departamento de recursos humanos

Elaborado por: Patricio Reyes



## 2.12 Innovación / Renovación

En la Planta La Favorita se busca renovar e innovar, constantemente, tanto para satisfacer la demanda del mercado interno como externo.

$$\text{Innovación} = \frac{\text{No. de Productos Lanzados}}{\text{No. de Proyectos de Nuevos Productos}} \times 100$$

$$\text{Renovación} = \frac{\text{No. de Proyectos de Mejoramientos Ejecutados}}{\text{No. de Proyectos Mejoramientos Planeados}} \times 100$$

**Cuadro 24**

### **Innovación / Renovación.**

| Descripción | Cantidad de nuevos Productos lanzados | Cantidad de Proyectos de Nuevos Productos | Cumplimiento % |
|-------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|
| Innovación  | 7,00                                  | 10,00                                     | 70,00%         |

| Descripción | Cantidad de Proyectos de Mejoramientos ejecutados | Cantidad de Proyectos de Mejoramientos Planeados | Cumplimiento % |
|-------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
| Renovación  | 4,00                                              | 5,00                                             | 80,00%         |

Fuente : Departamento trafico

Elaborado por: Patricio Reyes

## **CAPITULO III**

## DIAGNOSTICO

### 3.1 Identificación de los problemas: **Análisis FODA, Diagrama de ISHIKAWA**

#### 3.1.1 Análisis FODA. (Análisis de la situación)

El análisis de la situación dependerá tanto de las situaciones internas de la empresa como de las situaciones externas:

**Cuadro 25**

#### **Análisis FODA**

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FORTALEZA</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proveedores de calidad y personal calificado</li> <li>✓ Actualización constante de tecnología.</li> <li>✓ Capacitación constante en todas las áreas</li> </ul>                                                      | El sistema de gestión de la calidad ISO junto a la implementación TPM, se han ajustado a todos los procesos de la planta, con mejoramientos continuos tanto de los procesos y sus equipos como del personal y su capacitación.                 |
| <b>OPORTUNIDAD</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alianzas estratégicas para lanzar productos con valor agregado (promociones).</li> <li>✓ La demanda de algunos productos que se incrementa con un ritmo constante.</li> </ul>                                       | En la busca del producto ideal, se dan productos con promociones con el fin de percibir más mercado al satisfacer dos necesidades. Por lo que las alianzas con las empresas ideales son una fuente de oportunidades.                           |
| <b>DEBILIDADES</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tiempos improductivos en los despachos de los furgones y en su retorno a la planta.</li> <li>✓ El almacén principal es demasiado pequeño comparado al volumen de producción y a la velocidad de despacho</li> </ul> | Los tiempo de carga y descarga son puntos importantes dentro de una empresa la cual debe establece los lapsos apropiados de espera tanto en el lugar de destino como en la planta, aprovechando de una mejor forma su capacidad de almacenaje. |
| <b>AMENAZAS</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Problemas de logística.</li> <li>✓ El Área de Libre Comercio de las Américas ocasionara que ingresen industrias con nuevos productos competitivos.</li> </ul>                                                       | La logística dentro de una empresa afecta a todas las áreas, por ello la correcta plantación es una herramienta importante, si se pretende competir tanto en el mercado interno como externo.                                                  |

Elaborado por: Patricio Reyes

**Cuadro 26**  
**Matriz de estrategias y actividades**

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div>Interior</div> <div>Exterior</div> </div>                                                                                                                     | <b>Fortalezas</b><br><br>*Proveedores de calidad y personal calificado<br>*Actualización constante de tecnología.<br><br>*Capacitación constante en todas las áreas.                                                                                                                                                         | <b>Debilidades</b><br><br>*Tiempos improductivos en los despachos de los furgones y en su retorno a la planta.<br><br>*El almacén principal es demasiado pequeño comparado al volumen de producción y a la velocidad de despacho.                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                          | <b>Oportunidades</b><br><br>*Alianzas estratégicas para lanzar productos con valor agregado (promociones).<br><br>*La demanda de algunos productos que se incrementa con un ritmo constante.                                                                                                                                 | Aprovechando los recursos en busca de fortalecer la posición de los productos en el mercado con estrategias de marketing. En busca de satisfacer las demandas del consumidor final.<br><br>Establecer los lapsos de trabajo apropiados para la carga y descarga tanto en la planta como en su lugar de destino, controlando los tiempos de retorno de los furgones. |
| <b>Amenazas</b><br><br>* Problemas de logística<br><br>* El Área de Libre Comercio de las Américas ocasionara que ingresen industrias con nuevos productos competitivos. | Las industrias extranjeras ven en nuestro mercado un punto en donde pueden expandir sus actividades comerciales, pero impedidos por la distancia, distribución y los trámites aduaneros. Situaciones que pueden cambiar, dejando como alternativa, usar la puerta de entrada como salida para aquellos productos de calidad. | Centrar los esfuerzos de logística de una mejor forma en la distribución de los productos.<br><br>Optimizar en lo posible las bodegas de producto terminado valiéndose en lo posible de los recursos instalados como su espacio físico, tomando en cuenta el no desperdiciar la altura de las bodegas.                                                              |

Elaborado por: Patricio Reye

### 3.1.2 Diagrama Causa y Efecto.

#### Área de Producción

(Diagrama de ISHIKAWA o de Causa y Efecto)

Tiempos improductivos en el paletizado de las diferentes líneas de Producción.

**Cuadro 27**

**Diagrama causa efecto (área de producción)**

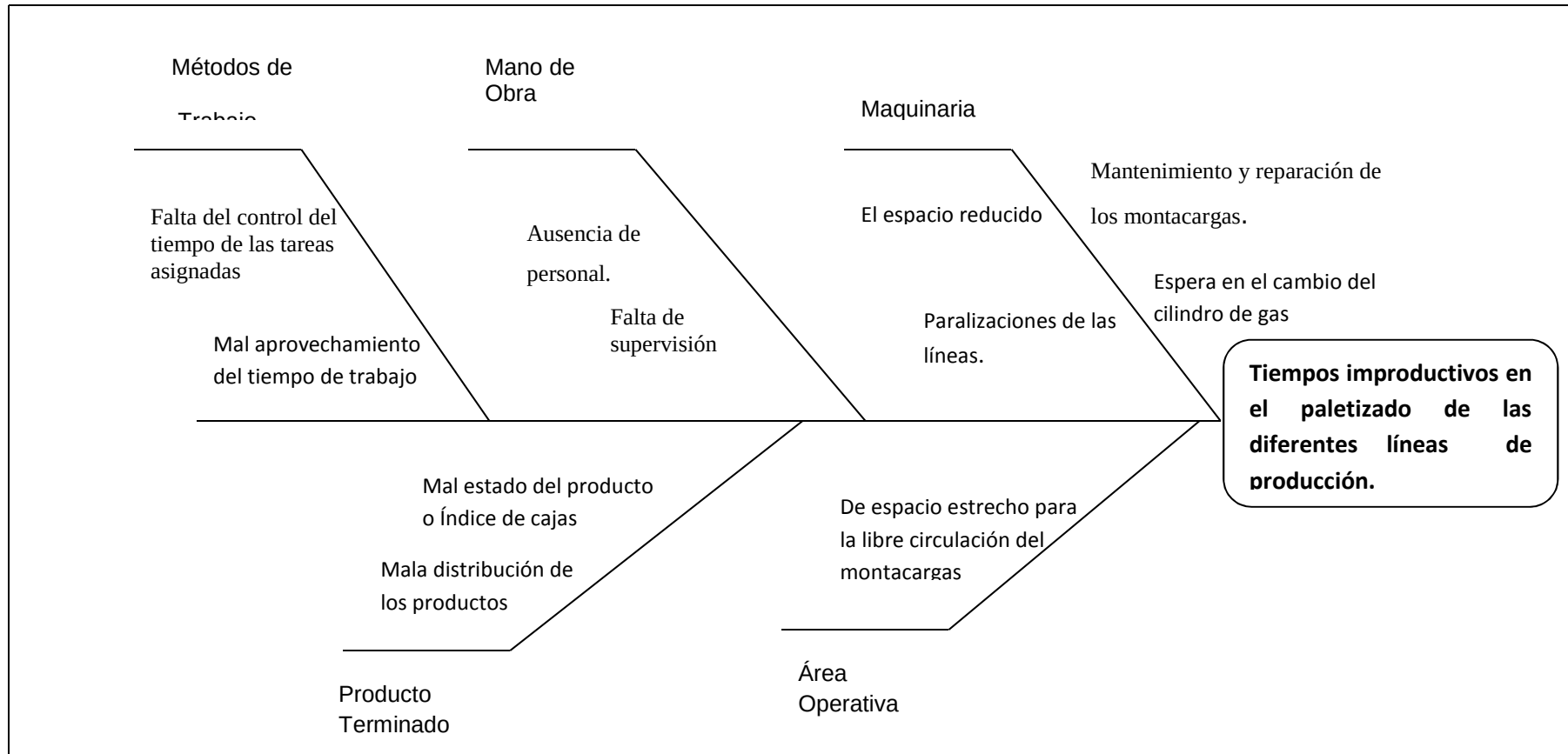
| CAUSAS             | FACTORES DE FALLAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Métodos de Trabajo | <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta del control del tiempo de las tareas asignadas.</li> <li>Mal aprovechamiento del tiempo de trabajo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |
| Maquinaria         | <ul style="list-style-type: none"> <li>El espacio es muy reducido en las áreas de palatizado de los productos.</li> <li>Espera en el cambio del cilindro de gas en los montacargas</li> <li>Mantenimiento y reparación de los montacargas.</li> <li>Paralizaciones de las líneas.</li> </ul>                                                                                           |
| Mano de Obra       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de personal.</li> <li>Falta de supervisión.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Producto Terminado | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mal estado del producto o Índice de cajas dañadas (provoca perdida del espacio disponible en el tiempo que permanecen almacenadas)</li> <li>Mala distribución de los productos</li> <li>Mala distribución de stock de los productos (los productos que van a ser almacenados por mucho tiempo pueden ser almacenados en otra bodega)</li> </ul> |
| Área Operativa     | <ul style="list-style-type: none"> <li>De espacio estrecho para la libre circulación del montacargas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Fuente: Observaciones en el lugar de trabajo.

Elaborado por: Patricio Reyes

**Cuadro 28**

**Diagrama de ISHIKAWA (área de producción)**



Fuente: Observaciones en el lugar de trabajo.

Elaborado por: Patricio Reyes

## Área de Carga y Descarga

(Diagrama de ISHIKAWA o de Causa y Efecto)

Tiempos improductivos en las operaciones de Carga y Descarga.

