

T  
658.576  
MAR  
V.1  
C.2.



# **Escuela Superior Politécnica del Litoral**

**Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la  
Producción**

## **“Diseño e Implementación de un Plan de Mejoras para disminuir las devoluciones de productos de una Fábrica de Alimentos”**

### **TESIS DE GRADO**

**Previa a la Obtención del Título de:**

### **INGENIERO INDUSTRIAL**

**Presentada Por:**

**Daniel Martínez Gonzalez**

**Guayaquil - Ecuador**

**Año 2003**



## AGRADECIMIENTO

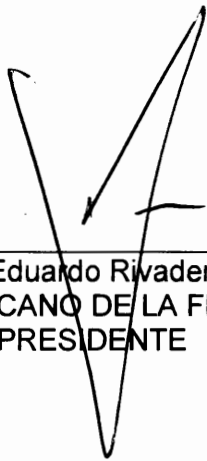


A mis padres por su apoyo y bendición, a la empresa donde se hizo el estudio que accedió y cooperó en el desarrollo del mismo y en especial a la Arq. Rosa Rada Directora de Tesis, por su invaluable ayuda.

# DEDICATORIA

MIS PADRES

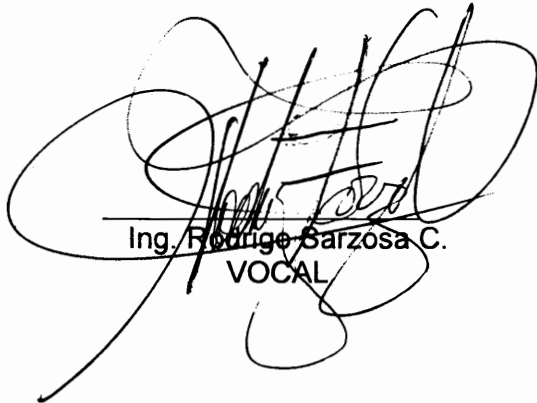
## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Eduardo Rivadeneira P.  
DECANO DE LA FIMCP  
PRESIDENTE



Arg. Rosa Rada A.  
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Rodrigo Barzosa C.  
VOCAL



Ing. Kléber Barcia V.  
VOCAL

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



---

Daniel Martínez González

## RESUMEN

La tesis se va a realizar en una de las grandes empresas de alimentos a nivel mundial y nacional. La empresa consta de fábricas situadas en todo el mundo con una amplia gama de productos. En Ecuador encontramos tres fábricas pertenecientes al grupo: Fábrica Guayaquil, productora de Chocolates y culinarios, Fábrica Sur, donde se producen las galletas, waffers y recubiertos y finalmente la Fábrica Cayambe, productora de los lácteos y jugos.

El estudio se va a realizar en Fábrica Sur y surge cuando la Jefatura de Calidad de la fábrica detecta que el 1.7% de los productos producidos son devueltos por los mayoristas y autoservicios por encontrarse en mal estado, lo que equivale a un monto aproximado de \$326.000 al año en pérdidas.

La tesis tiene como objetivo principal diseñar e implementar un plan de acción que permita a la fábrica disminuir las devoluciones por parte de los clientes. Este objetivo encierra una serie de mejoras a lo largo de toda la cadena de distribución que a su vez va a disminuir costos, aumentar las

utilidades y lo más importante de todo incrementar la satisfacción de los clientes.

Para lograr el objetivo se realizará la recopilación de información de campo, es decir, todos los datos y análisis realizados se los obtendrá desde la fábrica, bodega, camión etc. Esto va a permitir que los resultados obtenidos sean más efectivos y así poder tomar decisiones acertadas a partir de ellos.

La primera etapa del estudio es la etapa del diagnóstico donde se realizará el levantamiento de información necesaria y el análisis respectivo de la misma para poder encontrar las causas del problema. Luego en la segunda etapa se realizará el diseño del plan de mejoras con su respectiva asignación de recursos y cronograma de actividades que ataquen a las causas del problema planteadas. El proyecto finaliza con la implementación de las mejoras planteadas y con el análisis de los resultados de las mismas.

La tesis busca implementar y reforzar todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y además brindará la oportunidad de combinar la teoría infundida con la práctica otorgando la experiencia y el conocimiento suficiente para poder ejercer profesionalmente. Es muy importante a su vez manifestar que la compañía en mención también se verá beneficiada por el



ejercicio del estudio pues se espera una importante disminución de los reclamos que llevará a reducir los costos generando así una mayor rentabilidad para la empresa.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ABREVIATURAS.....	VIII
SIMBOLOGIA.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE PLANOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 .....	4
1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	4
1.1. Análisis del ambiente externo de la empresa.....	4



1.1.1. Origen e historia de la compañía.....	5
1.1.2. La empresa dentro del mercado ecuatoriano.....	7
1.2. Análisis del ambiente interno de la empresa.....	8
1.2.1. Origen y ubicación de la fábrica.....	12
1.2.2. Descripción de la organización y aspectos administrativos.....	13
1.3. Planteamiento y justificación del problema.....	26
 CAPÍTULO 2 .....	 31
2.1. Levantamiento y análisis de información.....	32
2.1.1. Definición de parámetros actuales y especificaciones requeridas de los productos.....	32
2.1.2. Recopilación de datos estadísticos de devoluciones y determinación de causas teóricas.....	35
2.1.3. Descripción y análisis del sistema de manejo de materiales.....	54
2.1.4. Descripción y análisis de la distribución de planta.....	62
2.1.5. Análisis de la rotación de materiales de embalaje, empaques y producto terminado.....	63
2.1.6. Análisis de la resistencia de los materiales de embalaje y empaques.....	72
2.1.7. Medición y análisis de temperaturas y humedades.....	78
2.2. Comprobación de Hipótesis.....	86

2.2.1 Planteamiento de las hipótesis del problema.....	86
2.2.2 Diseño de la investigación.....	94
2.2.3 Comprobación de las hipótesis.....	108
2.2.4 Determinación de las causas comprobadas de devolución y comparación con causas teóricas.....	160
CAPÍTULO 3 .....	164
3. DESARROLLO DEL PLAN DE MEJORAS.....	164
3.1. Diseño del plan de mejoras.....	164
3.1.1. Determinación de actividades de mejora para eliminación de causas comprobadas de devolución.....	165
3.1.2. Asignación de recursos y responsabilidades.....	229
3.1.3 Análisis beneficio – costo de las mejoras planteadas.....	261
3.1.4 Planteamiento de estrategias para la implementación de las mejoras.....	264
3.1.5 Elaboración del cronograma de actividades.....	271
CAPÍTULO 4 .....	273
4. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORAS.....	273
4.1. Seguimiento y control de las medidas planteadas.....	274
4.2. Evaluación de las actividades realizadas.....	276
4.3. Análisis de resultados obtenidos.....	296



Capítulo 5.....	299
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	299
APÉNDICE	
BIBLIOGRAFIA	

## ABREVIATURAS

A.Q.L	Accuracy Quality Level
Abr.	Abril
Ac.	Nivel de Aceptación
Ago.	Agosto
Aprox.	Aproximadamente
Av.	Avenida
BOPP	Polipropileno Biorentado
CCC	Caja Cartón Corrugado
CJS.	Cajas
dm <sup>3</sup>	Decímetro cúbico
En	Enero
Etc.	etcétera
FIFO	First in first out
Fig.	Figura
g.	gramos
Hrs	horas
I.R.I	Índice de rotación de inventario
I.V.A	Impuesto al Valor Agregado
Jn	Junio
Kg.	Kilogramo
Kgf.	Kilogramo fuerza
Km.	Kilómetro
Lbs.	libras
m.	metros
M.R.P	Material Requirement Planning
Min.	Minuto
Mm.	milímetros
N.Q.S	Nestlé Quality System
No.	Número
P.V.P.	Precio de Venta al Público
Pág.	Página
Pers.	Persona
PPL	Polipropileno
Prom.	Promedio
R.U.C.	Registro Único Contribuyente
Ton.	Tonelada
Vs.	Versus

## SIMBOLOGIA

Usd(\$)	Dólares Americanos
%	Porcentaje
°	Grados
#	Número



## ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
FIGURA 1.1.	Estructura Organizacional Operativa.....	15
FIGURA 1.2.	Productos pilares de la fábrica.....	24
FIGURA 1.3.	Volúmenes de Producción Anuales.....	25
FIGURA 2.1.	Diagrama de Pareto, causas detectadas por Observación.....	43
FIGURA 2.2.	Diagrama de Pareto de Devoluciones por referencia en Usd\$.....	50
FIGURA 2.3.	Diagrama de Pareto de devoluciones / ventas.....	51
FIGURA 2.4.	Diagrama de Pareto de devoluciones por distribuidor..	53
FIGURA 2.5.	Especificaciones y Requerimiento de pallets.....	56
FIGURA 2.6.	Cuantificación de Defectos encontrados en Fábrica.....	135
FIGURA 2.7.	Cuantificación de Defectos encontrados por Embalaje.....	137
FIGURA 2.8.	Cuantificación de Defectos encontrados en Distrito.....	142
FIGURA 2.9.	Cuantificación de Defectos a lo largo de la cadena Logística.....	146
FIGURA 2.10.	Cuantificación de Defectos encontrados en Montacargas.....	149
FIGURA 2.11.	Cuantificación de Defectos Embarque y Desembarque.....	152
FIGURA 2.12.	Cuantificación de Defectos encontrados por Distribuidores.....	156
FIGURA 2.13.	Cuantificación de Defectos encontrados en Transporte.....	158
FIGURA 3.1.	Máquina Encintadora.....	172
FIGURA 3.2.	Pliegue de Cinta.....	173
FIGURA 3.3.	Nuevo Modelo de Cartón L410102.....	177
FIGURA 3.4.	Sentido Vertical (Empaque Granel).....	202
FIGURA 3.5.	Sentido de Estabilidad de la Carga.....	202
FIGURA 3.6.	Esquema de Responsabilidades para la Implementación de Mejoras.....	230
FIGURA 3.7.	Costo de Inversión Mejora No. 1.....	232
FIGURA 3.8.	Costo de Inversión Mejora No. 2.....	234
FIGURA 3.9.	Costo de Inversión Mejora No. 3.....	236
FIGURA 3.10.	Costo de Inversión Mejora No. 4.....	238
FIGURA 3.11.	Costo de Inversión Mejora No. 6.....	241

FIGURA 3.12.	Costo de Inversión de Mejora No. 7.....	243
FIGURA 3.13.	Costo de Inversión de Mejora No. 8.....	247
FIGURA 3.14.	Costo de Inversión de Mejora No. 10.....	250
FIGURA 3.15.	Costo de Inversión de Mejora No. 11.....	251
FIGURA 3.16.	Costo de Inversión de Mejora No. 12.....	253
FIGURA 3.17.	Costo de Inversión de Mejora No. 13.....	255
FIGURA 3.18.	Costo de Inversión de Mejora No. 14.....	256
FIGURA 3.19.	Costo de Inversión de Mejora No. 15.....	258
FIGURA 3.20.	Costo de Inversión de Mejora No. 16.....	259
FIGURA 4.1.	Prueba de Resistencia de Cartón.....	279



## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1	Cuantificación de devoluciones causadas por características organolépticas..... 27
Tabla 2	Causas de devolución (Observación)..... 41
Tabla 3	Lista de Productos para Rotación..... 65
Tabla 4	Índice de Rotación de Materiales de Embalaje..... 67
Tabla 5	Índice de Rotación de Empaques Primarios..... 68
Tabla 6	Índice de Rotación de Empaques Secundarios..... 69
Tabla 7	Índice de Rotación de Producto Terminado..... 70
Tabla 8	Tabla de Especificaciones de Resistencia..... 75
Tabla 9	Planteamiento de Hipótesis del Problema..... 89
Tabla 10	Tamaño de Muestras por Universos..... 99
Tabla 11	Mecanismo a utilizarse para la Comprobación..... 101
Tabla 12	Cronograma de Comprobación de Hipótesis..... 107
Tabla 13	Reparticipación del Muestreo de las Var. 21-27..... 114
Tabla 14	Reparticipación del Muestreo de las Var. 28-31..... 119
Tabla 15	Repartición del Muestreo de las Var. 32-34..... 121
Tabla 16	Verificación de Hipótesis de Var. 1-7 y15..... 128
Tabla 17	Resumen de Resultados de Comprobación..... 162
Tabla 18	Dependencia de Variables..... 166
Tabla 19	Propuesta de Programación: Anís, Limón y Chocolate..... 181
Tabla 20	Listado de distribuidores que generan devoluciones..... 195
Tabla 21	Porcentaje de Incremento por Distribuidor..... 196
Tabla 22	Verificación de Estado de Pallets..... 209
Tabla 23	Listado de Clientes Vencidos Ene/03 – Jun/03..... 228
Tabla 24	Análisis Beneficio – Costo de Mejoras del Periodo 2003-04.. 263
Tabla 25	Cronograma de Cumplimiento de Objetivos..... 270
Tabla 26	Cronograma de Actividades para la Implementación de las Mejoras..... 272
Tabla 27	Seguimiento y Control de Mejoras..... 275
Tabla 28	Evaluación de Resultados..... 298



## ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1	Plano General de la Fábrica
Plano 2	Ubicación bodega de cartones actual
Plano 3	Ubicación bodega de empaques actual
Plano 4	Ubicación producto terminado actual
Plano 5	Ubicación bodega de cartones mejorada
Plano 6	Ubicación bodega de empaques mejorada
Plano 7	Ubicación producto terminado mejorada
Plano 8	Especificaciones de Pallet (Mejora)
Plano 9	Especificaciones de Rampa Embarque

## **ANEXOS**

<b>Anexo A</b>	<b>Diagrama de Temperaturas y Humedades</b>
<b>Anexo B</b>	<b>Análisis Síntomas y Causas para Planteamiento de Hipótesis</b>
<b>Anexo C</b>	<b>Planteamiento de Actividades de Mejora</b>
<b>Anexo D</b>	<b>Códigos de Identificación para Codificación</b>

## INTRODUCCIÓN

Las empresas hoy en día están inmiscuidas en una competencia globalizada que las obliga a realizar grandes inversiones en tecnología para mantenerse en los mercados, esto es claramente apreciable en los países del primer mundo. En países como el nuestro donde las empresas no cuentan con un capital de trabajo considerable para dichas inversiones, es necesario que los negocios compitan a través de una disminución exhaustiva de sus costos para poder mantener márgenes de utilidad considerables, más aún en el Ecuador, donde se cuenta con una economía dolarizada que encarece los insumos básicos y que cuenta con un precio superior de la mano de obra en relación a otros países sudamericanos. La tesis que se presenta a continuación plantea la disminución de costos a través del planteamiento de mejoras relacionadas con la disminución de devoluciones de producto terminado por parte de los clientes. Mejoras, que serán aplicadas a lo largo de la cadena logística y que van a permitir a la empresa entregar al consumidor final un producto con las especificaciones requeridas y con el aseguramiento de calidad garantizado.

El diseño e implementación de mejoras parte de un diagnóstico y comprobación de hipótesis. En la parte del diagnóstico, se realizó un análisis histórico de los datos donde se encontró posibles causas del problema, tales



como: productos que más se devuelven, clientes que más devuelven y diferentes tipos de problemas a lo largo de la cadena logística como mal paletizado, temperaturas no adecuadas etc. Una vez concluido con el diagnóstico o análisis de los datos, se procedió al planteamiento de hipótesis del problema, a través de las cuales se comprobaron las variables con muestreos estadísticos a lo largo de la cadena logística que dará como resultado la obtención de las causas raíces del problema.

Las causas raíces generarán el diseño de mejoras destinadas para corregir los problemas encontrados, mejoras que modifican diferentes procesos tanto operativos como administrativos y plantean diferentes tipos de controles que buscan la disminución de las devoluciones. Las mejoras fueron implementadas durante el mes de Octubre del 2003 y posteriormente evaluadas para medir el alcance de los objetivos y el ahorro real obtenido.

Durante el estudio se utilizarán herramientas como análisis de rotación de inventarios, tiempos y movimientos, diagramas de Pareto, técnicas estadísticas y de muestreo, manipuleo y almacenamiento de materiales, y otras herramientas relacionadas con calidad y logística que van a permitir desarrollar las mejoras para alcanzar los objetivos planteados.

El proyecto de disminución de devoluciones pretende encontrar en qué lugar de la cadena logística se generan los daños, cuál es la causa de los mismos, qué se necesita para disminuirlos, qué estrategias de implementación de mejoras deberán aplicarse y cómo se deberán realizar los seguimientos y controles para la evaluación de los resultados. De esta forma la compañía se verá beneficiada con un ahorro real que va a permitir aumentar la rentabilidad y posiblemente disminuir el precio de venta consiguiendo así la satisfacción del cliente.



# **CAPÍTULO 1**

## **1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

A través del desarrollo de este capítulo se analizará el entorno en el que se desenvuelve la empresa con el objetivo de obtener una visión general de los ambientes macro y micro del negocio. También se planteará el problema de devoluciones que se está generando y se justificará cuantitativamente el proyecto.

### **1.1. Análisis del ambiente externo de la empresa**

La empresa en estudio es una compañía multinacional que se encuentra presente en los cinco continentes, cuenta con aproximadamente 500 fábricas más varios centros de investigación y desarrollo instaladas en más de 80 países, en los cuales comercializa alrededor de 15.000 tipos de productos con el concurso de 230.000 colaboradores a nivel mundial.

Entre su amplia gama de productos están: lácteos, nutrición infantil, chocolates, confitería y galletería, bebidas instantáneas (calientes y frías), culinarios, refrigerados y congelados, helados y postres, aguas

minerales, cereales para el desayuno, bebidas líquidas y alimentos para mascotas.

Pero no sólo se ha dedicado a la alimentación en general, sino que ha implementado soluciones a los problemas nutricionales enfrentados por la humanidad, adquiriendo un amplio conocimiento en este campo gracias a sus continuas actividades de investigación y desarrollo.

En más de 135 años de vida en todas las latitudes, la empresa se ha dedicado a proveer a sus consumidores productos alimenticios de buena calidad con lo cual ha conseguido obtener una participación en el mercado envidiable y una marca muy reconocida en todos los mercados del mundo.

### **1.1.1. Origen e Historia de la Compañía**

Los orígenes de la compañía se remontan al año 1866 y su continua evolución desde entonces la han transformado en una de las grandes compañías alimenticias a nivel mundial.

En 1867, N. Henri, químico nacido en Frankfurt - Alemania en 1814 y establecido en Vevey - Suiza, se interesa por la alimentación infantil. Para responder a una necesidad evidente desarrolla y fabrica una harina a base de leche de vaca y de pan tostado, destinada a los bebés que no pueden ser alimentados por su madre; crea así un producto revolucionario que, de entrada, salva la vida a un recién nacido que rechazaba la leche de su madre, este producto será conocido en el mundo como Harina lacteada.

Un año antes, la sociedad anónima Anglo-Swiss Condensed Milk Company, se había instalado en Cham - Suiza, a iniciativa de los hermanos Charles y George Page, ellos tenían la intención de utilizar la leche producida en Suiza, abundante y de buena calidad, para fabricar leche condensada azucarada y exportarla a algunos países europeos. La sociedad de N.Henri y la Anglo Swiss Condensed Milk Company crecen en paralelo y se convierten en competidoras cuando los hermanos Page lanzan su propia harina lacteada y N. Henri decide fabricar también leche condensada. A partir de este momento los dos rivales entablan una lucha encarnizada, no cesan de desarrollarse



gracias a la construcción y la compra de fábricas en el extranjero, así como la extensión de su gama de productos inicial.

Finalmente en 1905, las dos empresas se fusionan, tomando el nombre de N.Henry & Anglo Swiss Condensed Milk Company. La nueva sociedad tiene desde entonces dos sedes sociales, una en Vevey y la otra en Cham, ésta es todavía la situación actualmente (1).

### **1.1.2. La empresa dentro del mercado ecuatoriano**

En Ecuador, la compañía está presente con varias líneas de productos, tanto de producción local como importados.

El objetivo principal de la empresa en Ecuador ha sido la elaboración y comercialización de productos alimenticios de alta calidad, contribuyendo así al bienestar del consumidor y al progreso del país, de la misma forma ha sido un importante agente de desarrollo, siendo fuente directa de trabajo para más de 1.300 personas y en forma indirecta para más de

---

1) Tomado de Boletín Informativo Nestec 2003.

70.000, ya que mediante la compra de insumos y materias primas nacionales, provoca un impacto muy favorable sobre la industria, agricultura, transporte, servicios, y por ende, sobre la economía nacional.

Los productos ya se comercializaban en Ecuador a mediados de este siglo. En 1955 la empresa decide intervenir directamente en la comercialización mediante la apertura de una oficina de importaciones en Guayaquil. En 1970 y ante la fuerte demanda generada, decide entrar a producir localmente sus productos, compra la mayor parte de las acciones y asume la administración de Industria Ecuatoriana de Elaborados de Cacao (INEDECA), situada en la ciudad de Guayaquil y productora de semielaborados de cacao para exportación y algunos productos de chocolate para el mercado local (1).

## **1.2. Análisis del ambiente interno de la empresa**

La compañía posee tres plantas de producción situadas en las ciudades de Cayambe y Guayaquil, en las cuales son elaborados

---

1) Tomado de Boletín Informativo Historia de la empresa 2001.

una extensa gama de productos entre los que se encuentran leches en polvo, leches líquidas, homogenizadas y derivados lácteos, semielaborados de cacao, bebidas instantáneas, chocolates, culinarios, galletería, jugos y avena.

Las Fábricas cuentan con equipos y maquinaria que permiten fabricar cada producto según las normas más exigentes, bajo la asesoría y supervisión de técnicos nacionales y extranjeros, garantizando su óptima calidad, sabor e higiene. Cuenta con dos Centros de Venta y Distribución de Productos que dentro de la compañía se los conoce como Distritos (Quito y Guayaquil), los cuales atienden directamente a los principales distribuidores y autoservicios del país. Sus oficinas principales están ubicadas en Quito.

A continuación se presenta una breve descripción y ubicación de las fábricas, distritos, oficina central y laboratorio regional.

### **Oficina Central**

En estas oficinas están centralizadas las tareas administrativas de la empresa y en la misma funciona la Presidencia Ejecutiva y las

unidades; Financiera, Contabilidad, Control de Gestión, Sistemas, Marketing, Recursos Humanos, Logística, Abastecimientos, Comercio Exterior y Servicio al Consumidor. La oficina Central está ubicada en Quito.

### **Laboratorio Regional**

Desde Julio de 1998 en el Ecuador se estableció el Laboratorio Regional. Centro que presta sus servicios de control de la calidad a las fábricas de Ecuador, Colombia y Venezuela. Su principal función es asegurarse de las habilidades, buenas prácticas y óptimo funcionamiento de los laboratorios de control en cada una de las plantas industriales. Con ello se ofrece una garantía más de la calidad de los productos, ya que la empresa se asegura también de que los laboratorios de control brinden sus servicios bajo adecuados parámetros.

### **Fábrica Cayambe**

La fábrica Cayambe es especializada en la producción de leche en polvo, nutrición infantil, así como derivados lácteos. Se encuentra ubicada en el Altiplano Andino a 85 Km. al norte de Quito.

### **Fábrica Guayaquil**

Su producción está dedicada a semi-elaborados de cacao, chocolatería, bebidas instantáneas y productos culinarios (caldos, sopas y cremas, mayonesa y mostaza). Se encuentra ubicada en el Km. 6 vía a la costa.

### **Fábrica Sur**

En esta fábrica se realizará el estudio, consta de una moderna planta para fabricación de galletas, waffers y bañados de chocolate.

### **Distritos**

Como se mencionó anteriormente, se utilizará el término distrito para definir a los centros de distribución de productos terminados de la compañía. A continuación detallamos los distritos que se encuentran en el Ecuador.



### **Distrito Quito**

Se utiliza para almacenamiento y distribución de productos terminados de producción local e importados, para la atención de clientes ubicados en el norte y centro de la sierra y el norte de la costa del país. Se encuentra localizada en la Vía Interoceánica.

### **Distrito Guayaquil**

El distrito Guayaquil se utiliza para el almacenamiento y distribución de productos terminados de producción local e importados, para la atención de clientes ubicados al centro y sur de la costa y el sur de la sierra ecuatoriana. En este distrito se realizará el estudio.

#### **1.2.1. Origen y ubicación de la fábrica**

Fábrica Sur perteneció a la Universal hasta mediados del año 1996 cuando fue adquirida por el grupo al cual pertenece la empresa en estudio. Las instalaciones fueron remodeladas y los sistemas de trabajo fueron adaptados a las políticas de la empresa. Las marcas de las galletas más reconocidas de La

Universal permanecen en el mercado debido a su directa identificación por parte de los consumidores.

La fábrica sur está ubicada en el sur de la ciudad en la Av. Domingo Comín s/n y Ernesto Albán. La Av. Domingo Comín es de 4 carriles y está directamente conectada con la vía perimetral, por lo que es de fácil acceso para el tráfico pesado. Además se aprovecha esta misma vía para no tener que atravesar la ciudad y tener una rápida conexión hacia la sierra y costa ecuatoriana.

El Distrito Guayaquil se encuentra adjunto a la fábrica sur, desde donde los productos son distribuidos en camiones hacia los distribuidores – mayoristas.

### **1.2.2. Descripción de la organización y aspecto administrativos**

Para poder realizar un correcto planteamiento del problema va a ser necesario conocer la estructura organizacional operativa de la fábrica, que está relacionada directamente con la transformación de los insumos en producto terminado. También se describirá ciertos aspectos administrativos como:

visión, misión, principios de gestión y política de calidad. Adicionalmente se analizará información relacionada con productos pilares y volúmenes de producción.

En la parte superior de la figura 1.1 que se aprecia a continuación, se aprecia que la fábrica como tal tiene una estructura organizacional horizontal que brinda una mayor apertura a la comunicación donde a través de un empowerment otorgado a las diferentes unidades tiene el único objetivo de transformar las materias primas en producto terminado. En la parte inferior de la figura 1.1 se presenta el organigrama del departamento de logística y ventas, esta estructura será analizada más profundamente a lo largo del desarrollo de la tesis. Las 2 estructuras presentadas anteriormente reportan a la presidencia ejecutiva nacional como se aprecia también en el organigrama presentado .A continuación se presenta la descripción de cada una de las unidades funcionales representadas en el organigrama de la figura 1.1.



### Estructura organizacional operativa

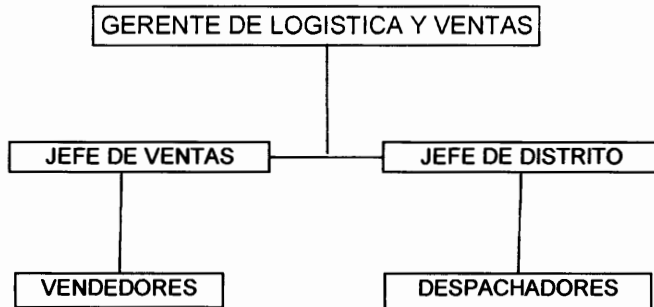
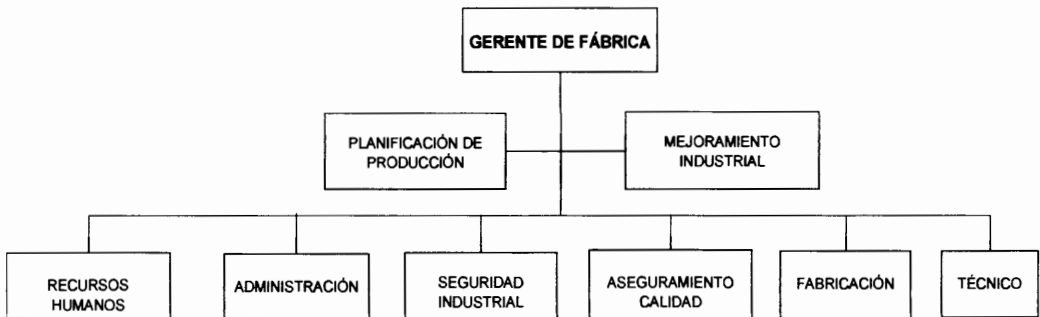
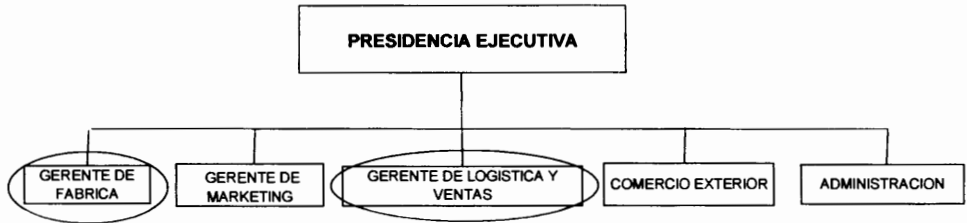


FIGURA 1.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL OPERATIVA

**Gerente de fábrica.-** es el gerente general de la fábrica y reporta directamente al presidente, es el encargado de controlar la producción y todas sus unidades de apoyo, cumple las funciones de jefe de mercados ya que analiza, estudia y negocia las nuevas posibilidades de negocio.

**Jefe de Fabricación.-** es la unidad más importante de la fábrica, pues es la encargada de controlar todas las operaciones destinadas a la transformación de las materias primas en producto terminado, control de costos de producción, control de utilización de materiales y control de máquinas y equipos. Es una unidad que está en contacto directo con todas las demás unidades que se las conoce como unidades de apoyo.

**Planificación de producción.-** es la encargada de controlar toda la logística de la fábrica, es decir, controla la entrega de materiales e insumos, analiza el mercado y elabora los programas de producción que concuerden con las necesidades de venta y controla los despacho y la distribución de los productos terminados.

**Mejoramiento y organización industrial.-** es la unidad encargada de la elaboración, implementación y control de los estándares de producción que optimicen los recursos de la empresa. También se encarga del departamento de mejora continua donde coordina las actividades de los grupos de mejora.

**Recursos humanos.-** es el área encargada de la selección, capacitación y seguridad del personal. También maneja los roles de pago y posee un área de visita social.

**Administración.-** en el área de administración se manejan todas las transacciones bancarias y los controles de crédito de los clientes. También se encarga de la emisión de cheques, control de presupuestos, control de financiamientos e inversiones, elaboración de facturas y cobros a clientes.

**Seguridad industrial.-** es una unidad encargada de proteger y salvaguardar al recurso humano dentro de la fábrica durante el proceso productivo. Coordina las actividades ambientales y el control de los índices de accidentes y lesiones.

**Aseguramiento de calidad.-** tiene la función de controlar el proceso productivo para que el producto terminado sea inocuo y con las características de calidad necesarias para su consumo. Realiza todos los análisis de materias primas y materiales, control de los procesos en línea y liberación organoléptica de producto terminado. Entre las actividades relacionadas con el proyecto, el departamento de calidad es el encargado de la correcta conservación del producto a lo largo de la cadena logística por lo tanto está en frecuente contacto con bodegueros, transportistas y distribuidores.

**Técnico.-** es el departamento encargado de la operación de las máquinas y equipos. Intervienen en las reparaciones y mantenimientos preventivos mecánicos, eléctricos y electrónicos.

**Gerente de logística y ventas.-** reporta a la presidencia ejecutiva y es la unidad encargada de velar por el abastecimiento de los materiales, el manipuleo dentro de fábrica, control y seguimiento de las ventas y la distribución de los productos terminados.

**Jefe de distrito.-** se encarga del almacenamiento y distribución de los productos terminados a clientes mayoristas o distribuidores, está a cargo de la bodega del distrito sur que se utiliza para el almacenamiento y conservación de los productos elaborados en la fábrica en estudio. Tiene a su cargo a los despachadores cuya función es controlar el proceso de despachos enviando los productos en cantidades, estado y tiempo adecuado, esta unidad a su vez está a cargo del control y seguimiento a transportistas.

**Jefe de ventas.-** se encarga del seguimiento y control de pedidos de clientes, elaboración de órdenes de ventas, determinación de precios y control de facturación. Tiene a su cargo a los vendedores que cumplen la función adicional de brindar un servicio de postventa a través de un contacto directo con los distribuidores.

## **Aspectos administrativos**

### **Visión de la empresa**

**Ser la Empresa líder en las categorías que estemos presentes y destacarnos por nuestra calidad, servicios e innovación, para capitalizar en nuestras marcas la satisfacción permanente del consumidor, fundamentándonos en recursos humanos, técnicos y financieros, orientados por los principios básicos de gestión. (1)**

### **Misión de la empresa**

**Contribuir a la globalización del potencial de los mercados y productos de la Región Bolivariana gracias a la optimización de las instalaciones, inversiones, recursos humanos y procedimientos que aseguren el liderazgo de la compañía en el Ecuador y en la Región Bolivariana. ( 2)**

### **Principios de gestión del grupo**

La compañía se encuentra comprometida a respetar los siguientes principios en todos los países, teniendo en cuenta la legislación local además de las tradiciones culturales y prácticas religiosas.

---

1) Tomado de Boletín Principios de Gestión 2003.

2) Tomado de Boletín Estrategias Corporativas 2001.

### 1) Legislación y recomendaciones internacionales

- Respeto a las leyes del país.
- Conducta ética.
- Atención a recomendaciones de los gobiernos cuando atienden a observaciones internacionales.

### 2) Consumidores

- La compañía aporta valor duradero y sostenible mediante la amplia gama de productos alimenticios de alta calidad, seguros y a precios razonables.

### 3) Lactantes

- Fomenta y apoya la lactancia materna.
- Realiza investigaciones para desarrollar y mejorar fórmulas infantiles como alternativa a la leche materna

### 4) Recursos humanos y condiciones de trabajo

- Identificación común con sus colaboradores en todo el mundo.
- Fomenta el desarrollo personal en la empresa y logro de una experiencia laboral.

5) Relaciones empresariales

- Insiste en la honestidad, integridad entre ella y las empresas con las que relaciona,
- Exige a sus directivos y colaboradores en general evitar relaciones anormales que generen conflictos de interés.
- Trata solamente con proveedores de confianza que estén dispuestos a aplicar sus normas

6) Protección al medio ambiente

- La empresa protege al medio ambiente e integra con él, políticas, programas y prácticas propias de su actividad

7) Aplicación de los principios de gestión

- La compañía tiene el compromiso de aplicar los principios mencionados en todos los países donde actúa sin entrar en conflicto con la legislación.





## **Sistema de Calidad (NQS)**

El sistema de calidad NQS (Política de Calidad de la Empresa) es la guía de calidad de la compañía. Se aplica en toda la empresa, los productos y los procesos comerciales; contiene información de la política de calidad, principios claves, organización, responsabilidades y los 33 elementos del sistema de calidad. Es importante mencionar que el elemento No. 31 es el encargado de preservar y regular la conservación de los productos a lo largo de toda la cadena logística durante el proceso de distribución de los mismos.

## **Política de calidad**

La política de calidad de la compañía se compone de los siguientes enunciados:

- El éxito se basa en la calidad
- El cliente es lo primero
- La calidad es una ventaja competitiva
- La calidad es un esfuerzo conjunto
- La calidad la hacen las personas

- La calidad es sinónimo de acción
- La calidad es agradable

### **Productos pilares de la fábrica**

Para realizar un correcto análisis de las devoluciones es muy importante conocer cuales son los productos que más aceptación tienen por los consumidores, por lo tanto tienen un mayor volumen de producción y por ende una mayor tendencia a ser devueltos. En la figura 1.2 a continuación se presentan los diferentes grupos de galletas con su porcentaje de participación sobre el volumen anual de producción.

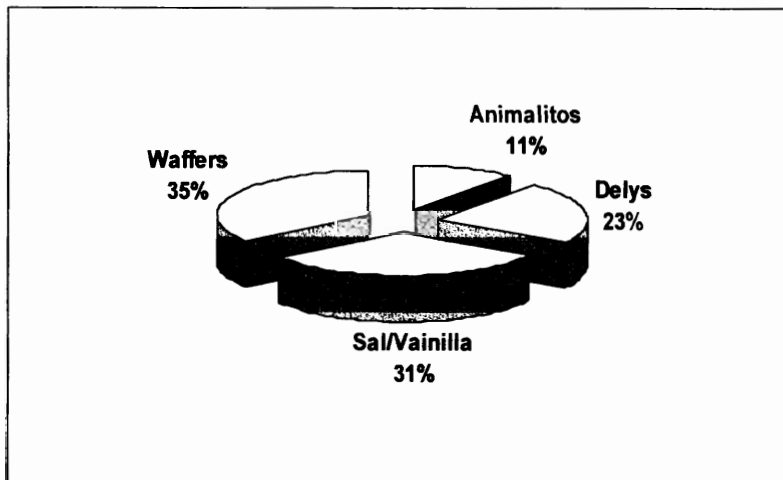


FIGURA 1.2. PRODUCTOS PILARES DE LA FÁBRICA

### Volúmenes de Producción Anuales

En la figura 1.3 a continuación se presentan los volúmenes de producción efectivos por áreas que tuvo la fábrica desde 1999 hasta el 2002 y el volumen estimado para el 2003. Es importante tomar en cuenta estos datos para el análisis de las devoluciones, pues como se aprecia en el gráfico, el área de galletería es la que mayor volumen de producción tiene por lo que se estima que es la que mayor número de devoluciones genera, esto conlleva a tomar muy en cuenta a las referencias que pertenecen a esta área sin descartar los productos que se fabrican en las otras 2 áreas.

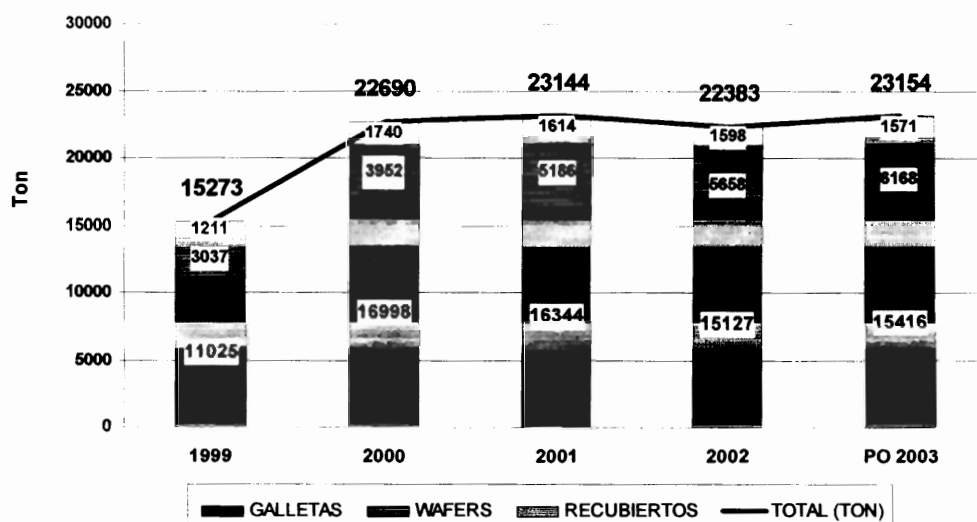


FIGURA 1.3. VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN ANUALES

### **1.3.- Planteamiento y justificación del problema**

Como mencionamos anteriormente en la fábrica existen tres áreas de producción bien definidas; Galletería, especializada en la producción de galletas dulces y saladas, waffer, donde se producen las obleas con diferentes tipos de crema y recubiertos, donde se producen galletas con crema bañadas con cobertura de chocolate.

#### **Tipos de devolución**

Las devoluciones pueden ser clasificadas en 2 grandes grupos, devoluciones por parte de consumidores finales y devoluciones por parte de distribuidores.

#### **Devoluciones por consumidores finales**

Las devoluciones por parte de los consumidores finales se producen cuando las características organolépticas del producto no son las adecuadas, es decir, mal sabor, olor, mal sellado, presencia de hollín, etc. Es necesario que el cliente



abra el empaque y compruebe su estado para que se produzca este tipo de devoluciones.

En la tabla 1 continuación, se aprecia el número de reclamos por unidad causados por características organolépticas realizados por consumidores finales desde 1999 hasta el 2002, estas cantidades representan una pérdida anual no superior a Usd\$ 10.000.

**TABLA 1**

**CUANTIFICACIÓN DE DEVOLUCIONES CAUSADAS POR  
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS**

<b>RECLAMOS</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>TOTAL</b>	53	69	52	164
<b>SENSORIALES</b>	7	28	11	24
<b>EMPAQUES</b>	35	23	26	128
<b>CUERPOS EXTRAÑOS</b>	11	18	15	12
- Metal		0	1	1
- Vidrio		0	0	0
- Plástico/Caucho		3	0	1
- Papel/Cartón		0	0	0
- Mineral		0	0	1
- Biológico (animal)		5	6	4
- Biológico (vegetal)		6	8	5
- Varios		4	0	0

### **Devoluciones por parte de distribuidores**

Una vez terminado el proceso de producción, el producto terminado pasa a la bodega del distrito donde se almacena hasta que de acuerdo a las necesidades del mercado es repartido por camiones hacia las bodegas de los distribuidores. Ellos revisan el estado del producto y los documentos de despacho y remisión, en caso de que se de alguna no conformidad tanto administrativa o generada por el mal estado del producto se produce la devolución.

### **Devoluciones por causas administrativas**

Las devoluciones por causas administrativas se originan por problemas como: pedido no solicitado, falta de registros en artículos, pedido duplicado, etc. Si bien es cierto estas devoluciones no presentan pérdida directa pero si contribuyen a un innecesario manipuleo del producto que lo puede llevar a un deterioro más rápido además de una pérdida representada en costos de transportes y gastos de reutilización de embalajes o empaques.

### **Devoluciones por producto en mal estado**

Las devoluciones por producto en mal estado se producen cuando el producto llega a las bodegas de los distribuidores en condiciones no adecuadas, por ejemplo: cartones rotos y golpeados, etc. Estas devoluciones ocasionan una pérdida directa para la empresa.

Para la justificación del proyecto se utilizó una hoja electrónica donde se cuantificó en el periodo de Enero/03 - Abril/03 las devoluciones realizadas por parte de los distribuidores. Los resultados fueron los siguientes; de un total de Usd\$ 6.843.143 vendidos durante los meses de Enero – Abril del 2003 se cuantificaron devoluciones de los mayoristas por producto en mal estado de Usd\$ 114.844 que representan el 1.07%. Utilizando como referencia la demanda proyectada se realizaron estimaciones de estas cantidades para todo el año 2003, se determinó que el nivel de ventas a finales de año ascendería a Usd\$ 19.441.368 y que el 1.7% de las ventas estimadas representarían las devoluciones de producto terminado, es decir, que el producto devuelto ocasionaría una pérdida directa de Usd\$ 326.271. A este monto es necesario

agregarle todas las pérdidas ocasionadas por los malos manejos operativos.

### **Planteamiento del problema**

Analizando estos resultados se determina que las devoluciones por parte de los consumidores son marginales en comparación con las devoluciones realizadas por parte de los mayoristas y autoservicios, por lo que el problema consiste en la excesiva pérdida que se está generando por los malos manejos operativos y administrativos en el proceso de la distribución de los productos terminados.



# CAPÍTULO 2

## 2. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

A través del desarrollo de este capítulo se realizará la recopilación y procesamiento de la información que nos va a permitir plantear y comprobar hipótesis para determinar las causas específicas y reales de la devolución de los productos terminados. El capítulo está dividido en 2 partes; el diagnóstico del problema y la comprobación de las hipótesis. A continuación presentaremos el diagnóstico del problema.

### Diagnóstico del Problema

Una vez realizado el planteamiento del problema, se realizará el diagnóstico del mismo que consiste en la recopilación de datos que serán analizados y procesados con el objetivo de obtener información que permitan determinar cuales son los problemas que están ocasionando las devoluciones por parte de los clientes. La información fue obtenida de fuente primaria y secundaria, es decir, con observaciones o mediciones



realizadas en planta, distrito, bodegas, camión y distribuidores y con registros otorgados por los diferentes departamentos según fuese el caso.

## **2.1. Levantamiento y análisis de información**

En esta primera parte del capítulo 2 se menciona diferentes tipos de análisis realizados en toda la cadena logística para la obtención de la información requerida

A continuación se presentan los análisis realizados para la obtención de la información.

### **2.1.1. Definición de parámetros actuales y especificaciones requeridas de los productos**

Para poder conocer las razones por las cuales los productos se devuelven es necesario definir en primer lugar las especificaciones y condiciones necesarias que necesitan los productos para tener una preservación adecuada que les permita llegar a los clientes finales en condiciones aceptables para el consumo. En el análisis a continuación se definen tres parámetros que nos van a permitir comparar lo necesario con

lo que realmente está ocurriendo; estos parámetros son: 1) Condiciones de Resistencia de los embalajes, 2) Condiciones de Humedad y 3) Condiciones de Temperatura.

1) Condiciones de resistencia del embalaje.- la resistencia es otorgada por los materiales de empaque y embalaje, para que un producto presente un adecuado estado es necesario que la resistencia del cartón sea alrededor de 150 – 175 lb./plg<sup>2</sup> esta resistencia depende de la forma de paletizado (tamaño del pallet y altura), del tamaño de la caja y del peso del producto. En el punto 2.1.6 se va a realizar un análisis de todas estas condicionantes y especificaciones pertenecientes a los productos seleccionados en el análisis estadístico.

2) Condiciones de temperatura.- la temperatura del medio ambiente juega un papel fundamental con respecto a las devoluciones de mayoristas, pues las elevadas temperaturas del medio, originan que los materiales de embalaje y empaque cambien su estructura, resistencia y durabilidad y ocasionen que durante el manipuleo los cartones estén mas expuestos a golpes y daños que a su vez generen una mayor cantidad de defectos. Es recomendable que el producto terminado esté en una temperatura entre 23 y 25 °C para una

conservación adecuada del producto (1). En el punto 2.1.7 se presenta un estudio de medición de temperaturas por área donde se comparan las condiciones actuales con las condiciones requeridas.

3) Condiciones de Humedad.- la humedad necesario dentro de fábrica es del 60%, afuera es tolerable una humedad de hasta el 65%. Esta diferencia se debe a que la galleta después de ser fabricada necesita por unas horas una humedad menor para poder adquirir sus características adecuadas, luego con el transcurso del tiempo su tolerabilidad aumenta. Al igual que la temperatura, la humedad es otro de los problemas que afectan al producto terminado a lo largo de la cadena logística, especialmente cuando las condiciones de hermeticidad de los materiales de empaque no son las adecuadas y ocasionan que el producto sea devuelto. En el punto 2.1.7 se va a realizar un análisis de la humedad encontrada por área en comparación con lo requerido.

---

1 ) LAS TEMPERATURAS Y HUMEDADES FREQUERIDAS FUERON TOMADOS DE LA NORMA NQS EDICIÓN 2003.

### **2.1.2. Recopilación de datos estadísticos de devoluciones y determinación de causas teóricas**

El estudio que se realiza a continuación plantea 3 objetivos principales:

- 1) Determinar las causas que generaron devoluciones según registro histórico obtenido en el período de Enero/03 – Junio/03.
- 2) Determinar los productos que tienen mayor pérdida.
- 3) Determinar los distribuidores que están generando la mayor cantidad de devoluciones.

Como ya lo mencionamos en el capítulo anterior, debido a que la fábrica no estaba cuantificando de una forma correcta y detallada las devoluciones de producto terminado, se empezó a llevar, a partir del mes de Enero del 2003, un registro electrónico con esta información que permita realizar los análisis respectivos. Los datos utilizados para el análisis estadístico y de Pareto de las devoluciones que se presentan a continuación fueron obtenidos entre los meses de Enero y Junio del 2003, meses bastante representativos ya que si bien

es cierto la demanda de galletas a fin de año es mayor, ésta se incrementa de una forma proporcional, es decir, que todas las referencias son afectadas por un mismo porcentaje de incremento.

### **Determinación de las causas a través de registro histórico**

Durante el período de recopilación de datos mencionado, se procedió a separar e identificar el origen de las devoluciones para luego cuantificar su número, que se les llamará causas históricas o causas detectadas por observación. Es importante mencionar que el registro histórico obtenido fue basado en información secundaria e indirecta recopilada por el Distrito en el momento en que las devoluciones fueron ingresadas a las bodegas. A continuación se presenta la definición de cada una de las causas históricas planteadas.

### **Definición de causas históricas**

1) Pedido no solicitado.- son las devoluciones originadas por el despacho de pedidos que no han sido solicitados por los distribuidores.

- 2) Mercadería en mal estado.- representa todas las devoluciones realizadas por productos golpeados, embalajes dañados y rotos en fábrica, distrito, bodegas y distribuidores.
- 3) Mercadería próxima a vencer.- es cuando el producto está a punto de cumplir su periodo de vencimiento o efectivamente venció.
- 4) Falta de registros en artículo.- es cuando los operadores de línea de la fábrica no ponen el registro de la fecha de fabricación, fecha de vencimiento y código del producto en el cartón.
- 5) Falta de rotación del artículo.- ocurre cuando el producto es devuelto debido a que no rota en una forma adecuada en el mercado.
- 6) Mercadería mal presentada.- representa más que nada a cartones y embalajes sucios y con manchas, cartones abiertos y en pallets dañados y astillados.
- 7) Desacuerdo en condiciones de facturación.- es cuando el producto se devuelve porque el distribuidor no está de acuerdo con la factura por errores de R.U.C, razón social, I.V.A, precio, descuentos, etc.



- 8) Errores de digitación.- es cuando ocurren errores en el momento de la digitación de los registros en el cartón por parte de los operarios de fábrica.
- 9) Producto no abastecido.- es cuando se envían pedidos con faltante de productos, es decir, pedidos incompletos.
- 10) Cliente desiste de la compra.- ocurre cuando el producto es devuelto por parte de los distribuidor debido a que el pedido no es entregado a tiempo.
- 11) Pedido duplicado.- son devoluciones que se producen debido a que los distribuidores reciben los pedidos solicitados más de una vez.
- 12) Problemas en cuenta corrientes.- ocurre cuando el cliente pierde su crédito con la compañía y las cuentas corrientes no generan las transferencias de dinero para pagar los pedidos.
- 13) Sin orden de compra o caducado.- representa a todas aquellas devoluciones que ocurren cuando se entrega producto caducado a los distribuidores y cuando el pedido no lleva adjunto la orden de compra como indica el procedimiento.
- 14) Cliente no tiene dinero.- ocurre cuando el cliente se declara en banca rota y no puede pagar por el producto, es



decir, pierde el crédito luego de haber sido realizado el despacho.

15) Mercadería faltante en transporte.- es cuando las devoluciones se producen cuando el producto llega con faltantes a la bodega de los distribuidores, habiendo sido despachado completo desde la fábrica.

16) Pedido no registrado.- ocurre cuando se envían exportaciones con embalajes no registrados a distribuidores del mercado nacional.

17) Error en el despacho.- corresponde a que se está enviando pedidos que no coinciden con lo solicitado por el distribuidor.

18) Mercadería dañada en transporte.- corresponde a la mercadería que es devuelta debido a haber sufrido daños durante el transporte.

19) Problemas en dirección de entrega del pedido.- son las devoluciones que se originan porque no se conoce la dirección exacta de la entrega de los pedidos.

20) Negocio cerrado.- ocurre cuando el pedido llega a horas inadecuadas y las bodegas de los distribuidores se encuentran cerradas y sin el personal de recepción.

21) Faltante en caja sellada.- son las devoluciones que se originan cuando existen faltantes de unidades particulares en las cajas selladas.

22) Mercadería llega a destiempo.- ocurre cuando no se cumple la fecha de entrega del pedido solicitado por el distribuidor.

23) Despachos retrasados.- ocurre cuando el distrito prioriza las entregas a los principales clientes dejando de lado a los clientes menores no cumpliendo con las fechas de entrega.

24) Pedido de fábrica.- se origina cuando las devoluciones se producen por pedido de fábrica debido a una liberación de calidad Inadecuada del producto o un lanzamiento de producto nuevo que no cumple con las especificaciones requeridas.

**TABLA 2**  
**CUANTIFICACIÓN DE CAUSAS DETECTADAS POR OBSERVACIÓN**

<b>Causas detectadas por observación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Dev.(En-Jn/03) Usd (\$)</b>
<b>PEDIDO NO SOLICITADO</b>	812	\$152,580
<b>MERCADERÍA MAL ESTADO</b>	11237	\$139,704
<b>MERCADERÍA PRÓXIMA A VENCER</b>	621	\$72,212
<b>FALTA DE REGISTROS EN ARTÍCULO</b>	77	\$59,292
<b>FALTA DE ROTACIÓN DEL ARTÍCULO</b>	306	\$52,559
<b>MERCADERÍA MAL PRESENTADA</b>	619	\$42,256
<b>DESACUERDO EN FACTURAS</b>	180	\$42,933
<b>ERRORES DE DIGITACIÓN</b>	74	\$41,495
<b>PRODUCTO NO ABASTECIDO</b>	153	\$36,336
CLIENTE DESISTE DE LA COMPRA	287	\$35,419
PEDIDO DUPLICADO	152	\$18,814
PROBLEMAS EN CUENTAS CORRIENTES	89	\$11,141
SIN ORDEN DE COMPRA O CADUCADO	45	\$9,048
CLIENTE NO TIENE DINERO	112	\$8,497
MERCADERÍA FALTANTE EN TRANSPORTE	71	\$8,002
PEDIDO NO REGISTRADO	75	\$7,987
ERROR EN EL DESPACHO	76	\$7,820
MERCADERÍA DAÑADA EN TRANSPORTE	23	\$5,697
PROBLEMAS EN DIRECCIÓN ENTREGA	18	\$5,417
NEGOCIO CERRADO	13	\$4,304
FALTANTE EN CAJA SELLADA	193	\$3,074
MERCADERÍA LLEGA A DESTIEMPO	36	\$2,924
DESPACHOS RETRASADOS	5	\$2,868
PEDIDO DE FÁBRICA	2	\$530
<b>TOTAL DEVOLUCIONES</b>	<b>15,276</b>	<b>\$770,910</b>
<b>Total Pérdida Directa</b>	<b>11,879</b>	<b>\$187,657</b>

TABLA 2-. CON NEGRITAS, CAUSAS SELECCIONADAS A PARTIR DE LA LEY DE PARETO. CON ROJO, CAUSAS QUE GENERAN PÉRDIDA DIRECTA (1).

La tabla 2 anterior presenta las causas encontradas a partir de los datos recopilados durante Enero/03 – Junio/03. En la columna de la derecha se muestra el valor en dólares del producto devuelto. Según se aprecia en la tabla anterior en el

1) Se entiende por pérdida directa a las devoluciones de producto que debido a su mal estado es molido y vendido a un precio muy bajo como venta animal constituyéndose una pérdida para la compañía.

período en mención se perdieron directamente \$187.657,00 (24%). Las otras causas, que se las llamarán causas que no generan pérdida directa, generan un excesivo e innecesario manipuleo que contribuyen al daño del producto y representan \$583.253,00 (76%). En la columna del centro, se muestra la frecuencia del número de devoluciones recibidas durante el periodo en mención, como se aprecia, se reciben devoluciones con mercadería en mal estado que individualmente representan poca pérdida, pero que en conjunto suman un rubro representativo, el 2do en orden de importancia.

### **Pareto de Causas detectadas por observación**

En a figura 2.1 a continuación se presenta un diagrama de Pareto en el que se evidencia que 8 causas generan el 80% de las devoluciones y que servirá como referencia para realizar la comprobación de las hipótesis del problema en la segunda parte del capítulo. Con gris, se presentan las causas seleccionadas a través del análisis de Pareto, con negro, se presentan las causas que generan pérdida directa.

Diagrama de Pareto de Causas de Devoluciones (Ene/03 - Jun/03)

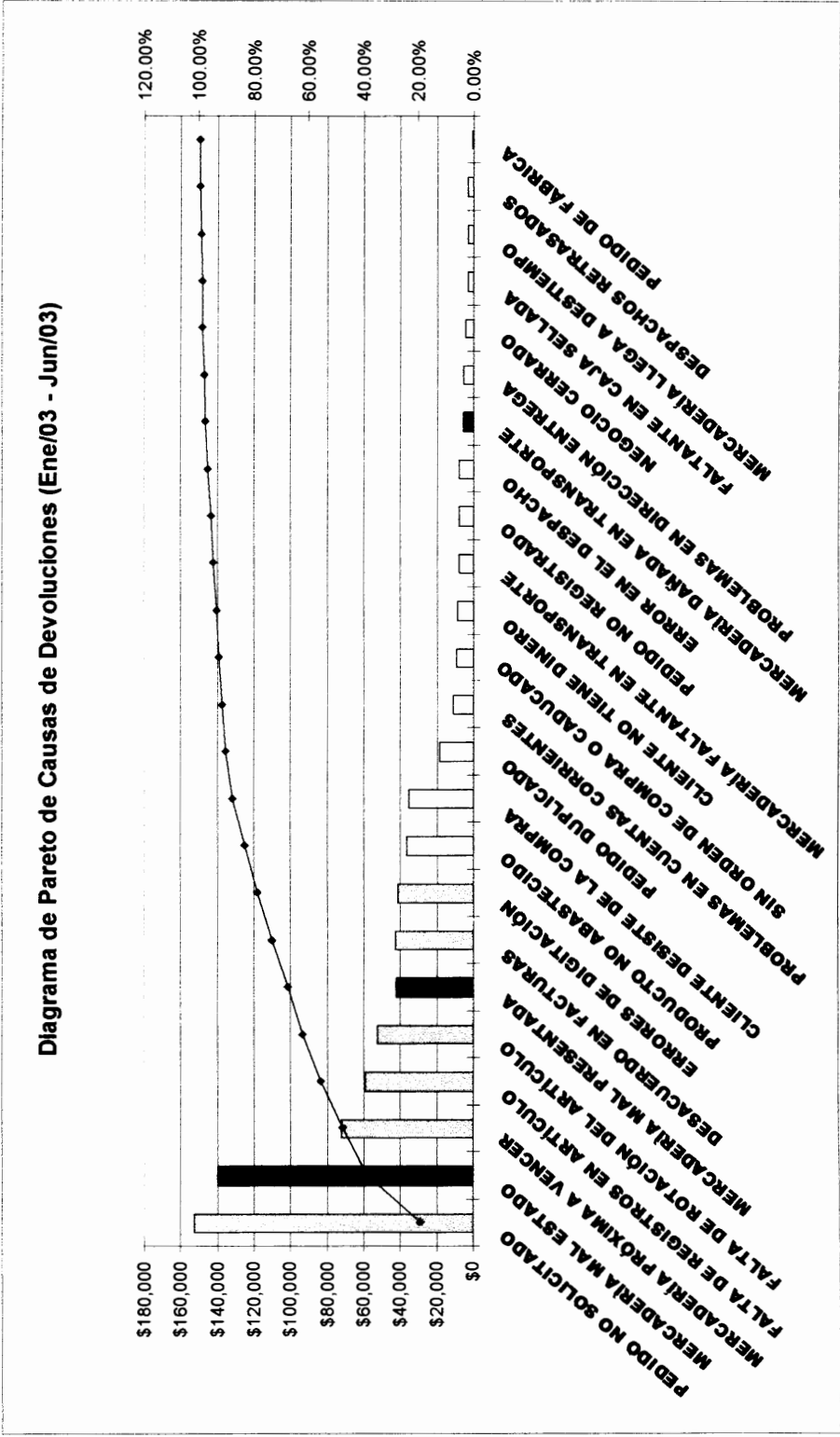


FIGURA 2.1.- DIAGRAMA DE PARETO, CAUSAS DETECTADAS POR OBSERVACIÓN.

Las cantidades de la tabla 2 anterior representan únicamente el costo del producto devuelto, adicionalmente se pudo detectar otros costos que se describen a continuación.

### Costo de transporte

<b>Costo adicional de transporte en el periodo</b>				
"Por política de la empresa solo se paga 1 viaje por devolución"				
Datos periodo En - Jn/2003				
<b>Usd\$ Devol.</b> En-Jn	<b>Prom. Devol.</b> X Camión	<b>No. Viajes</b> Devol.	<b>Costo Flete</b>	<b>Costo Total</b>
\$770,913	\$2,200	350	\$95	\$33,250.00

En el recuadro anterior se presenta el desglose del cálculo del costo de transporte. Así se obtiene que el costo adicional por concepto de transporte es de Usd\$ 33.250,00 y representa el 18% de la pérdida directa.

### Costo de mano de obra

<b>Costo adicional de mano de obra en el periodo</b>				
"Por cada viaje es necesario costear 1 embarque y 1 desembarque"				
Costo Hr. salario mínimo Vital \$1,375				
<b>Tiempo Prom.</b> de Embr.	<b>No. hmbrs x</b> Embr.	<b>No. Embr.</b>	<b>Hrs. totales</b> de Embr.	<b>Costo Total</b>
1.5 hrs/camión	7	700	7350	\$10,106.25

Como de Enero a Junio fue necesario realizar 350 viajes, quiere decir que fue necesario realizar también 700 embarques y desembarques que tomaron en total 1050 horas por hombre y 7350 horas / hombre totales. El desglose anterior determina un costo total de mano de obra adicional

por devoluciones de Usd\$ 10.106,25, que constituye un 1.31% del costo total por devoluciones.

### Costo de reemplazo de material de embalaje dañado

<b>Costo adicional de reempaque de embalajes en el periodo</b>				
"Se reemplaza tan solo el 2% de las devoluciones generadas por perdida directa"				
Usd\$ Devol. P.directa	No. Cajas Reempaque	Costo Material	Costo M.obra Embr	Costo Total
\$187,657	680	\$409	\$200	\$609.00

Cuando los cartones son estropeados a lo largo de la cadena logística el distrito se ve obligado a reemplazar los cartones dañados por nuevos para que el producto pueda salir nuevamente al mercado, cabe indicar que del estudio de datos históricos se determinó que el 2% de las devoluciones generaron cambio de embalaje y que el costo total por reemplazo del mismo fue de \$609.00. En el recuadro anterior se muestra el cálculo de la mano de obra del reempaque y el costo de los cartones desperdiciados.

### Costo de corrección de digitación de registros

<b>Costo de corrección de digitación en el periodo</b>				
"De Enero - Junio se devolvieron 18.000 cartones por mala digitación de registros y se pueden corregir 100 cartones por hora"				
No.Hmbrs x Correc.	Total Hrs. Correc.	Costo M. de Obra	Costo Marcadores	Costo Total
3	540	\$742.5	\$270	\$1,012.50

Para el cálculo de este rubro se consideró el costo de mano de obra y materiales. Para el cálculo de la mano de obra se utilizó el costo del salario mínimo vital que es de Usd\$ 1,38 por hora. El recuadro anterior muestra un desglose del cálculo del costo total que asciende a Usd\$ 1.012,5 que equivale al 0.13% del total de devoluciones.

### Costo de daño de facturas

Costo de daño de facturas en el periodo				
"De Enero - Junio se devolvieron 7.806 cartones por mala facturación y una factura considera como promedio 50 cartones y tiene un costo de \$0.78" Hr/hombre administrativo \$4,37 y se generan 6 fact. X hora				
No. fact. Desperd.	Costo x Fact.	No. hrs Correc.	Costo M. Obra	Costo Total
160	\$125	26.6	\$116.38	\$241.38

En el recuadro anterior se desglosa el cálculo del costo de mano de obra utilizada para la reposición de facturas mal elaboradas y el costo de la pérdida del material. De esta forma el costo total de generación de facturas asciende a Usd\$ 241.38 que es considerado poco representativo.

Al igual que los costos históricos, estos costos adicionales analizados previamente van a permitir tener una idea más clara de la pérdida que está generando el problema para





realizar el planteamiento de las hipótesis en la segunda parte del capítulo.

### **Determinación de los productos que tengan una mayor influencia sobre la pérdida**

Para este análisis se procedió a cuantificar las devoluciones en dólares por producto con el objetivo de identificar y seleccionar las referencias que más influencia tienen sobre la pérdida.

### **Indicadores de decisión**

Para el análisis estadístico se van a definir 2 indicadores de decisión principales:

- 1) **Pérdida.-** es la cuantificación monetaria en dólares de las devoluciones que se convierten en desperdicio. Este desperdicio se lo regala o vende a muy bajo costo.
- 2) **Porcentaje de devolución / ventas netas.-** va a permitir conocer el efecto de una determinada área o referencia de las devoluciones individuales sobre las ventas individuales lo cual

permitirá identificar qué variables representan los puntos más críticos.

### **Análisis de Devoluciones por referencia**

Este análisis se realizó cuantificando en una hoja electrónica todas las devoluciones en dólares y el nivel de ventas de las 124 referencias que la fábrica produjo durante el período de Enero/03 a Junio/03. Luego se utilizó los indicadores planteados para realizar los diagramas de Pareto respectivos y obtener los productos que más pérdida aportan a la empresa. Es importante mencionar que para el análisis de devoluciones por referencia solamente se tomó en cuenta las causas que generan pérdida directa pues son las que se generan a partir del daño de los productos y tienen una dependencia con el tipo de referencia, por otro lado, las otras causas se originan por errores administrativos que no dependen del tipo de producto sino que son producto de desconcentraciones y falta de capacitación.

Para realizar el análisis de las devoluciones por referencia se utilizó la ley de Pareto, se cuantificaron las devoluciones en

dólares por referencia, luego se ordenaron ascendentemente y se escogió a 30 referencias (24% de 124) que contribuyen con el 80% de la pérdida como se aprecia en la figura 2.2. Estas referencias van a ser tomadas mayormente en cuenta por representar la mayor parte de la pérdida.

De la misma forma que el análisis anterior, utilizando la ley de Pareto se evaluó a las referencias con el segundo parámetro planteado, donde se dividió las devoluciones en dólares por referencia para las ventas realizadas por cada una de las referencias, como resultado se obtuvo a 18 (15% de 124) referencias que representan el 80% de la pérdida como se observa en la figura 2.3, cuyo objetivo es determinar las referencias que tienen el porcentaje de devolución más alto sobre sus ventas para identificarlas y tenerlas en cuenta durante el desarrollo de la investigación.

A continuación se presentan las figuras 2.2 y 2.3 con los diagramas de Pareto previamente explicados, cabe resaltar que por motivos de espacio y presentación los diagramas de Pareto solamente se presentan hasta alcanzar el 80% de la pérdida acumulada.