**Cuadro 29**

### Diagrama causa efecto (área de Carga y Descarga)

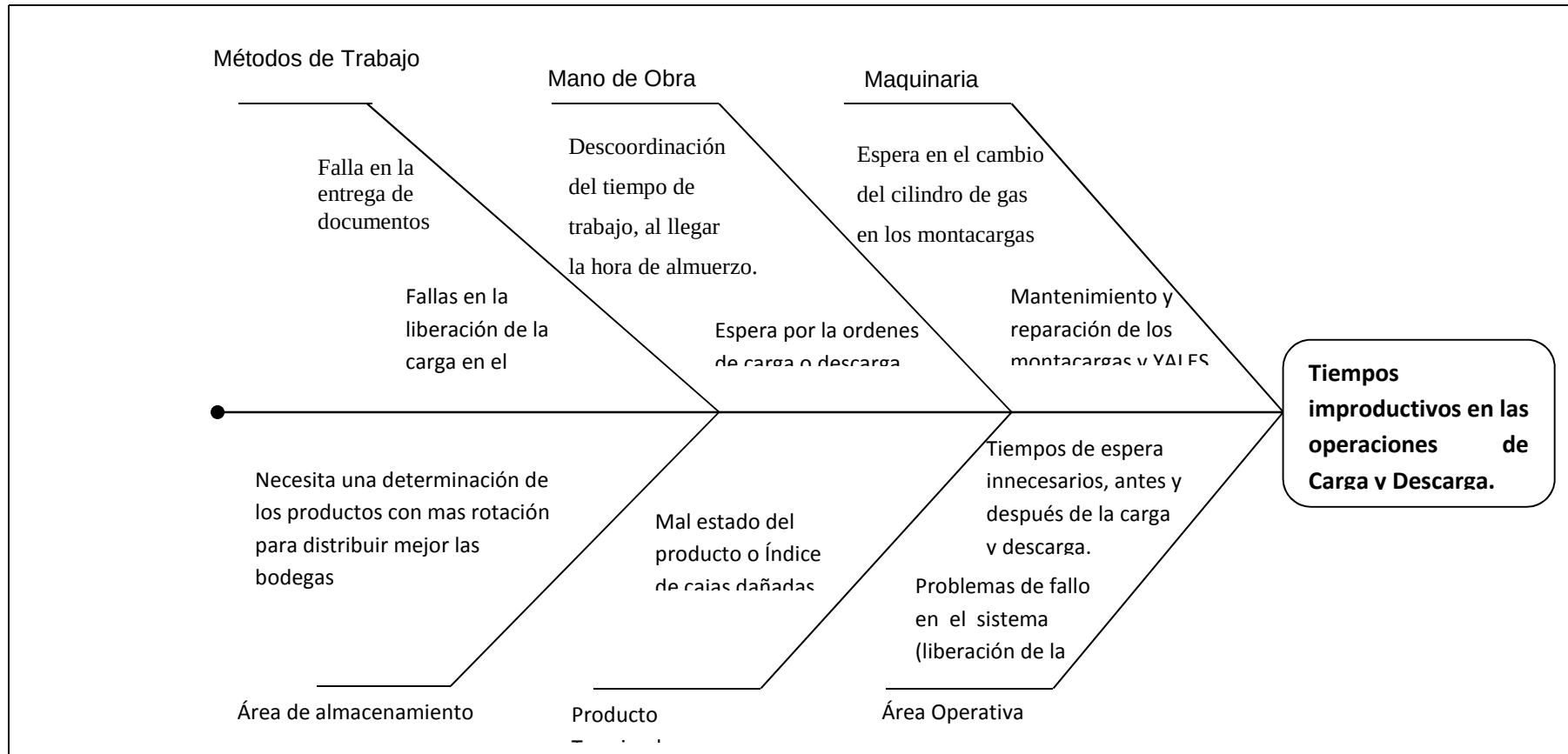
| CAUSAS             | FACTORES DE FALLAS                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Métodos de Trabajo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falla en la entrega de documentos de los furgones.</li> <li>• Fallas en la liberación de la carga en el sistema.</li> </ul>                                |
| Maquinaria         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• .Espera en el cambio del cilindro de gas en los montacargas</li> <li>• Mantenimiento y reparación de los montacargas y YALES</li> </ul>                    |
| Mano de Obra       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descoordinación del tiempo de trabajo, al llegar la hora de almuerzo.</li> <li>• Espera por la ordenes de carga o descarga.</li> </ul>                     |
| Producto Terminado | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal estado del producto o Índice de cajas dañadas ( retrasan el despacho)</li> </ul>                                                                       |
| Área Operativa     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos de espera innecesarios, antes y después de la carga y descarga.</li> <li>• Problemas en de fallo en el sistema (liberación de la carga)</li> </ul> |
| Área de almacenado | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita una determinación de los productos con mas rotación para distribuir mejor las bodegas</li> </ul>                                                  |

Fuente: Observaciones en el lugar de trabajo.

Elaborado por: Patricio Reyes.

**Cuadro 30**

**Diagrama de ISHIKAWA (área de Carga y Descarga)**



Fuente: Observaciones en el lugar de trabajo.

Elaborado por: Patricio Reyes



### 3.2 Importancia de los problemas

El objetivo del estudio de los tiempos de Cargas y Descargas de los furgones, bien paletizados o estibados es el de poder determinar las demoras o esperas innecesarias para estos trabajos u operaciones.

Mediante el estudio y el seguimiento se podrá establecer los tiempos improductivos de cargas y descargas, justificando así el establecimiento de los nuevos tiempos necesarios de trabajo, que determinaran el ritmo y el aprovechamiento del personal que opera en esta área.

**(Ver Cuadro 8 Pág. 24)**

Respecto a las líneas, el objeto del estudio de los tiempos en el área de paletizado del final de las líneas de producción, en el Almacén de Productos Terminados es el de encontrar los tiempos improductivos y las fallas del presente sistema utilizado.

De los resultados obtenidos se procurará encontrar una mejora para el sistema de paletizado, tratando en lo posible de aprovechar los recursos disponibles.

**(Ver Pág. 18 – 23; Cuadro 2; 3; 4; 5; 6; 7)**

En el periodo de almacenaje, un problema que sobresale, es el índice de cajas dañadas **(Ver Cuadro 11)**, que a la vez genera trastornos tales como:

- El inconveniente de tener que asignar personal, para que se encarguen del trabajo de resanado, el cual consiste en la selección, inspección, limpieza y empackado de producto, labor que puede ser muy lenta.
- La facilidad en que una caja dañada puede afectar a las demás.
- El costo por almacenamiento perdido.

### 3.3 Análisis de los problemas

Como conclusión de los datos recopilados del trabajo de seguimiento a las Cargas y Descargas de los Furgones que ingresan a la planta La Favorita, se ha determinado que las demoras superan a los tiempos operativos con un gran margen de diferencia debido a causas como:

- Demoras por buscar saldos para completar ordenes de despachos.
- Falta de montacargas o del operador, por cambio del cilindro de gas, por encontrarse realizando otras operaciones o movimientos y por espera de recibir las ordenes de trabajo.
- Demora por falta de ayudantes que realicen los movimientos dentro del furgón.
- Demora en la espera de documentos, por fallas del sistema y por espera de la liberación de la carga.
- Demoras o esperas innecesarias para el inicio de la carga o descarga.

Resultando que al establecer los tiempos máximos de trabajo, se lograra una mejora que aumentara el ritmo de trabajo y el aprovechamiento del personal.

Según se puede detallar y mostrar en los cuadros anexados, como se distribuyen los tiempos para la disminución de las demoras y como se aumenta el tiempo operativo tomando en cuenta el factor humano. Demostrando así como se puede mejorar el desempeño de las labores y donde se encuentran los tiempos improductivos.

- Con respecto a la ubicación de los saldos se podría establecer un área para colocar solo los saldos y así no tener que buscarlos por toda la bodega o bodegas, esta podría ser en la parte más profunda o distante de la bodega, la idea es la establecer un punto fijo en donde buscar.

Otra solución al problema, es la establecer un inventario detallado que registre la ubicación exacta de los saldos existentes, determinando las áreas y las bodegas donde se encuentre el saldo.

- Con respecto a la falta del montacargas y del operador, es inevitable que al montacargas se le cambie el cilindro de gas cuando lo necesite pero lo que sí se puede evitar es el descuido de no revisar el manómetro para ver si el cilindro tiene la carga suficiente para trabajar. Situación que se puede superar mediante charlas con los operadores y la colocación de afiches recordatorios.

Si el cilindro no tiene manómetro como sucede en algunos casos, se puede registrar las horas que trabaja para establecer en cuanto tiempo es necesario el cambio del cilindro y dejar una cartilla de trabajo en el montacargas en la que sea registrada por el operador las horas que a trabajado el montacargas y determine la hora en que se deba realizar el cambio.

Una forma más fácil y sencilla para determinar los cambios de cilindros es la de colocarle un tacómetro en cada montacargas el cual detallara los kilómetros recorridos, y anotadas en una cartilla se podrá establecer el día la hora y la fecha del ultimo cambio y el próximo.

En conclusión de los datos recopilados del trabajo de seguimiento a las Bodegas concretamente a los Almacenes de Productos Terminados, se ha observado que uno de los principales problemas, es el índice de productos en mal estado que se presentan.

Tomando en cuenta que el producto en mal estado o dañado es causante de dañar otros mas y que dichos productos ocupan un lugar desaprovechado en la bodega, sin contar con la perdida de tiempo y de recursos, utilizados y por utilizar, que causa el tener que separar el producto dañado, para luego tener que resanarlo, labor que se podría evitar si se disminuyere el índice de productos dañados.

### **3.4 Cuantificación económica de los problemas**

En el presente estudio, se ha podido cuantificar los dos problemas ya mencionados, en tiempos que se obtienen por las distintas situaciones que a su vez se convierten en horas perdidas.

Se detallan a continuación el problema en el subproceso de paletizado y carga y descarga de los furgones.

### Problema “Subproceso de Paletizado”

En el siguiente cuadro se considerara el tiempo en el que cada línea termina un palet en minutos, en turno de 8 horas y la cantidad de palet al mes.

(Ver Pág. 18 – 23; Cuadros 2, 3, 4, 5, 6, 7)

**Cuadro 31**

#### Rendimiento por Línea

| Lineas                             | Tiempo de paletizado y almacenado x palet en min. | Cantidad de palet x hora | Cantidad de palet x un turno de 8 hora | Cantidad de palet x mes (20 días) | Porcentaje de rendimiento x línea |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1                                  | 0:11:23                                           | 5.27                     | 42.17                                  | 843.34                            | 17.41%                            |
| 2                                  | 0                                                 | 0                        | 0                                      | 0                                 | 0%                                |
| 3                                  | 0:10:03                                           | 5.97                     | 47.76                                  | 955.22                            | 19.72%                            |
| 4                                  | 0:05:55                                           | 10.14                    | 81.13                                  | 1622.54                           | 33.49%                            |
| 5                                  | 0:12:09                                           | 4.94                     | 39.51                                  | 790.12                            | 16.31%                            |
| 6                                  | 0:15:09                                           | 3.96                     | 31.68                                  | 633.66                            | 13.08%                            |
| <b>Total de todas las líneas :</b> |                                                   | 30.28                    | 242.24                                 | 4844.88                           | 100%                              |

Fuente: Toma de datos en el área de paletizado

Elaborado por: Patricio Reyes

### Perdida en el almacenamiento por Productos en mal estado.

Se determina productos en mal estado a la cantidad de cajas que se mojan por el aceite que contienen, denominadas estas como culpables que a la vez manchan a las que están contiguas en un tiempo determinado de almacenamiento.

(Ver Pág. 26; Cuadro 11)

**Cuadro 32**  
**Índice de cajas dañadas**

| <b>Cajas</b>      | <b>Cantidad</b> | <b>%</b> | <b>Costo diario de almacenaje</b> | <b>Costo mes de almacenaje</b> | <b>Costo anual de almacenaje</b> |
|-------------------|-----------------|----------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Cj. Producidad    | 6300            | 100%     | \$497,70                          | \$13.935,60                    | \$167.227,20                     |
| Cj. Culpables     | 28              | 0,44%    | \$2,21                            | \$61,94                        | \$743,23                         |
| Cj. Manchadas     | 56              | 0,89%    | \$4,42                            | \$123,87                       | \$1.486,46                       |
| Cj. Dañadas       | 84              | 1,33%    | \$6,64                            | \$185,81                       | \$2.229,70                       |
| Cj.en Buen estado | 6216            | 98,67%   | \$491,06                          | \$13.749,79                    | \$164.997,50                     |

|                                                           |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| Porcentaje de las cajas culpables entre todas las dañadas | 33,33% |
| Porcentaje de las cajas Manchadas entre todas las dañadas | 66,67% |

Fuente: Toma de datos en el almacén de productos terminados.

Elaborado por: Patricio Reyes

Se obtuvo que de un lote de 6300 cajas del producto “Sabroson”, después de un periodo de seguimiento de una semana, se aumentaba la cantidad de cajas culpables y estas a su vez la cantidad de cajas manchadas multiplicando el numero de cajas dañadas en el tiempo en que estas se encontraban almacenadas en las bodegas.

### **Problema “Carga y Descarga de furgones”**

En el presente estudio se ha podido cuantificar y determinan los costos aproximados de carga y descarga en el área de despachos en tiempos que se obtienen por las distintas situaciones que a su vez se convierten en horas perdidas.

## Cuadro 33

## Resumen del seguimiento

## Seguimiento

Detalle

| Tiempo de Descarga y Carga      | Viajes | Tiempo total Tt | Porcentaje de Tt y Tm | Tiempo medio Tm | Tiempo normal Tn | Tiemp Asignado parcial | TA %   |
|---------------------------------|--------|-----------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------------------|--------|
| <b>Tiempo total</b>             | 10     | 21:55:00        | 100%                  | 2:11:30         | 1:08:31          | 1:16:19                | 100%   |
| Tiempo de Operaciones           |        | 8:50:00         | 40.30%                | 0:53:00         | 0:46:54          | 0:53:56                | 70.68% |
| Tiempo de Demora                |        | 13:05:00        | 59.70%                | 1:18:30         | 0:21:37          | 0:22:23                | 29.32% |
|                                 |        |                 |                       |                 |                  |                        |        |
| Tiempo de Solo Carga            | Viajes | Tt              | %                     | Tm              | Tn               | T.Asignado             | TA %   |
| <b>Tiempo total</b>             | 10     | 11:28:00        | 100%                  | 1:08:48         | 0:43:05          | 0:47:52                | 100%   |
| Tiempo de Operaciones           |        | 5:39:00         | 49.27%                | 0:33:54         | 0:27:07          | 0:31:11                | 65.17% |
| Tiempo de Demora                |        | 5:49:00         | 50.73%                | 0:34:54         | 0:15:58          | 0:16:40                | 34.83% |
|                                 |        |                 |                       |                 |                  |                        |        |
| Tiempo de Solo Descarga         | Viajes | Tt              | %                     | Tm              | Tn               | T.Asignado             | TA %   |
| <b>Tiempo total</b>             | 10     | 9:53:00         | 100%                  | 0:59:18         | 0:32:47          | 0:35:30                | 100%   |
| Tiempo de Operaciones           |        | 4:19:00         | 43.68%                | 0:25:54         | 0:18:08          | 0:20:51                | 58.73% |
| Tiempo de Demora                |        | 5:34:00         | 56.32%                | 0:33:24         | 0:14:39          | 0:14:39                | 41.27% |
|                                 |        |                 |                       |                 |                  |                        |        |
| Tiempo de Solo Carga (Estibada) | Viajes | Tt              | %                     | Tm              | Tn               | T.Asignado             | TA %   |
| <b>Tiempo total</b>             | 4      | 13:19:00        | 100%                  | 3:19:45         | 2:11:59          | 2:29:44                | 100%   |
| Tiempo de Operaciones           |        | 7:28:00         | 56.07%                | 1:52:00         | 1:40:48          | 1:55:55                | 77.68% |
| Tiempo de Demora                |        | 5:51:00         | 43.93%                | 1:27:45         | 0:31:11          | 0:33:19                | 22.32% |

Fuente:

Toma de datos en el sitio de carga.

Elaborado por: Patricio Reyes

Tiempos improductivos en el paletizado de las

Cuadro 34

Costos de operaciones

| Costos de Operación                   |          |         |          | Descarg y Carga |              | Solo Carga |              | Solo Descarga |              | Solo Carga Estibada |              |
|---------------------------------------|----------|---------|----------|-----------------|--------------|------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|
| Mano de Obra                          | Por Mes  | Por Dia | Por Hora | Personal        | Costo x hora | Personal   | Costo x hora | Personal      | Costo x hora | Personal            | Costo x hora |
| Cuadrilla                             | \$221,00 | \$7,37  | \$0,92   | 3               | \$2,76       | 2          | \$1,84       | 1             | \$0,92       | 1                   | \$0,92       |
| Montacargista                         | \$246,00 | \$8,20  | \$1,03   | 2               | \$2,05       | 1          | \$1,03       | 1             | \$1,03       | 1                   | \$1,03       |
| Cuadrilla + montacargas               |          |         |          | 5               | \$4,81       | 3          | \$2,87       | 3             | \$1,95       | 3                   | \$1,95       |
| Costo opertivo del Montacargas x hora |          |         |          |                 | \$1,72       |            | \$1,72       |               | \$1,72       |                     | \$1,72       |
| Total                                 |          |         |          |                 | \$6,53       |            | \$4,59       |               | \$3,67       |                     | \$3,67       |

|                           |          |        |               |              |             |                   |          |          |
|---------------------------|----------|--------|---------------|--------------|-------------|-------------------|----------|----------|
| Mantenimiento Montacargas | Gas      | Filtro | Filtro aceite | Aceite motor | Aceite caja | Aceite Trasmicion | Llantas  | Total    |
| Costos al mes             | \$160,00 | \$2,50 | \$2,50        | \$5,00       | \$2,50      | \$3,00            | \$100,00 | \$275,50 |

|          |         |        |
|----------|---------|--------|
| Mes      | Dia     | Hora   |
| \$275,50 | \$13,78 | \$1,72 |

Fuente: Toma de datos en el sitio de carga.                      Elaborado por: Patricio Reyes

## Cuadro 35

## Costos de las operaciones de Carga y Descarga

| <u>Detalle</u>                    | Actual                          |                     | Propuesto                        |                     | Diferencia                   |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
| <b>Tiempo de Descarga y Carga</b> | Total del<br>Tiempo<br>medio Tm | Tiempo de<br>Demora | Tiempo<br>Asignado<br>parcial TA | Tiempo de<br>Demora | Actual<br>menos<br>Propuesto |
| Tiempo de Descarga y Carga        | 2:11:30                         | 1:18:30             | 1:16:19                          | 0:22:23             | 0:55:11                      |
| Costo operativos por Des. y Carga | \$14,31                         | \$8,54              | \$8,31                           | \$2,44              | \$6,01                       |
| Costo por jornada de 8 horas      | \$114,49                        | \$68,35             | \$66,45                          | \$19,49             | \$48,05                      |
| Costo por 20 días laborables      | \$2.289,85                      | \$1.366,95          | \$1.328,93                       | \$389,77            | \$960,93                     |
| Costo por 1 año                   | \$27.478,24                     | \$16.403,36         | \$15.947,13                      | \$4.677,22          | \$11.531,11                  |

| <b>Tiempo de Solo Carga</b>  | Tm          | Tiempo de<br>Demora | T.Asignado | Tiempo de<br>Demora | (Tm - TA)  |
|------------------------------|-------------|---------------------|------------|---------------------|------------|
| Tiempo de Solo Carga         | 1:08:48     | 0:34:54             | 0:47:52    | 0:16:40             | 0:20:56    |
| Costo operativos por Carga   | \$5,26      | \$2,67              | \$3,66     | \$1,28              | \$1,60     |
| Costo por jornada de 8 horas | \$42,11     | \$21,36             | \$29,29    | \$10,20             | \$12,81    |
| Costo por 20 días laborables | \$842,11    | \$427,18            | \$585,89   | \$204,00            | \$256,22   |
| Costo por 1 año              | \$10.105,34 | \$5.126,11          | \$7.030,66 | \$2.448,00          | \$3.074,69 |

| <b>Tiempo de Solo Descarga</b> | Tm         | Tiempo de<br>Demora | T.Asignado | Tiempo de<br>Demora | (Tm - TA)  |
|--------------------------------|------------|---------------------|------------|---------------------|------------|
| Tiempo de Solo Carga           | 0:59:18    | 0:33:24             | 0:35:30    | 0:14:39             | 0:23:48    |
| Costo operativos por Carga     | \$3,63     | \$2,04              | \$2,17     | \$0,90              | \$1,46     |
| Costo por jornada de 8 horas   | \$29,02    | \$16,34             | \$17,37    | \$7,17              | \$11,65    |
| Costo por 20 días laborables   | \$580,35   | \$326,87            | \$347,43   | \$143,37            | \$232,92   |
| Costo por 1 año                | \$6.964,19 | \$3.922,50          | \$4.169,12 | \$1.720,50          | \$2.795,07 |

| <b>Tiempo de Solo Carga<br/>(Estibada)</b> | Tm          | Tiempo de<br>Demora | T.Asignado  | Tiempo de<br>Demora | (Tm - TA)  |
|--------------------------------------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------|------------|
| Tiempo de Solo Carga                       | 3:19:45     | 1:27:45             | 2:29:44     | 0:33:19             | 0:50:01    |
| Costo operativos por Carga                 | \$12,22     | \$5,37              | \$9,16      | \$2,04              | \$3,06     |
| Costo por jornada de 8 horas               | \$97,74     | \$42,94             | \$73,27     | \$16,30             | \$24,47    |
| Costo por 20 días laborables               | \$1.954,89  | \$858,78            | \$1.465,39  | \$326,06            | \$489,50   |
| Costo por 1 año                            | \$23.458,64 | \$10.305,36         | \$17.584,68 | \$3.912,71          | \$5.873,96 |

Fuente: Toma de datos en el sitio de carga.