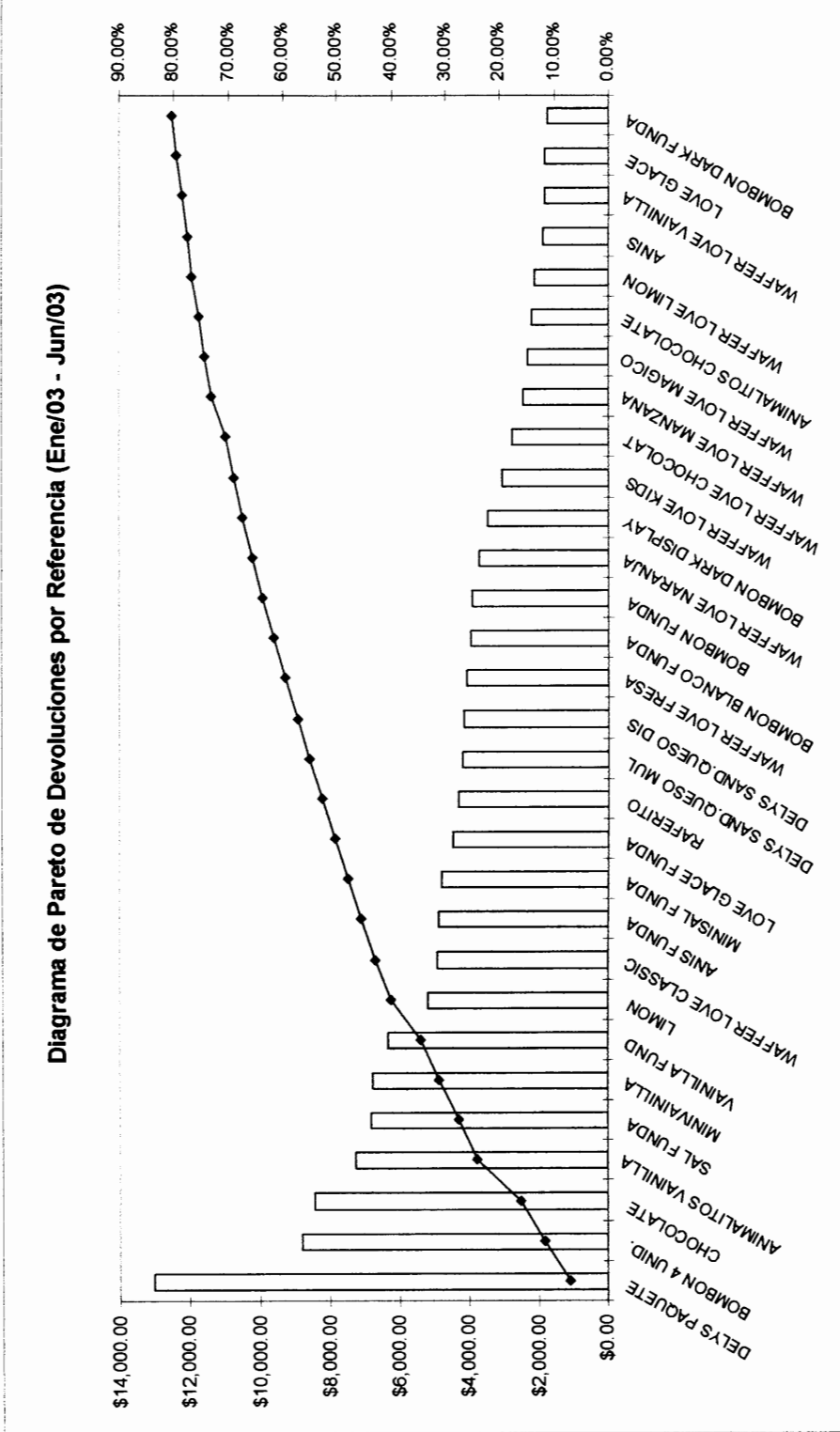


FIGURA 2.2.- DIAGRAMA DE PARETO DE DEVOLUCIONES POR REFERENCIA EN USD\$.

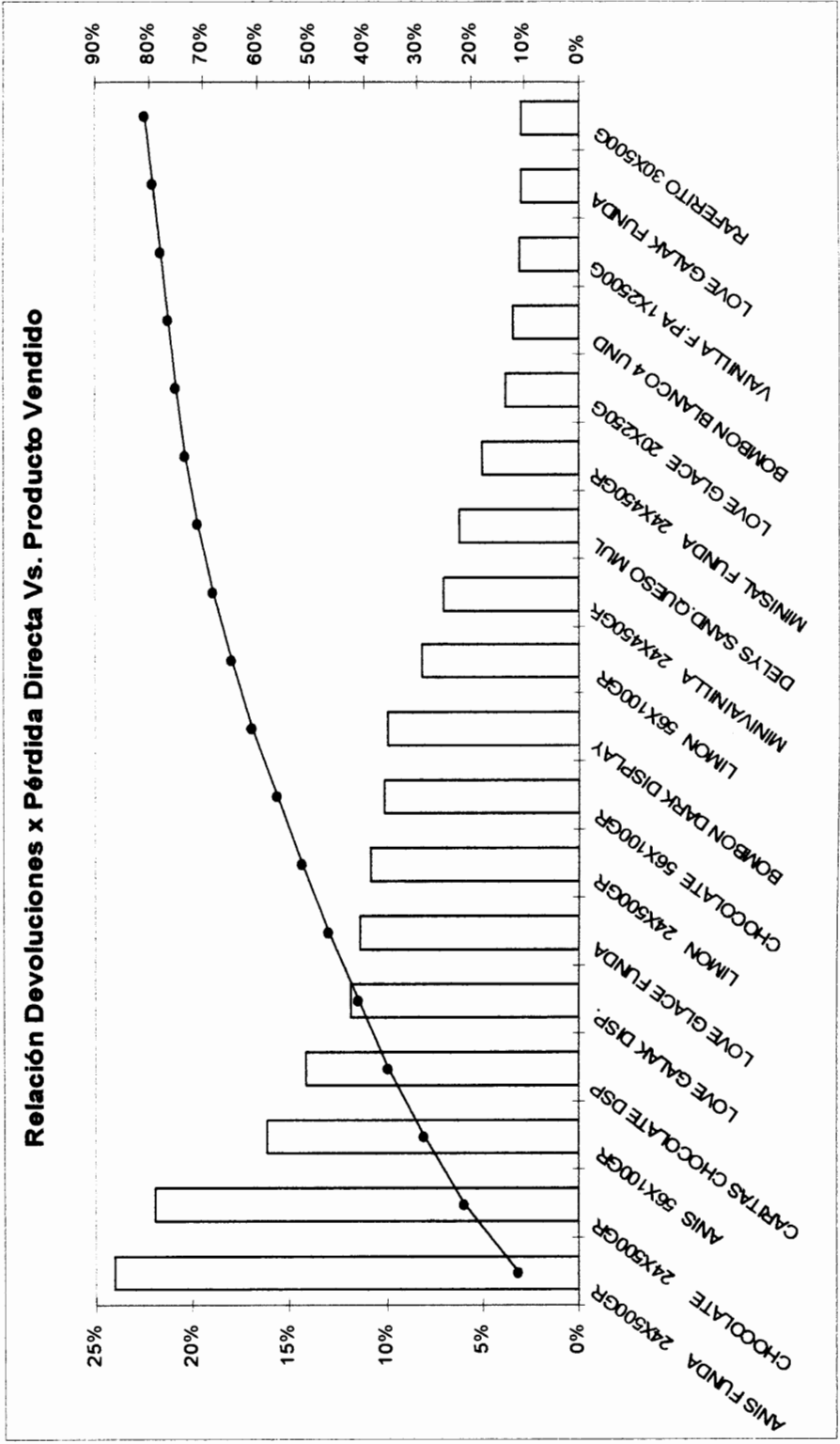


FIGURA 2.3.- DIAGRAMA DE PARETO DE DEVOLUCIONES / VENTAS.

### **Determinación de los distribuidores que están generando la mayor cantidad de devoluciones**

Para este análisis se cuantificó por distribuidor todas las devoluciones realizadas que originaron pérdida directa durante el período en mención (Ene/03 – Jun/03). Como se observa en la figura 2.4 que se presenta en la página a continuación, utilizando el diagrama de Pareto, se observa que las devoluciones realizadas por 26 distribuidores (19% de 134) representan el 80% de la pérdida. Mencionados distribuidores serán tomados en cuenta para la comprobación de las hipótesis en la segunda parte del capítulo.

El diagrama de Pareto mencionado se presenta hasta obtener solamente el 80% de la pérdida acumulada por motivos de espacio y presentación.

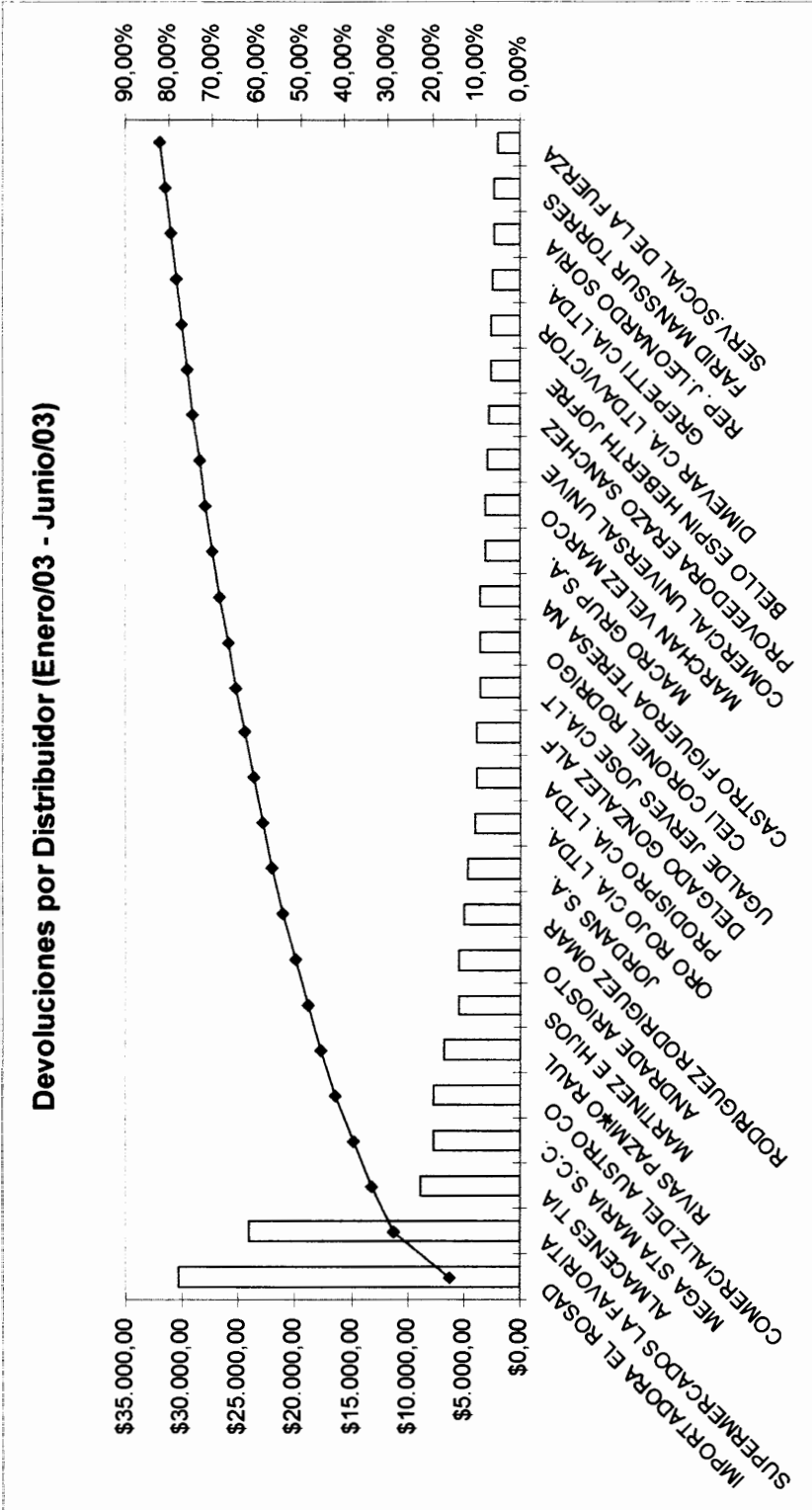


FIGURA 2.4.- DIAGRAMA DE PARETO DE DEVOLUCIONES POR DISTRIBUIDOR.

### **2.1.3. Descripción y análisis del sistema de manejo de materiales**

El objetivo de analizar el sistema de manejo de materiales es descubrir las falencias del manejo del producto a lo largo de toda la cadena logística y los problemas que esto a su vez origina y que afectan directamente al estado del producto ocasionando devoluciones.

La materia prima principal y de mayor volumen es la harina de trigo que es transportada desde Manta en camiones de 20 toneladas, otra de las materias primas de importancia es el azúcar que viene desde las azucareras en camiones del mismo tamaño, las grasas y los aceites también son de un consumo considerable y por último las esencias y colorantes que son importadas. La empresa, para sus materias primas principales y materiales de embalaje tiene una política de abastecimiento JIT pero por cualquier atraso o paro muy común en nuestro país el departamento de logística tiene la obligación de mantener las bodegas con al menos tres días de inventario para evitar cualquier contratiempo, no cumplimiento o demora por parte de los proveedores. Para el caso de las esencias y colorantes, la



fábrica se maneja con lote económico o pedido mínimo por ser importados.

### **Manipuleo de Materiales**

Como se observa en el plano 1 que se encuentra anexo a este estudio los materiales son trasladados desde la entrada hasta cada una de las bodegas por camiones, los mismos que son estibados y paletizados para su almacenamiento en racks. Con un montacargas estos pallets son trasladados hasta la línea de producción donde los insumos son transformados en producto final. Para efectos del estudio no es importante indicar el manejo de materiales durante el proceso, puesto que las causas de las devoluciones no indican que exista problema en esta área.

En la Figura 2.5 de la página a continuación, se muestra las especificaciones del tipo de pallet que se utiliza para almacenar todos los productos terminados, es decir, este tipo de pallet se debería utilizar a lo largo de todo el proceso en todos los productos.

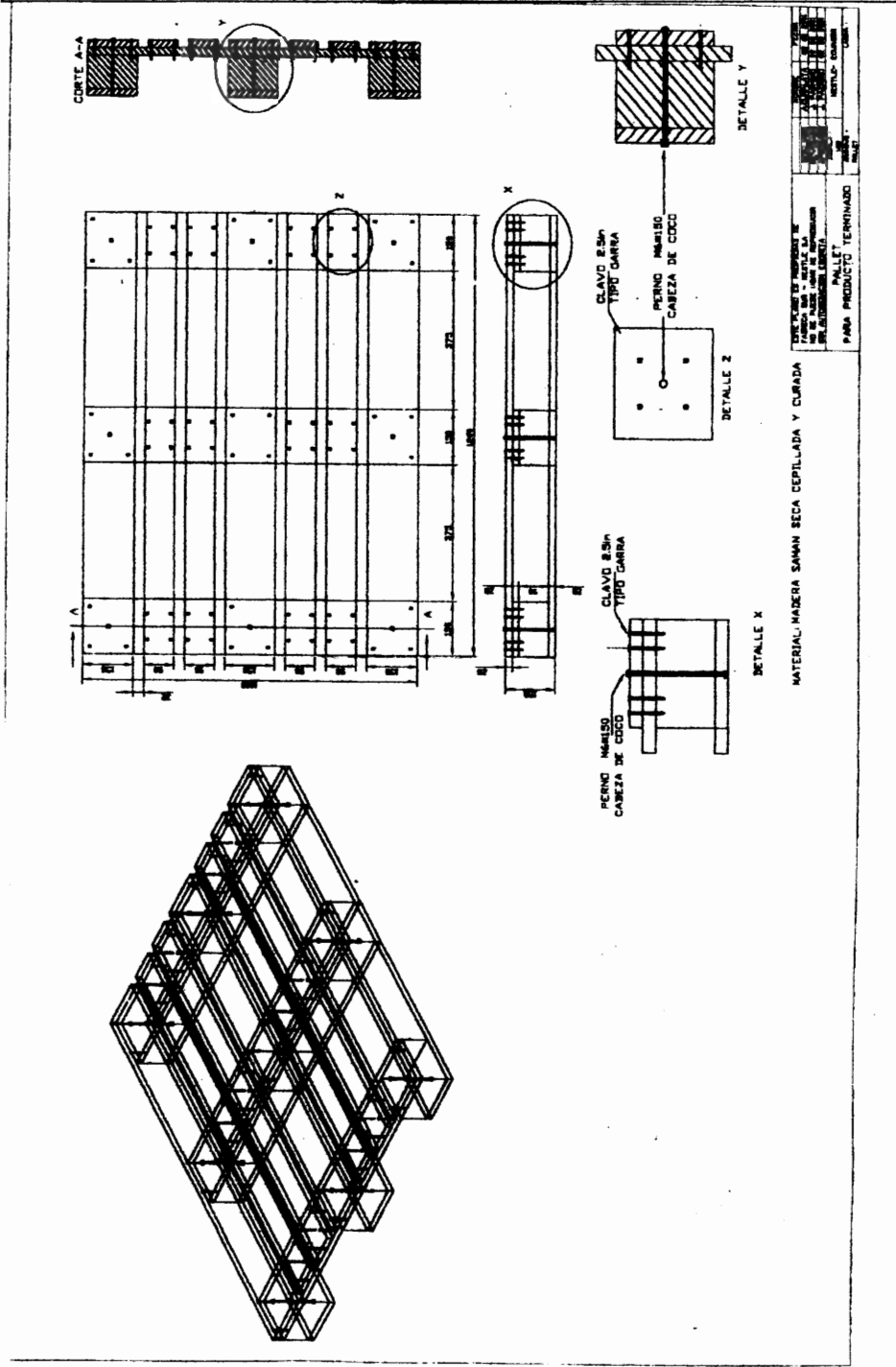


FIGURA 2.5.- ESPECIFICACIONES Y REQUERIMIENTOS DE PALLETS.

Es importante mencionar que la compañía posee a lo largo de toda su cadena logística una política de inventario FIFO, es decir, el primer producto que entra es el primer producto que sale, este principio se lo utiliza en la fábrica, bodegas e incluso mayoristas y permite entregar y consumir productos manteniendo un nivel de frescura adecuado. Se utilizan tarjetas de control por lote para la verificación del cumplimiento de esta política y esta actividad está a cargo del departamento de calidad.

Durante la observación para el análisis, se descubrió que se están utilizando el tipo de pallet especificado para realizar la manipulación pero al mismo tiempo se observó que este se encuentra roto y deteriorado en la mayoría de los casos, las especificaciones con respecto a la forma de paletizado, si se cumplen pero se observó anomalías con respecto al correcto alineamiento del pallet a lo largo de la cadena logística. Los requerimientos y necesidades con respecto a la forma de palatizado están determinados en el punto 2.1.6 en el análisis de la resistencia de los embalajes.

Luego de que el producto es paletizado, es transportado hacia la aduana de almacenamiento temporal con montacargas, se observó que los operadores no tienen rutas específicas de tránsito y que además andan a velocidades Inadecuadas que ocasionan el deterioro del producto, se pudo calcular que los montacarguistas alcanzan velocidades entre 25 y 30 Km./hrs. cuando las especificaciones según la norma NQS mantienen que las velocidades de traslado deberían ser 15 Km./hrs. para lugares cerrados y 20 Km./hrs. para lugares abiertos. En la aduana el producto permanece hasta que es solicitado por el distrito para su almacenamiento en bodega. Por lo general la rotación promedio de los productos en la aduana es de 1 día. En algunas ocasiones, la aduana de almacenamiento temporal no tiene la capacidad suficiente para almacenar toda la producción y el producto es almacenado en medio de las líneas de producción exponiéndolo a golpes y maltrato. El tipo de almacenamiento en las aduanas es volumétrico, 1 piso de paletizado.

De las aduanas, el producto es almacenado en la bodega del distrito de acuerdo a las características del mismo, es decir, dependiendo si necesita refrigeración o temperatura y humedad

ambiente. El tipo de almacenamiento es paletizado en estanterías simples con una altura de 10 metros de alto. En esta bodega el producto espera almacenado la mayor cantidad de tiempo hasta que es distribuido. Al igual que las observaciones hechas en la fábrica existen muy pocos operadores de montacargas por lo que están obligados a trabajar a velocidades exageradas que causan accidentes y ocasionan el daño del producto. Con respecto a las estanterías simples, se observó que los productos tienen problemas de cajas infladas que ocasionan que el material de empaque se abra permitiendo que la galleta se humedezca.

Existen 2 tipos de almacenamiento en los camiones: Paletizado y volumétrico.

Paletizado.- El caso de almacenamiento paletizado en camión se da cuando el producto es enviado a los 2 principales autoservicios del país y corresponde al 60% de nuestra producción. En este caso el costo de transporte se incrementa porque es necesario realizar un mayor número de viajes por la misma cantidad de producto pero es apreciable que se transporta el producto en buenas condiciones. Lo que si afecta

al deterioro del producto es que como las cajas van sueltas, con los movimientos bruscos del camión origina que se golpeen entre sí y se viren los pallets.

Volumétrico.- utilizado en el otro 40% de nuestra producción, el almacenamiento en camiones es volumétrico y está destinado para todos los demás clientes. En este tipo de almacenamiento se colocan las cajas hasta completar la altura del camión. Si bien es cierto se consigue disminuir los costos de transporte pero aumenta el daño del producto porque los cartones están diseñados para aguantar justamente el peso correspondiente a la forma de paletizado especificada. Además es necesario contratar estibadores para el almacenamiento en las bodegas de los mayoristas. Para este tipo de almacenamiento en los camiones, se observó que el cartón es maltratado en el momento de su arribo al camión, pues los operadores los tiran de mano en mano y luego los van rodando dentro del camión hasta llegar al fondo, se encontró cajas con astillas debido a este tipo de almacenamiento. Lo mismo ocurre en el momento de bajar las cajas de los camiones, por lo que no se está controlando adecuadamente el embarque y desembarque de los camiones.



Luego de que el producto es transportado hasta la bodega de los mayoristas o autoservicios se realiza la inspección a través de un muestreo donde se analiza el estado del producto sin tomar en cuenta las características organolépticas, sino contiene las características requeridas se devuelve. Si cumple las especificaciones el producto es paletizado y almacenado en las bodegas internas de cada distribuidor que deben conservar la misma política de inventario FIFO. La compañía recomienda que la forma de almacenamiento de los distribuidores sea en estanterías simples pero algunos distribuidores mantienen el producto almacenado volumétricamente en el piso. Luego, dependiendo de las necesidades de los consumidores finales el producto es puesto en percha y solamente se devuelve si se cumple la fecha de vencimiento del mismo.

El análisis anteriormente realizado ayudará a plantear las hipótesis del problema que serán comprobadas en la segunda parte del capítulo para poder encontrar las causas reales de las devoluciones.

#### **2.1.4. Descripción y análisis de la distribución de planta**

Del mismo modo que el análisis del sistema de manejo de materiales, el análisis de la distribución de la planta pretende revelar todas aquellas situaciones que puedan originar daño en el producto.

Como observamos en el Plano 1 anexo a este documento, la planta tiene un tipo de arreglo de producción en línea o distribución por producto debido a que el material se traslada de un proceso a otro, se justifica este tipo de distribución debido a que las galletas son un producto de consumo masivo con una demanda razonablemente estable y además que permite mantener sin dificultad el equilibrio de las operaciones y la continuidad del flujo de material.

La empresa tuvo que adaptar las condiciones de la planta a sus necesidades por lo que no tiene una adecuada relación, espacio y ajuste entre sus áreas estos conceptos afectan el tiempo de traslado del producto. Como un ejemplo puntual, son fácilmente apreciables las grandes distancias que existen entre las líneas de producción y las bodegas. Es importante



señalar en este punto que mientras más tiempo se traslade el producto existe mayor riesgo de daño del mismo.

El tipo de flujo de la fábrica es directo, es decir, que se introduce la materia prima por un lado y por el otro sale el producto terminado. Esto influye también en las grandes distancias que los materiales y el producto terminado tienen que recorrer durante el proceso.

Por motivo de costos, la tesis no apunta a realizar un cambio en la distribución actual de la planta, pero si a tomarla en cuenta para el planteamiento y comprobación de las hipótesis, la determinación de las causas del problema y la implementación de las mejoras.

#### **2.1.5. Análisis de la rotación de materiales de embalaje, empaque y producto terminado**

El análisis de rotación de los materiales de empaque, embalaje y producto terminado tiene como objetivo descubrir si la distribución actual de las bodegas está permitiendo

disminuir el manipuleo de los materiales para evitar el daño y maltrato de los mismos.

Este análisis se hizo mediante un estudio de los niveles de rotación de los meses de Abril y Mayo del 2003 para los cartones y material de embalaje, y de los meses de Nov. del 2002 hasta Abr. del 2003 en cuanto a producto terminado, tomando como referencia los datos obtenidos mediante el sistema de información de la empresa (FMS1). El análisis parte de la suposición de que los puntos de reorden utilizados se encuentran bien establecidos, ya que son revisados periódicamente por el personal de costos de la empresa, por lo cual el estudio de rotación se enfoca principalmente en la ubicación correcta de los materiales y productos dentro de las bodegas.

El análisis tiene como objetivo disminuir el manipuleo de la materia prima como del producto terminado tanto en fábrica como en distrito de tal manera que se disminuya el deterioro del producto.

Este estudio se desarrollo a base de los productos que históricamente se venden con mayor fuerza, dando como resultado que los materiales necesarios para su embalaje sean los que se usan con mayor frecuencia. La lista de estos productos se encuentra en la tabla 3 a continuación:

**TABLA 3**

**LISTA DE PRODUCTOS PARA EL ESTUDIO DE ROTACIÓN**

<b>Cod. Prod.</b>	<b>Nombre del Producto</b>
A5898	Bombon Dark Funda 20x300
A5818	Waffer Love Candy 100x100
A5469	Mary Taco 36x170
A5827	Waffer Love Child 120x95
A5873	Bombon Negro Funda 21x625
A5741	Coco Caja 40x450
A5830	Waffer Love Classic 100x100
A5874	Mini Bombon Blanco 20x300
A5510	Minivainilla 24x450
A5878	Mini Bombon Negro 20x300
A5742	Coco Paquete 32x225
A5760	Animalitos Vainilla 24x450
A5515	Vainilla 24x450
A5729	Delys Queso Disp. 12x10x27
A5494	Mary 10x18x24
A5531	Anis 56x100
A5541	Chocolate 56x100
A5521	Limon 56x100
A5832	Waffer Love Naranja 100x100
A5859	Love Limon 36x6x25
A5725	Delys Queso P.I. 14x10x27
A5911	Waffer Love Manzana 100x100
A5913	Love Manzana 36x6x25
A5909	Love Magico 36x6x25
A5835	Waffer Love Limon 100x100
A5855	Love Naranja 36x6x25

<b>Cod. Prod.</b>	<b>Nombre del Producto</b>
A5857	Love Vainilla 36x6x25
A5834	Waffer Love Vainilla 100x100
A5856	Love Fresa 36x6x25
A5850	Love Chocolate 36x6x25
A5849	Love Classic 36x6x25
A5721	Delys Caja 24x240
A5905	Waffer Love Limon 60x175
A5831	Waffer Love Chocolate 100x100
A5916	Love Mora 36x6x25
A5902	Waffer Love Naranja 60x175
A5907	Waffer Love Candy 60x175
A5912	Waffer Love Manzana 60x175
A5833	Waffer Love Fresa 100x100
A5900	Waffer Love Classic 60x175
A5901	Waffer Love Chocolate 60x175
A5904	Waffer Love Vainilla 60x175
A5917	Waffer Love Mora 100x100
A5903	Waffer Love Fresa 60x175
A5918	Waffer Love Mora 60x175
A5828	Love Child 36x6x25
A5777	Caritas Chocolate 64x100
A5722	Delys Paquete 100x60
A5565	Sal Funda 24x450
A5516	Vanilla 44x150
A5776	Caritas Vainilla 64x100
A5744	Coco 10x18x33

Esta lista de productos se obtuvo a partir de un análisis de Pareto de las referencias producidas en la fábrica.

### **Determinación de índices de rotación**

Para determinar los índices de rotación de cada uno de los productos, se necesita conocer tanto la cantidad promedio que el producto permanece en su respectiva bodega así como también la cantidad de producto que sale de la bodega en relación a ventas, todo esto dentro del marco de tiempo que se toma como referencia, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{I.R.I} = (\text{Inventario Promedio} / \text{Ventas}) \times \text{marco de referencia de tiempo}$$

Una vez conocidos los productos más vendidos, a través de un M.R.P se hizo un desglose de los materiales que estos requerían para su embalaje y almacenamiento. De esta manera, se podrá analizar la rotación de estos artículos.



Una vez establecidos los materiales a ser estudiados, se procede a tabular la información necesaria para los cálculos. Los datos son obtenidos del sistema de información de la fabrica (FMS1). A continuación se presentan los índices de rotación de material de embalaje, material de empaque primario, material de empaque secundario y producto terminado en las tablas 4, 5, 6 y 7 respectivamente.

**TABLA 4**  
**INDICE DE ROTACIÓN DE MATERIALES DE EMBALAJE**

Cod. Prod.	Nombre del Producto	Abr - Mayo	Abr - Mayo	Indice de Rot. (días)
		Inv. Prom (Kg)	Salidas (Kg)	
L410103	CCC N3 CHOCOLATE	18,783	11,900	95
L410105	CCC N5 CHOCOLATE	9,583	13,325	44
L410155	CCC ANIMALITOS 450gr	13,046	19,399	41
L410112	CCC N 12	22,661	34,160	40
L410102	CCC N2	18,747	28,300	40
L410138	CCC WAFFER P.I.	21,697	33,800	39
L421108	DISPLAY DELYS 240gr	124,315	204,080	37
L410205	CCC MARY 170gr	13,840	25,305	33
L421102	DISPLAY COCO 2*225gr	57,212	107,500	32
L410128	CCC COCO CAJA	1,847	3,836	29
L410141	CCC CARITAS 100gr	10,695	24,866	26
L410123	CCC DELYS 100 unid.	38,009	96,199	24
L410113	CCC GALLETA HELADO	3,964	10,098	24
L410120	CCC A 24 DELYS CAJA	3,074	8,663	22
L410122	CCC WAFFER GENERICA	18,199	72,529	15

Como se aprecia en la tabla anterior, el índice de rotación de la caja de cartón CCC No.3 se encuentra desfasado con respecto a los otros embalajes, esto quiere decir que no tendrá una ubicación cerca de las puertas, por el contrario,

para el cartón CCC WAFFER GENÉRICA, debido a su alta rotación deberá tener una ubicación accesible.

**TABLA 5**  
**INDICE DE ROTACIÓN DE EMPAQUES PRIMARIOS**

Cod. Prod.	Nombre del Producto	Abr - Mayo	Abr - Mayo	Indice de Rot. (días)
		Inv. Prom (Kg)	Salidas (Kg)	
L340170	PPL SAL 450gr	2,817	804	210
L340220	PPL Delys SANDUCHE	745	308	147
L340222	PPL Love MANZANA 100gr	1,013	523	116
L340208	PPL Love NARAN 25gr	381	222	103
L340229	PPL Love MORA 100gr	753	462	98
L340224	PPL Love MANZANA 25gr	775	488	95
L340225	PPL Love MANZANA 175gr	562	465	72
L340211	PPL Love LIMON 25gr	498	441	68
L340169	PPL Animalitos 450gr	2,076	1,884	67
L340167	PPL Bombon 300gr	270	253	65
L340206	PPL Love CLASSIC 25gr	750	753	61
L340182	PPL Bombon 25gr	1,393	1,594	53
L340210	PPL Love VAINILLA 25gr	729	858	52
L340207	PPL Love CHOCO 25gr	602	700	52
L340223	PPL Mary 170gr	1,789	2,144	51
L340230	PPL Love MORA 175gr	392	486	48
L340209	PPL Love FRESA 25gr	603	776	47
L342103	BOPP 250MM	290	424	41
L340148	PPL Love Child 30gr	885	1,542	35
L342106	BOPP COCO 225gr	437	766	35
L340186	PPL Delys 60gr	8,780	15,699	34
L340228	PPL Love MORA 25gr	550	1,020	33
L340133	PPL Love LIMON 175gr	337	637	32
L340192	PPL Caritas VAIN 100gr	457	928	30
L340171	PPL VAINILLA 450gr	1,402	2,868	30
L340193	PPL Caritas CHOCO 100gr	279	575	30
L342192	BOPP VAIN TACO 150gr	940	1,963	29
L340150	PPL Love Candy 175gr	337	706	29
L340131	PPL Love FRESA 175gr	373	930	24
L340227	PPL COCO PI METAL	557	1,410	24
L340128	PPL Love CLASSIC 100gr	249	760	20
L340130	PPL Love NARAN 175gr	221	713	19
L342121	BOPP Delys CAJA	511	1,725	18
L340129	PPL Love CHOCO 175gr	170	837	12
L340132	PPL Love VAINILLA 175gr	167	925	11

TABLA 6

## INDICE DE ROTACIÓN DE EMPAQUES SECUNDARIOS

Cod. Prod.	Nombre del Producto	Abr - Mayo		Indice de Rot. (días)
		Inv. Prom (Unid)	Salidas (Unid)	
L357169	FDA Delys SAND	71,328	23,200	188
L357161	FDA Love NARAN 6*25gr	96,323	47,800	121
L357164	FDA Love LIMON 6*25gr	142,118	77,000	113
L357172	FDA Love MANZANA 6*25gr	150,328	91,000	101
L357159	FDA Love CLASSIC 6*25gr	156,852	154,000	62
L357174	FDA Love MORA 6*25gr	158,361	159,200	61
L357160	FDA Love CHOCO 6*25gr	129,843	136,000	58
L357163	FDA Love VAINILLA 6*25gr	139,639	161,000	53
L357143	FDA COCO PI	62,180	77,400	49
L357104	FDA PLAS 22*36gr	12,959	18,500	43
L357162	FDA Love FRESA 6*25gr	78,075	143,400	33
L357158	FDA Child 6*30gr	192,298	353,200	33
L347017	FDA Bombon 625gr	31,900	69,600	28

Cabe anotar que los materiales pertenecientes al producto Waffer Love Mora obtuvieron un alto índice de rotación debido a que este es un producto nuevo y recién se realizó su lanzamiento, por lo tanto, su punto de reorden y tiempo de reposición no han podido ser establecidos correctamente. Una vez que se obtengan datos de la participación del producto en el mercado, se podrán establecer estos datos de manera correcta y de la misma forma proceder a ubicarlos en las bodegas.

**TABLA 7**  
**INDICE DE ROTACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS**

Cod. Prod.	Nombre del Producto	Nov - Abr	Nov - Abr	Indice de Rot. (días)
		Inv. Prom (Cajas)	Ventas (Cajas)	
A5729	Delys Queso Disp. 12x10x27	1,070	2,093	62
A5494	Mary 10x18x24	3,750	7,806	59
A5531	Anis 56x100	1,398	3,977	43
A5541	Chocolate 56x100	1,601	4,971	39
A5521	Limon 56x100	1,398	4,710	36
A5832	Waffer Love Naranja 100x100	1,449	5,440	32
A5859	Love Limon 36x6x25	1,140	4,394	32
A5725	Delys Queso P.I. 14x10x27	599	2,465	30
A5911	Waffer Love Manzana 100x100	1,137	5,131	27
A5913	Love Manzana 36x6x25	996	4,542	27
A5909	Love Magico 36x6x25	1,728	8,191	26
A5835	Waffer Love Limon 100x100	988	5,092	24
A5855	Love Naranja 36x6x25	1,044	5,748	22
A5857	Love Vainilla 36x6x25	1,265	7,173	22
A5834	Waffer Love Vainilla 100x100	1,030	6,393	20
A5856	Love Fresa 36x6x25	1,137	8,163	17
A5850	Love Chocolate 36x6x25	1,038	7,460	17
A5849	Love Classic 36x6x25	1,117	8,316	16
A5721	Delys Caja 24x240	760	5,675	16
A5905	Waffer Love Limon 60x175	706	5,763	15
A5831	Waffer Love Chocolate 100x100	915	7,620	15
A5916	Love Mora 36x6x25	1,084	1,076	14
A5902	Waffer Love Naranja 60x175	687	6,471	13
A5907	Waffer Love Candy 60x175	545	5,330	12
A5912	Waffer Love Manzana 60x175	554	5,531	12
A5833	Waffer Love Fresa 100x100	699	7,607	11
A5900	Waffer Love Classic 60x175	735	8,800	10
A5901	Waffer Love Chocolate 60x175	657	8,465	9
A5904	Waffer Love Vainilla 60x175	556	7,867	9
A5917	Waffer Love Mora 100x100	381	1,046	8
A5903	Waffer Love Fresa 60x175	453	8,309	7
A5918	Waffer Love Mora 60x175	344	1,119	6
A5828	Love Child 36x6x25	1,338	26,229	6
A5777	Caritas Chocolate 64x100	818	17,627	6
A5722	Delys Paquete 100x60	7,251	162,930	5
A5565	Sal Funda 24x450	3,742	94,092	5
A5516	Vanilla 44x150	1,852	52,496	4
A5776	Caritas Vainilla 64x100	518	16,714	4
5744	Coco 10x18x33	390	18,017	3





## CONTINUACIÓN TABLA 7

## INDICE DE ROTACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS

Cod. Prod.	Nombre del Producto	Nov - Abr	Nov - Abr	Indice de Rot. (días)
		Inv. Prom (Cajas)	Ventas (Cajas)	
A5898	Bombon Dark Funda 20x300	2,259	8,088	34
A5818	Waffer Love Candy 100x100	863	4,659	23
A5469	Mary Taco 36x170	5,678	36,089	19
A5827	Waffer Love Child 120x95	387	2,665	18
A5873	Bombon Negro Funda 21x625	729	5,281	17
A5741	Coco Caja 40x450	512	4,103	15
A5830	Waffer Love Classic 100x100	848	7,628	14
A5874	Mini Bombon Blanco 20x300	1,080	10,223	13
A5510	Minivainilla 24x450	0	0	9
A5878	Mini Bombon Negro 20x300	1,307	20,876	8
A5742	Coco Paquete 32x225	1,555	29,040	7
A5760	Animalitos Vainilla 24x450	1,614	49,015	4
A5515	Vainilla 24x450	1,774	63,303	3

Ya con estos índices de rotación conocidos, se procedió a realizar una inspección de cada una de las bodegas, para verificar el lugar de ocupación de los productos. El estudio tiene el objetivo de colocar a los elementos de mayor rotación en las ubicaciones con mayor acceso y a los elementos con menor rotación en las ubicaciones con menor acceso. En los Planos 2, 3 y 4 anexos a este documento se encuentran los esquemas actuales de las bodegas de embalajes, empaque y producto terminado respectivamente.

Como se puede apreciar en cada uno de los planos, los artículos que presentan el mayor grado de rotación en la empresa son justamente los que más alejados se encuentran de las vías de acceso de las bodegas. Con una correcta distribución de los productos estudiados, se pueden obtener los siguientes beneficios:

- Reducción de gastos generales
- Disminución de la fatiga por parte de los operarios
- Reducción del tiempo de recorrido del material
- Mejora el sistema de manejo del material
- Reducción de accidentes por la disminución del manejo de materiales

#### **2.1.6. Análisis de la resistencia de los materiales de embalaje y empaque**

Los materiales de empaque y embalaje tienen la función de preservar con las características adecuadas de temperatura, humedad y resistencia al producto terminado. Para galletas, como material de empaque se utiliza el PPL (Polipropileno) en la primera y segunda envoltura, también como segunda

envoltura utilizamos BOPP (Polipropileno Bioorientado) para las presentaciones en cajas de cartón pequeñas. Como material de embalaje utilizamos el CCC (Caja de Cartón Corrugado) para todas las referencias que produce la fábrica.

### **Materiales de Empaque**

El PPL y el BOPP están en contacto directo con el producto y son los encargados de proteger las características internas del mismo. Es muy importante resaltar que por su contacto directo con el producto es necesario que se realicen diferentes tipos de análisis antes de su utilización. Los análisis que se realizan son; mediciones de gramaje, dimensiones del material, diseño del arte del material y análisis de olores emanados por el material. Si existieran fallas de materiales de embalaje estos reclamos se realizarían por consumidores finales y no pertenecen al grupo de reclamos analizados en el proyecto.

## **Materiales de Embalaje**







La resistencia de los materiales de embalaje (cartones) está dada por el tipo de paletizado, es decir, como mencionamos anteriormente, que la resistencia depende de la forma de paletizado (tamaño del pallet y altura), del tamaño de la caja y del peso del producto. A continuación se describen todas estas especificaciones tomando como base las referencias que más pérdida ocasionan en relación con los productos devueltos.

### **Especificaciones de los materiales de embalaje seleccionados**

En la tabla 8 que se presenta a continuación se muestran las especificaciones de los materiales de embalaje que pertenecen a los productos seleccionados presentados en el Diagrama de Pareto de la figura 2.2. Dichas especificaciones, y requerimientos permitirán conocer las restricciones de cada uno de los materiales y van a servir para analizar y verificar su cumplimiento.

TABLA 8

## ESPECIFICACIONES DE MATERIALES DE EMBALAJE

Embalaje	Código	Nombre del Producto	Formato	Descripción	Dimensiones largo x ancho x profundidad	Características Físicas	Tipo de Pallet
L 410122 CCC WAFFER GENERICA	A 5830	Waffler LOVE classic	100x100gr	CCC Waffler Generica	592 x 302 x 240 mm Peso neto 15 Kg Capacidad neta: 42,9 dm <sup>3</sup>	Resistencia a la fuerza: 335 Kg ECT: 5,58 Kg/cm Resistencia al estallido: 12,3 Kg/cm <sup>2</sup>	 Base: 6 cajas Altura: 7 Cajas
	A 5833	Waffler LOVE fresa	100x100gr				
	A 5835	Waffler LOVE limón	100x100gr				
	A 5901	Waffler LOVE chocolate	60x175gr				
	A 5902	Waffler LOVE naranja	60x175gr				
	A 5912	Waffler LOVE manzana	100x175gr				
	A 5904	Waffler LOVE vainilla	60x175gr				
	A 5510	Mini vainilla	24x450gr				
	A 5515	Vainilla funda	24x450gr				
	A 5530	Anis funda	24x500gr				
L 410102 CCC No. 2	A 5540	Chocolate	24x500gr	CCC No.2	490 x 320 x 360 mm Peso neto 15 Kg Capacidad neta: 61,4 dm <sup>3</sup>	Resistencia a la fuerza: 299 Kg ECT: 5,77 Kg/cm Resistencia al estallido: 13,18 Kg/cm <sup>2</sup>	 Base: 7 cajas Altura: 4 Cajas
	A 5565	Sal funda	24x450gr				
	A 5760	ANIMALITOS vainilla	24x 450gr				
	A 5520	Limón	24x 500gr				
	A 5560	Minisal funda	24x450gr				
	A 5761	ANIMALITOS chocolate	24x450gr				
	A 5897	BOMBON dark display	36x(10*18)gr				
	A 5898	BOMBON dark funda	20x300gr				
	A 5862	Referito	20x250gr				
	A 5867	LOVE glade	20x250gr				
L 410129 CCC RECUBIERTOS	A 5866	LOVE glade funda	30x500gr	CCC Chocolate	559 x 248 x 225 mm Peso neto 9,8 Kg Capacidad neta: 31,2 dm <sup>3</sup>	Resistencia a la fuerza: 283 Kg ECT: 4,99 Kg/cm Resistencia al estallido: 10,5 Kg/cm <sup>2</sup> (150 lbs/pulg <sup>2</sup> )	 Base: 6 Cajas Altura 6 cajas
	A 5873	BOMBON funda	21x625gr				
	A 5879	BOMBON blanco funda	21x625gr				
	A 5884	BOMBON 4 Unidades	144x4x25gr				
	A 5814	Waffler LOVE kids	36x(6*30)				
L 410138 CCC WAFFER PI	A 5909	Waffler LOVE magico	36x(6*25)gr	CCC Recubiertos	592 x 320 x 375 mm Peso neto: 15 Kg Capacidad neta: 71,0 dm <sup>3</sup>	Resistencia a la fuerza: 331 Kg ECT: 5,58 Kg/cm Resistencia al estallido: 12,3 Kg/cm <sup>2</sup> (175 lbs/pulg <sup>2</sup> )	 Base: 6 Cajas Altura: 5 Cajas
	A 5531	Anis	56x100gr				
L 410112 CCC No. 12	A 5726	DELYS sand. Queso dis	12x(10*27)gr	CCC Waffler P.I.	370 x 280 x 320 mm Peso neto: 6,48 Kg Capacidad neta: 31,808 dm <sup>3</sup>	Resistencia a la fuerza: 280 Kg ECT: 5,58 Kg/cm Resistencia al estallido: 12,3 Kg/cm <sup>2</sup>	 Base: 10 Cajas Altura: 5 Cajas
	A 5725	DELYS sand. Queso mu	14x(10*27)gr				
L 410123 CCC DELYS 100U	A5722	DELYS Paquete	100x60gr	CCC DELYS 100 UNIDADES	475 x 300 x 213 mm Peso neto: 6 Kg Capacidad neta: 30,4 dm <sup>3</sup>	Resistencia a la Fuerza: 314 Kg. ECT: 5,58 Kg/cm Resistencia al estallido: 12,3 Kg/cm <sup>2</sup>	 Base: 7 Cajas Alto: 9 Cajas

## **Análisis de la Resistencia de los Materiales de Embalaje**

El análisis de la resistencia de los materiales de embalaje tiene como objetivo descubrir si efectivamente los cartones son los causantes del daño del producto, para lo cual, se realizó una reunión con el jefe de calidad y con el analista de materiales de embalaje y empaque. A continuación se presentan las conclusiones más importantes de la reunión referentes situaciones generales y observaciones individuales por tipo de cartón.

- Es posible que las especificaciones de resistencia planteadas de los cartones no garanticen la conservación del producto.
- Es posible que no se esté cumpliendo con las especificaciones de resistencia de los cartones.
- No se está utilizando los pallets previamente especificados.
- Se está utilizando una forma de paletizado inadecuada.
- Para los formatos L410112 y L410129 se comentó que por ser formatos de baja rotación, las cajas se inflan en las bodegas de la aduana debido al excesivo tiempo

que permanecen almacenadas. Las especificaciones de tamaño de pallet y forma de paletizado si se cumplen así como la política de inventario FIFO, lo que no se está cumpliendo es que no se están realizando las inspecciones del producto terminado en bodega a su debido tiempo y se está mandando producto dañado ya desde el distrito.

- Para los formatos L410123 se cumplen las especificaciones de tipo de pallet y forma de paletizado. Por su alta rotación, no sufre daño alguno en bodega y si se realizan las inspecciones periódicamente. El problema se presenta que la altura especificada parece ser que no es la adecuada pues en más de una ocasión se comentó que mientras se trasladaban los pallets con el montacargas, se perdía el equilibrio de la pila y todas las cajas caían al suelo produciendo golpes y daño de la galleta.
- Para el cartón L410102 no se está cumpliendo las especificaciones del tipo de pallet y forma de paletizado, se mencionó que a lo largo de toda la cadena logística de presentan problemas de cartones inflados, siendo estos cartones de elevada rotación.

Debido a la alta variedad de productos que almacena, es difícil que se realicen las inspecciones a tiempo y se argumentó que muchas veces se embarcan cartones dañados dentro de la fábrica.

Todas las conclusiones anteriores serán utilizadas para el planteamiento y la comprobación de hipótesis en la siguiente parte del capítulo.

### **2.1.7. Medición y análisis de temperaturas y humedades**

En este análisis se muestran los resultados de un estudio de temperaturas y niveles de humedad realizado en las principales áreas de la fábrica donde se almacena producto terminado. Los resultados obtenidos en este estudio nos darán a conocer si el producto se puede estar deteriorando debido a temperaturas elevadas o a niveles no aconsejables de humedad durante su almacenamiento.

El análisis de temperaturas se hizo mediante la toma de temperaturas y de porcentajes de humedad en los principales puntos de almacenamiento de la fábrica. Luego, se tabularon





estos datos para así poder determinar las áreas en las cuales la temperatura o la humedad se alejan de los parámetros establecidos para el buen almacenamiento del producto terminado.

### **Medición de temperaturas y humedades**

Las especificaciones de temperatura y humedad de los productos son las mismas para todos una vez que estos se encuentran en las bodegas de los distribuidores, con un intervalo de temperatura entre 29° C y 32° C y una humedad ambiental del 70%. Pero, las condiciones de almacenamiento del producto en las bodegas del distrito de la fábrica, una vez que estos han sido fabricados, difieren entre el grupo de waffers y recubiertos y el grupo de galletas. Esto se debe a que los dos primeros grupos necesitan una temperatura mas baja para alcanzar un estado de cristalización adecuado que permita obtener las propiedades requeridas para el consumo. Este proceso dará como resultado que el producto tenga una mayor resistencia al calor en el momento de ser almacenado a la temperatura y humedad del ambiente. Para lograr este proceso, estos productos deben ser almacenados a

temperaturas entre los 23° C y 25° C, con una humedad ambiental del 60%. Deben permanecer en estas condiciones un intervalo de tiempo no menor a 7 días, para alcanzar la cristalización. Con respecto a las galletas, las condiciones de almacenamiento dentro de la fábrica son las mismas que las que ya se expusieron anteriormente, es decir, un intervalo de temperatura de 29° C a 32° C y una humedad ambiental del 70%.

La temperatura y humedad afecta al producto en todas las épocas del año, pero principalmente en la época de invierno entre los meses de Enero y Marzo.

Las mediciones de temperaturas se las realizaron durante el mes de Febrero/03 en las áreas dentro de la fábrica donde el producto terminado es almacenado. Esto incluye las siguientes áreas:

- Aduana de Galletería: es un área delimitada dentro de la fábrica donde se almacena temporalmente la producción diaria de las líneas de galletería en espera a que sean ingresadas al Distrito.
- Aduana de Waffer: es un área delimitada dentro de la fábrica donde se almacena temporalmente la producción

diaria de las líneas de waffer y recubiertos en espera a que sean ingresadas al Distrito.

- Área de empaque en línea Waffer: aquí se almacena temporalmente el producto terminado en espera de que este sea trasladado a la aduana. Este espacio no es el preestablecido para almacenar producto terminado, pero se lo utiliza para estos fines cuando la aduana esta utilizada a su máxima capacidad.
- Área de empaque en línea de Recubierto: aquí se almacena temporalmente el producto terminado en espera de que este sea trasladado a la aduana. Este espacio no es el preestablecido para almacenar producto terminado, pero se lo utiliza para estos fines cuando la aduana esta utilizada a su máxima capacidad.
- Área de Mezcladora en línea de galletería: esta área esta ubicada a unos 10m aprox. de las mezcladoras utilizadas en el área de galletería, en la entrada del horno numero 6. Esta área por lo general soporta elevadas temperaturas durante el día.
- Área de Hornos en línea de galletería: esta área es la que se encuentra entre los hornos 5 y 6 del piso de galletería, es una de las área que soporta temperaturas muy altas, por el

hecho de que recibe el calor disipado por los hornos cuando estos se encuentran en funcionamiento.

- **Área de empaque de galletería:** aquí se almacena temporalmente el producto terminado en espera de que este sea trasladado a la aduana. Este espacio no es el preestablecido para almacenar producto terminado, pero se lo utiliza para estos fines cuando la aduana esta utilizada a su máxima capacidad.
- **Distrito:** es el centro de distribución de todos los productos de la fábrica. Posee zonas específicas de almacenamiento para los diferentes tipos de productos. Se realizó mediciones en cada una de las áreas del mismo.

Una vez seleccionadas las áreas en las cuales se iba a realizar el estudio, se definió los intervalos durante los cuales se iban a tomar las temperaturas, los cuales fueron a las 9:00am, 11:30am, 2:00pm y 4:30pm. Los resultados obtenidos se muestran en el Apéndice A de este documento.

### **Análisis de temperaturas y humedades obtenidas**

En los gráficos en el apéndice a, las líneas punteadas representan los rangos de temperatura adecuados para la preservación de los productos, todas las mediciones realizadas que presenten puntos de control fuera de el rango establecido, representan un problema y especialmente los puntos de control que se encuentran sobre la línea requerida ya que equivalen a mediciones de temperatura o humedad superiores a lo tolerable y aportan mayormente al daño del producto.

### **Conclusiones de la recopilación y análisis de la información**

En esta parte del capítulo se pudo identificar claramente 2 grupos de causas que están generando las devoluciones de producto por parte de los distribuidores. Causas que no generan pérdida directa y causas que generan pérdida directa.

### **Causas que no generan pérdida directa**

A través de la recopilación y el análisis de la información obtenida entre los meses de Enero/03 – Junio/03 se encontraron 21 causas de devolución que se están generando por confusiones y errores administrativos. Estas causas originan un manipuleo innecesario que contribuye al daño del producto pero no representan una pérdida directa para la empresa.

### **Causas que generan pérdida directa**

Las causas que generan pérdida directa originan que el producto sea entregado en mal estado, sucio, con manchas, roto y en condiciones Inadecuadas para el consumo. Se identificaron 3 causas que generan pérdida directa.

- 1) Mercadería en mal estado
- 2) Mercadería mal presentada
- 3) Mercadería dañada en transporte

A través de los análisis realizados se pudo constatar que las devoluciones por parte de los clientes que generan pérdida directa pueden ser originadas por las observaciones que se detallan a continuación:

- Manipuleo Inadecuado del producto lo largo de la cadena logística.
- Tipos de almacenamiento Inadecuados a lo largo de la cadena logística.
- Resistencia de los cartones Inadecuados.
- Temperaturas y humedades Inadecuadas.
- Mercadería sucia a lo largo de la cadena logística.
- Estado Inadecuado de camiones.
- Utilización de rutas Inadecuadas.
- Altas velocidades de traslado de camiones y movimientos bruscos.

Es importante también mencionar que la comprobación de las hipótesis en la segunda parte del capítulo se la realizará tomando en cuenta las referencias y los distribuidores seleccionados a través de análisis estadísticos y diagramas de Pareto.

## **2.2. Comprobación de Hipótesis**

La comprobación de hipótesis tiene como objetivo plantear y verificar las causas reales que están originando las devoluciones del producto. La verificación se realizará a través de un contacto directo con el mismo a lo largo de la cadena logística y se utilizará como base la información y los análisis obtenidos en la primera parte del capítulo.

### **2.2.1 Planteamiento de las hipótesis del problema**

Para realizar un correcto planteamiento de las hipótesis se desarrollaron 2 actividades; primero, se procedió a desarrollar un análisis de síntomas y causas y segundo, se agrupó las causas en subgrupos y se planteó las hipótesis asignando los departamentos responsables.

#### **Análisis de Síntomas y Causas**

El análisis de síntomas y causas tiene como objetivo el de encontrar todas aquellas causas que estén originando el problema, para lo cual, se coordinó una reunión con los jefes



de producción (galletería, waffer y recubiertos), jefe de calidad, servicio al cliente, analista de materiales y personal técnico donde partiendo del análisis realizado en la primera parte del capítulo se procedió a elaborar una lluvia de ideas y se obtuvo como resultado la tabla que se presenta en el Apéndice b de este documento. En mencionado apéndice, se presenta el análisis realizado de los síntomas y causas donde se describen 3 niveles de posibles causas y los departamentos responsables.

### **Planteamiento de hipótesis del problema**

Para lograr establecer una visión mas adecuada del problema, utilizando el Apéndice b, se procedió a realizar una división de las causas por grupo de síntomas y se encontró que los clientes devuelven galletas por 4 razones principales que son:

1. El cliente no solicita pedido
2. El pedido no cumple especificaciones, que se divide a su vez en:
  - Producto en mal estado (Cartones rotos)
  - Errores de Operación (Problemas Administrativos)



3. Cliente no tiene dinero
4. Vencimiento del producto

Como se muestra en la tabla 9 a continuación, estos síntomas establecidos originan un sub-grupo de causas a través de las cuales se asignaron los departamentos responsables y se plantearon las hipótesis.

A continuación se presentan el planteamiento de las hipótesis por departamento responsable.

#### **Administración**

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe facturas mal digitadas.
- Las galletas son devueltas debido a que hay errores en la dirección de entrega de los pedidos.
- Las galletas son devueltas porque fueron entregadas a clientes que no tienen dinero por haber realizado una incorrecta evaluación del crédito respectivo.

**TABLA 9**  
**PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS DEL PROBLEMA**

Síntomas		Causas	Resp.	Planteamiento de Hipótesis
El cliente no solicita Pedido		Producto embalado en cartones que no corresponde	Producción	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto no solicitado por encontrarse embalado en cartones que no corresponde
		Ventas genera orden de pedido incorrecto	Ventas	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto no solicitado porque ventas genera orden de pedido incorrecto
		Despachos envía pedido incorrecto	Despachos	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto no solicitado porque se le despachan mal los pedidos
Producto en mal estado		Utilización de Pallets no especificados	Producción	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por no almacenar los productos en los pallets especificados
		Utilización de la forma de paletizado inadecuado	Producción	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por que se paletiza inadecuadamente el producto
		No adecuado manejo de montacargas	Bodegas	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por que se realiza un manejo inadecuado con el montacargas
		No adecuada forma de embarque y desembarque en camiones	Despachos	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por que no se están realizando embarques y desembarques adecuados de los camiones
		Distribución no adecuada de los materiales en bodega	Bodegas	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por el manejo innecesario que genera la no adecuada distribución de los materiales en bodega
		Estanterías simples no adecuadas en distrito	Despachos	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por almacenar producto en estanterías no adecuadas
		Almacenamiento volumétrico no adecuado en distribuidor	Distribuidor	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los distribuidores utilizan un sistema de almacenamiento volumétrico inadecuado
		Almacenamiento temporal en fábrica no adecuado	Producción	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque se almacena inadecuadamente producto en la fábrica
		No se cumple especificación de resistencia de cartones	Calidad	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque no se cumplen las especificaciones de resistencia de los cartones
		Especificación no garantiza la conservación del producto	Calidad	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque las especificaciones de resistencia de los cartones no garantizan la conservación de los productos
		Temperaturas no adecuadas	Técnico	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los cartones son expuestos a temperaturas no adecuadas
		Humedades no adecuadas	Técnico	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los cartones son expuestos a humedades no adecuadas
		Camiones sucios	Transportistas	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por encontrarse los camiones sucios
		Operadores de traslado sucios	Distribuidores	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por encontrarse los operadores de los cartones sucios
		Suelo del camión asfido	Transportistas	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por encontrarse el piso de los camiones asfido
		Utilización de rutas no adecuadas por transportes	Transportistas	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los camiones utilizan rutas no adecuadas para el traslado
		Altas velocidades de traslado y movimientos bruscos (Transp.)	Transportistas	Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los camiones se trasladan a elevadas velocidades y realizan movimientos bruscos
		Errores de operación		Operarios no ingresan los registros adecuadamente
Facturas mal digitadas	Administración			Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe facturas mal digitadas
Envío de pedidos incompletos	Despachos			Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe los pedidos incompletos porque se comitió un error durante el embalaje o porque el producto se pierde durante el transporte
Pedido no es entregado a tiempo	Despachos			Las galletas son devueltas debido a que los clientes no reciben a tiempo los pedidos
Envío de pedido sin orden de compra	Ventas			Las galletas son devueltas debido a que el departamento de ventas envía los pedidos sin la orden de compra
Envío de pedido caducado	Despachos			Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto caducado
Cliente no tiene dinero		Envío de producto a dirección no adecuada	Administración	Las galletas son devueltas debido a que hay errores en la dirección de entrega de los pedidos
		No acertado estudio o habilitación del crédito	Administración	Las galletas son devueltas porque fueron entregadas a clientes que no tienen dinero por haber realizado una incorrecta evaluación del crédito respectivo
Vencimiento de producto		Falta de apoyo estratégico comercial	Marketing	Las galletas son devueltas debido a que el producto no se vende hasta cumplirse la fecha de vencimiento del mismo por no tener apoyo publicitario
		Producción en exceso de producto	Programación	Las galletas son devueltas porque se satura el mercado con producto que no se va a vender

### **Programación**

- Las galletas son devueltas porque se satura al mercado con producto que no se va a vender.

### **Marketing**

- Las galletas son devueltas debido a que el producto no se vende hasta cumplirse la fecha de vencimiento del mismo por no tener apoyo publicitario.

### **Producción**

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por no almacenar los productos en los pallets especificados.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por que se paletiza inadecuadamente el producto.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque se almacena inadecuadamente producto en la fábrica.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto con los registros ingresados inadecuadamente.

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto no solicitado por encontrarse embalado en cartones que no corresponde.

#### **Técnico**

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los cartones son expuestos a temperaturas Inadecuadas.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los cartones son expuestos a humedades Inadecuadas.

#### **Calidad**

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque no se cumplen las especificaciones de resistencia de los cartones.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque las especificaciones de resistencia de los cartones no garantizan la conservación de los productos.

**Bodegas**

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por que se realiza un manipuleo inadecuado con el montacargas.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por el manipuleo innecesario que genera la Inadecuada distribución de los materiales en bodega.

**Ventas**

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto no solicitado porque ventas genera orden de pedido incorrecto.
- Las galletas son devueltas debido a que el departamento de ventas envía los pedidos sin la orden de compra.

**Despachos (Distribución)**

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto no solicitado porque se le despachan mal los pedidos.

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por que no se están realizando embarques y desembarques adecuados de los camiones.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por almacenar producto en estanterías Inadecuadas.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe los pedidos incompletos porque se cometió un error durante el embalaje o porque el producto se pierde durante el transporte.
- Las galletas son devueltas debido a que los clientes no reciben a tiempo los pedidos.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto caducado.

### **Transportistas**

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por encontrarse los camiones sucios.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por encontrarse el piso de los camiones astillado.

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los camiones utilizan rutas Inadecuadas para el traslado.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los camiones se trasladan a elevadas velocidades y realizan movimientos bruscos.

### **Distribuidores**

- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado porque los distribuidores utilizan un sistema de almacenamiento volumétrico inadecuado.
- Las galletas son devueltas debido a que el cliente recibe producto en mal estado por encontrarse los operadores de los cartones sucios.



### **2.2.2 Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación permitirá determinar los mecanismos de comprobación de las variables que componen las hipótesis planteadas en el punto 2.2.1. Las actividades a realizarse durante el diseño de la investigación son las siguientes:



1. Identificación de variables
2. Definición de Universos de estudio
3. Determinación de los tamaños de las muestras
4. Mecanismo de comprobación de variables
5. Elaboración de los formularios de la investigación
6. Elaboración de cronograma de comprobación

### **Identificación de Variables**

La identificación de variables se la realizó a partir del apéndice b y de la tabla 9 anterior utilizados para el planteamiento de las hipótesis, donde se fueron identificando una a una todas aquellas variables que deberán ser comprobadas posteriormente. A continuación se detalla las variables identificadas.

1. Galletas devueltas
2. Cliente no solicita pedido
3. Pedido no cumple especificaciones
4. Cliente no tiene dinero
5. Vencimiento del Producto
6. Producto en mal estado

7. Errores de Operación
8. Distribución Inadecuada de los materiales en bodega
9. Almacenamiento temporal en fábrica Inadecuado
10. Especificación de resistencia no garantiza la conservación del producto
11. Temperaturas y humedades Inadecuadas
12. Producción en exceso de producto
13. Falta de apoyo estratégico comercial
14. Estanterías simples Inadecuadas en Distrito
15. Facturas mal digitadas
16. Ventas genera orden de pedido incorrecto
17. Despachos genera pedido incorrecto
18. Envío de pedidos incompletos
19. Envío de pedido sin orden de compra
20. Envío de pedido caducado
21. Utilización de Pallets no especificados
22. Utilización de la forma de paletizado inadecuada
23. Inadecuado manipuleo de montacargas
24. No cumplimiento de especificación de resistencia de cartones
25. Operarios no ingresan los registros adecuadamente
26. Producto embalado en cartones que no corresponde

27. Inadecuada forma de embarque y desembarque en camiones
28. Pedido no es entregado a tiempo
29. Operadores de traslado sucios
30. Almacenamiento volumétrico Inadecuado en distribuidor
31. Envío de producto a dirección Inadecuada
32. Camiones Sucios
33. Suelo de camión astillado
34. Utilización de rutas Inadecuadas por transportes
35. Inadecuada generación del crédito

### **Definición de Universos de estudio**

Un paso previo a la determinación de las muestras es la identificación de los universos correspondientes a cada una de las variables. Es importante mencionar que los conjuntos universos fueron obtenidos por registros históricos y estimaciones sobre el posible movimiento del mes de Agosto/03 a partir de las expectativas de ventas. A continuación adjunto la descripción de la cada uno de los universos identificados.

- Número de órdenes generadas en un mes.- corresponde al número de órdenes generadas por el departamento de ventas en un mes.
- Número de cajas producidas en un mes.- corresponde al número de cartones fabricados en el transcurso de un mes.
- Número de distribuidores de la compañía:- corresponde al número total de distribuidores y clientes que tiene la compañía.
- Número de viajes.- corresponde al número de viajes de transporte necesarios para distribuir toda la producción de un mes de la fábrica.
- Número de créditos habilitados en un mes.- corresponde al número procesos de habilitación de créditos realizados durante un mes.



### **Determinación de los tamaños de las muestras**

El tamaño de las muestras se los obtuvo a través de la norma MIL-STD-105D (1) representada en su segundo nivel de inspección, ya que tiene una metodología de calificación

---

1) TOMADO DE LA NORMA MILITAR ESTÁNDAR APLICADO A ALIMENTOS (NESTEC 1998).

intermedia, es decir, que no favorece al productor ni al distribuidor o cliente. Se utilizó una confiabilidad del 96%, por lo que las hipótesis se comprobarán cuando el % de defectos encontrados en la muestra sea mayor que el 4% (AQL<sup>1</sup>), es decir, para que el lote apruebe la comprobación, el número de defectos encontrados en la muestra deberá ser menor que el número de aceptación (Ac<sup>2</sup>) determinado para cada tipo de muestra.

A continuación en la tabla 5 se muestra cada uno de los universos establecidos con sus respectivos tamaños de las muestras.

**TABLA 10**  
**TAMAÑOS DE MUESTRAS POR UNIVERSO**

Definición de Universos	NORMA MIL-STD-105D (II Nivel de Inspección)			
	Tabla Maestra Inspección Normal			
Identificación de Universos	Tamaño de Universos	Tamaño de la muestra	Ac	AQL
Número de órdenes generadas en un mes	1.633	125	10	4%
Número cajas producidas en 1 mes	245.012	800	21	4%
Número de Distribuidores de la compañía	816	32	3	4%
Número de viajes realizados por camiones durante un mes para la distribución de los productos	816	80	7	4%
Número de Créditos realizados en un mes	50	8	1	4%

1) Accuracy Quality Level.- Nivel aceptable de calidad

2) El número de aceptación equivale al % de defectos aceptados por el cliente

TABLA 11

Mecanismo de Comprobación de Hipótesis del Problema

No.	Identificación de Variables	Tamaño de la muestra	Comprobación de Variables
1	Galletas devueltas	No se toma muestra	
2	Cilente no solicita pedido	No se toma muestra	
3	Pedido no cumple especificaciones	No se toma muestra	
4	Cilente no tiene dinero	No se toma muestra	Se cuantificarán las devoluciones del mes de Agosto/2003 y se verificará cada una de las variables a través del registro histórico correspondiente a los meses de Enero a Junio del 2003 analizados en la primera parte del capítulo.
5	Vencimiento del Producto	No se toma muestra	
6	Producto en mal estado	No se toma muestra	
7	Errores de Operación	No se toma muestra	
8	Distribución no adecuada de los materiales en bodega	No se toma muestra	Verificación de la variable a través del estudio de rotación de las bodegas y comparación con la ubicación actual realizado en la primera parte del capítulo.
9	Almacenamiento temporal en fábrica no adecuado	No se toma muestra	Verificación de defectos encontrados en fábrica durante los almacenamientos temporales ocurridos en el mes de Agosto/2003.
10	Especificación de resistencia no garantiza la conservación del producto	Por definir	Prueba y seguimiento de resistencia de cartones a lo largo de la cadena logística. Muestreo se definirá en el transcurso de la verificación.
11	Temperaturas y humedades no adecuadas	No se toma muestra	Verificación a través del estudio de temperaturas y humedades realizado durante la primera parte del capítulo.
12	Producción en exceso de producto	No se toma muestra	Verificación de Stocks de producto terminado al cierre del mes de Agosto/03 y comparación con rolling de ventas
13	Falta de apoyo estratégico comercial	No se toma muestra	Verificación de la estrategia comercial utilizada para la venta de los diferentes grupos de productos producidos durante el mes de Agosto/03.
14	Estanterías simples no adecuadas en Distrito	No se toma muestra	Verificación de defectos en bodega de distrito a través de 6 revisiones realizadas durante el mes de Agosto/03.
15	Facturas mal digitadas	No se toma muestra	Se cuantificará las devoluciones de los clientes por facturas mal digitadas y se verificará la variable a través del registro histórico correspondiente.
16	Ventas genera orden de pedido incorrecto	125	Verificación de 125 generaciones de órdenes por parte de ventas durante mes de Agosto/03 y constatación Vs. Pedidos de clientes.
17	Despachos genera pedido incorrecto	125	Verificación de 125 despachos realizados durante mes de Agosto/03 y constatación Vs. Ordenes generadas de ventas y vs. Pedidos de clientes.
18	Envío de pedidos incompletos	125	Comprobación de cumplimiento de 125 pedidos despachados vs. Pedido solicitado por cliente durante el mes de Agosto/03.