Elaborado por: Patricio Reyes



## CAPITULO IV

## **DESARROLLO DE LAS PROPUESTAS DE SOLUCIÓN.**

### **4.4 Planteamiento y Análisis de las Alternativas de Solución.**

En busca de un mayor y mejor aprovechamiento de los recursos, se han planteado las siguientes alternativas a los problemas de “Almacenamiento de Productos Terminados y de Carga - Descarga”

#### **4.4.1 Alternativa de Solución “Mejora en el Almacenamiento de Productos Terminados”**

En el análisis a las bodegas de Productos Terminados, se puede apreciar que el almacén principal de productos terminados se mantiene constantemente brindando el 100% de su capacidad de Almacenamiento al Piso (ARRUME), debido a que se encuentra constantemente reabastecida por el área de producción. **(Ver anexo 20)**

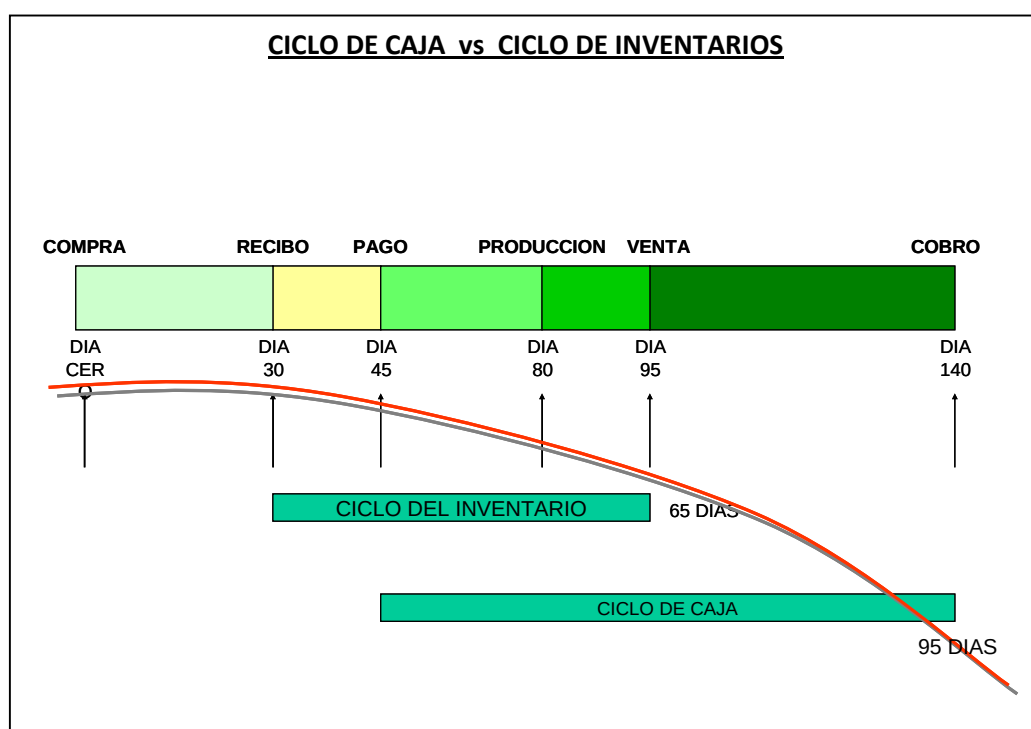
Lo que no es el caso de la bodega # 2 de Productos Terminados, la cual debido a su sistema de Almacenamiento al Piso (ARRUME) y el espacio físico que se podría aprovechar con otro sistema de almacenamiento como el de Almacenamiento por Estanterías, el cual buscaría aprovechar al máximo la capacidad del almacén. Dando como resultado una mejora en cadena, es decir, al momento que la bodega # 2 de Productos Terminados multiplique su capacidad de almacenaje en la bodega principal disminuirá la presión del almacenamiento, a la vez el área de producción podrá manejarse con mayor holgura y tener mas tiempo para programar la producción inclusive disminuir las horas extra de producción e incluso algunos turnos. En cuanto a los despachos, se podrá optimizar el sistema de carga de furgones, al renovar la planta el sistema de almacenaje.

Para poder lograr estas metas es necesario mantener un estricto control del stock en los almacenes tanto de reaprovisionamiento como de productos terminados.

En el siguiente cuadro se muestra un ejemplo de cómo se puede llevar un inventario más efectivo, eficiente y flexible.

**Cuadro 36**

**Forma practica para el desarrollo de un inventario.**



Fuente: Gestión de Logística en Bodegas, Almacenes y Centros de Distribución

Elaborado por: Patricio Reyes

Tomando en cuenta la gran cantidad de productos elaborados y el espacio insuficiente de almacenaje de las bodegas de productos terminados, que en múltiples ocasiones obliga a utilizar los alrededores de la zona de carga y descarga como espacio temporal de almacenaje

La gran cantidad de fabricación de los múltiples productos y la necesidad de mantener constantes las actividades de producción, han obligado a la empresa a alquilar bodegas externas a un costo de \$ 6.000.00 dólares mensuales para almacenar una cantidad aproximada de 1.500 toneladas, es decir, a \$ 4 dólares por tonelada o ha \$ 0,004 dólares por kilogramo, para poder continuar con sus labores de producción sin poner en riesgo la calidad de los productos ni disminuir el ritmo de producción.

Este tipo de gastos pueden muy bien ser evitados o canalizados para la utilización en compras de estanterías las cuales a su vez servirían a los propósitos de la empresa, facilitando las operaciones de bodegaje y reduciendo la acumulación de productos en los alrededores de la zona de carga y descarga como espacio temporal de almacenaje.

Este tipo de estantes han demostrado ser sumamente eficientes en empresas con ritmos de producción constantes aprovechando al máximo la altura desperdiciada mejorando la distribución de los productos, para un rápido acceso.

En los siguientes cuadros se muestra la forma más conveniente de distribución de los estantes dentro de la bodega # 2 de Productos Terminados.

**Cuadro 37**

### **Estanterías Súper Carga.**



Fuente: Consultas en Internet “Duque Matriz”

Elaborado por: Patricio Reyes

Las estanterías serán diseñadas para ubicar de una manera eficiente los palet, para dicho propósito los más adecuados son los estantes de supercarga, como se muestra en el cuadro.

#### 4.4.2 Alternativa de Solución “Uso de Mesa hidráulica Tipo Tijera junto con el uso de Montacargas”

**Cuadro 38**

**Mesa Hidráulica tipo Tijera.**



Fuente: Consultas en Internet “Desarrollos Tecnológicos”

Elaborado por: Patricio Reyes

Andenes de fosa o Mesa hidráulica Tipo Tijera.- Diseñados para resolver, en un mínimo de espacio, el problema de carga-descarga de transportes (*de pick ups a trailers*), sin importar su altura; son recomendables en empresas que no cuentan con andenes de concreto, o estos no tienen la altura adecuada o son insuficientes.

Están contruidos para dar un servicio confiable durante mucho tiempo prácticamente libre de mantenimiento.

Para realizar la operación de cargado, se sube el montacargas cargado con su producto y el operador, a la cubierta del ANDEN HIDRÁULICO; se oprime un botón, y el sistema electro-hidráulico inyecta fluido a los pistones que hacen que el sistema de tijera eleve la cubierta a la altura del transporte; se baja el puente de embarque y se transfiere el montacargas al interior del transporte. Para realizar la operación de descarga, se procede en sentido inverso, con la ventaja de que la tarima no requiere voltearse dentro del camión para su salida.

Se fabrican dos tipos, el de fosa y el semi fijo:

- En primer tipo, requiere de una fosa para alojar su estructura y su unidad de potencia es externa.
- Los semi fijos no requieren fosa y eventualmente pueden desplazarse para atender otras posiciones de descarga; su unidad de potencia está integrada al equipo y su maneral de arrastre es removible.

#### **4.4.3 Alternativa de Solución “Uso de Rampa de Patio Hidráulica junto con el uso de Montacargas”**

**Cuadro 39**

**Rampa de Patio Hidráulica.**



Fuente: Consultas en Internet “Desarrollos Tecnológicos”

Elaborado por: Patricio Reyes

- Completamente construido de acero soldado.
- Disponibles en 16,000 hasta 60,000 libras de capacidad.
- Amplia selección de capacidades y tamaños.
- Llantas de goma sólida estándar, u opción de llantas neumáticas.
- Acero gravado anti derrapante serrado
- Bomba hidráulica de doble acción

La rampa de patio es simplemente puesta en la posición de camiones, ferrocarriles, o andén.

El operador utilizara una bomba hidráulica autosuficiente de doble acción para ajustar la unidad a la posición adecuada. En minutos se estará listo para cargar y descargar la mercancía. Las llantas de 18" sólidas de goma proveen fácil posición y remolque.

El acero gravado anti derrapante esta abierto para proveer excelente tracción mientras impide la acumulación de nieve, agua, y otros escombros. La llegada a la posición lisa. Para aplicaciones de camión, la unidad de 36' que incluye 6' de extensión directa para descargar rápidamente de la bodega al piso. Opción de Rampa de Remolque) esta incluida en precio de la Rampa.



#### **BOMBA HIDRAULICA**

- Con doble acción.
- Dos cilindros hidráulicos.

El sistema hidráulico permite un levantamiento liso y rápido de labio frontal para la altura adecuada del andén o camión. Simplemente habrá la válvula y suéltela para que con seguridad

baje la unidad en posición. La bomba esta montada en el interior para protegerla de daños accidentales.

### **CARRETILLA DE ATERRIZAJE ENSAMBLADA**

- Caja de acero tubular con carretilla de aterrizaje ensamblada
- Llantas neumáticas perfiladas, son de goma sólida de 18"

Llantas para cargas grandes de goma sólida, o llantas neumáticas perfiladas hacen fácil el poner la rampa en posición. Para instalaciones de muelles inmóviles, existen rampas estándar disponibles en 30' y 36' de largo sin carretilla de aterrizaje y sin llantas ensambladas.



### **RAMPCLAMP (Abrazadera de la rampa)**

La abrazadera de la rampa ayuda al operador a mover la rampa a distancias cortas. El tenedor del montacargas se introduce a un lazo girador que levanta y esta asegurado por un dispositivo que se cierra.



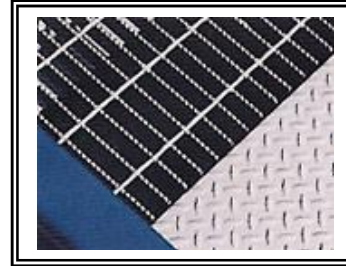


## ACERO GRAVADO ANTI DERRAPANTE

- Serrado para mejor tracción
- Autolimpiable

El acero gravado anti-derrapante proporciona excelente tracción mientras impide la acumulación de nieve, agua, aceite, grasa y otros escombros.