TABLA 11

## Mecanismo de Comprobación de Hipótesis del Problema

No.	Identificación de Variables	Tamaño de la muestra	Comprobación de Variables
19	Envío de pedido sin orden de compra	125	Verificación y revisión de ordenes de compra adjuntas a 125 ordenes de pedido generadas durante el mes de Agosto/03.
20	Envío de pedido caducado	125	Verificación y revisión del estado del producto perteneciente a 125 ordenes generadas por ventas durante el mes de Agosto/03.
21	Utilización de Pallets no especificados	800	Verificación de pallets utilizados por 800 cajas producidas durante el mes de Agosto/2003 y comparación con especificación establecida.
22	Utilización de la forma de paletizado inadecuada	800	Verificación de la forma de paletizado de 800 cajas producidas durante el mes de Agosto/03 y comparación con especificaciones establecidas.
23	No adecuado manipuleo de montacargas	800	Verificación del manipuleo de montacargas de 800 cajas producidas durante el mes de Agosto/03.
24	No cumplimiento de especificación de resistencia de cartones	800	Verificación de la resistencia de 800 cartones utilizados durante el mes de Agosto/03.
25	Operarios no ingresan los registros adecuadamente	800	Verificación del ingreso de registros por parte de los operarios a 800 cartones producidos durante el mes de Agosto/03.
26	Producto embalado en cartones que no corresponde	800	Verificación del embalado de 800 cartones producidos durante Agosto/03.
27	No adecuada forma de embarque y desembarque en camiones	800	Verificación de la forma de embarque y desembarque de 800 cajas durante el mes de Agosto/03.
28	Pedido no es entregado a tiempo	32	Verificación de aceptación del cliente en relación al tiempo de entrega a través de 32 visitas realizadas a distribuidores durante el mes de Agosto/03.
29	Operadores de traslado sucios	32	Verificación y cuantificación de operadores de traslado sucios encontrados en 32 visitas realizadas a distribuidores durante el mes de Agosto/03.
30	Almacenamiento volumétrico no adecuado en distribuidor	32	Verificación de defectos encontrados en 32 visitas realizadas a distribuidores durante el mes de Agosto/03.
31	Envío de producto a dirección no adecuada	32	Verificación de la dirección de entrega y aceptación del cliente a través de 32 visitas realizadas a distribuidores durante el mes de Agosto/03.
32	Camiones Sucios	80	Verificación y revisión del estado de 80 camiones que distribuyen producto durante el mes de Agosto/03.
33	Suelo de camión astillado	80	Verificación del estado del suelo de 80 camiones que distribuyen producto durante el mes de Agosto/03.
34	Utilización de rutas no adecuadas por transportes	80	Verificación de las rutas utilizadas por 80 camiones a lo largo del mes de Agosto/03.
35	No adecuada generación del crédito	8	Verificación de la generación y aprobación de 8 créditos durante el mes de Agosto/03.

### Variables 16-20

Las variables 16-20 tienen que ver directamente con la generación de las órdenes de venta y los despachos. Para la comprobación de estas variables se utilizará el formulario 2.1 que se presenta a continuación.

<b>Generación de Órdenes de Venta y Despacho (16-20)</b>		
Número de Referencias de orden igual a pedido?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Número de cartones por referencia de orden igual a pedido?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Número de referencias de despachadas igual a pedido?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Número de cartones por referencia despachados igual a pedido?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Se encuentra el pedido despachado caducado?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Se registraron incongruencias?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Se encuentra la orden de compra adjunta al pedido?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Cuántas? _____		
_____		
_____		
<b>Formulario 2.1</b>		

### Variables 21-27

Las variables 21-27 tienen que ver directamente con el manejo del producto y todas las causas que originan el daño del mismo. Para la comprobación de estas variables se utilizará el formulario 2.2 que se presenta a continuación.



<b>Verificación Cartones en mal estado (21-27)</b>		Fecha y Hora de observación: _____	
		Código Producto: _____	
		Número de Cajas : _____	
		Resistencia promedio: _____	
Embalado de cartones adecuado?	_____		
Registro de cartones adecuado?	_____		
Forma de Manipuleo en montacargas	_____		
Utilización de Pallets adecuados?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Forma de Paletizado se respeta?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
FIFO se respeta:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Defectos encontrados?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cuantos? _____
Se causaron defectos en el embarque?	_____		
Se causaron defectos en el desembarque?	_____		
Detalle de defectos:	_____		
Observaciones y Sugerencias:	_____		
	_____		
	_____		
	_____		
	_____		
<b>Formulario 2.2</b>			

### Variables 28-31

Estas variables verifican todas aquellas hipótesis que tienen que ver con la forma de almacenamiento en la bodega de los distribuidores y con el cumplimiento de las fechas de entrega. Para la comprobación de las variables 28-31 se utilizará el formulario 2.3 que se presenta a continuación.

<b>Distribuidores (28-31)</b>		<b>Código Producto:</b> _____
Dirección adecuada?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Lugar: _____	Nombre de Distribuidor: _____	
Entrega a tiempo del pedido?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> <u>                    </u> Tiempo de atraso
Estado de operarios adecuado?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> <u>                    </u> Cuantos?
Tipo de Almacenamiento:	_____	
Tiempo de almacenamiento:	_____	
Defectos encontrados?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> <u>                    </u> Cuantos?
Detalle de defectos:	_____	
Observaciones y Sugerencias:	_____	
	_____	
	_____	
	_____	
<b>Formulario 2.3</b>		

### Variables 32-34

Las variables 32-34 están relacionadas directamente con el estado del camión, traslado en camiones y rutas utilizadas. Estas variables serán comprobadas utilizando el formulario 2.4 a continuación.

<b>Transportistas (32-34)</b>	Código Producto: _____
Estado del camión antes de operación: _____	
Presenta suelo astillado? _____	
Estado del producto antes de operación: _____	
Embarque o Desembarque: _____ Nombre del Transportista: _____	
Si es desembarque nombre del distribuidor: _____	
Ruta utilizada para el traslado: _____	
Defectos encontrados luego de operación?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Cuantos? _____
Detalle de defectos: _____	
Observaciones y Sugerencias: _____ _____ _____	
<b>Formulario 2.4</b>	

### Elaboración de cronograma de comprobación

En la tabla 12 a continuación, se presenta un cronograma detallado para la verificación de cada una de las hipótesis donde se plantea el tiempo en el que se van a realizar cada una de las mediciones así como también se menciona a los responsables de cada una de las comprobaciones correspondientes.

TABLA 12

## CRONOGRAMA PARA LA COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Cronograma de Actividades de Comprobación de Hipótesis								
No.	Variables	Actividad	Responsable	Ago-03				
				31	32	33	34	35
1	Gafetas devueltas	Cuantificación durante Agosto/03 y comparación con registro histórico	W. Moreira					
2	Cliente no solicita pedido	Cuantificación durante Agosto/03 y comparación con registro histórico	W. Moreira					
3	Pedido no cumple especificaciones	Cuantificación durante Agosto/03 y comparación con registro histórico	W. Moreira					
4	Cliente no tiene dinero	Cuantificación durante Agosto/03 y comparación con registro histórico	M. Romero					
5	Vencimiento del Producto	Cuantificación durante Agosto/03 y comparación con registro histórico	W. Moreira					
6	Producto en mal estado	Cuantificación durante Agosto/03 y comparación con registro histórico	W. Moreira					
7	Errores de Operación	Cuantificación durante Agosto/03 y comparación con registro histórico	D. R.P.I					
8	Distribución no adecuada de los materiales en bodega	Estudio de Rotación de las bodegas realizado en la primera parte del capítulo	D. Martínez					
9	Almacenamiento temporal en fábrica no adecuado	Cuantificación en fábrica durante almacenamientos originados en Agosto/03	J. Figueroa					
10	Especificación de resistencia no garantiza la conservación del producto	Prueba de resistencia a lo largo de la cadena logística	R. Alvarez/J. Figueroa					
11	Temperaturas y humedades no adecuadas	verificación a través del estudio realizado en la primera parte del capítulo	D. Martínez					
12	Producción en exceso de producto	Análisis de sobrestocks al cierre del mes de Agosto/03.	D. Martínez					
13	Falta de apoyo estratégico comercial	Verificación de estrategia comercial utilizada durante el Mes de Agosto/03 de los diferentes grupos de productos.	D. Martínez					
14	Estanterías simples no adecuadas en Distrito	6 revisiones realizadas al Distrito	J. Figueroa					
15	Facturas mal digitadas	Cuantificación durante Agosto/03 y comparación con registro histórico	M. Romero					
16	Ventas genera orden de pedido incorrecto	Revisión de Generación de 125 ordenes de ventas	J. Figueroa/W. Moreira					
17	Despachos genera pedido incorrecto	Revisión de proceso de 125 despachos de producto	J. Figueroa/W. Moreira					
18	Envío de pedidos incompletos	Revisión de proceso de 125 despachos de producto	J. Figueroa/W. Moreira					
19	Envío de pedido sin orden de compra	Revisión de Generación de 125 ordenes de ventas	J. Figueroa/W. Moreira					
20	Envío de pedido caducado	Revisión de proceso de 125 despachos de producto	J. Figueroa/W. Moreira					
21	Utilización de Pallets no especificados	Revisión de pallets de 800 cajas	J. Figueroa					
22	Utilización de la forma de paletizado inadecuada	Revisión de paletización de 800 cajas	J. Figueroa					
23	No adecuado manejo de montacargas	Revisión de manejo de 800 cajas	J. Figueroa					
24	No cumplimiento de especificación de resistencia de cartones	Revisión de resistencia de 800 cartones	J. Figueroa/R. Alvarez					
25	Operarios no ingresan los registros adecuadamente	Revisión de ingreso de registros de 800 cartones	J. Figueroa					
26	Producto embalado en cartones que no corresponde	Revisión de embalado de 800 cartones	J. Figueroa					
27	No adecuada forma de embarque y desembarque en camiones	Revisión de embarque y desembarque de 800 cartones	J. Figueroa					
28	Pedido no es entregado a tiempo	Verificación de tiempos de entrega de 32 pedidos	J. Figueroa/W. Moreira					
29	Operadores de traslado sucios	Verificación de estado de operadores de distribuidores en 32 visitas	J. Figueroa/W. Moreira					
30	Almacenamiento volumétrico no adecuado en distribuidor	Verificación de estado de producto en bodegas de distribuidor en 32 visitas	J. Figueroa/W. Moreira					
31	Envío de producto a dirección no adecuada	Verificación de dirección de entrega en 32 visitas	J. Figueroa/W. Moreira					
32	Camiones Sucios	Verificación de estado de 80 camiones	J. Figueroa/W. Moreira					
33	Suelo de camión estillado	Verificación de estado de 80 camiones	J. Figueroa/W. Moreira					
34	Utilización de rutas no adecuadas por transportes	Verificación de rutas utilizadas por 80 camiones	J. Figueroa/W. Moreira					
35	No adecuada generación del crédito	Revisión del proceso de generación de 8 créditos	M. Romero					

### **2.2.3 Comprobación de las hipótesis del problema**

La comprobación de las hipótesis se la realizará a través de una investigación directa de la información, es decir, verificando los procesos relacionados con las hipótesis planteadas a través de un contacto directo y de un seguimiento controlado de las variables respectivas.

Para la verificación, se utilizará el muestreo realizado en el diseño de la investigación utilizando los formularios diseñados para la contabilización de los datos y cumpliendo el tiempo especificado en el cronograma de investigación establecido para cada una de las variables, es importante mencionar que se han asignado responsables de comprobación por áreas que tendrán la misión de llevar a cabo la verificación, esto ayudará a que se pueda comprobar todas las variables en el periodo establecido, es decir, durante el mes de Agosto/03.

Una vez tabulado y organizado los datos obtenidos, se procederá a definir las causas reales de la devolución de galletas para las cuales se planteará e implementará mejoras en los capítulos posteriores.

## Repartición del muestreo

La repartición del muestreo tiene como objetivo realizar equitativamente las mediciones con el fin de obtener resultados que representen a todo el conjunto universo planteado por variable, esto permitirá a su vez aumentar la eficiencia de las mediciones. La repartición del muestreo se lo realizará a las variables que necesitan ser muestreadas definidas durante el diseño de la investigación.

Para cada una de las variables presentadas a continuación se definirá:



1. Número y nombre de la variable
2. Tamaño del universo
3. Tamaño de la muestra
4. Especificaciones de tiempo
5. Análisis de la repartición del muestreo

### **Ventas generan orden de pedido incorrecto (16)**

Tamaño del universo.- 1.633 órdenes generadas en un mes.

Tamaño de la muestra.- 125 órdenes.

Especificaciones de tiempo.- las órdenes solo se generan durante el día, por lo que se realizará una revisión de las órdenes generadas en las mañanas y tardes de las semanas 32 y 34.

Análisis de la repartición del muestreo.- las órdenes son generadas por el departamento de ventas y enviados al departamento de despachos para el embarque del producto. Lo que se pretende corroborar con esta variable es el apego del pedido embarcado con respecto al pedido solicitado por el cliente, por lo que no es importante el transportista que realiza el traslado o el cliente (distribuidor) a quien se envía el producto, sino, el proceso mediante el cual se está llevando a cabo los despachos. Con este precedente no existe ninguna restricción con respecto a la repartición del muestreo por lo que se procederá a revisar 125 órdenes aleatoriamente pues los errores que se cometen no dependen del tipo de producto, ni del transportista, ni del distribuidor, sino más bien son errores de tipo administrativo. Se seleccionarán aleatoriamente 12 órdenes diarias, 6 en la mañana y 6 en la tarde, esta misma forma de selección se utilizará para la comprobación de las hipótesis 17, 18, 19 y 20.

**Despachos generan pedido incorrecto (17)**

Tamaño del universo.- 1633 órdenes despachadas

Tamaño de la muestra.- 125 órdenes

Especificaciones de tiempo.- al igual que la variable 16 se realizarán las verificaciones durante las mañanas y tardes de la semana 32 y 34.

Análisis de la repartición del muestreo.- las verificaciones de esta variable se las realizará simultáneamente con la variable 16, por lo que se aplica el mismo análisis realizado en la repartición del muestreo previamente establecido.

**Envío de pedidos incompletos (18)**

Tamaño del universo.- 1633 órdenes despachadas

Tamaño de la muestra.- 125 órdenes

Especificaciones de tiempo.- al igual que las variables 16 y 17 se realizarán las verificaciones durante las mañanas y tardes de la semana 32 y 34.

Análisis de la repartición del muestreo.- las verificaciones de esta variable se las realizará simultáneamente con las variables 16 y 17, por lo que se aplica el mismo análisis anterior.



**Envío de pedidos sin orden de compra (19)**

Tamaño del universo.- 1633 órdenes despachadas

Tamaño de la muestra.- 125 órdenes

Especificaciones de tiempo.- al igual que las variables 16, 17 y 18 se realizarán las verificaciones durante las mañanas y tardes de la semana 32 y 34.

Análisis de la repartición del muestreo.- las verificaciones de esta variable se las realizará simultáneamente con las variables 16, 17 y 18 por lo que se aplica el mismo sistema de repartición del muestreo anterior.

**Envío de pedido caducado (20)**

Tamaño del universo.- 1633 órdenes despachadas

Tamaño de la muestra.- 125 órdenes

Especificaciones de tiempo.- al igual que las variables 16, 17, 18 y 19 se realizarán las verificaciones durante las mañanas y tardes de la semana 32 y 34.

Análisis de la repartición del muestreo.- las verificaciones de esta variable se las realizará simultáneamente con las variables 16, 17, 18 y 19 por lo que se aplica el mismo análisis anterior.

### **Utilización de pallets no especificados (21)**

Tamaño del universo.- 245.012 cajas

Tamaño de la muestra.- 800 cajas

Especificaciones de tiempo.- la producción de cajas de galletas se realiza 24 horas al día de Lunes a Viernes por lo que para verificar esta variable se realizarán observaciones en los tres turnos que corresponden a un día y son:

1. De 08H00 AM – a 16H00 PM
2. De 16h00 PM – a 12H00 AM
3. De 12H00 AM – a 08H00 AM

Estas observaciones se realizarán equitativamente en cada uno de los turnos por lo que el 33% de las mediciones se realizarán en la mañana, el 33% en la tarde y el 33% en la amanecida, y corresponderán a producciones realizadas durante las semanas 31, 33 y 35 del mes de Agosto/03.

Análisis de la repartición del muestreo.- para la repartición del muestreo se utilizó el Diagrama de Pareto de la figura 2.2 donde se encuentran el 20% de las referencias que generan el 80% de las devoluciones en dólares. En la tabla 13 que se presenta a continuación se observa las referencias seleccionadas por la ley de Pareto, su porcentaje de participación en dólares sobre el total y el número de cajas por

referencias que tendrán que muestrearse equitativamente en los tres turnos. Las mediciones se realizarán equitativamente por semana, es decir, la tercera parte cada semana. Este mismo sistema de muestreo se utilizará para la comprobación de las hipótesis 22 – 27.

**TABLA 13**

**REPARTICIÓN DEL MUESTREO DE LAS VARIABLES 21-27**

Referencia	Dev.(En-Jn)\$	%	No. Mediciones
DELYS PAQUETE	\$13,022.54	9.6%	77
BOMBON 4 UNID.	\$8,791.22	6.5%	52
CHOCOLATE	\$8,435.18	6.2%	50
ANIMALITOS VAINILLA	\$7,276.89	5.4%	43
SAL FUNDA	\$6,804.81	5.0%	40
MINIVAINILLA	\$6,764.82	5.0%	40
VAINILLA FUNDA	\$6,316.13	4.7%	37
LIMON	\$5,189.23	3.8%	31
WAFFER LOVE CLASSIC	\$4,916.61	3.6%	29
ANIS FUNDA	\$4,887.81	3.6%	29
MINISAL FUNDA	\$4,769.05	3.5%	28
LOVE GLACE FUNDA	\$4,477.33	3.3%	26
VAFERITO	\$4,309.83	3.2%	25
DELYS SAND.QUESO MUL	\$4,187.29	3.1%	25
DELYS SAND.QUESO DIS	\$4,130.15	3.1%	24
WAFFER LOVE FRESA	\$4,075.40	3.0%	24
BOMBON BLANCO FUNDA	\$3,929.80	2.9%	23
BOMBON FUNDA	\$3,910.63	2.9%	23
WAFFER LOVE NARANJA	\$3,701.42	2.7%	22
BOMBON DARK DISPLAY	\$3,452.12	2.5%	20
WAFFER LOVE child	\$3,024.10	2.2%	18
WAFFER LOVE CHOCOLAT	\$2,761.68	2.0%	16
WAFFER LOVE MANZANA	\$2,440.58	1.8%	14
WAFFER LOVE MAGICO	\$2,311.27	1.7%	14
ANIMALITOS CHOCOLATE	\$2,180.01	1.6%	13
WAFFER LOVE LIMON	\$2,107.39	1.6%	12
ANIS	\$1,867.69	1.4%	11
WAFFER LOVE VAINILLA	\$1,823.60	1.3%	11
LOVE GLACE	\$1,811.17	1.3%	11
BOMBON DARK FUNDA	\$1,738.56	1.3%	10
	<b>\$135,414.31</b>	<b>100.0%</b>	<b>800.00</b>



**Utilización de la forma de paletizado inadecuada (22)**

Tamaño del universo.- 245.012 cajas

Tamaño de la muestra.- 800 cajas

Especificaciones de tiempo.- la verificación correspondiente a esta variable se va a realizar conjuntamente con la variable anterior, por lo que va a tener las mismas especificaciones de tiempo.

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 13 descrita anteriormente.

**Inadecuado manipuleo de montacargas (23)**

Tamaño del universo.- 245.012 cajas

Tamaño de la muestra.- 800 cajas

Especificaciones de tiempo.- la verificación correspondiente a esta variable se va a realizar de forma similar a las variables 21 y 22.

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 13 descrita anteriormente.

**No cumplimiento de especificaciones de resistencia de cartones (24)**

Tamaño del universo.- 245.012 cajas

Tamaño de la muestra.- 800 cajas

Especificaciones de tiempo.- la verificación correspondiente a esta variable se va a realizar de forma similar a las variables 21, 22 y 23.

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 13 descrita anteriormente.

### **Operarios no ingresan los registros adecuadamente (25)**

Tamaño del universo.- 245.012 cajas

Tamaño de la muestra.- 800 cajas

Especificaciones de tiempo.- se ha establecido que los operarios cometen la mayor cantidad de errores en el turno de la noche por lo que para realizar mediciones representativas las muestras van a ser tomadas de la siguiente forma:

- 50% en el tercer turno
- 25% en el primer turno
- 25% en el segundo turno

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 13 descrita anteriormente.

### **Producto embalado en cartones que no corresponde (26)**

Tamaño del universo.- 245.012 cajas

Tamaño de la muestra.- 800 cajas

Especificaciones de tiempo.- esta variable será verificada bajo las mismas especificaciones de tiempo de la variable 25.

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 13 descrita anteriormente.

### **Inadecuada forma de embarque y desembarque en camiones (27)**

Tamaño del universo.- 245.012 cajas

Tamaño de la muestra.- 800 cajas

Especificaciones de tiempo.- como lo que se pretende es determinar si la forma de embarque y desembarque está afectando al estado del producto, se va a realizar la selección del muestreo aleatoriamente ya que sin importar el transportista, el tipo de producto o el distribuidor el embarque y desembarque se deberá realizar de la misma forma.

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 13 descrita anteriormente.

### **Pedido no entregado a tiempo (28)**

Tamaño del universo.- 204 distribuidores

Tamaño de la muestra.- 32 distribuidores

Especificaciones de tiempo.- se realizarán visitas a los distribuidores seleccionados en el análisis de la repartición del muestreo posterior durante las semanas 32, 34 y 35.

Análisis de la repartición del muestreo.- para la repartición del muestreo se utilizó el Diagrama de Pareto de la figura 2.4 donde se encuentran el 20% de los distribuidores que generan el 80% de las devoluciones en dólares. En la tabla 14 que se presenta a continuación se observa las referencias seleccionadas por la ley de Pareto, su porcentaje de participación en dólares sobre el total y el número de visitas que se realizarán por distribuidor. El muestreo se lo realizará a través de visitas técnicas conjuntamente en coordinación con el departamento de ventas.

Este mismo sistema de muestreo se utilizará para la comprobación de las hipótesis 28 – 31.

TABLA 14

## REPARTICIÓN DEL MUESTREO DE LAS VARIABLES 28 – 31

Referencia	Dev.(En-Jn)\$	%	No. Mediciones
IMPORTADORA EL ROSAD	\$30.373,19	19,7%	6
SUPERMERCADOS LA FAVORITA	\$24.086,34	15,6%	5
ALMACENES TIA	\$8.790,23	5,7%	2
MEGA STA MARIA S.C.C.	\$7.778,96	5,1%	2
COMERCIALIZ.DEL AUSTRO CO	\$7.661,06	5,0%	2
RIVAS PAZMIÑO RAUL	\$6.694,44	4,3%	1
MARTINEZ E HIJOS	\$5.448,02	3,5%	1
ANDRADE ARIOSTO	\$5.412,57	3,5%	1
RODRIGUEZ RODRIGUEZ OMAR	\$5.050,92	3,3%	1
JORDANS S.A.	\$4.721,92	3,1%	1
ORO ROJO CIA. LTDA.	\$3.966,69	2,6%	1
PRODISPRO CIA. LTDA	\$3.875,29	2,5%	1
DELGADO GONZALEZ ALF	\$3.837,25	2,5%	1
UGALDE JERVES JOSE CIA.LT	\$3.589,88	2,3%	1
CELI CORONEL RODRIGO	\$3.526,74	2,3%	1
CASTRO FIGUEROA TERESA NA	\$3.465,84	2,3%	1
MACRO GRUP S.A.	\$3.108,25	2,0%	1
MARCHAN VELEZ MARCO	\$3.054,31	2,0%	1
COMERCIAL UNIVERSAL UNIVE	\$2.852,42	1,9%	1
PROVEEDORA ERAZO SANCHEZ	\$2.766,32	1,8%	1
BELLO ESPIN HEBERTH JOFRE	\$2.594,35	1,7%	1
DIMEVAR CIA. LTDA/VICTOR	\$2.573,86	1,7%	1
GREPETTI CIA.LTDA.	\$2.349,97	1,5%	0
REP. J.LEONARDO SORIA	\$2.252,18	1,5%	0
FARID MANSSUR TORRES	\$2.225,21	1,4%	0
SERV.SOCIAL DE LA FUERZA	\$1.970,24	1,3%	0
	\$154.026,45	100,0%	32

**Operadores de traslado sucios (29)**

Tamaño del universo.- 204 distribuidores

Tamaño de la muestra.- 32 distribuidores



Especificaciones de tiempo.- las especificaciones de tiempo de la variable 29 son similares a las de la variable 28 analizada anteriormente

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 14 descrita anteriormente.

### **Almacenamiento no adecuado en distribuidor (30)**

Tamaño del universo.- 204 distribuidores

Tamaño de la muestra.- 32 distribuidores

Especificaciones de tiempo.- se utilizará las mismas especificaciones de tiempo descritas para las variables 28 y 29.

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 14 descrita anteriormente.

### **Envío de producto a dirección Inadecuada (31)**

Tamaño del universo.- 204 distribuidores

Tamaño de la muestra.- 32 distribuidores

Especificaciones de tiempo.- se utilizará las mismas especificaciones de tiempo descritas para las variables 28, 29 y 30.

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 14 descrita anteriormente.



**Camiones Sucios (32)**

Tamaño del universo.- 816 viajes en transportes

Tamaño de la muestra.- 80 viajes en transportes

Especificaciones de tiempo.- se realizarán las inspecciones en el transcurso de las semanas 31, 33 y 35.

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 15 a continuación.

**TABLA 15****REPARTICIÓN DEL MUESTREO DE LAS VARIABLES 32 – 34**

<b>Referencia</b>	<b>Dev.(En-Jn)\$</b>	<b>%</b>	<b>No.Viajes</b>
Transportes Sánchez	\$22.536,87	15,35%	12
Transportes Morejón	\$20.378,62	13,88%	11
Transportes Martínez	\$19.747,29	13,45%	11
Transportes Pérez	\$19.145,33	13,04%	10
Transportes García	\$19.013,19	12,95%	10
Transportes Chérrez	\$18.029,50	12,28%	10
Transportes Data Corporación	\$15.430,78	10,51%	8
Transportes Castro	\$12.538,43	8,54%	7
	<b>\$146.820,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>80</b>

**Suelo de camión astillado (33) y Utilización de rutas  
Inadecuadas por transportes (34)**

Tamaño del universo.- 816 viajes en transportes

Tamaño de la muestra.- 80 viajes en transportes

Especificaciones de tiempo.- se realizarán las inspecciones en el transcurso de las semanas 31, 33 y 35.

Análisis de la repartición del muestreo.- el muestreo va a estar repartido según lo indica la tabla 15 anterior.

**Inadecuada generación del crédito (35)**

Tamaño del universo.- 50 créditos mensuales

Tamaño de la muestra.- 8 créditos mensuales

Especificaciones de tiempo.- se realizarán las 8 revisiones aleatoriamente en el transcurso del mes de Agosto/03.

Análisis de la repartición del muestreo.- el proceso de generación de créditos esta compuesto de un conjunto de pasos previamente establecidos que se deben realizar para otorgar créditos a clientes nuevos, por lo que la forma de seguimiento y control del crédito no depende del cliente, por lo cual se va a seleccionar aleatoriamente para verificar esta variable a través de 8 generaciones de crédito.

## **Desarrollo y resultados de la investigación**

Se realizaron las mediciones según los muestreos especificados anteriormente. Los resultados se presentarán por variable a lo largo del desarrollo de la investigación. Es importante mencionar que para las hipótesis relacionadas con el mal estado del producto se procedió a realizar la cuantificación de datos según la siguiente clasificación:

- 1) Representación de defectos encontrados clasificados por material de embalaje.
- 2) Representación de defectos encontrados por sector.
- 3) Representación de defectos encontrados por distribuidor.
- 4) Representación de defectos encontrados por montacargas y transportes.

Para cada una de las clasificaciones anteriores se cuantificó el número de defectos encontrado por categoría y su respectiva unidad con la que fue medida. Las categorías fueron estandarizadas para todas las clasificaciones con el objetivo de poder realizar comparaciones entre los embalajes, sectores, distribuidores y transportes. A continuación se presenta la

definición de cada una de las categorías con su respectiva unidad de medida.

### **Definición de categorías**

**Cartón roto.-** equivale a cartones rotos encontrados a lo largo de la cadena logística.

**Cinta despegada.-** cuando se encontraron cartones con la cinta de protección superior o lateral despegada. Unidad:

**Cartón doblado.-** cuando se encontraron cartones desfigurados y doblados.

**Cartón mal ubicado.-** Cuando el cartón se encuentra mal ubicado dentro de la forma de paletizado originando la pérdida del equilibrio del pallet y un posible derrumbamiento.

**Cartón abultado.-** cuando el cartón se infla por el peso soportado afectando así al producto directamente y originando que los empaques primarios y secundarios se abran.

**Cartones golpeados.-** cuando el cartón se encuentra golpeado o maltratado.

**Cartones lanzados.-** equivale al número de cartones que son lanzados por los operadores durante el manipuleo, especialmente durante el embarque y desembarque.

**Mal paletizado.-** equivale al número de pallets que se encuentran con la forma de paletizado inadecuada, es decir no cumplen las especificaciones del paletizado.

**Sesgado de pallet.-** es cuando los pallets tienen los cartones sesgados y a punto de perder el equilibrio.

**Pallet deteriorado.-** es cuando los pallets ya cumplieron su ciclo de vida y se encuentran deteriorados o reparados.

**Pallet roto.-** es cuando los pallets se encuentran rotos.

**Especificaciones Inadecuadas.-** es cuando los pallets no cumple con las medidas y el tamaño especificado.

**Velocidades altas.-** se cuantifica cada vez que los montacargas incurren en velocidades altas y Inadecuadas durante el traslado.

**Golpes por montacargas.-** se cuantifica el número de veces que se lastima los embalajes cuando se produce el montaje del pallet con el montacargas.

**Operarios sin fajas.-** se cuantifica el número de operarios que se encontró sin fajas durante el traslado del producto de los montacargas a los camiones.

**Movimientos bruscos.-** equivale al número de movimientos bruscos que se cuantificaron durante el traslado de



montacargas; por ejemplo: giros, frenazos, elevación de cuchillas sin inclinación, etc.

**Caída de mercadería.-** se cuantifica el número de veces que la mercadería cae el suelo durante el traslado en montacargas.

**Golpes de pallet.-** Corresponde al número de veces que se golpeó al pallet durante el desmontaje o aterrizaje en el suelo o camión.

**Arrastre del pallet.-** equivale al número de pallets que se arrastraron durante el traslado en montacargas, es decir, no se utiliza una elevación adecuada para el traslado.

**Camión sucio.-** corresponde al número de camiones que se encontraron sucios durante la inspección.

**Piso astillado.-** equivale al número de camiones que se encontraron con el piso astillado o en mal estado.

**Piso con hueco.-** equivale al número de camiones que se encontraron con el piso con hueco.

**Laterales con hueco.-** equivale al número de camiones que se encontraron con los laterales huequeados.

**Operarios sin uniforme.-** equivale al número de operarios de camiones que se encontraron sin uniforme.

**Carpa sucia.-** equivale al número de camiones que se encontró con la carpa de protección sucia.

Una vez definida las categorías a continuación se detalla el proceso realizado para la verificación de cada una de las variables y los resultados obtenidos.

### **Verificación de Variables 1 – 7 y 15**

Como se mencionó anteriormente estas variables van a ser comprobadas a través de la obtención de información primaria de las devoluciones del mes de Agosto del 2003 y su comparación con el registro histórico analizado en la primera parte del capítulo. Es importante mencionar en este punto que se realizó un desglose mensual de las devoluciones y se verificó que las cantidades no tienen mayor variación durante los primeros 6 meses del año.