La llegada del plato mas baja proporciona máximo soporte y tracción lisa al subir a la rampa por la superficie del gravado.



## VIGAS

- Vigas de acero formadas para cargas grandes, proporcionan la capacidad de conexión de carga principal.
- Vigas de acero soldadas a miembros de acero en forma de Z, forman un armazón superior.



Múltiples miembros Z son cruzados y soldados a las vigas de los lados, después el gravado anti derrapante es soldado a los miembros Z para formar una unidad de solo una pieza como lo es la Rampa de Patio.

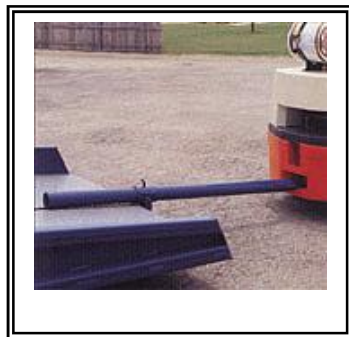
### **CADENA DE SEGURIDAD**

Las cadenas de seguridad son estándar, detienen la Rampa de Patio firme al andén o camión.



### **BARA DEL REMOLQUE**

Las características de la barra de remolque son de las que se enganchan fácilmente a la rampa y hace el mover la rampa y poner en posición a largas distancias más fácil y practico. Un artículo que con solo conectarlo rápidamente Mejora la eficiencia de tramitación.



#### **4.5 Evaluación y Análisis de costos por cada alternativa.**

En los siguientes puntos se examina los costos en cada alternativa, para posteriormente optar por la alternativa mas apropiada, la cual brinde mayores beneficios de los recursos, para el caso de las alternativas de solución de Carga y Descarga de los furgones.

Debido a que el caso de mejoramiento de los Almacenes de Productos Terminados, requiere un profundo análisis de la bodega # 2 de Productos Terminados para identificar la mejor forma de diseño, distribución y factibilidad de un sistema completo de Estanterías que ayude a aprovechar al máximo la altura de dicha bodega.

Sin mencionar la tarea de realizar un concurso de cotizaciones para establecer la empresa ideal para realizar el trabajo que se ajuste a las necesidades de la planta.

##### **4.5.1 Evaluación y Análisis de costos de “Uso de Mesa hidráulica Tipo Tijera junto con el uso de Montacargas”**

Para la implementación de un nuevo sistema de carga para los furgones se debe analizar tanto las ventajas como sus desventajas, tomando en cuenta los costos de inversión por el nuevo equipo, considerando si el nuevo sistema disminuirá los tiempos de carga de los furgones.

Los costos estimados de la Mesa Hidráulica Tipo Tijera Modelo XA15 1824 30 son:

Como Base Imponible (USD), \$11.176,00 dólares precio FOB (Libre al embarque), mas \$ 900,00 dólares como costo por envío o tarifa del flete marítimo, mas el seguro por la carga de \$70.00, suman un monto CIF (Costo incluido al flete) de \$ 12.146,00.

Como Posibles derechos (USD), están los de AD-Valoren (Adicional al valor de embarque) de \$ 1.821,90, más los de I.V.A. (Impuesto al valor agregado) de \$1.683.44 y de Fodinfra (Fondo para el instituto nacional de la familia) con un valor de \$60,73, los cuales suman un monto de \$ 3.566,07.

Como Gastos de Importación, están los del Costo DUI (Documento único de importación) de \$ 15,00, mas los Costos de la Naviera (Visto bueno por emisión de la documentación) \$85,00, mas el de la Verificadora con \$201,60, mas los Gastos por Bodegaje de \$230.70, mas los de Desaduanización con \$ 200,00 y el de transporte del contenedor a la planta seria de \$ 110,00, los cuales suman un monto de \$ 842,30.

Como Costos por la instalación o mano de obra civil, se estiman en \$ 800.00 dólares. Dejando un costo aproximado de la inversión por la unidad de \$ 17.354,37 dólares. Sin contar los intereses por el financiamiento de la compra.

**(Ver Anexo 5, 6, 10, 11, 12 y 13)**

#### **4.5.2 Evaluación y Análisis de costos de “Uso de Rampa de Patio Hidráulica junto con el uso de Montacargas”**

Como otra alternativa propicia para el establecimiento de un nuevo sistema de carga para los furgones, se encuentra en el mercado bien fundamentada la Rampa de Patio Hidráulica, la cual promete minimizar las operaciones en planta y el rápido despacho de los furgones.

Los costos estimados por la Rampa de Patio hidráulica Modelo 16SYS8430 la cual es la más indicada de las rampas por ajustarse mejor a las dimensiones de los furgones son:

Como Base Imponible (USD), se tiene \$1.2461,28 dólares precio FOB (Libre al embarque), mas \$ 1.500,00 dólares como costo por envío o tarifa del flete marítimo, mas el seguro por la carga de \$90.00, suman un monto CIF (Costo incluido al flete) de \$ 14.051,28.

Como Posibles derechos (USD), están los de AD-Valoren (Adicional al Valor de embarque) de \$ 1.405,13, más los de I.V.A. (Impuesto al valor agregado) de \$1.863,20 y de Fodinfra (Fondo para el instituto nacional de la familia) con un valor de \$70,26, los cuales suman un monto de \$ 3.338,58.

Como Gastos de Importación, están los del Costo DUI (Documento único de importación) de \$ 20,00, mas los Costos de la Naviera (Visto bueno por emisión de la documentación) \$100,00, mas el de la Verificadora con \$205,00, mas los Gastos por Bodegaje de \$500, mas los de Desaduanización con \$ 250,00 y el de transporte del contenedor a la planta seria de \$ 180,00, los cuales suman un monto de \$ 1.255.

Valorando como costo aproximado de la inversión por la unidad de \$ 18.644,86 dólares. Sin contar los intereses por el financiamiento de la compra.

**(Ver Anexo 7, 8, 14, 15, 16, 17, 18 y 19)**

#### **4.6 Selección de la alternativa más conveniente, como propuesta de solución.**

Para la selección de la propuesta, se ha tomado en cuenta las necesidades de la empresa en el cumplimiento de sus despachos, siendo la alternativa más conveniente, como propuesta de solución, la Mesa Hidráulica Tipo Tijera, debido a que las ventajas que provee la mesa hidráulica son las mejores para la empresa, por ser practica, rápida y eficiente ya que cuando no esta en uso la mesa permanecerá en el lugar asignado hasta su requerimiento, permitiendo la libre circulación por encima de ella.

Mientras que la Rampa de Patio aunque bien fundamentada ocasionaría ciertos trastornos como el problema de su almacenaje dentro de la planta tomando en cuenta las dimensiones de 9.15 metros de largo por 2.10 metros de ancho y su peso de 2256 Kg. y además el tener que remolcarla al sitio de carga o quitarla de ahí para poder abrir el paso, podrían ser razones para preferir o buscar mejores alternativas.

#### **4.6.1 Método del Valor Presente Neto Incremental (VPNI)**

El Valor Presente Neto Incremental es muy utilizado cuando hay dos o más alternativas de proyectos mutuamente excluyentes y en las cuales solo se conocen los gastos. En estos casos se justifican los incrementos en la inversión si estos son menores que el Valor Presente de la diferencia de los gastos posteriores.

Para calcular el VPNI se deben realizar los siguientes pasos:

1. Se deben colocar las alternativas en orden ascendente de inversión.
2. Se sacan las diferencias entre la primera alternativa y la siguiente.
3. Si el VPNI es menor que cero, entonces la primera alternativa es la mejor, de lo contrario, la segunda será la escogida.
4. La mejor de las dos se compara con la siguiente hasta terminar con todas las alternativas.
5. Se deben tomar como base de análisis el mismo periodo de tiempo.

Para analizar, se presenta el siguiente ejercicio práctico.

#### **Ejercicio**

Dadas las alternativas de inversión uso de Mesa hidráulica Tipo Tijera y de la Rampa de Patio Hidráulica seleccionar la más conveniente suponiendo una tasa del 20%.

**Cuadro 40**  
**Alternativas de Inversión.**

|                                    | <b>Alternativa de inversión</b>                       | <b>Mesa Hidráulica</b> | <b>Rampa de Patio</b> |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>Base Imponible (USD)</b>        | F.O.B.                                                | \$11.176,00            | \$12.461,28           |
|                                    | Costo por Flete                                       | \$900,00               | \$1.500,00            |
|                                    | Costos por Seguro                                     | \$70,00                | \$90,00               |
|                                    | Total (C.I.F.)                                        | \$12.146,00            | \$14.051,28           |
| <b>Posibles derechos (USD)</b>     | Ad-Valorem                                            | \$1.821,90             | \$1.405,13            |
|                                    | I.V.A.                                                | \$1.683,44             | \$1.863,20            |
|                                    | Fodinfra                                              | \$60,73                | \$70,26               |
|                                    | Total                                                 | \$3.566,07             | \$3.338,58            |
| <b>Gastos de Importación</b>       | Costo DUI (Documento unico de importacion)            | \$15,00                | \$20,00               |
|                                    | Naviera (Visto bueno por emicion de la documentacion) | \$85,00                | \$100,00              |
|                                    | Verificadora                                          | \$201,60               | \$205,00              |
|                                    | Bodegaje                                              | \$230,70               | \$500,00              |
|                                    | Desaduanizacion                                       | \$200,00               | \$250,00              |
|                                    | Transporte del contenedor (Puerto - planta)           | \$110,00               | \$180,00              |
|                                    | Total                                                 | \$842,30               | \$1.255,00            |
| <b>Mano de obra Civil</b>          | Costos por instalacion                                | \$800,00               | \$0,00                |
|                                    | <b>Costo Total</b>                                    | <b>\$17.354,37</b>     | <b>\$18.644,86</b>    |
| <b>Costos anuales de operación</b> | Costo anual de operación año 1                        | \$1.550,00             | \$1.600,00            |
|                                    | Costo anual de operación año 2                        | \$1.550,00             | \$1.610,00            |
|                                    | Costo anual de operación año 3                        | \$1.550,00             | \$1.620,00            |

Fuente: Cotizaciones “Desarrollos Tecnológicos” y Cámara de comercio

Elaborado por: Patricio Reyes

## Desarrollo

Aquí se debe aplicar rigurosamente el supuesto de que todos los ingresos se representan con signo positivo y los egresos como negativos.

**Cuadro 41**  
**Método del Valor Presente Neto Incremental (VPNI)**

|                                    | <b>Alternativa de inversión</b>                       | <b>Mesa<br/>Hidráulica</b> | <b>Rampa de<br/>Patio</b> | <b>Mesa - Rampa</b> |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| <b>Base Imponible (USD)</b>        | F.O.B.                                                | \$11.176,00                | \$12.461,28               | -\$1.285,28         |
|                                    | Costo por Flete                                       | \$900,00                   | \$1.500,00                | -\$600,00           |
|                                    | Costos por Seguro                                     | \$70,00                    | \$90,00                   | -\$20,00            |
|                                    | Total (C.I.F.)                                        | \$12.146,00                | \$14.051,28               | -\$1.905,28         |
| <b>Posibles derechos (USD)</b>     | Ad-Valorem                                            | \$1.821,90                 | \$1.405,13                | \$416,77            |
|                                    | I.V.A.                                                | \$1.683,44                 | \$1.863,20                | -\$179,76           |
|                                    | Fodinfra                                              | \$60,73                    | \$70,26                   | -\$9,53             |
|                                    | Total                                                 | \$3.566,07                 | \$3.338,58                | \$227,49            |
| <b>Gastos de Importación</b>       | Costo DUI (Documento unico de importacion)            | \$15,00                    | \$20,00                   | -\$5,00             |
|                                    | Naviera (Visto bueno por emision de la documentacion) | \$85,00                    | \$100,00                  | -\$15,00            |
|                                    | Verificadora                                          | \$201,60                   | \$205,00                  | -\$3,40             |
|                                    | Bodegaje                                              | \$230,70                   | \$500,00                  | -\$269,30           |
|                                    | Desaduanizacion                                       | \$200,00                   | \$250,00                  | -\$50,00            |
|                                    | Transporte del contenedor (Puerto - planta)           | \$110,00                   | \$180,00                  | -\$70,00            |
|                                    | Total                                                 | \$842,30                   | \$1.255,00                | -\$412,70           |
| <b>Mano de obra Civil</b>          |                                                       |                            |                           |                     |
|                                    | Costos por instalacion                                | \$800,00                   | \$0,00                    | \$800,00            |
| <b>Costo Total</b>                 |                                                       | \$17.354,37                | \$18.644,86               | -\$1.290,49         |
| <b>Costos anuales de operación</b> | Costo anual de operación año 1                        | \$1.550,00                 | \$1.600,00                | -\$50,00            |
|                                    | Costo anual de operación año 2                        | \$1.550,00                 | \$1.610,00                | -\$60,00            |
|                                    | Costo anual de operación año 3                        | \$1.550,00                 | \$1.620,00                | -\$70,00            |

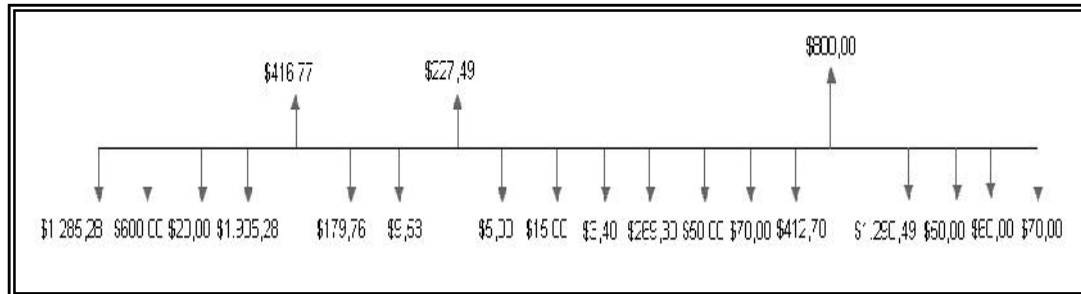
Fuente: Cotizaciones “Desarrollos Tecnológicos” y Cámara de comercio

Elaborado por: Patricio Reyes



La línea de tiempo de los dos proyectos seria:

**Cuadro 42**  
**Grafico del Método (VPNI)**



Fuente: Cotizaciones - Desarrollos Tecnológicos - y Cámara de comercio

Elaborado por: Patricio Reyes

**Entonces el VPNI se obtiene:**

$$\begin{aligned}
 VPNI = & -1.285,28 - 600,00(1+0.2)^{-1} - 20,00(1+0.2)^{-2} - 1.905,28 (1+0.2)^{-3} \\
 & + 416,60 (1+0.2)^{-4} - 1.179,76(1+0.2)^{-5} - 9,53 (1+0.2)^{-6} \\
 & + 227,49 (1+0.2)^{-7} - 5,00 (1+0.2)^{-8} - 15,00 (1+0.2)^{-9} \\
 & - 3.40 (1+0.2)^{-10} - 269,30 (1+0.2)^{-11} - 50,00 (1+0.2)^{-12} \\
 & - 70,00 (1+0.2)^{-14} - 412,70 (1+0.2)^{-15} + 800,00 (1+0.2)^{-16} - 1.290,49 (1+0.2)^{-17} \\
 & - 50.00 (1+0.2)^{-18} - 60.00 (1+0.2)^{-19} \\
 & - 70.00 (1+0.2)^{-20}
 \end{aligned}$$

$$VPNI = -3213,86$$

Como el VPNI es menor que cero, entonces la mejor disyuntiva para este caso seria la Mesa Hidráulica.

#### **4.6.2 Factibilidad de la propuesta**

Desde el punto de vista práctico del despacho de furgones, los cuales entran constantemente a la planta para ser cargados las 24 horas del día, se vuelve necesaria la utilización de un nuevo sistema, que garantice la disminución de los tiempos de carga; esto permite optimizar el ritmo de trabajo, en especial para la empresa, que no cuente con andenes de concreto o muelles de carga.

Sin olvidar que el sistema de Mesa Hidráulica también podría ser usado por el personal con Yales o estibadores manuales, en caso que los montacargas estuvieran averiados o realizando otras funciones.

Para la implementación efectiva de la propuesta, es necesario el perfeccionamiento de las operaciones para minimizar los tiempos de demoras innecesarios en el proceso de carga-descarga de los furgones; en especial el de la espera por la documentación (Guía de Carga), ya que la espera por esta guía es demasiado frecuente y suele alterar el sistema de los despachos programados, siendo lo más indicado el tener lista la guía de carga antes de que al furgón se le haya completado la carga, ya que el proceso de emisión de la guía es relativamente rápido, pero con complicaciones del sistema en el cual muchas veces no es liberada la carga a tiempo o no permite elaborar guías por falla en la actualización de los datos dentro del sistema computacional.

Siendo la espera de documentos una pérdida de tiempos provocado por un alto índice de demoras, como se puede apreciar en el cuadro 8 y 9.

Un sistema bien implementado de carga-descarga debe ser un trabajo conjunto de operaciones en planta y de emisión de documentos.

Para una excelente perspectiva de la propuesta al mejorar las operaciones, se debe también mejorar las actividades administrativas, ya que la propuesta promete minimizar los tiempos de carga dentro de la planta obligando a la gestión de las guías, a ser más rápidas en su elaboración.

Convirtiéndose este en un nuevo sistema mas dinámico acorde con el ritmo de crecimiento de la empresa.

#### **4.6.3 Aporte e incidencia de la propuesta en el desarrollo de las actividades.**

La propuesta permitirá desalojar los productos con mayor eficiencia y rapidez, mejorando la capacidad de respuesta en los despachos, por lo que se podrá considerar aumentar la velocidad de los procesos de envasado si la producción sale de la planta en un ritmo constante.

#### **Cuadro 43**

#### **Índice de la Propuesta**

|                                   | Análisis del sistema existente. |                            |                        | Análisis del sistema con la implementación del la Mesa Hidráulica. |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b><u>Detalle</u></b>             | <b>Actual</b>                   | <b>Propuesto</b>           | <b>Diferencia</b>      | <b>Nuevo Sistema</b>                                               |
| <b>Tiempo de Descarga y Carga</b> | Total del Tiempo medio Tm       | Tiempo Asignado parcial TA | Actual menos Propuesto | Tiempos estimados para el Nuevo Sistema                            |
| Tiempo de Descarga y Carga        | 2:11:30                         | 1:16:19                    | 0:55:11                | 1:05:00                                                            |
| Costo operativos por Des. y Carga | \$14,31                         | \$8,31                     | \$6,01                 | \$7,07                                                             |
| Costo por jornada de 8 horas      | \$114,49                        | \$66,45                    | \$48,05                | \$56,59                                                            |
| Costo por 20 días laborables      | \$2.289,85                      | \$1.328,93                 | \$960,93               | \$1.131,87                                                         |
| Costo por 1 año                   | \$27.478,24                     | <b>\$15.947,13</b>         | \$11.531,11            | <b>\$13.582,40</b>                                                 |

| <b>Tiempo de Solo Carga</b>  | Tm          | T.Asignado        | (Tm - TA)  | Tiempo estimado   |
|------------------------------|-------------|-------------------|------------|-------------------|
| Tiempo de Solo Carga         | 1:08:48     | 0:47:52           | 0:20:56    | 0:30:00           |
| Costo operativos por Carga   | \$5,26      | \$3,66            | \$1,60     | \$2,30            |
| Costo por jornada de 8 horas | \$42,11     | \$29,29           | \$12,81    | \$18,36           |
| Costo por 20 días laborables | \$842,11    | \$585,89          | \$256,22   | \$367,20          |
| Costo por 1 año              | \$10.105,34 | <b>\$7.030,66</b> | \$3.074,69 | <b>\$4.406,40</b> |

| <b>Tiempo de Solo Descarga</b> | Tm         | T.Asignado        | (Tm - TA)  | Tiempo estimado   |
|--------------------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| Tiempo de Solo Carga           | 0:59:18    | 0:35:30           | 0:23:48    | 0:28:00           |
| Costo operativos por Carga     | \$3,63     | \$2,17            | \$1,46     | \$1,71            |
| Costo por jornada de 8 horas   | \$29,02    | \$17,37           | \$11,65    | \$13,70           |
| Costo por 20 días laborables   | \$580,35   | \$347,43          | \$232,92   | \$274,03          |
| Costo por 1 año                | \$6.964,19 | <b>\$4.169,12</b> | \$2.795,07 | <b>\$3.288,32</b> |

| <b>Tiempo de Solo Carga (Estibada)</b> | Tm          | T.Asignado         | (Tm - TA)  | Tiempo estimado    |
|----------------------------------------|-------------|--------------------|------------|--------------------|
| Tiempo de Solo Carga                   | 3:19:45     | 2:29:44            | 0:50:01    | 1:38:00            |
| Costo operativos por Carga             | \$12,22     | \$9,16             | \$3,06     | \$5,99             |
| Costo por jornada de 8 horas           | \$97,74     | \$73,27            | \$24,47    | \$47,95            |
| Costo por 20 días laborables           | \$1.954,89  | \$1.465,39         | \$489,50   | \$959,09           |
| Costo por 1 año                        | \$23.458,64 | <b>\$17.584,68</b> | \$5.873,96 | <b>\$11.509,12</b> |

Fuente: Análisis del sistema existente

Elaborado por: Patricio Reyes

Tomando en cuenta que el análisis realizado en el cuadro 8, contempla los tiempos del sistema ya existente, brindando para ellos una propuesta de mejora, estipulando para el sistema actual la duración de las operaciones en tiempos asignados o estándares.