A continuación se presenta la tabla 16 donde se muestra el valor en dólares en devoluciones obtenidas por cada una de las variables durante el mes de Agosto/03 y su comparación con el valor promedio obtenido a través del registro histórico de Enero/03 a Junio/03, en la tabla mencionada se observa la columna del balance que corresponde a la diferencia entre lo



cuantificado en Agosto del 2003 y el promedio de Enero a Junio del 2003, también en la última columna de la derecha se observa el indicador de comprobación o indicador de verificación, que certifica la adherencia o apego de las mediciones obtenido por el cociente entre la medición del promedio Ene – Jun 2003 para el valor de Agosto. Esto quiere decir que el indicador debería ser aproximadamente 1 para verificar la coherencia de los datos, en caso de que el indicador sea menor, significa que durante Agosto se registraron más devoluciones que el promedio, y si el indicador es mayor a 1, quiere decir que las devoluciones durante Agosto fueron menores que el promedio.

**TABLA 16**

**VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS DE VARIABLES 1 – 7 Y 15**

Comparación de Hipótesis Ago/03 vs Ene-Jun/03					
No. Variable	Hipótesis	Agosto Usd\$	Promedio Ene/03 - Jun/03 Usd\$	Balance	(Prom En-Jn/Ago)
2	El cliente no solicita pedido	\$37,791.13	\$25,430.01	\$12,361.12	0.67
3	El pedido no cumple especificaciones	\$96,011.34	\$78,986.77	\$17,024.57	0.82
4	Cliente no tiene dinero	\$2,207.53	\$3,273.06	\$1,065.53	1.48
5	Vencimiento del producto	\$5,928.51	\$20,795.20	\$14,866.69	3.51
1	<b>Total galletas devueltas Ago/03</b>	<b>\$141,938.51</b>	<b>\$128,486.03</b>	<b>\$13,453.48</b>	<b>0.91</b>

Pedido no cumple especificaciones Ago/03 vs Ene-Jun/03					
No. Variable	Hipótesis	Agosto Usd\$	Promedio Ene/03 - Jun/03 Usd\$	Balance	(Prom En-Jn/Ago)
6	Producto en mal estado	\$56,931.60	\$31,276.17	\$25,655.43	0.55
7	Errores de Operación	\$13,542.02	\$40,555.13	\$27,013.11	2.99
15	Desacuerdo en condiciones de Facturación	\$25,537.72	\$7,155.48	\$18,382.24	0.28
	<b>Total galletas devueltas Ago/03</b>	<b>\$96,011.34</b>	<b>\$78,986.77</b>	<b>\$17,024.57</b>	<b>0.82</b>

(Prom En-Jn/Ago) Objetivo = 1

**Galletas devueltas (1)**

Como vemos en la gráfica, el coeficiente de verificación para el total de devoluciones fue del 0.91, por lo que durante Agosto/2003 se registraron Usd\$ 13.453,48 devoluciones de más en comparación con las devoluciones promedio de los primeros 6 meses del año. Esto comprueba que la hipótesis es afirmativa y que hay una coherencia entre los datos del registro histórico y los datos obtenidos en Agosto/03.

**Cliente no solicita pedido (2)**

Se comprobó directamente que durante el mes de Agosto/03 se devolvieron Usd\$ 37.791.13 en pedidos no solicitados por clientes con un indicador de verificación del 0.67 lo cual determina que durante Agosto se incrementaron las devoluciones por este rubro, por lo tanto se demuestra que la hipótesis es afirmativa y será necesario aplicar mejoras para la corrección de este problema.

**Pedido no cumple especificaciones (3)**

Durante el mes de Agosto/03 se cuantificó Usd\$ 96.011.34 en devoluciones ocasionadas por producto que no cumple especificaciones. Esta variable tuvo un indicador de verificación de 0.82 por lo que se demuestra que los datos históricos son

coherentes con respecto a los datos obtenidos en Agosto/03. Esta variable se encuentra dividida a su vez en 3 variables: Producto en mal estado, errores de operación y desacuerdo en condiciones de facturación.

#### **Cliente no tiene dinero (4)**

El cociente de verificación de esta variable fue de 1.48 por lo que se considera que los registros históricos son coherentes. Se comprobó directamente que durante el mes de Agosto/03 se devolvieron Usd\$ 2.207,53 porque el cliente no podía pagar el producto entregado.

#### **Vencimiento del producto (5)**

Se comprobó que durante el mes de Agosto/03 se devolvieron Usd\$ 5.928,51 por producto vencido. Esta variable tiene un índice de verificación de 3.51, esto quiere decir que durante los primeros meses del año hubo un mayor vencimiento de productos en comparación al mes de Agosto/03, esto se debe principalmente por que para el mes de Diciembre del año pasado no se cumplieron las expectativas de venta y todo ese producto fabricado al no existir una buena venta se venció entre los meses de Marzo, Abril y Mayo de este año originando



devoluciones por producto vencido. La hipótesis es afirmativa y se plantearán mejoras evitar el vencimiento de los productos.

#### **Producto en mal estado (6)**

Se comprobó que durante el mes de Agosto/03 se recibió Usd\$56.931,60 de producto en mal estado por lo que se considera afirmativa la hipótesis con un indicador de comprobación de 0.55, este resultado quiere decir que se registraron un mayor número de devoluciones durante Agosto/2003 en comparación con el promedio de los primeros meses del año. La diferencia se debe al análisis exhaustivo realizado a lo largo de toda la cadena logística donde se descubrieron un sin número de defectos que anteriormente no se cuantificaban.

#### **Errores de operación (7)**

Se comprobó que durante el mes de Agosto/03 se devolvieron Usd\$ 39.079,74 por errores de operación por lo cual se comprueba la variable con un cociente de verificación de 1.04. Esto comprueba que la hipótesis es afirmativa y que hay una coherencia entre los datos del registro histórico y los datos obtenidos en Agosto/03.

**Facturas mal digitadas (15)**

Durante el mes de Agosto/03 se devolvieron Usd\$ 25.537,72 en producto por entrega de facturas mal digitadas a los distribuidores. Esta variable tiene un indicador de verificación de 0.28, lo que quiere decir que se han incrementado las devoluciones causadas por la mala digitación de las facturas. Esto comprueba que la hipótesis es afirmativa y que va a ser necesario aplicar una mejora inmediata para este problema.

**Distribución Inadecuada de los materiales en bodega (8)**

Esta hipótesis se comprueba a través del estudio de rotación de los materiales y producto terminado realizado en el diagnóstico del problema, donde a través de la comparación entre las ubicaciones actuales de los planos 2, 3 y 4 y los índices de rotación de las tablas 4, 5, 6 y 7, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Las cajas de waffer genérica con el índice de rotación más bajo presentado por los embalajes, se encuentra ubicada en el extremo superior de la bodega, como muestra el plano 2.

- De la misma forma, las cajas de Delys CCC A20 que tienen la segunda rotación más alta según la tabla 4, se encuentran casi al extremo inferior en la bodega de embalajes presentada en el plano 2.
- Las cajas para galleta helado también deberán ubicarse más cerca de la puerta pues se encuentran ubicadas en el extremo inferior y tienen una rotación considerable según la tabla 4.
- Las cajas de Delys 100 U (60 gr.) deberán ubicarse en el centro por su volumen e importante rotación. Como se aprecia en el plano 2, se encuentran ubicadas en el extremo inferior.
- Las cajas de Sal, Vainilla, Minisal, Minivainilla, Animalitos, Limón, Anís y Chocolate son también de una rotación importante por lo que tendrán una ubicación preferencial.
- Se dará prioridad a los PPL de Waffer Love de 100 y 175 gr. por presentar los índices de rotación más altos según la tabla 5.
- Las fundas de empaque secundario de Bombón 625 gr. y de Chile 180 gr. también tendrán prioridad y serán ubicadas cerca de la entrada.

### Almacenamiento temporal en fábrica Inadecuado (9)

Para verificar esta hipótesis, durante el mes de Agosto/03, se realizó cuantificaciones acerca del número de defectos encontrados en fábrica. En la Figura 2.6 que se presenta a continuación se describe la frecuencia de los defectos encontrados durante el almacenamiento en fábrica y las unidades utilizadas para la medición.

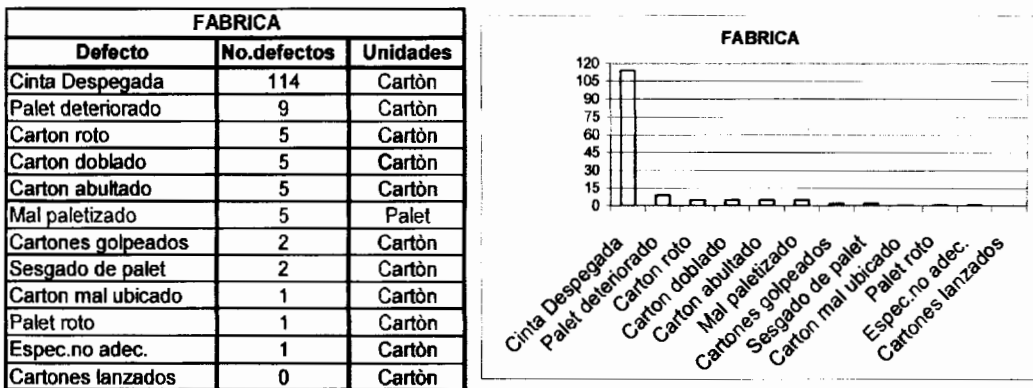


FIGURA 2.6.- CUANTIFICACIÓN DE DEFECTOS ENCONTRADOS EN FÁBRICA

Como se aprecia en la figura anterior, la categoría que más se repite es el problema de los cartones con la cinta despegada con una frecuencia de 114 defectos, este problema se debe principalmente a que los materiales de embalaje están en

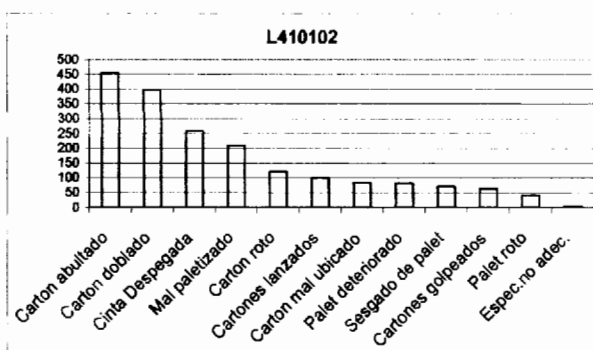
contacto directo con el calor generado por los hornos ocasionando la pérdida de adherencia de la cinta sobre los cartones. Se muestrearon 560 cartones durante un almacenamiento temporal ocurrido en el mes de Agosto del 2003, por lo que se encontró el 26% de cartones con defectos. Considerando este resultado durante el mes de Agosto/2003 de se cuantificó una pérdida de Usd\$4.025,76 durante el mes de Agosto por el almacenamiento en fábrica Inadecuado. Con los datos analizados anteriormente se concluye que se comprueba la variable y va a ser necesario el diseño y la aplicación de mejoras para corregir este problema.

#### **Especificaciones de resistencia no garantiza la conservación del producto (10)**

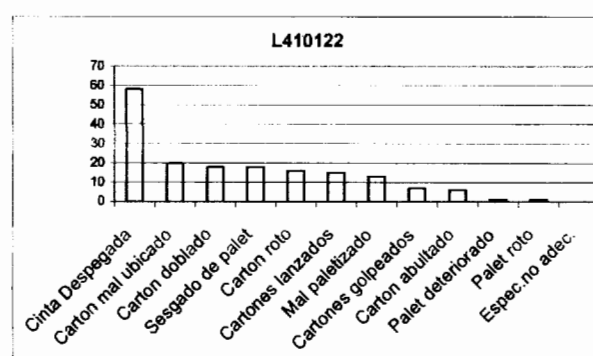
Durante el mes de Agosto/03 se realizaron algunas pruebas y observaciones para comprobar esta hipótesis, se encontraron algunos defectos en cartones como: cinta se despega, cartón roto, cartón doblado, cartón abultado y cartón golpeado lo cual demuestra que la resistencia actual no garantiza la conservación del producto. A continuación se presenta la Figura 2.7 que servirá para analizar los resultados concernientes a esta variable.



L410102		
Defecto	No.defectos	Unidades
Carton abultado	454	Cartón
Carton doblado	397	Cartón
Cinta Despegada	258	Cartón
Mal paletizado	209	Palet
Carton roto	121	Cartón
Cartones lanzados	100	Cartón
Carton mal ubicado	83	Cartón
Palet deteriorado	82	Cartón
Sesgado de palet	71	Cartón
Cartones golpeados	64	Cartón
Palet roto	42	Cartón
Espec.no adec.	5	Cartón



L410122		
Defecto	No.defectos	Unidades
Cinta Despegada	58	Cartón
Carton mal ubicado	20	Cartón
Carton doblado	18	Cartón
Sesgado de palet	18	Cartón
Carton roto	16	Cartón
Cartones lanzados	15	Cartón
Mal paletizado	13	Palet
Cartones golpeados	7	Cartón
Carton abultado	6	Cartón
Palet deteriorado	1	Cartón
Palet roto	1	Cartón
Espec.no adec.	0	Cartón



L410123		
Defecto	No.defectos	Unidades
Carton doblado	88	Cartón
Carton abultado	25	Cartón
Cartones lanzados	25	Cartón
Cartones golpeados	15	Cartón
Mal paletizado	13	Palet
Carton roto	8	Cartón
Sesgado de palet	4	Cartón
Cinta Despegada	3	Cartón
Carton mal ubicado	2	Cartón
Palet deteriorado	2	Cartón
Palet roto	1	Cartón
Espec.no adec.	1	Cartón

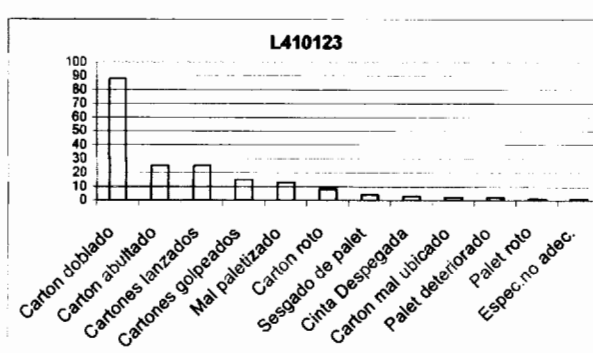


FIGURA 2.7.- CUANTIFICACIÓN DE DEFECTOS ENCONTRADOS POR EMBALAJE

- Como apreciamos en la Figura 2.7 el cartón L410102 presenta a lo largo de la cadena logística 1.886 defectos (77% de los defectos encontrados), tanto en cartones como en pallets. Esto corresponde al 29.4% de la muestra (6400 cartones).
- El cartón L410122 presenta a lo largo de la cadena logística 173 defectos clasificados en diferentes categorías. Esto corresponde al 21.6% de la muestra (800 cartones).
- El cartón L410123 presenta a lo largo de la cadena logística 187 defectos. Esto corresponde al 23.3% de la muestra (800 cartones)
- Adicionalmente se encontraron 197 defectos en otro tipo de cartones. Esto corresponde al 6% de la muestra (3.200 cartones).

A través del análisis anterior se calcula que durante el mes de Agosto/2003 se devolvieron Usd\$ 23.412.18 por problemas con los materiales de embalaje por lo que va a ser necesario aplicar mejoras para disminuir este rubro.



### **Temperaturas y humedades Inadecuadas (11)**

La verificación de esta variable se realizará a través del estudio de temperaturas y humedades realizado en la primera parte del capítulo. Analizando el Apéndice A que contienen los resultados de las mediciones se obtienen las siguientes conclusiones:

- En el área de empaque (waffer), el 30% de las mediciones de temperatura y el 28% de las mediciones de humedad tienen lecturas fuera de parámetros. De la misma forma, en el área de la aduana (waffer) el 54% de las mediciones de temperatura y el 17% de las mediciones de humedad no cumplen con las especificaciones.
- En el área de Galletería el 37 % de las mediciones de temperatura y el 35% de las mediciones de humedad se encuentran fuera de especificaciones.
- La temperatura en el área de recubiertos se encuentra dentro de los parámetros de diseño.
- El 100% de las mediciones de humedad realizadas en el área de recubiertos dio como resultado puntos fuera de control.

Utilizando las conclusiones previamente citadas se calculó la pérdida por devoluciones originadas por este rubro que asciende a Usd\$ 1.213,06.

### **Producción de producto en exceso (12)**

Para realizar la comprobación de esta variable se realizó un análisis del sobrestock generado durante el mes de Agosto/03 en comparación con el objetivo mensual de ventas del mes. El análisis dio como resultado que las referencias de Anís, Chocolate y Limón (seleccionadas en los Diagramas de Pareto de las figuras 2.2 y 2.3) se produjeron 4 veces más que el objetivo mensual de ventas del mes de Agosto/03 debido a tener capacidades de línea excesivas y un objetivo mensual muy bajo. También se puede acotar que el 80% de las devoluciones concernientes a estas referencias durante el mes de Agosto/03 corresponden a producto vencido que sumaron Usd\$ 4.833,50. La fábrica alega que es muy difícil producir menos porque la eficiencia y el rendimiento de la línea se "desmoronarían" haciendo que el costo de producción sea más alto.

Para la resolución de este problema habrá que mejorar la planificación de la producción de estas referencias y disminuir las devoluciones por producto vencido disminuyendo también la pérdida de eficiencia que se genera en la línea de producción.

### **Falta de apoyo estratégico comercial (13)**

Como se explicó anteriormente, la fábrica se encuentra dividida en tres áreas principales: galletería, waffer y recubiertos. Para los productos que pertenecen al área de waffer y recubiertos se comprobó que se realizan inversiones considerables en campañas televisivas y propagandas acompañadas con promociones y premios por lo que no se cumple la hipótesis. Por el contrario, para el área de galletería se comprobó que el 100% de los productos compiten solamente con distribución por lo que para estas referencias no hay un apoyo comercial necesario para la promoción del producto. También es importante mencionar que durante el mes de Agosto/03 se recibieron Usd\$ 1.095,01 por falta de rotación de los productos, lo cual llevará a plantear mejoras que permitan disminuir o eliminar este rubro.

### Estanterías simples Inadecuadas en distrito (14)

El índice de rotación mensual promedio de la bodega de Distrito es de 6 veces por lo que se procedió a inspeccionar 6 veces la bodega durante el mes de Agosto/03.

En la Figura 2.8 que se presenta a continuación, se aprecia la frecuencia por categoría de los defectos encontrados en Distrito. Observando la figura en mención se obtienen las siguientes conclusiones:

DISTRITO		
Defecto	No.defectos	Unidades
Carton abultado	279	Cartón
Carton doblado	251	Cartón
Mal paletizado	161	Palet
Sesgado de palet	76	Palet
Cinta Despegada	75	Cartón
Carton roto	68	Cartón
Carton mal ubicado	62	Cartón
Palet deteriorado	38	Cartón
Cartones golpeados	32	Cartón
Palet roto	20	Cartón
Cartones lanzados	1	Cartón
Espec.no adec.	1	Cartón

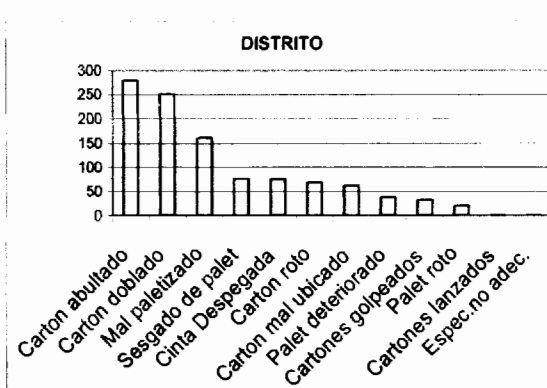


FIGURA 2.8.- CUANTIFICACIÓN DE DEFECTOS ENCONTRADOS EN DISTRITO.

- Se contabilizaron 768 defectos en cartones ubicados en las perchas del distrito.



- Se cuantificaron 296 defectos relacionados con el estado del pallet y la forma de paletizado.

Los datos anteriormente mencionados comprueban la variable y demuestran que va a ser necesario aplicar mejoras durante el almacenamiento en la bodega del distrito.

### **Ventas genera orden de pedido incorrecto (16)**

De las 125 órdenes muestreadas se encontró que el 34.4% de las veces ventas genera órdenes de pedido que no coinciden exactamente con el pedido del cliente, esto generó durante el mes de Agosto/03 Usd\$ 23.739,25 en devoluciones de galletas por pedido no solicitado y Usd\$ 4.826,40 por pedido duplicado, esto se da en la mayoría de las veces durante la última semana del mes cuando se incrementan los despachos de pedidos por bajas de precios y promociones. Es importante señalar que el 75% de los distribuidores acepta el pedido con el incremento por lo que esta política aparentemente genera beneficios adicionales para la empresa porque incrementan las ventas, tan solo el 25% lo rechaza y origina las devoluciones por pedido no solicitado. En el siguiente capítulo se planteará una mejora para

disminuir las devoluciones originadas por este 25% de los distribuidores.

#### **Despachos genera pedido incorrecto (17)**

De las 125 órdenes muestreadas se encontró que el 9.6% de las órdenes se despachan erróneamente con diferencias representativas que en la mayoría de los casos generan devoluciones por parte de los distribuidores. Al final del mes se cuantificó que los despachos errados generaron Usd\$8.601,76 en devoluciones. Con los datos anteriores se comprueba la hipótesis por lo que va a ser importante plantear mejoras para disminuir los despachos errados por parte del distrito.

#### **Envío de pedidos incompletos (18)**

De las 125 órdenes muestreadas se encontraron que el 4.8% de las órdenes se despacharon incompletas por no haber producto en stock. Al final del mes de Agosto/03 se registraron devoluciones de Usd\$ 844.54 por envío de pedidos incompletos. También se registraron Usd\$ 67,66 en devoluciones por mercadería desaparecida en transporte. Ambos son rubros no representativos.



**Envío de pedido sin orden de compra (19)**

De las 125 órdenes revisadas durante el mes de Agosto/03, el 20% fueron enviadas sin orden de compra. Al final del mes se registraron Usd\$ 2.251,58 en devoluciones por este rubro. Por lo tanto se comprueba esta variable y será necesario proponer una mejora para disminuir las devoluciones por esta causa.

**Envío de pedido caducado (20)**

De las 125 órdenes revisadas durante el mes de Agosto/03, el 2.4% fueron enviadas con producto caducado. Al final del mes se registraron Usd\$ 340,00 en devoluciones por este rubro. Se considera esta variable no representativa pues su impacto en las devoluciones totales es mínimo y se dará mayor prioridad a variables que generen una mayor pérdida.

**Utilización de pallets no especificados (21)**

Durante las revisiones realizadas a los 800 cartones en el mes de Agosto/03, se encontró que el producto en su mayoría está utilizando pallets con las especificaciones requeridas como se aprecia en la Figura 2.9 que se presenta a continuación donde se muestra por categorías el total de los defectos encontrados en la cadena logística; se puede apreciar que el número de

- pallets que no cumple las especificaciones asciende a 7. Por lo tanto, se concluye que si se está utilizando las especificaciones requeridas en cuanto al tipo de pallet utilizado. Pero por otro lado, se encontró problemas con respecto al estado del pallet, a continuación se resume los datos obtenidos más importantes:

TOTAL DEFECTOS CADENA LOGISTICA		
Defecto	No.defectos	Unidades
Carton doblado	523	Cartón
Carton abultado	488	Cartón
Cinta Despegada	327	Cartón
Mal paletizado	245	Palet
Cartones lanzados	216	Cartón
Carton roto	171	Cartón
Cartones golpeados	116	Cartón
Carton mal ubicado	114	Cartón
Sesgado de palet	99	Cartón
Palet deteriorado	87	Cartón
Palet roto	50	Cartón
Espec.no adec.	7	Cartón

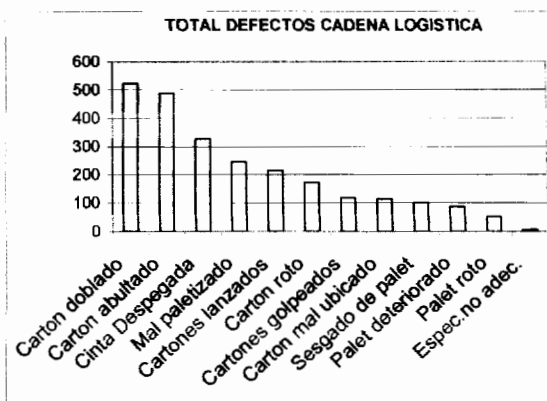


FIGURA 2.9.- CUANTIFICACIÓN POR CATEGORIA DE DEFECTOS A LO LARGO DE CADENA LOGISTICA.

- A lo largo de la cadena logística se encontraron 137 pallets rotos y deteriorados que equivalen al 17% del muestreo, de los cuales 124 transportaban al tipo de cartón L410102.
- En las bodegas del distrito se encontraron 58 pallets rotos y deteriorados.



- En las diferentes bodegas de distribuidores revisadas se encontró 52 pallets rotos y deteriorados.
- En los procesos de embarque y desembarque de producto en camiones se encontraron 17 pallets rotos y deteriorados.

Al finalizar el proceso de comprobación, se cuantificó Usd\$1.680,25 en devoluciones de producto por encontrarse en pallets deteriorados.

Los datos anteriores demuestran que existe un problema con respecto a la utilización de pallets deteriorados y rotos a lo largo de la cadena logística. En el capítulo 3 se plantearán mejoras que disminuyan este problema.

### **Utilización de la forma de paletizado inadecuada (22)**

Luego de revisar los 800 cartones durante el mes de Agosto/03 y analizando los datos obtenidos en las figuras 2.11 y 2.13 anteriores, se llega a las siguientes conclusiones con respecto a esta variable. Cabe resaltar que también se consideró como defecto el sesgado del pallet y cartón mal ubicado definido anteriormente.

- Se encontró 363 pallets con problemas de paletizado de los cartones L410102 a lo largo de toda la cadena logística, esto equivale al 45% de la muestra y al 79% de los defectos de paletizado encontrados, quiere decir que la mayoría de los defectos se encontraron en este cartón.
- Se encontró 51 pallets con problemas de paletizado de los cartones L410122 a lo largo de toda la cadena logística.
- Se encontró 299 cartones con problemas de paletizado en la bodega del distrito que equivale al 37% de la muestra.

Al cierre de las comprobaciones se cuantificó una pérdida de Usd\$ 4.014,09 con respecto al mal paletizado de los productos por lo que va a ser necesario desarrollar e implementar mejoras que permitan paletizar adecuadamente los cartones y así disminuir con ello el deterioro del producto.

### Inadecuado manipuleo de montacargas (23)

Durante la verificación del traslado en montacargas de 800 cartones muestreados se cuantificaron los defectos que se representan en la Figura 2.10 a continuación. Analizando los datos obtenidos se obtienen las siguientes conclusiones:

Defecto	No.defectos	Unidades
Operarios sin fajas	20	Operarios
Movimientos bruscos	19	Movimientos
Velocidades altas	15	No. Veces
Caida de mercaderia	12	Cajas
Golpes del pallet	4	Pallets
Arrastre del pallet	3	Pallets
Golpes	1	Pallets

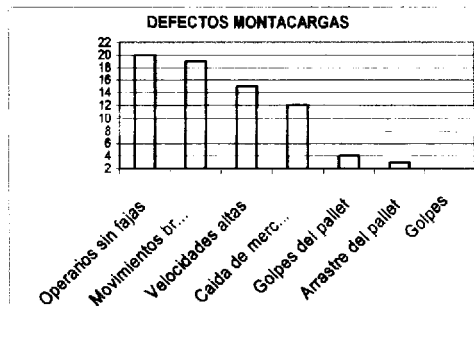


FIGURA 2.10.- CUANTIFICACIÓN DE DEFECTOS ENCONTRADOS EN MONTACARGAS.

- Se cuantificó 15 veces velocidades altas en el traslado del producto.
- Se cuantificaron 20 operarios sin fajas durante el traspaso del montacargas al camión.
- Se cuantificaron 19 movimientos bruscos durante el traslado en montacargas.
- Se cuantificaron 12 cajas caídas durante el manipuleo.

En total se cuantificaron 74 defectos que equivalen al 9% del tamaño de la muestra con un costo de pérdida prácticamente insignificante por lo que no es representativo realizar mejoras con respecto a este tema.

#### **Incumplimiento de especificación de resistencia de cartones (24)**

Se comprobó a través del dinamómetro que el 100% de los cartones muestreados tienen resistencias de acuerdo a las especificaciones, sin embargo se comprobó a través del análisis de la variable No. 10 que dicha especificaciones no están cumpliendo con la adecuada protección del material por lo que las mejoras van a ir a través de un replanteamiento de las especificaciones concernientes a la resistencia de los cartones.

#### **Operarios no ingresan los registros adecuadamente (25)**

De los 800 cartones revisados, se encontró que el 11.5% de los cartones presentaron problemas en el registro y el 93% de los errores se produjeron en el tercer turno. Al final del mes de Agosto/03 se cuantificaron Usd\$ 5.656.01 en devoluciones por



problemas con los registros divididas en los siguientes rubros: Usd\$ 958,06 por pedidos no registrados, Usd\$ 3.897,96 por errores de digitación y Usd\$ 799,99 por falta de registros en artículo.

Los datos anteriores demuestran que va a ser necesario evaluar y modificar el procedimiento de ingreso de códigos y registros para disminuir los defectos por este problema.

**Producto embalado en cartones que no corresponde (26)**

De los 800 cartones muestreados se encontró que tan solo 28 cartones (3.5%) presentaron fallas en relación con este rubro por lo que no representa una cantidad importante, pero si se registraron Usd\$ 623,72 en devoluciones por faltantes en caja sellada durante el mes de Agosto/03, según el muestreo estos errores se cometieron en un 95% en el tercer turno.

Según los datos revisados anteriormente, no es representativo realizar mejora alguna con respecto a esta variable.

## Inadecuada forma de embarque y desembarque en camiones (27)

Durante los embarques y desembarques revisados en el mes de Agosto/03 se pudo cuantificar los defectos que se presentan en la Figura 2.11 a continuación.

EMBARQUE Y DESEMBARQUE		
Defecto	No.defectos	Unidades
Cartones lanzados	201	Cartón
Cinta Despegada	55	Cartón
Carton mal ubicado	48	Cartón
Cartones golpeados	31	Cartón
Carton doblado	16	Cartón
Carton roto	15	Cartón
Mal paletizado	12	Cartón
Palet deteriorado	10	Palet
Palet roto	7	Palet
Carton abultado	6	Palet
Espec.no adec.	3	Palet
Sesgado de palet	0	Palet

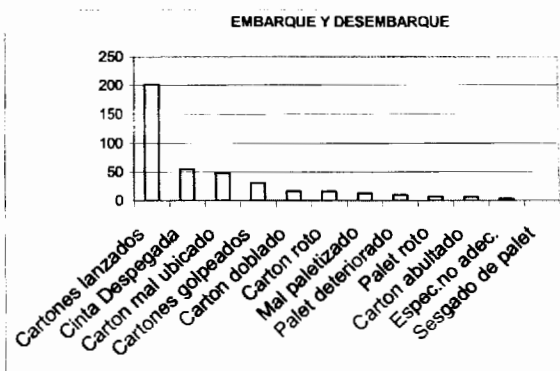


FIGURA 2.11.- CUANTIFICACIÓN DE DEFECTOS ENCONTRADOS DURANTE EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE CAMIONES

Analizando los datos obtenidos se obtienen las siguientes conclusiones:

- Se encontraron 404 defectos durante el embarque y desembarque en camiones que equivale al 50,5% de la muestra.





- Se encontraron 201 cartones que fueron lanzados de mano en mano dentro o fuera del camión ocasionando golpes al producto.
- Se encontró que durante el embarque se utilizó 20 pallets que no cumplen las especificaciones o se encontraban rotos o deteriorados.
- Se encontraron 60 pallets que no cumplían con la forma de paletizado adecuada.

Al cierre de las comprobaciones se cuantificó una pérdida de Usd\$ 4.655,42 con respecto a esta variable, por lo tanto, se comprueba la variable y se determina necesario plantear una mejora para el embarque y desembarque del producto en los camiones.

#### **Pedido no es entregado a tiempo (28)**

De las 32 visitas que se realizaron a los distribuidores se encontró que el 25% de las veces no se entregó a tiempo el pedido por dar prioridad a pedidos no programados para los 2 clientes principales: Mi Comisariato y Supermaxi. Durante el mes de Agosto/03 se cuantificó Usd\$ 4.347,86 en devoluciones por entregar mercadería a destiempo dividida en los siguientes rubros: Usd\$ 490,17 debido a que el negocio estaba cerrado,

Usd\$ 3.429,16 debido a que el cliente desiste de la compra y Usd\$ 428,53 debido a despachos retrasados. Por lo tanto, la variable queda comprobada y será necesario implementar mejoras para eliminar el retraso en la entrega de los pedidos.

### **Operadores de traslado sucios (29)**

Durante el mes de Agosto/03 se realizaron 32 visitas realizadas a distribuidores y se cuantificó 23 operarios sucios en el total de las visitas. Los operarios son los encargados de bajar el producto de los camiones y colocarlos en perchas, es muy importante que se encuentren limpios y con uniforme. Para eliminar estas malas prácticas por parte de los distribuidores se van a preparar charlas con el involucramiento del departamento de calidad con la finalidad de mejorar las condiciones de almacenamiento de los distribuidores.

### **Almacenamiento Inadecuado en distribuidor (30)**

Durante el mes de Agosto/03 se realizaron 32 visitas a los distribuidores seleccionados en el muestreo. En la Figura 2.12 a continuación se encuentran cuantificados los defectos encontrados en las bodegas de cada uno de los distribuidores.