Aun siendo mejorado el actual sistema, es posible ampliar aun mas la eficiencia del proceso de carga, hallando en la mesa hidráulica una buena opción para los problemas de demoras en las operaciones de carga de furgones.

## **CAPITULO V**

## **EVALUACIÓN ECONÓMICA Y ANÁLISIS FINANCIERO.**

### **5.5 Costos y calendario de la inversión, para la implementación de la Alternativa Propuesta**

La inversión de \$18.715,69 dólares, encierra los costos de importaciones, mantenimiento y de tramites aduaneros por la unidad (\$17.354,37) más el costo por los intereses del financiamiento el cual se encuentra dividido en \$1.361,32 por el primer año y en \$ 501,95 para el segundo año, sumado un total \$ 18.715,69 como costos general por el primer año de la inversión o implementación de la propuesta.

El tiempo de entrega será de seis semanas después de recibir el 50% de anticipo y el resto será liquidado al embarque. Incluyendo el costo de la mano de obra civil, para colocar la mesa hidráulica en el área de carga de la planta. Los costos por intereses del financiamiento y el calendario de la inversión se analizaran en el cuadro 44. **(Ver Cuadro 44 y 45)**

#### **5.5.1 Inversión Fija**

Representa medidas fijas que sirven como índice de comparación que podrá proporcionar la experiencia y los registros contables tanto en cantidad como en precio por unidad. Presupuestando el volumen de trabajo de acuerdo a los estudios sobre la capacidad de trabajo de la planta, utilizando las estadísticas de periodos anteriores.

#### **5.5.2 Costos (Gastos) de Operación.**

Los Costos o gastos por las operaciones se estiman como constantes, al ser los gastos directos los de uso de la energía eléctrica como fuente de poder para el motor que acciona el mecanismo

hidráulico y el correcto mantenimiento preventivo realizado para mantener el equipo en óptimas condiciones.

**(Ver Cuadro 44)**

## **5.6 Plan de Inversión / Financiamiento de la Propuestas.**

El Financiamiento se da sobre la base calculada de \$15.712,07, que comprende los montos de la base imponible y los de posibles derechos ya que estos valores requieren de pagos al contado o inmediatos, dejando los gastos de importación y de mano de obra civil para ser cancelados por caja en el momento requerido, por no ser necesario el hacer un préstamo y a la vez pagar intereses por estos dos últimos montos. El préstamo será pagado en 2 años a una tasa activa compuesta del 11 %, siendo el interés mensual del 0.92% con un monto por letra mensual de \$ 732,31.

El total a pagar por intereses de los 2 años será de \$ 1.863,26 siendo el total a pagar por toda la inversión de \$ 17.575,33. Tal como se puede mostrarse en el siguiente cuadro explicativo. **(Ver Cuadro 45)**

### **5.6.1 Amortización de la inversión / Crédito financiero.**

La Inversión a realizar será amortizada a 24 meses plazo a través de un crédito bancario obtenido en el banco del pacifico para el cual se pagara el monto del equipo de 15,712.07 USD a una tasa anual activa del 11% . Las tasas referenciales obtenidas en el mercado bancario fluctúan entre el 11% y 12,89% siendo la obtenida en el banco del Pacifico la mejor tasa disponible. **(Ver Anexo 9 )**

Se espera poder realizar pagos al Capital durante el periodo establecido para el fin de aminorar el interés ajustable en los siguientes años.



### **5.6.2 Balance económico y flujo de caja.**

En el presente balance económico y flujo de caja se permite observar la situación económica y financiera de la empresa al cierre del año contable del 2004.

A través de este balance se obtiene los datos requeridos en el flujo de caja que dan como resultado la capacidad monetaria que tiene la empresa para poder invertir en el proyecto presentado. **(Ver Cuadro 46)**

### **5.7 Análisis Beneficio / Costo de la propuesta.**

En el análisis beneficio costo se puede observar que las operaciones que se beneficia más son las que involucran la participación de la mesa hidráulica ya que el índice de beneficio se incrementa significativamente en estos puntos.

En donde la participación de los operarios encárese más las operaciones.

**(Ver Cuadro 47)**

La implementación de la propuesta principalmente brinda como beneficio la optimización de los recursos disponibles de la planta por la reducción de los costos operacionales y aumento de la rentabilidad.

En el cuadro 47, se determina el cálculo de los costos de los furgones despachadas en la planta del año en curso.

En el área de carga al incrementar el número de contenedores despachados mediante el uso de la mesa hidráulica sus costos operativos bajan considerablemente, generando un ahorro anual de \$ 11.017 por el concepto de optimización de los equipos y personal operativo.

## **5.8 Índices Financieros que sustentan la inversión.**

Se presenta y plantea el análisis del endeudamiento y financiamiento para la inversión propuesta, el cuestionamiento de si compra al contado con cargo al capital lo cual es mas costoso que la deuda, ya que la empresa deja de ganar intereses en montos grandes usados para la compra pero es mucho menos riesgoso que asumir una deuda, ò se asume la deuda que es menos costosa que el capital pero de mayor riesgo.

Todo se basa en las expectativas futuras que tengan la empresa con la inversión que se espera realizar.

El análisis presentado compara la Utilidad antes de Impuestos e Intereses dividido entre el valor de todos los activos que posee la empresa. El resultado es un indicador el cual si es menor a 1% la preferencia es por compra con cargo directo al capital, si el indicador es mayor a 1% la preferencia va por asumir la deuda.

Cabe recalcar que no hay una medida precisa que indique si la empresa puede endeudarse o no y hasta que monto, ya que en esta decisión prima el criterio de los propietarios en cuanto al riesgo que desea asumir la empresa contratando pasivos, riesgo que obviamente deben evaluar apoyados en el uso de metodologías como la expuesta en el cuadro 46. **(Ver Cuadro 46).**

### 5.8.1 Punto de Equilibrio

Para el proyecto presentado la operación tiene costos fijos de \$ 51.720,66 USD que son el resultado de la utilidad más los costos variables menos las ventas realizadas. Los costos variables de mano de obra son de \$ 125.40 por cada tonelada producida.

El PVP de la empresa por cada tonelada métrica de producto terminado cargado en los contenedores es de aproximadamente \$ 297 USD y cada vehículo carga un promedio de 20 TM es decir el Ingreso por cada contenedor cargado y despachado será de \$ 95040 USD.

El análisis presenta como resultado que se debe cargar y despachar para ventas la cantidad mínima de 15 contenedores diariamente para garantizar que no haya utilidades ni pérdidas. La figura adjunta da una impresión grafica del punto de equilibrio cuando (x) es menor a 15 contenedores, el costo excede  $Y_c$  excede a los ingresos  $Y_i$ , y hay pérdidas. Cuando (x) es mayor 15 contenedores, los ingresos  $Y_i$  exceden los costos  $Y_c$  de modo que se obtiene una utilidad.

#### Cuadro 48

| Punto de Equilibrio                                                                                                 |                                           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|
| Ventas                                                                                                              | $297 \cdot (16 \cdot 20) =$               | 95040,00 |
| Costos Fijos                                                                                                        | $U + CV - V =$                            | 51720,66 |
| Costos Variables                                                                                                    | $125,4 \cdot (320) =$                     | 40128,00 |
| Utilidad (3,36%)                                                                                                    | $Ventas \cdot 3,36\% =$                   | 3193,34  |
| Precio de Venta por TM                                                                                              |                                           | 297      |
| Costo por TM producida                                                                                              |                                           | 125,4    |
| <b><u>Resolviendo Tenemos</u></b>                                                                                   |                                           |          |
| <b>Formula Utilizada</b>                                                                                            |                                           |          |
| a) Ventas = Costos Variables + Costos Fijos                                                                         |                                           |          |
| <b>Desarrollo</b>                                                                                                   |                                           |          |
| 1                                                                                                                   | Ventas = Costos Variables + Costos Fijos  |          |
| 2                                                                                                                   | $297 (X) = 51718,66 + 125,40 (X)$         |          |
| 3                                                                                                                   | $297 (X) + 125,40 (X) = 51718,66$         |          |
| 4                                                                                                                   | $171,60 (X) = 51718,66$                   |          |
| 5                                                                                                                   | $(X) = 51718,66 / 171,60$                 |          |
| 6                                                                                                                   | $(X) = 301 \text{ TM}$                    |          |
| Para obtener el punto de equilibrio en dolares se multiplica el numero de unidades por el precio de venta conocido. |                                           |          |
| 7                                                                                                                   | Ventas = Precio de venta por unidad ( X ) |          |
| 8                                                                                                                   | Ventas = $297 \cdot (301)$                |          |
| 9                                                                                                                   | P.E. = \$ 89397 en dolares.               |          |

Fuente: Departamento de Contabilidad

Elaborado por: Patricio Reyes

Según este método que utiliza una incógnita en número de unidades, el resultado que se obtiene es el punto de equilibrio en unidades vendidas.

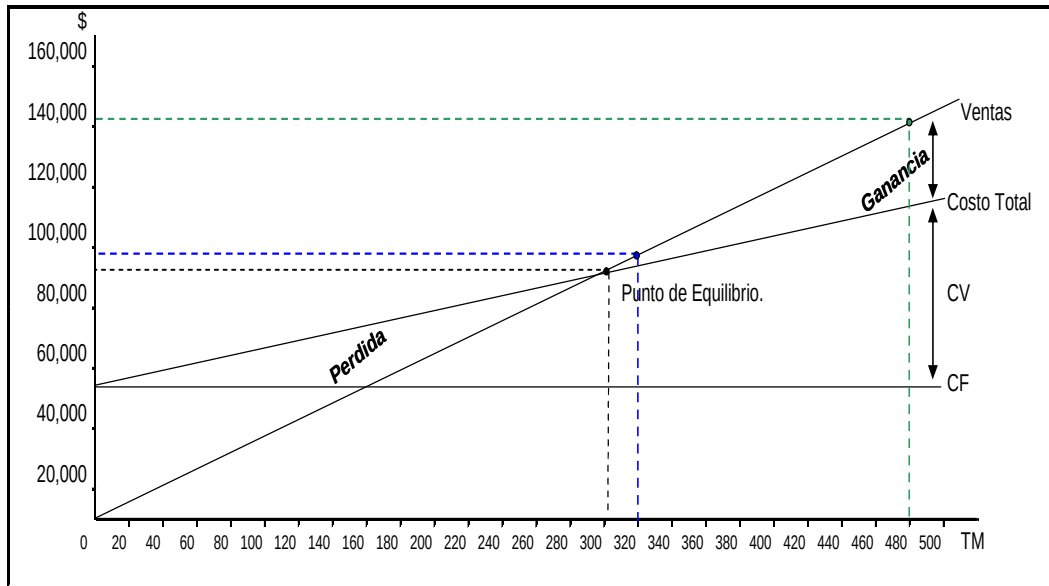
Para resolverse empleando la ecuación de:

$$\text{Ventas} = \text{Costos Variables} + \text{Costos Fijos} + \text{Utilidad.}$$

Para obtener el punto de equilibrio en dólares se multiplica el número de unidades por el precio de venta conocido el P.E.  $297 \times 301 = 89397$  dólares

**Cuadro 49**

**Grafico del punto de Equilibrio**



Fuente: Departamento de Contabilidad

Elaborado por: Patricio Reyes

Las 301 toneladas, reflejan el punto de equilibrio actual, que se encuentra por debajo del promedio de 320 toneladas las mismas que generan ventas de \$ 95.040 en 18:08 horas diarias.