Analizando los datos se obtienen las siguientes conclusiones:

- Se encontraron 825 defectos en las bodegas de los distribuidores. El desglose por distribuidor se encuentra en la Figura 2.12 anterior.
- Estos defectos representan aproximadamente el 6.5% del tamaño de la muestra.
- Se cuantificó una pérdida aproximada de Usd\$ 7.001,25 durante el mes de Agosto/2003 por malos manejos operativos y de almacenamiento en las bodegas de los distribuidores.

DISTRIBUIDORES		
Defecto	No.defectos	Unidades
Carton doblado	251	Cartón
Carton abultado	198	Cartón
Carton roto	83	Cartón
Cinta Despegada	83	Cartón
Mal paletizado	67	Palet
Cartones golpeados	51	Cartón
Palet deteriorado	30	Cartón
Palet roto	22	Cartón
Sesgado de palet	21	Cartón
Cartones lanzados	14	Cartón
Carton mal ubicado	3	Cartón
Espec.no adec.	2	Cartón

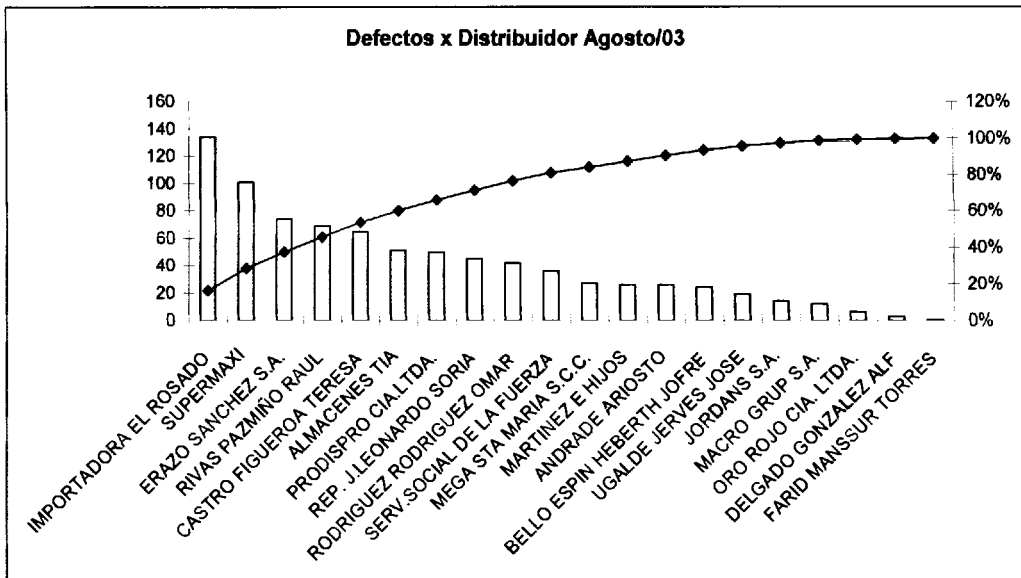
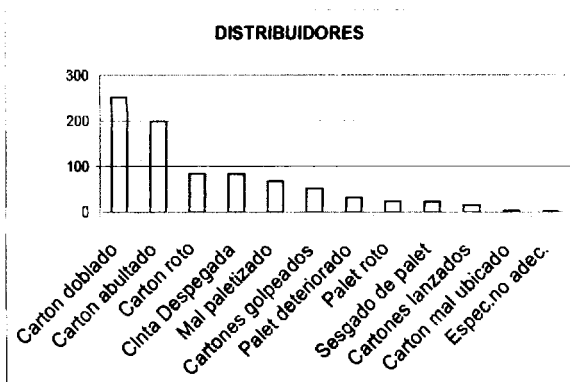


FIGURA 2.12.- CUANTIFICACIÓN DE DEFECTOS ENCONTRADOS POR DISTRIBUIDORES

A través de estos datos obtenidos se comprueba la variable y se deberán hacer recomendaciones a los distribuidores para mejorar su sistema de almacenamiento.

**Envío de producto a dirección Inadecuada (31)**

Durante los 32 viajes que se realizaron en los diferentes transportes, solamente 1 viaje no llegó a su destino (3.12% de la muestra) por tener problemas con la dirección del distribuidor. Durante el mes de Agosto/03 se cuantificó Usd\$ 34,37 en devoluciones por esta variable, esta cifra se considera no representativa.

**Camiones Sucios (32)**

Durante el mes de Agosto/03 se cuantificaron los defectos encontrados en los 80 viajes en camiones muestreados, como muestra la Figura 2.13 que se presenta a continuación, se encontraron 7 camiones con el piso sucio y 3 con la carpa sucia (12.5% de la muestra). Estos defectos contribuyen al mal estado del producto, pues muchos de los productos que se transportan en estos camiones, sufren de manchas y suciedades.

Defecto	No.defectos	Unidades
Camión sucio	7	Camiones
Piso astillado	4	Camiones
Operarios sin uniforme	3	Operarios
Carpa sucia	3	Camiones
Piso con hueco	1	Camiones
Laterales con huecos	1	Camiones

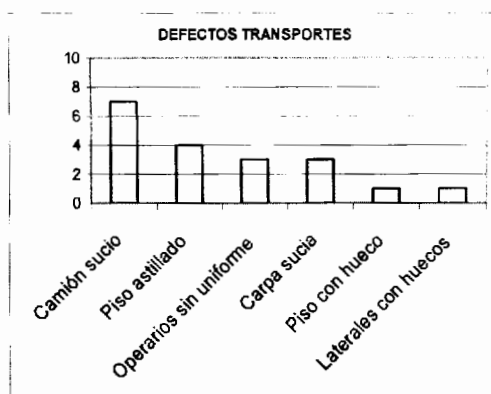


FIGURA 2.13.- CUANTIFICACIÓN DE DEFECTOS ENCONTRADOS EN TRANSPORTES

Si bien es cierto el número de camiones que presentan defectos no es representativo es muy importante que todos los camiones que transporten producto se encuentren en aceptables condiciones por lo que va a ser necesario realizar charlas y sugerencias a los transportistas con el apoyo del departamento de calidad.

#### Suelo de camión astillado (33)

Como se observa en la Figura 2.13 anterior, se encontró que en el transcurso de Agosto/03, de los 80 camiones muestreados 4 presentaron suelos astillados y 2 suelos y laterales con huecos (7.5% de la muestra).



Igual que la variable anterior se darán charlas y sugerencias a los transportistas para eliminar estos defectos que contribuyen al deterioro y daño del producto.

#### **Utilización de rutas Inadecuadas por transportes (34)**

A través de los 80 viajes realizados en los transportes tan solo 5 veces hubo problemas con las rutas (6.25% de la muestra), es decir, fue necesario realizar desvíos o esperas innecesarias durante el traslado del producto. Esto demuestra que los transportes en su mayoría están utilizando las rutas adecuadas para el traslado de los productos pero si va a ser necesario realizar recomendaciones al respecto.

#### **Inadecuada generación del crédito (35)**

A través de la revisión de 8 generaciones de crédito fue posible descubrir que la compañía realiza un adecuado estudio de crédito, lo que sucede es que prioriza la venta y prefiere realizar cobros atrasados en muchos de los casos. Aún así se reciben devoluciones de aquellos clientes que tienen vencidos sus plazos de pago pero se considera que estos clientes son una pequeña porción en comparación con los que si pagan en los plazos previamente establecidos. Durante el mes de Agosto/03

derecha se encuentran marcadas con “SI” las hipótesis que se comprueban y con “NO” las hipótesis que se rechazan.

La comparación con las causas teóricas se la realizó a través de la Tabla 16 donde se muestra el coeficiente de verificación que es el cociente entre el promedio de las devoluciones Enero – Junio para las devoluciones comprobadas en Agosto y mide la coherencia de los datos obtenidos. Para las variables 2 y 3 se obtuvieron indicadores que reflejan la concordancia entre los datos, mientras que para las variables 4,5 y 7 se obtuvieron diferencias representativas entre las devoluciones recibidas entre uno y otro periodo.





TABLA 17

## RESUMEN DE RESULTADOS DE LA COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

No.	Identificación de Variables	Pérdida Usd\$ Agosto/03	Cuantificaciones Representativas	% de Defectos o número de Aceptación	Comprobada Hipótesis?
1	Galletas devueltas	\$141,938.51		No se realizó a través de muestreo	SI
2	Cliente no solicita pedido	\$37,791.13		No se realizó a través de muestreo	SI
3	Pedido no cumple especificaciones	\$96,011.34		No se realizó a través de muestreo	SI
4	Clientes no tiene dinero	\$2,207.53		No se realizó a través de muestreo	SI
5	Vencimiento del Producto	\$5,928.51		No se realizó a través de muestreo	SI
6	Producto en mal estado	\$56,931.60		No se realizó a través de muestreo	SI
7	Errores de Operación	\$39,079.74		No se realizó a través de muestreo	SI
8	Distribución no adecuada de los materiales en bodega	\$806.53	Ubicaciones no adecuadas en las bodegas de materiales y producto laminado	No se realizó a través de muestreo	SI
9	Almacenamiento temporal en fábrica no adecuado	\$4,025.76	114 defectos encontrados en fábrica con cobres con cinta despegada	El no. de defectos encontrados corresponde al 28% de la muestra.	SI
10	Especificación de resistencia no garantiza la conservación del producto	\$25,412.16	1886 defectos sobre una muestra de 6900 en carrón L410102 a lo largo de la cadena logística	El no. de defectos encontrados corresponde al 28.4% de la muestra.	SI
11	Temperaturas y humedades no adecuadas	\$1,213.06	Problemas con temperaturas y humedades en algunas áreas de la fábrica	No se realizó a través de muestreo	SI
12	Producción en exceso de producto	\$4,833.50	Sobrepoducción de Referencias Anís, Limón y Chocolate (4 veces más que las necesidades de venta mensual)	No se realizó a través de muestreo	SI
13	Falta de apoyo estratégico comercial	\$1,095.01	Falta de Apoyo en el área de Galería	No se realizó a través de muestreo	SI
14	Entrenamientos simples no adecuados en Distrito	\$8,086.53	Se encontraron 768 defectos en cartones y 296 relacionados con el estado de los pallets y forma de paletizado	No se realizó a través de muestreo	SI
15	Facturas mal digitadas	\$25,537.72	Se incrementaron los errores en el proceso de facturación con respecto a Ene03 - Jun03	No se realizó a través de muestreo	SI
16	Ventas genera orden de pedido incorrecto	\$23,565.65	Ventas genera el 34.4% de ordenes incorrectas	34.4% de ordenes incorrectas	SI
17	Despachos genera pedido incorrecto	\$8,601.76	Despachos genera 9.6% de envío de pedidos erróneos	9.6% de envío de pedidos incorrectos	SI
18	Envío de pedidos incompletos	\$912.20	Despachos genera 4.6% de envíos de pedidos incompletos	4.6% de envío de pedidos incompletos	SI

TABLA 17

## RESUMEN DE RESULTADOS DE LA COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

19	Envío de pedido sin orden de compra	\$2,251.58	Despachos genera el 20% de los envíos sin orden de compra	20% de envío de pedidos sin orden de compra	SI
20	Envío de pedido caduado	\$340.00	Despachos genera el 2,4% de los envíos con producto caduado	2,4% de envío de pedidos con producto caduado	No
21	Utilización de Palets no especificados	\$1,680.25	Existe utilización de palets rotos y deteriorados a lo largo de toda la cadena logística	17,13% de palets rotos y deteriorados	SI
22	Utilización de la forma de paletizado inadecuada	\$4,014.09	298 palets con problemas en cartones L410102, 142 en la bodega del distrito y 126 en las bodegas de los distribuidores	El 45% de la muestra se encontró mal paletizado	SI
23	No adecuado manipuleo de montacargas		Se cuantificaron velocidades altas y movimientos bruscos no representativos. Costo de pérdida no representativo.	El No. de defectos que se encontró es menor al 10%	No
24	No cumplimiento de especificación de resistencia de cartones		100% de cartones muestreados tienen resistencias de acuerdo a especificaciones	0 defectos encontrados	No
25	Operarios no ingresan los registros adecuadamente	\$5,658.01	11,5% de cartones muestreados presentan problema de registro y 93% de las veces el problema ocurre en el tercer turno	11,5 % de defectos encontrados	SI
26	Producto embalado en cartones que no corresponde	\$623.72	Se encontró que el 3,8% de las veces se emballaron cartones que no corresponde	3,5% de defectos encontrados	No
27	No adecuada forma de embarque y desembarque en camiones	\$4,655.42	Se lanzaron 201 veces los cartones durante el embarque	Se encontraron 404 defectos que equivale al 50,5% de la muestra.	SI
28	Pedido no es entregado a tiempo	\$4,347.88	El 25% de las veces no se entregó a tiempo el pedido por dar prioridad a clientes principales	25% de las veces no se cumplió con la fecha de entrega	SI
29	Operadores de traslado sucios		Se cuantificaron 23 operarios sucios en contacto directo con el cartón	23 operarios sucios	SI
30	Almacenamiento volumétrico no adecuado en distribuidor	\$7,001.25	Defectos encontrados en distribuidores: L410102 recibió el mayor número de reclamos	Se encontraron 825 defectos (6,5% de la muestra).	SI
31	Envío de producto a discreción no adecuada	\$34.37	Se cuantificó 1 solo viaje que no llegó a sus destino	El 3,12% de los viajes no llegaron a su destino	No
32	Camiones Sucios	\$1,341.90	Se encontraron 7 camiones con el piso sucio y 3 con la carpa sucia	El 12,5% de los camiones se encontraron sucios	SI
33	Suelo de camión estroñado	\$670.95	Se encontraron 4 camiones con suelo estroñado y 2 con huecos.	El 7,5% de los camiones presentaron asillas y huecos	SI
34	Utilización de rubas no adecuadas por transportes	\$223.68	Se encontró que durante 5 viajes se realizaron desvíos y esporas innecesarias	El 6,25% de los viajes se realizaron utilizando rubas no adecuadas	SI
35	No adecuada generación del crédito	\$2,207.53	La compañía prioriza la venta y permite acumulación de facturas por pagar	Se generaron 6 créditos adecuadamente	SI



# CAPÍTULO 3

## 3. DESARROLLO DEL PLAN DE MEJORAS

Una vez realizada la comprobación de las hipótesis y establecido las causas raíces que generan los problemas, se ha podido determinar las causas reales del problema de devoluciones. A lo largo de este capítulo se realizará el planteamiento de las mejoras que van a permitir preservar en condiciones adecuadas a los productos durante el traslado de los mismos a través de la cadena logística, lo cual llevará a su vez a disminuir las devoluciones por parte de los distribuidores.

### 3.1. Diseño del plan de mejoras

A través del diseño del plan de mejoras se plantearán todas las actividades de mejora que disminuyan o eliminen las causas comprobadas de devolución, este primer paso deberá ir acompañado de la asignación de responsabilidades y funciones por medio de los cuales se realizará el seguimiento y control del proceso de implementación de las mejoras. Luego, se asignarán los recursos financieros, humanos, tiempo, equipos y maquinarias que conllevan a



realizar un análisis de beneficio costo sobre cada una de las mejoras planteadas para verificar si son económicamente rentables para la empresa. Posteriormente se planteará una estrategia para la implementación de las mejoras para guiar a la empresa al cumplimiento efectivo de las mismas y se diseñará un cronograma de actividades para poder implementarlas en un orden cronológico adecuado.

### **3.1.1. Determinación de actividades de mejora para eliminación de causas comprobadas de devolución**

Para poder definir las mejoras de una forma adecuada va a ser necesario definir la dependencia de las variables. Como muestra la tabla 18 a continuación, las causas comprobadas tienen una dependencia que determina que solo va a ser necesario aplicar mejoras sobre las variables que tengan la causa raíz y a partir de ellas se mejorará también las subsecuentes causas. La tabla 18 nos demuestra que va a ser necesario aplicar mejoras a las causas que se encuentran en el lado derecho de la tabla.

TABLA 18

## DEPENDENCIA DE VARIABLES

1) Galletas devueltas	2) Cliente no solicita pedido		16) Ventas genera orden de pedido incorrecto
			17) Despachos envía pedido incorrecto
	3) El pedido no cumple especificaciones	6) Producto en mal estado	21) Utilización de Pallets no especificados
			22) Utilización de la forma de paletizado inadecuado
			27) No adecuada forma de embarque y desembarque en camiones
			8) Distribución no adecuada de los materiales en bodega
			14) Estanterías simples no adecuadas en distrito
			30) Almacenamiento volumétrico no adecuado en distribuidor
			9) Almacenamiento temporal en fábrica no adecuado
			10) Especificación no garantiza la conservación del producto
			11) Temperaturas y humedades no adecuadas
			32) Camiones sucios
	7) Errores de operación	29) Operadores de traslado sucios	
		33) Suelo del camión astillado	
		34) Utilización de rutas no adecuadas por transportes	
		25) Operarios no ingresan los registros adecuadamente	
15) Facturas mal digitadas			
18) Envío de pedidos Incompletos			
4) Cliente no tiene dinero	28) Pedido no es entregado a tiempo		
5) Vencimiento de producto	19) Envío de pedido sin orden de compra		
	20) Envío de pedido caducado		
	35) No acertado estudio o habilitación del crédito		
		13) Falta de apoyo estratégico comercial	
		12) Producción en exceso de producto	

Como vemos en la tabla 18 anterior va a ser necesario elaborar mejoras para contrarrestar las variables del 8 al 35, con excepción de las variables 20, 23, 24, 26 y 31 que en el capítulo anterior, se verificó que no estaban contribuyendo representativamente en las devoluciones realizadas por los distribuidores.

### **Determinación de actividades de mejora**

En el Apéndice C de este documento se presentan las actividades de mejora por variable. Como se aprecia en el apéndice mencionado existen mejoras que corregirán más de una causa comprobada, de esta forma, se determinaron 17 actividades que se describen a continuación:

1. Reubicación de materiales y producto terminado.
2. Cambio de cinta utilizada para el sellado de embalajes.
3. Cambio de embalaje L410102.
4. Instalación del sistema de enfriamiento.
5. Replanteamiento de planificación de la producción de galletas: Nestlé Anís, Limón y Chocolate.
6. Planteamiento de estrategia comercial.

7. Recomendaciones generales de almacenamiento en distrito.
8. Rediseño del proceso de facturación.
9. Rediseño de proceso de generación de órdenes por parte de ventas.
10. Rediseño de procedimiento de despachos.
11. Rediseño y compra de pallets nuevos.
12. Recomendaciones generales sobre el paletizado.
13. Rediseño de procedimiento de ingreso de registros.
14. Diseño de rampa para embarque de cartones.
15. Recomendaciones generales de almacenamiento en distribuidores.
16. Planteamiento de recomendaciones a transportistas.
17. Rediseño de proceso de generación del crédito.

Una vez planteadas las actividades de mejora se va a proceder a realizar la descripción, objetivo, alcance y desarrollo de cada una de ellas.

## **Reubicación de materiales y producto terminado (1)**

### **Descripción**

Esta mejora consiste en reubicar adecuadamente en bodegas a los materiales de embalaje, empaque y producto terminado con el objetivo de disminuir el manipuleo para de la misma forma evitar golpes y defectos que puedan ocasionar devoluciones. En el capítulo anterior se verificó a través del análisis de los índices de rotación que los materiales y productos no se encuentran en ubicaciones adecuadas, es decir, que los de mayor rotación se encuentran en ubicaciones más alejadas de las puertas y que los de menor rotación se encuentran cerca de las mismas, es por esto que esta mejora plantea simplemente ubicar según la rotación a los materiales y referencias en las bodegas.

### **Objetivo**

Reubicar los materiales de empaque, embalaje y producto terminado en sus respectivas bodegas según el análisis de rotación realizado en el capítulo anterior con el fin de disminuir el manipuleo para evitar el deterioro del producto y futuras devoluciones.





### **Alcance**

El proyecto abarca la reubicación de los elementos en las tres bodegas de la fábrica: bodega de cartones, bodega de material de empaque y bodega de producto terminado.

### **Desarrollo**

Utilizando los planos 2, 3 y 4 de las ubicaciones actuales de las materiales en las bodegas y las tablas 4, 5, 6 y 7 de los índices de rotación, se procederá a realizar los esquemas de las bodegas que permitan disminuir el manipuleo. En los planos que se describen a continuación se muestran los esquemas con las ubicaciones recomendadas de los materiales según su índice de rotación.

Plano No. 5.- Plano reubicación bodega de cartones.

Plano No. 6.- Plano reubicación bodega de empaques.

Plano No. 7.- Plano reubicación bodega de producto terminado.

## **Cambio de cinta utilizada para el sellado de embalajes (2)**

### **Descripción**

Durante el muestreo a lo largo de la cadena logística se encontraron cartones que presentaron problemas en el sellado con la cinta adhesiva superior del cartón. De estos defectos encontrados, el 79% pertenece al cartón L410102, el 35% de los problemas se los encontró durante el almacenamiento temporal en fábrica, el 23% de los defectos se los encontró en la bodega del Distrito y el 25% de los problemas se los encontró en la bodega de los distribuidores. Lo que se pretende con esta actividad de mejora es proteger de una manera más adecuado a los cartones utilizando una cinta selladora de mejor calidad y que al mismo tiempo disminuya las devoluciones por parte de los clientes.

### **Objetivo**

Reemplazar las cinta adhesiva utilizada para el cerramiento de los cartones con el objetivo de realizar un sellado más eficiente que permita una adecuada conservación del producto, de esta forma, se podrá ofrecer productos con mayor calidad que contribuyan a una disminución de las devoluciones.

### Alcance

La nueva cinta se utilizará para el sellado de los cartones producidos en fábrica sur, es decir, los embalajes que se utilizan para galletas, waffers y recubiertos.

### Desarrollo

A parte del cambio de cinta que se va a proponer para la disminución de los cartones abiertos se recomienda que el operador revise el estado de la máquina encintadora:

- Las máquinas encintadoras de cajas de cartón corrugado deben de estar calibradas.
- Las cuchillas y los rodillos de presión deben estar limpios.
- Los cepillos y bandas de la máquina deberían estar no gastados como se muestra en la figura 3.1 a continuación.

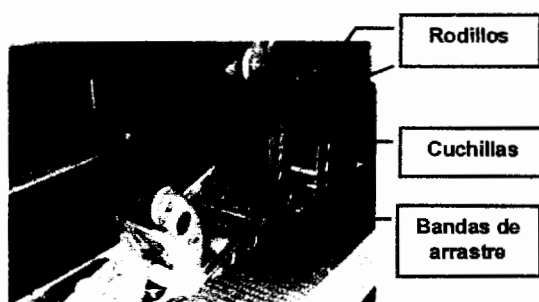


FIG. 3.1.- MÁQUINA ENCINTADORA

### Propuesta de Cinta Poly M-150

La cinta que se va proponer para el sellado, a diferencia de la anterior, tiene una mayor capacidad de adherencia por su mayor contenido de pegamento, esto va a evitar:

- El pliegue de la cinta en los laterales de la caja como se muestra en la figura 3.2.



FIG. 3.2.- PLIEGUE DE CINTA

- Cajas abiertas y de fácil Violabilidad.
- Sustracción del producto e ingresos de insectos y polvo.



## **Cambio de embalaje L410102 (3)**

### **Descripción**

Como se verificó en el capítulo anterior, el cartón L 410102 presentó el 77.2% de los defectos encontrados a lo largo de toda la cadena logística comprobando que el diseño actual no brinda las condiciones adecuadas, esto conlleva a la necesidad de rediseñar el embalaje para evitar así el daño y deterioro del producto que origina las devoluciones de los clientes.

### **Objetivo**

Diseñar un embalaje que se ajuste a las necesidades de conservación de los productos previamente establecidos para lograr una disminución de los defectos producidos a lo largo de la cadena logística con el fin de entregarle a el cliente un producto que cumpla con las especificaciones requeridas y por ende disminuir las devoluciones de producto no conforme.

### **Alcance**

El nuevo cartón será utilizado para el embalaje de las siguientes referencias producidas en fábrica sur: Minivainilla,

Vainilla Funda, Minisal, Sal funda, Animalitos Vainilla, Animalitos Chocolate, Limón, Chocolate y Anís Funda.

### **Desarrollo**

Para el diseño del embalaje va a ser necesario tomar en cuenta los parámetros que se mencionan a continuación.

**Características de los empaques primarios de los productos**

A continuación se menciona las siguientes:

- Alternativas de empaques para diferentes productos
- Menor uso de recursos y energía
- Fácilmente deformables.
- Difícilmente reciclables por su estructura compleja.

**Extracción de aire de las fundas de 450g y 500g**

Va a ser necesario regular la máquina de empaque para empaquetar la galleta con la menor cantidad de aire posible, así las fundas de empaque primario van a estar más compactas y van a formar embalajes más compactos evitando deformaciones de los mismos a lo largo de la cadena logística.

### **Reducción de la altura del cartón**

Aparentemente en el momento del sellado el cartón se encuentra compacto, pero a través del manipuleo las fundas de 450g y 500g pierden aire y se pierde la compacticidad, conjuntamente con la medida anterior de extraer el aire en el momento del empaque, se considera también importante reducir la altura del cartón para crear un ambiente más compacto que permita una mejor conservación del producto.

### **Diseño y mediciones de cartón**

Para poder determinar las especificaciones del nuevo cartón se mantuvo una reunión con el jefe de fabricación, el jefe de ventas, el jefe de calidad y el analista de materiales. Se determinó que no sería conveniente cambiar las dimensiones del cartón debido a la posible no aceptación por parte de los clientes por la apariencia más compacta y reducida del mismo que daría una conservación más adecuada a la galleta, por lo que las dimensiones se mantendrán exactamente iguales al embalaje actual, es decir, 490 Mm. de largo x 320 Mm. de ancho y 360 Mm. de profundidad. Las especificaciones técnicas del cartón, es decir, la resistencia a la tenacidad y a la tensión van a sufrir un incremento con respecto a las especificaciones

anteriores. Como se observa en la figura 3.3 que se presenta a continuación el nuevo modelo presenta doble capa protectora con 125 lb./plg<sup>2</sup> adicionales haciendo que el cartón tenga una mayor capacidad de resistencia a la tensión y a la compresión.

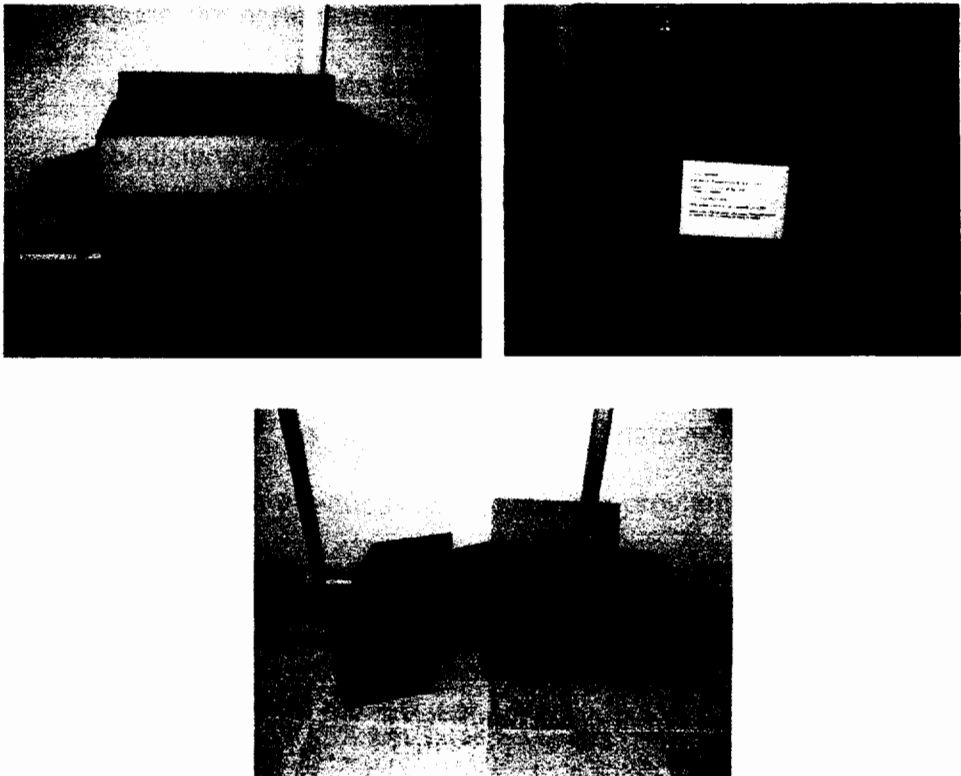


FIGURA 3.3.- NUEVO MODELO DE CARTON L410102



## **Instalación del sistema de enfriamiento (4)**

### **Descripción**

En el capítulo anterior se determinó que en algunas de las áreas de la fábrica no se está cumpliendo con las especificaciones de temperatura y humedad, por lo que con la ayuda del departamento técnico se propondrá la instalación de equipos, tuberías de corriente fría y reductores para generar las condiciones de temperatura y humedad adecuadas para la correcta preservación de los productos.

### **Objetivo**

El objetivo de esta mejora es instalar los equipos de refrigeración y reductores en los sitios previamente establecidos en el capítulo anterior para preservar las condiciones de humedad y temperatura necesarias para la conservación del producto dentro del almacenamiento.

### **Alcance**

La mejora plantea la adecuación de los ambientes en las tres áreas de la fábrica: galletería, waffer y recubiertos, así como también las áreas pertenecientes al Distrito Sur que sirven para

el almacenamiento de galletas de sal, dulce, waffers y recubiertos de chocolate.

### **Desarrollo**

Conjuntamente con el departamento técnico y partiendo del análisis del apéndice A, donde se presentan los esquemas de temperaturas y humedades, de aprobarse el presupuesto de inversión, se procederá a la instalación de 2 sistemas completos de refrigeración, uno para abastecer a las áreas de empaque y aduana y otro para el área de distrito de waffer, de la misma forma, se van a ubicar 3 sistemas de reductores de humedad para el área de recubiertos y 1 para el área de distrito galletería.

### **Replanteamiento de planificación de la producción de galletas: Limón, Anís y Chocolate (5)**

#### **Descripción**

En el capítulo 2 se comprobó que la inadecuada planificación de estas referencias conlleva a sobreproducciones que generan devoluciones por vencimiento o falta de rotación. Lo que se pretende con esta mejora es adaptar las producciones de

dichas referencias a las necesidades del mercado para así evitar posibles pérdidas y devoluciones en el futuro.

### **Objetivo**

Establecer un programa de producción de estas referencias basado estrictamente en las necesidades del mercado con el propósito de evitar un posible sobreestock que genere devoluciones por vencimiento o por falta de rotación.

### **Alcance**

La propuesta de programación va a estar destinada a las referencias de Limón, Anís y Chocolate en sus presentaciones de 100 y 500 gramos.

### **Desarrollo**

La producción de estas referencias se la realiza en el horno 6 del área de galletería que tiene una capacidad de 3.468,75 Kg./Hr. El cuello de botella son las máquinas de empaque donde se empaican las galletas en 2 formatos diferentes, 100 gr. en la máquina Martini con una capacidad de 625 Kg./Hr y 500 gr. en la máquina Richarelli con una capacidad de 2843.75 Kg./Hr.



TABLA 19

## PROPUESTA DE PROGRAMACION: ANÍS, LIMÓN Y CHOCOLATE

RICHARELLI 80% MARTINI 20%	Referencia	Peso Unidad (gr)	Demanda mensual (CJS)	Unidades x caja	Demanda (KG)	CB Martini (Kg/Hr)	CJS/Hr	CJS/Tmo	No. Turnos
	Limón	100	2300	100	23.000	625	62,5	500	4,8
	Anís	100	2250	100	22.500	625	62,5	500	4,5
	Chocolate	100	2500	100	25.000	625	62,5	500	5,0
RICHARELLI	Referencia	Peso Unidad (gr)	Demanda mensual (CJS)	Unidades x caja	Demanda (KG)	CB Richarelli (Kg/Hr)	CJS/Hr	CJS/Tmo	No. Turnos
	Limón	500	1350	65	43.875	2843,75	87,5	700	1,93
	Anís	500	1370	65	44.525	2843,75	87,5	700	1,96
	Chocolate	500	1300	65	42.250	2843,75	87,5	700	1,86
MARTINI 100%	Referencia	Peso Unidad (gr)	Demanda mensual (CJS)	Unidades x caja	Demanda (KG)	CB Martini (Kg/Hr)	CJS/Hr	CJS/Tmo	No. Turnos
	Limón	100	2300	100	23.000	3468,75	346,875	2775,00	0,83
	Anís	100	2250	100	22.500	3468,75	346,875	2775,00	0,81
	Chocolate	100	2500	100	25.000	3468,75	346,875	2775,00	0,90

Producción Horno 6				
	Turno	Código	Referencia	Cantidad (CJS)
LUNES	1	A5520	Limón 100g	500
		A5521	Limón 500g	700
	2	A5520	Limón 100g	500
		A5521	Limón 500g	700
	3	A5520	Limón 100g	1387
		A5530	Anís 100g	1387
MARTES	1	A5530	Anís 100g	500
		A5531	Anís 500g	700
	2	A5530	Anís 100g	500
		A5531	Anís 500g	700
	3	A5540	Chocolate 100g	500
		A5541	Chocolate 500g	700
MIÉRCOLES	1	A5540	Chocolate 100g	500
		A5541	Chocolate 500g	700
	2	A5540	Chocolate 100g	1500
	3			
JUEVES	1			
	2			
	3			
VIERNES	1			
	2			
	3			

Producción Martini				
	Turno	Código	Referencia	Cantidad (CJS)
LUNES	1	A5520	Limón 100g	500
	2	A5520	Limón 100g	500
	3	A5520	Limón 100g	500
MARTES	1	A5520	Limón 100g	500
	2	A5520	Limón 100g	387
		A5530	Anís 100g	113
	3	A5530	Anís 100g	500
MIÉRCOLES	1	A5530	Anís 100g	500
	2	A5530	Anís 100g	500
	3	A5530	Anís 100g	500
JUEVES	1	A5530	Anís 100g	274
		A5540	Chocolate 100g	226
	2	A5540	Chocolate 100g	500
	3	A5540	Chocolate 100g	500
VIERNES	1	A5540	Chocolate 100g	500
	2	A5540	Chocolate 100g	500
	3	A5540	Chocolate 100g	274

En la tabla 19 anterior se presenta el desglose de programación por día para la planificación de estas 6 referencias.