Con la operación de la nueva maquina se estima que se incrementaría en un 50% el volumen despachado por tonelada, es decir 480 TM, las mismas que generarían ventas de \$ 142560 en 8 horas diarias.

La cual disminuiría los costos variables por el numero de toneladas y el costo fijo se vería afectado solo en el primer año por el valor de adquisición de nuevo activo fijo.

### 5.8.2 Tasa interna de retorno.

La tasa interna de retorno permitirá mostrar la tasa de interés que hace equivalentes los ingresos y los egresos de un proyecto. Para el proyecto se entiende que la inversión total y final corresponde a los \$ 17.575,33 (monto del equipo mas intereses acordados con el banco a pagar).

Para el proyecto se ha estimado el flujo de caja para los 2 años que durara los compromisos con el banco, se ha considerado el costo del capital  $r = 20\%$  con la inversión de los \$ 17.575.33USD.

Al final del calculo del TIR, el resultado es una TASA INTERNO RETORNO del 87 % lo cual indica que la inversión podrá ser ventajosa, ya que el costo del capital es 20%

**Cuadro 50**

#### **Flujo de Caja**

| <b>Año</b>                                          | <b>0</b>           | <b>1</b>              | <b>2</b>              |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ventas                                              |                    | \$31.646.220,69       | \$31.646.220,69       |
| Costo Op                                            |                    | \$17.336.076,96       | \$17.336.076,96       |
| Depreciacion                                        |                    | \$3.500.000,00        | \$3.500.000,00        |
| Utilidad ( sin Impuestos )                          |                    | \$10.810.143,73       | \$10.810.143,73       |
| <b>Flujo de caja</b><br>( utilidad + depreciacion ) | <b>\$17.575,33</b> | <b>\$7.310.143,73</b> | <b>\$7.310.143,73</b> |

Fuente:

Datos aproximados Dep. De Contabilidad

Elaborado por: Patricio Reyes

**Cuadro 51**

**Calculo del valor actual neto para cada año**

| Porcentajes de Interes Tasa Activa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                        | Con r = 11%<br>VAN <sub>1</sub> | Con r = 12,89%<br>VAN <sub>2</sub> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| FNC <sub>0</sub> =                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                        | - 17.575,33                     | - 17.575,33                        |
| FNC <sub>1</sub> = $\frac{\$7.310.143,73}{(1+R)^1}$ =                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        | 6585715,07                      | 6475457,29                         |
| FNC <sub>2</sub> = $\frac{\$7.310.143,73}{(1+R)^2}$ =                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        | 5933076,64                      | 5736076,97                         |
| Suma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | FNC <sub>1</sub> al FNC <sub>2</sub> = | 12518791,71                     | 12211534,26                        |
| Resta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | FNC <sub>0</sub> - la suma =           | <b>12501216,38</b>              | <b>12193958,93</b>                 |
| <p>La Tasa Interna de Retorno esta partiendo de los limites.      R<sub>1</sub> = 11%      R<sub>2</sub> = 12,89 %</p> <p>La tasa interna se puede calcular interpolando las dos tasas r<sub>1</sub> y r<sub>2</sub></p> $TIR = r_1 + (r_2 - r_1) \left( \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} \right)$ $TIR = 0,11 + (0,1289 - 0,11) \left( \frac{12501216,38}{12501216,38 - 12193958,93} \right)$ <p>TIR = 0,87<br/>TIR = 87 %</p> |                                        |                                 |                                    |

Fuente: Departamento de Contabilidad

Elaborado por: Patricio Reyes

### 5.8.3 Tiempo de Recuperación de la inversión.

Para poder conseguir y deducir el calculo de la anualidad, se toma en consideración el monto por el capital o la utilidad por recuperar, la inversión del plan proyectado y la mejor tasa existente de interés que se encuentre en el mercado, siendo la mas indicada la del Banco del Pacifico con una tasa activa del 11 %. **(Ver Anexo 9).**

- Ingreso por Obtener \$ 11.017  
(Ahorro por beneficio anual en las operaciones de carga)
- Interés Anual 11 % Anual
- Interés Mensual 0.92 % Mensual

(Beneficio mensual por las operaciones de carga)

$$A = P \left| \frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right|$$

$$A = 11.017 \left| \frac{0,0092 (1 + 0,0092)^{12}}{(1 + 0,0092)^{12} - 1} \right|$$

$$A = 11.017 \left| \frac{0,01026868}{0,11616115} \right|$$



$$A = 11.017 * 0.0884$$

$$A = 973.91 \text{ mensual.}$$

Para poder determinar el tiempo de recuperación de la inversión del proyecto propuesto, se realiza el siguiente cálculo:

$$\frac{\text{Inversión}}{\text{Beneficio Mensual}} = \text{Tiempo de recuperación de la inversión}$$

$$\frac{17575.33}{973.91} = 18,05 \text{ Meses.}$$

En este caso se puede observar que en 18,05 meses se recuperaría la inversión realizada.

## **CAPITULO VI**

## **PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.**

### **6.3 Selección y programación de actividades (etapa) para la implementación de la propuesta.**

Para que la mesa Hidráulica se encuentre operativa o instalada en la planta se requerirá de aproximadamente cinco días:

- En el primer día, se cavara la fosa en el lugar asignado, donde alojara la Mesa Hidráulica y se creara un canal para desalojara las aguas residuales o de lluvia.
- En el segundo día, se dejaran asentadas las bases para la Mesa Hidráulica, se terminaran los ductos para desalojar las aguas y se dejaran lista las acometidas eléctricas necesarias para la mesa.
- En el tercer día, se colocara la mesa en su lugar y se terminaran los trabajos civiles de fundido de losa.
- En los dos últimos días se dejara para que el concreto termine de secar.

### **6.4 Cronograma de implementación con la aplicación de Microsoft Project.**

En el cuadro explicativo realizado en Microsoft Project, se contempla más detenidamente la estructura del plan a realizarse.

Según el cronograma del proyecto, para la adquisición del equipo, la Obra civil, el tiempo en que se pone operativo el equipo y los pagos de intereses por la inversión.

## **CAPITULO VII**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.3. Conclusiones**

Ante la necesidad de encontrar una solución a los problemas que generan la pérdida de los tiempos de carga de los furgones, se plantea la implementación de un nuevo equipo que permita la optimización de los recursos.

### **7.4. Recomendaciones**

Se recomienda el análisis para la compra de estantes súper carga para la bodega # 2 de Productos Terminados. Cotizando por medio de un concurso con los principales proveedores en el mercado los cuales brinden la mejor opción, para aprovechar la atura, buscando la forma de multiplicar su capacidad actual.

## **Glosario**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Blanqueado</b>      | Proceso en el cual se calienta el producto a altas temperaturas y sometiéndola a un vacío casi absoluto, mezclándose con tierra filtrante para después ser pasado por un filtro prensa, el cual lleva en su interior un papel filtrante por donde pasara el producto (aceite crudo de soya) y es separada la tierra filtrante del aceite blanqueado. |
| <b>Deodorizado</b>     | Proceso de destilado con arrastre de vapor a altas temperaturas y a un vacío casi absoluto removiendo los ácidos grasos libres y materiales odoríferos volátiles.                                                                                                                                                                                    |
| <b>Esterinas</b>       | Material obtenido del proceso de fraccionamiento de palmiste, usado en la elaboración de mantecas.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Fraccionamiento</b> | Proceso de división en partes o fracciones un material, como ejemplo el palmiste para obtener oleinas y esterinas.                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Furgones</b>        | Vagón cerrado e incorporado a un cabezal o vehiculo pesado para el transporte de los productos terminados.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Neutralizado</b>    | Proceso por el cual se elimina el grado de acidez de un aceite en bruto para obtener un aceite puro, de características neutras.                                                                                                                                                                                                                     |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Oleinas</b>          | Material obtenido del proceso de fraccionamiento de palmiste, usado en la elaboración de aceites. Quím. ORG. Ester triglicérido del ácido oleico.                                                                                                        |
| <b>Odoríferos</b>       | Que huele bien, aromático, fragante.                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Palmiste</b>         | Nombre que recibe la nuez del fruto de numerosas especies de palmeras.                                                                                                                                                                                   |
| <b>Palet</b>            | Elemento auxiliar para el almacenamiento y transporte de materiales, formado por una base de tablas resistentes apoyadas sobre maderos, que permiten el paso de las uñas de los montacargas, facilitando de este modo la manipulación de grandes cargas. |
| <b>Paletizado</b>       | Emballar un material con el fin de facilitar su manipulación y transporte mediante palet.                                                                                                                                                                |
| <b>Papel Filtrante</b>  | Lámina de papel utilizada para la separación de la tierra filtrante del aceite blanqueado.                                                                                                                                                               |
| <b>Tierra Filtrante</b> | Material inorgánico desmenuzable que es uno de los principales componentes del proceso de blanqueado.                                                                                                                                                    |
| <b>Yale</b>             | Caretilla con mecanismo de suspensión hidráulica manual, usada para movilizar cargas paletizadas en distancias cortas.                                                                                                                                   |

## **Bibliografía**

### **Textos**

- Ing. Abad Jorge “Administración de la cadena de distribución”  
Edición.- Centro de Formación Empresarial.
- Chase Aquilano “Administración de Producción Y Operaciones”  
9ª Edición.- Editorial Mc Graw Hill
- Niebel, Freivalds “Ing. Ind. Métodos, estándares y Diseño del Trabajo”.-  
10ª Edición.- Editorial Alfaomega.
- William K. Hodson “Manual de Ingeniería Industrial”  
5ª Edición.- Editorial Mc Graw Hill

### **Consultas en Internet**

- WWW. Cosmos. Com. Mx.  
“Página para Consulta de Cotizaciones de todo tipo de maquinarias y equipos”
- WWW. Desarrollos Tecnológicos. Com.  
“Petición de Cotización”
- WWW. Googles. Com  
“Consultas generales”
- WWW. Gestipolis. Com  
“Manual de Tiempos Estándar”  
“Producción, procesos y operaciones”
- WWW. Monografías. Com  
“Análisis sistemático de la Producción”  
“Aplicaciones del tiempo estándar en la Tutsi”