### **Planteamiento de estrategia comercial (6)**

#### **Objetivo**

Esta propuesta de mejora tiene como objetivo diseñar y realizar una campaña comercial de las referencias del área de galletería definidas, con el objetivo de incrementar su circulación en el mercado para disminuir las devoluciones por causa de vencimiento y falta de rotación.

#### **Alcance**

La estrategia comercial estará direccionada para Delys, Mary, Sarah, Anís, Limón, Chocolate, Sal y Vainilla producidas en el área de galletería de la fábrica Sur.

#### **Desarrollo**

La campaña descrita anteriormente tiene un costo de inversión de Usd\$ 18.330,00 y se realizará a comienzos del próximo año por no tener presupuesto aprobado para este año.

## **Recomendaciones de almacenamiento en Distrito (7)**

### **Descripción**

Esta mejora consiste en el planteamiento de recomendaciones que servirán como base para el diseño de una capacitación para los operadores y despachadores del distrito.

### **Objetivo**

Capacitar al personal operativo del distrito sobre las normas de almacenamiento en bodegas.

### **Alcance**

La capacitación se la dará a los operadores y despachadores del distrito sur.

### **Desarrollo**

A continuación se presenta el desarrollo de las recomendaciones:

- 1) Utilización de pallets especificados y planteados en mejora No.11. Verificar condiciones de los mismos antes de paletizar y por ningún motivo se deberá utilizar pallets en mal estado y húmedos.

2) Al ingresar el producto a la bodega se debe:

- Colocar los pallets en orden de acuerdo a FIFO.
- Dejar un espacio de aprox. medio metro entre la pared y el pallet y mantener los pasillos despejados.
- No estropear la mercadería con montacargas durante su traslado o mientras se encuentre almacenado.
- Ubicar el producto bloqueado en un área destinada para el mismo y perfectamente identificado.

3) Temperatura y condiciones de almacenamiento

- Chocolates y recubiertos deben mantenerse a una temperatura entre los 18 y 22 grados centígrados.
- En el caso de galletas, no deben almacenarse cerca de los tumbados o techos o directamente expuestos a los rayos de sol.

4) Conocimiento y utilización de estados de Calidad

- Pendiente: indica que el producto terminado se encuentra en proceso de análisis y por lo tanto no puede ser despachado.
- Liberado: indica que el producto terminado se encuentra dentro de norma, y por lo tanto puede ser despachado.

- Bloqueado: indica que el producto presenta alguna desviación y por lo tanto no puede ser despachado.

#### 5) Revisión y control de la codificación de todos los cartones despachados

- La codificación en las cajas de producto terminado contiene: número del artículo, nombre de producto, formato, fecha de fabricación y turno que se encuentra expresado por una letra.

#### 6) Control de devoluciones de producto

- La mercadería en mal estado debe ser llevada inmediatamente a lugar destinado para su destrucción e identificarse con el rótulo de bloqueado.
- Si un producto presenta infestación debe ser separado en un sitio totalmente aislado para evitar la contaminación del resto de los productos.

#### 7) Higiene y limpieza de bodega

- Es importante implementar una zonificación adecuada que consiste en clasificar y separar las áreas de acuerdo a los niveles de higiene y restricción de agua.



- Limpieza en seco por lo menos una vez a la semana con barrido mecánico, raspado, cepillado y limpieza de superficies.
- Utilización de aspiradora para limpieza de producto y no despachar producto terminado con polvo.

#### 8) Control de plagas

- Los pisos y paredes deben ser lisos, sin fisuras o huecos.
- Las puertas y ventanas deben cerrar herméticamente. Los ductos de ventilación deben ser cubiertos con mallas metálicas.
- Los techos deben tener la suficiente pendiente, libre de filtraciones (goteras). Con ductos de desagüe exteriores.
- Mantener una frecuencia de limpieza en seco de pallets.
- Revisar continuamente que no hayan unidades rotas, derrames, fugas o insectos en puntos de sellado o pliegues.
- La basura deberá ser ubicada en lugares en sitios específicos protegida de plagas y evacuada diariamente.



## **Rediseño de proceso de facturación (8)**

### **Descripción**

Para corregir el problema de devoluciones por facturas mal digitadas que para el mes de Agosto/03 originó Usd\$ 25.537.72 en devoluciones se va a proceder a rediseñar el proceso de facturación con el objeto de prevenir y corregir los errores que se están cometiendo en el momento de elaborar las facturas por parte del departamento de administración.

### **Objetivo**

Esta mejora tiene como objetivo replantear el proceso de generación de facturas para eliminar los errores que se están cometiendo como: mal ingreso de la razón social, mala digitación de dirección, mal ingreso de descuentos, precios promocionales y otros parámetros.

### **Alcance**

La mejora está dirigida para apoyar la generación de todas las facturas emitidas por la empresa, sea de esta o de cualquier otra fábrica que pertenezca al grupo.

## Desarrollo

Actualmente el proceso de facturación es el siguiente:

1. Generación de órdenes de pedidos por parte de ventas en FMS.
2. Administración con los datos obtenidos del FMS, imprime la factura.
3. Transferencia de las facturas de administración a despachos.
4. Revisión por parte de despachos de factura Vs. Orden de despacho emitida por ventas en FMS: nombre del cliente, fecha, No. de orden, referencias, cantidades, precios, I.V.A y descuentos promocionales.
5. Envío de factura al cliente con el pedido por parte de despachos.

Como se observa en el esquema planteado anteriormente, solamente existe un punto de control del proceso, que es, cuando el agente de despachos revisa la factura emitida por parte de administración con la orden generada por ventas, este punto de control se lo considera inválido ya que tanto la factura como la orden tienen la misma fuente, es decir, el sistema FMS. Los errores encontrados en este punto siempre van a coincidir



tanto en la factura como en la orden por lo que sería inútil realizar algún análisis comparativo.

Por lo tanto lo que se va a plantear es un esquema que permita tener un punto de control que compare 2 fuentes de información diferentes para así poder determinar con mayor facilidad los errores y no enviar facturas mal digitadas.

### **Propuesta del proceso de facturación**

La primera recomendación que se va a realizar es que se elabore una actualización de la información de nuestros clientes en el FMS, por ejemplo: razón social, dirección, descuento, R.U.C, etc., pues se han encontrado devoluciones de facturas con este tipo de datos incorrectos. Una vez actualizada toda la información en el FMS el proceso de generación de facturas propuesto es el siguiente:

1. El formulario 3.1 que se presenta a continuación, deberá ser entregado a los clientes para que soliciten sus pedidos por escrito, siendo necesario para su tramitación el visto bueno de aprobación del cliente.

2. El agente de ventas que recibe el pedido deberá enviar una copia del mismo al encargado de facturación del departamento de administración y otra al encargado de despachos del distrito, y al igual que se realiza actualmente el agente de ventas también deberá ingresar al FMS el pedido para proceder a facturar. **Nota.-** en caso de existir algún incremento del pedido deberá estar estipulado dentro de los parámetros establecidos planteados dentro de la estrategia de la mejora No. 9 (Rediseño del proceso de generación de órdenes de compra).

Formulario para recepción de pedidos				
Nombre del Cliente:		Fecha:		
Código del Cliente:		R.U.C:		
% Descuento:		Dirección:		
No. de orden de compra:		Precio Promocional: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Código del Producto	Descripción del Producto	No. Cajas	Precio Unitario	Precio Total
<hr/> Visto Bueno Aprobación		Total USD\$		
		I.V.A 12%		
		Otros Impuestos ( %)		
		Total USD\$		

Formulario 3.1

3. Con los datos ingresados en el FMS, el encargado de administración antes de facturar, debe revisar si todos los parámetros puestos por el cliente son los correctos, sobretodo en los rubros de descuentos, precios y promociones. Una vez realizada la revisión, procede a facturar y envía la factura al agente de despachos.
4. El encargado de despachos debe constatar que la factura tenga exactamente las mismas características que la orden de pedido enviada y con el visto bueno del cliente, también debe compararla con el pedido digitado en FMS.
5. El encargado de despachos deberá también tener un documento con toda la información necesaria de los clientes: Nombre, código, % de descuento, R.U.C y dirección para constatar que la factura generada esté correcta.
6. Es muy importante que el encargado de despachos revise minuciosamente que el % de descuento correspondiente al cliente este correcto, de la misma manera es necesario que el No. de orden de compra coincida con el No. Impreso en la factura.
7. Otro aspecto importante a tomar en cuenta es que antes de realizar el despacho, el agente, debe cerciorarse de que el

número de referencias, las descripciones, las cantidades, promociones y los precios deben coincidir exactamente con la orden enviada por el cliente, siempre va a ser mejor regresarle la orden al cliente a que se regrese el pedido completo a fábrica.

8. Una vez realizada la revisión, se cargará el camión y junto con el pedido, se le enviará al cliente la factura adjuntándole una copia de la orden enviada por él mismo.
9. Una vez terminado el despacho, para fines de control y seguimiento, se deberá registrar en una tabla de control; el nombre del agente de despachos respectivo, el nombre del cliente, el número de la orden de compra, la hora y fecha del envío y el nombre del transportista, pues, en caso de alguna devolución, el agente de despachos deberá asumir la responsabilidad de la misma.

### **Rediseño del proceso de generación de órdenes por parte de ventas (9)**

#### **Descripción**

Como se comprobó en el capítulo anterior, el 34.4% de las órdenes están siendo generadas incorrectamente por parte del

departamento de ventas. Por lo cual se va a proceder a rediseñar el procedimiento de generación de órdenes de venta para corregir los errores que se están cometiendo y reducir las devoluciones por este rubro.

### **Objetivo**

Disminuir las devoluciones por parte de los distribuidores que se generan a partir de una no adecuada generación de órdenes, estableciendo parámetros y criterios de decisión basado en un registro histórico que permitan a los agentes de ventas realizar un adecuado incremento de los pedidos beneficiando a la empresa pero al mismo tiempo sin generar devoluciones por pedidos no solicitados.

### **Alcance**

La mejora pretende implementarse en los procesos de generación de órdenes de galletas, waffers y chocolates a través de la cual se espera disminuir las devoluciones generadas por la generación no adecuada de las órdenes.



## Desarrollo

Antes de realizar en detalle el rediseño del proceso de generación de órdenes, se van plantear los parámetros a tomar en cuenta durante el proceso de generación de las mismas.

- 1) Determinación de clientes que generan devoluciones por envío de pedidos con incremento.

En el capítulo anterior se verificó que según el muestreo realizado durante el mes de Agosto/03, el 25% de los distribuidores están devolviendo los pedidos con incremento generados por ventas, a continuación en la tabla 20 se presenta un listado de estos distribuidores para eliminar la tramitación de sobre pedidos a los mismos.

- 2) Determinación del % de incremento por cliente

Con esta medida lo que se pretende determinar es el % de incremento de los pedidos por cliente basado en un registro histórico de Enero – Junio/03 para garantizar la aceptación del mismo y evitar la generación de devoluciones. A continuación en la tabla 21 se presenta los % de incremento de pedidos adecuados que históricamente originan pedidos aceptados generando también un mayor ingreso para la empresa.



TABLA 20

**LISTADO DE DISTRIBUIDORES QUE GENERAN DEVOLUCIONES POR  
ENVÍO DE PEDIDOS CON INCREMENTO**

<b>Devoluciones Pedido no solicitado - Pedido duplicado</b>	
<b>Distribuidor</b>	<b>Ene - Jun/03 Usd\$</b>
ALMACENES TIA	\$15.844,50
RIVAS PAZMÑO RAUL	\$12.639,52
COMERCIALIZ.DEL AUSTRO CO	\$9.083,81
ORO ROJO CIA. LTDA.	\$6.981,40
PRODISPRO CIA. LTDA	\$5.924,61
MARCHAN VELEZ MARCO	\$5.349,46
MEGA STA MARIA S.C.C.	\$5.173,86
DIMEVAR CIA. LTDA/VICTOR	\$4.997,32
CASTRO FIGUEROA TERESA NA	\$4.766,47
FARID MANSSUR TORRES	\$4.739,04
STORTI S.A.	\$4.536,94
ANDRADE ARIOSTO	\$4.379,35
DISTRIBUID.CAAMAÑO CORNEJO	\$3.943,73
GREPETTI CIA.LTDA.	\$3.670,56
GALVEZ SANCHEZ JORGE ARNA	\$3.620,98
MUÑOZ MERCHAN SONIA PIEDA	\$3.415,61
UGALDE JERVES JOSE CIA.LT	\$3.409,01
CELI CORONEL RODRIGO	\$2.910,96
JORDANS S.A.	\$2.791,62
DELGADO GONZALEZ ALF	\$2.678,40
RODRIGUEZ RODRIGUEZ OMAR	\$2.652,59
GALARZA HUGO	\$2.567,36
REP. J.LEONARDO SORIA	\$2.524,03
AMERUL S.A.	\$2.400,34
GRUPO BARNUEVO S.A.	\$2.308,34
PRODUSA	\$1.890,00
SEGUNDO VILLACRESES	\$1.769,15

Los porcentajes que se aprecian en la tabla 21 se deberán utilizar para el cálculo de incremento por orden de pedido recibida.

**TABLA 21**

**PORCENTAJES DE INCREMENTO POR DISTRIBUIDOR**

DISTRIBUIDOR	%
IMPORTADORA EL ROSAD	34,82%
SERV.SOCIAL DE LA FUERZA	14,37%
BELLO ESPIN HEBERTH JOFRE	3,66%
COMERCIALIZADORA DARPA	3,65%
MACRO GRUP S.A.	3,36%
JORGE MANTILLA SOLORZANO	3,21%
LECARO YEPEZ LUIS DARIO	3,15%
CUENTA TRANSPORTISTA	3,10%
CARLOS SANCHEZ BAQUERIZO	3,00%
ARFICSA S.A.	2,78%
COMP.AGROIND.MERCANT.ELAB	1,91%
MANUEL MORA MORA	1,87%
BODEGA MAYORISTA S.C.C.	1,76%
MOLINA ALCIVAR ALFRE	1,76%
EXXONMOBIL ECUADOR CIA.LT	1,51%
PROVEEDORA ERAZO SANCHEZ	1,35%
GRIMANESA D RODRIGUE	1,25%
ANSAHID ORO ROJO C.LTDA.	1,23%
TRANSLAC S.A.	1,18%
DEVIES CORP S.A.	1,17%
PROV.ERAZO SANCHEZ ORIENT	1,13%

Una vez establecidos los parámetros anteriores, se va a proceder a realizar el rediseño del proceso de generación de órdenes.

### **Propuesta del proceso de generación de órdenes de pedido**

A continuación se describirán cada uno de los pasos que el agente de ventas deberá realizar durante el proceso de generación de órdenes.

- 1) Recepción del pedido del cliente a través del formulario 3.1, es importante que este tenga el visto bueno del cliente.
- 2) Revisión de características y parámetros para verificar la veracidad de los datos, es necesario poner mucha atención en los rubros de precios, descuentos y promociones.
- 3) Establecimiento del incremento del pedido realizado bajo los parámetros previamente establecidos. Los incrementos deberán corresponder a referencias solicitadas por el cliente.
- 4) Ingreso de datos en FMS, es importante anotar las referencias y cantidades que se va a incrementar así como el % de incremento autorizado.
- 5) De la misma forma, notificando el incremento realizado (Cantidades y referencias), el agente de ventas deberá proceder a enviar la solicitud de pedido al agente de administración y al agente de despachos.

- 6) Tanto el agente de administración como el agente de despachos deberán de constatar con la tabla 21 la veracidad del incremento establecido por parte del agente de ventas.

### **Rediseño del procedimiento de despachos (10)**

#### **Descripción**

A través de la comprobación se determinó que va a ser necesario realizar una revisión del procedimiento de despachos para corregir los errores que se están cometiendo al despachar los pedidos incorrectamente. La medida busca entregarle al cliente exactamente lo solicitado y en el tiempo requerido.

#### **Objetivo**

Esta actividad de mejora tiene como fin desarrollar un nuevo procedimiento de despachos de productos con la determinación de recomendaciones que permitan tener el control del proceso y con la finalidad de realizar embarques eficientes en el tiempo adecuado, disminuyendo así, las devoluciones por malos despachos, pedidos incompletos y sin orden de compra o caducados.

### **Alcance**

La mejora abarca a todos los despachos realizados desde el Distrito Guayaquil que distribuye las galletas, waffers y chocolates producidos en fábrica sur. Mediante la implementación de esta mejora se espera disminuir las devoluciones originadas por los malos despachos, envío de pedidos incorrectos o incompletos.

### **Desarrollo**

La persona responsable de realizar los despachos es el agente de despachos, se va a empezar por definir las características esenciales de los despachadores para efectuar su trabajo:

- Conocimiento del paletizado y formato de los productos.
- Desconfianza en todos y en todo.
- Retentiva y responsabilidad hacia su labor.
- Carácter firme y sin contemplaciones.

Antes de realizar los despachos, los despachadores o agentes de despachos deben tener en su poder:

- El reporte de las liberaciones de producción del día.
- Una lista de los precios y descuentos actualizada.
- El detalle de los registros sanitarios.

Con estos datos previos a continuación se presenta detalladamente la propuesta del procedimiento de despachos.

### **Propuesta de procedimiento de despachos**

- 1) El agente de despachos recibe la orden generada por el agente de ventas en FMS y el pedido realizado por el cliente a través del formulario 2.3, también recibe la factura generada por el agente administrativo, luego se encargará de realizar la revisión y comparación de estos tres documentos tomando en cuenta el % de incremento del pedido autorizado. El agente de despachos debe revisar todos los parámetros como razón social, cantidades, referencias, precios, etc.
- 2) El siguiente paso consiste en realizar una revisión del transporte previo al embarque:
  - El transporte debe contar con suficiente combustible.
  - El transporte debe tener llantas en buen estado, llantas de emergencia y herramientas.
  - El cajón del transporte se debe encontrar en buen estado: sin agujeros, sin olores extraños o contaminantes.

- Previo al embarque se debe contar con los estibadores completos: para trailers y mulas 4, para camiones sencillos 3 y para motos 2.
- 3) Revisión del producto previo al embarque, el agente de despachos debe realizar una verificación desde el producto embarcado hacia el formulario 3.1.
- Verificación del total de cajas físicas, códigos y nombres de los productos.
  - Verificación de fechas de fabricación y de vencimientos.
  - Verificar también el estado y la presentación del producto.
  - Revisar si la mercadería lleva registros sanitarios y precios actualizados.
- 4) El despachador deberá realizar un seguimiento y control durante el embarque:
- Para el embarque de las cajas se deberá utilizar la rampa diseñada en la mejora No. 14.
  - En caso de embarque al granel, las cajas deberán colocarse con sus corrugaciones en sentido vertical y a manera de columnas como muestra la figura 3.4 a continuación.



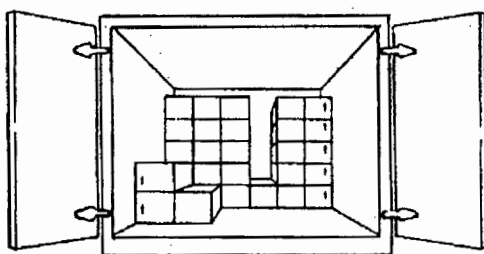


FIG. 3.4.- SENTIDO VERTICAL (EMBARQUE GRANEL)

- Es muy importante que el despachador tenga en cuenta que la máxima estabilidad de la carga se logrará colocando la cara larga de la caja en el sentido en que se moverá el camión como se muestra en la figura 3.5 a continuación.

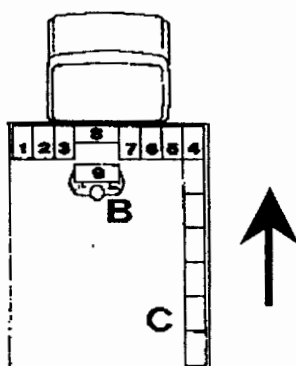


FIG. 3.5. SENTIDO DE ESTABILIDAD DE LA CARGA

- Durante el embarque no se debe mezclar productos cuyas características organolépticas puedan ser afectadas. Por ejemplo, chocolates con culinarios.

- Los despachadores deben tener muy en cuenta que los producto mas pesados deben quedar abajo y los más livianos arriba, sobre los pesados.
  - Otro aspecto importante, es que no se debe dejar espacios o huecos entre las cajas ya que estas suelen desplazarse durante el trayecto.
  - En caso de transportar producto paletizado, se debe verificar la forma y altura del paletizado, luego se debe proceder a envolverlo con cinta stretch para evitar caídas de los cartones durante el traslado.
- 5) Implementación de controles adicionales por parte del transportista y el montacarguista:
- Se capacitará a los transportistas para que lleven una cuenta personal del embarque de cajas.
  - También se capacitará a los montacarguistas para llevar la cuenta y el control sobre el número de cajas.
- 6) Una vez terminado el embarque, se deberá cerrar completamente las puertas del camión con una cinta protectora para evitar pérdidas de la mercadería durante el transporte.

## **Rediseño y compra de pallets nuevos (11)**

### **Descripción**

A través de la comprobación realizada en el capítulo anterior, a lo largo de la cadena logística se encontró 144 pallets que no cumplen con las especificaciones requeridas. Esta medida lo que pretende es diseñar un pallet que permita la adecuada conservación del producto terminado y la implementación de un sistema de control para la correcta preservación de los mismos.

### **Objetivo**

Diseñar un modelo de pallet que brinde al producto las características de conservación adecuadas durante el manipuleo con el objetivo de disminuir las devoluciones de producto terminado en mal estado.

### **Alcance**

La propuesta está dirigida para el diseño y compra de pallets que sirven de almacenamiento para galletas, recubiertos y waffers producidos en fábrica sur.

## **Desarrollo**

Para realizar el diseño del pallet, conjuntamente con el departamento de calidad se procedió a definir los parámetros de diseño que se citan a continuación.

- La altura del pallet deberá ser entre 16 y 18 cm.
- La separación entre las tablas deberá ser máximo entre 6 y 8 cm.
- La altura entre plataformas deberá ser por lo menos 10 cm.
- Los bordes de las entradas deben ser biseladas para evitar astillados con las cuchillas del montacargas.
- Las tablas deben ser enteras, libres de astillas, clavos o tornillos expuestos.
- Las esquinas deberán tener tornillos que atraviesen la estiba y cuenten con caja y tuerca.

## **Rediseño de pallet**

En el Plano No.8 adjunto a este documento se presenta el diseño y las dimensiones del nuevo pallet que de aprobarse

las mejoras será utilizado a lo largo de toda la cadena logística.

El pallet tiene las siguientes características:

- Tiene 2 entradas para montacargas.
- Está formado por madera Laurel – Sapán.
- Mide 1 metro de largo x 1.20 metros de ancho.
- Tiene 3 estructuras que sirven de nexo entre la parte inferior y la parte superior que miden 120 cm. de ancho x 1.2 m. de largo.
- Está constituido por 72 tornillos y 9 pernos de cabeza de coco.
- El pallet tiene un costo de Usd\$ 10.5 + I.V.A.

### **Recomendaciones generales sobre el paletizado (12)**

#### **Descripción**

Como se demostró en el capítulo anterior se cuantificaron 209 defectos del cartón L410102 que tienen que ver con el mal paletizado de los cartones, esto equivale al 48% de los defectos totales cuantificados de este rubro. A través de la presente mejora se busca disminuir los defectos de mal paletizado y conjuntamente con el departamento de calidad se realizarán



recomendaciones con respecto a la forma de paletizado de los cartones.

### **Objetivo**

El objetivo de esta mejora es capacitar a los operadores de fábrica y distrito sobre las normas que regulan el paletizado del producto a través de recomendaciones planteadas a partir de los datos obtenidos durante la comprobación de las hipótesis. Esta medida concientizará a los operadores acerca de los cuidados durante el manipuleo de los cartones y ayudará a la conservación del buen estado de los productos.

### **Alcance**

A través del desarrollo de esta mejora se busca capacitar a los operadores de fábrica y distrito sur encargados de el manipuleo de galletas, waffers y recubiertos.

### **Desarrollo**

A continuación se presenta el desarrollo de las recomendaciones que se van a utilizar para la capacitación de 10 operadores de fábrica y 15 operadores de distrito.

- 1) Se deberá utilizar la forma de paletizado planteada en la tabla 8 de este documento, donde se especifica el tipo de paletizado por referencia y por embalaje.
- 2) Se elaborarán dos carteleras donde se especifique las formas de paletizado planteadas para cada uno de los cartones. Estas carteleras se ubicarán en la fábrica y en el distrito con acceso a todos los operadores.
- 3) Se deberá mantener los pallets no utilizados protegidos de la intemperie forrados con plástico protector.
- 4) No se debe arrastrar los pallets con el montacargas.
- 5) Se debe centrar el pallet en las cuchillas del montacargas.
- 6) Se debe exigir que los pallets sean de madera inmunizada y seca.
- 7) El contenido del pallet no debe rebozar la superficie del mismo.
- 8) No se debe sobrecargar los pallets y se debe distribuir uniformemente el peso sobre su superficie.
- 9) Los pallets que se ubiquen en el cuarto de destrucción deben ser exclusivos y fácilmente identificables. Se elaborarán stickers de separación.
- 10) A continuación se presenta la tabla 22 de este documento, donde se muestra un resumen de los efectos

encontrados durante la comprobación de hipótesis originados por malas prácticas del paletizado. El objetivo de este punto es mostrar a los operadores los problemas encontrados y sus causas.

**TABLA 22**  
**VERIFICACIÓN DE ESTADO DE PALLETS**

<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>CONSECUENCIA</b>
Se manejan pallets con tornillos y clavos expuestos.	Los pallets que normalmente deberían soportar la carga colapsan.
Se manejan pallets con tablas muy separadas o faltantes.	Los cartones se deformaron, se rasgaron y rompieron.
Se están dejando los pallets a la intemperie.	La carga se desestabilizó y se derrumbó y el producto se derrumbó por el piso.
Se encontraron pallets de madera completamente astillados.	Durante el desembarque de los cartones se evidenció presencia de astillas en los mismos.
No se está utilizando montacargas con cuchillas adecuadas para el tamaño de los pallets.	Los recipientes se encontraron perforados y su contenido vertido en el piso.



## **Rediseño del procedimiento de ingreso de registros (13)**

### **Descripción**

Según los datos obtenidos en el desarrollo del capítulo 2, el 11.5% de los cartones muestreados presentan problemas de codificación y registro, además de que el 93% de las veces el problema ocurre en el tercer turno, este problema está generando pérdidas representativas para la empresa por lo que se va a efectuar un rediseño del procedimiento del ingreso de registros y codificación que permita corregir los errores cometidos actualmente con el propósito de realizar adecuadamente el ingreso e impresión de las cifras.

### **Objetivo**

Establecer un método adecuado de marcación de embalajes de toda la información necesaria, que permita cumplir con los requerimientos legales de codificación y una identificación rápida y directa de todos los lotes de producto terminado a lo largo de la cadena logística, obteniendo así, una disminución en los registros no adecuados en los cartones enviados a los distribuidores.

### **Alcance**

Este procedimiento deberá aplicarse para todos los productos fabricados por Fábrica Sur y deberá utilizarse para el marcaje de cajas embalajes de galletas, waffers y recubiertos. Se espera que con la aplicación del mismo se logre disminuir las devoluciones por despacho de producto mal codificado.

### **Desarrollo**

A continuación se presentan algunas recomendaciones generales que se transmitirán mediante una capacitación a los operadores y deberán utilizarse durante la codificación de los productos.

- 1- Todos los embalajes deben contar con una impresión del código del lote indeleble y claramente visible. Este código debe ser legible por el consumidor, se cambiará el tipo de tinta para la realización de este punto.
- 2- El mismo código de lote debe ser utilizado en cualquier unidad de venta conteniendo el mismo producto (Ej. displays, cajas, sachets etc.). Este punto se aplica en caso de reacondicionamiento o reempaquetamiento de la unidad de consumo en un paso posterior de la cadena de

abastecimiento. (Ej. promociones, acondicionamiento de producto de importación, etc.).

- 3- El código del lote asignado debe permanecer a lo largo de la cadena de abastecimiento, con el fin de asegurar una trazabilidad óptima y consistente, además esta información debe ser fácilmente accesible durante el manipuleo del producto.
- 4- No deberán existir espacios entre carácter y carácter del código de lote, tanto para el marcaje físico, como en los sistemas de gestión utilizados a lo largo de la cadena de abastecimiento, habrá sí un espacio entre la fecha abierta y la codificación del lote, o podrá ir la fecha abierta en un renglón y el código del lote en renglón seguido y un espacio entre el Código del Lote y los marcajes opcionales.
- 5- En el caso que por ley sea necesario declarar también la fecha de fabricación, esto podrá hacerse en un primer renglón o previo a la identificación del lote, pero quedando claro que la identificación obligatoria del lote comprende: La fecha abierta + Código del Lote. Para la declaración de la fecha de fabricación se utilizará en su orden, el día en dos dígitos, el mes con tres letras y el año con cuatro dígitos.

En el Apéndice D de este documento, se presenta el marcaje físico de producto y códigos de identificación para lotes de producto de larga vida que servirá de guía para los operadores de la fábrica.

### **Propuesta del procedimiento para codificación de cartones corrugados**

Se puede marcar la codificación de tres maneras en el cartón corrugado:

Caso 1-Con Sticker 4 información.

Caso 2-Con maquina InkJet.

Caso 3- Con sello.

**Procedimiento para caso 1:** El personal encargado de etiquetar los CCC (auxiliar de línea) debe ajustar la información en la pistola etiquetadora dependiendo de la vida útil del producto y/o precio si este llevara. El sticker debe de llevar la siguiente información: fecha de fabricación, turno, fecha de vencimiento y precio.

Ejemplo:

Lote=Fabricación ( dd . mm . aa )- Turno											
0	9	-	0	3	-	2	0	0	3	-	1
Vencimiento								PVP			
0	9	2	0	0	4		\$	1	,	0	

**Procedimiento para caso 2:** El paletizador esta encargado de darle a la memoria de la máquina InkJet la información necesaria para que esté imprima la codificación deseada.

La impresión debe llevar: código, nombre de producto, formato, fecha de fabricación y turno.

Ejemplo de impresión:

**A5746 Sarah 100g FAB23OCT2003A**

**Procedimiento para caso 3:** Los cartones pueden ser marcados por medio de fechadores o sellos, colocando la fecha de fabricación, fecha de expiración, el nombre y el turno (A-B-C) mediante marcador.

Ejemplo: En las galletas saladas el cartón viene el nombre del producto, la codificación quedaría así:

**A5722 60g FAB23OCT2003A**

## **Diseño de rampa para embarque de cartones (14)**

### **Descripción**

A través de la comprobación realizada en el capítulo 2, se pudo verificar que durante el embarque y desembarque del producto se encontraron 404 defectos que equivalen al 50.5% de los productos muestreados. Por lo tanto conjuntamente con el departamento de calidad se planteará el diseño de una rampa transportadora que agilite y facilite el traslado del cartón al camión o viceversa.

### **Objetivo**

Esta mejora tiene como objetivo diseñar y construir una rampa que permita el correcto manipuleo de los cartones durante el embarque y desembarque de los mismos. Esta medida va a contribuir con la conservación de los materiales de embalaje y a protegerlos contra malos manejos y daños que pudieren generar devoluciones.

### **Alcance**

La rampa se la utilizará para el embarque y desembarque de cartones en el distrito sur que corresponde al almacenamiento

de las galletas, chocolates y recubiertos producidos por la fábrica en estudio.

### **Desarrollo**

En el Plano No. 9 de este documento, se encuentra la rampa diseñada con la ayuda del jefe de calidad el jefe de calidad con sus dimensiones, unidades, materiales y demás especificaciones necesarias para su fabricación.

### **Procedimiento de utilización**

Para la utilización de la rampa se utilizarán 2 operadores, uno que deberá empujar la carga a lo largo de los rulinanes desde el piso, y el otro que estará dentro del camión encargado de depositar los cartones en su respectiva ubicación.

### **Recomendaciones generales de almacenamiento en distribuidores (15)**

#### **Descripción**

Durante la comprobación de las hipótesis en el mes de Agosto del 2003, se pudieron observar problemas durante el almacenamiento en las bodegas de los distribuidores, por lo

que conjuntamente con el departamento de calidad se plantearán mejoras y recomendaciones para apoyar a los distribuidores en este sentido y que puedan brindar las condiciones adecuadas para la conservación de los productos.

### **Objetivo**

Diseñar y realizar charlas informativas a los principales distribuidores seleccionados a través del diagrama de Pareto de la figura 2.4 para brindar el conocimiento referente a un adecuado sistema de almacenamiento que permita la correcta conservación de los productos.

### **Alcance**

Las charlas de capacitación serán realizadas por el departamento de calidad a los distribuidores seleccionados con el fin de establecer un ambiente adecuado dentro de la bodega que permita que los productos lleguen en óptimas condiciones a los consumidores finales.

### **Desarrollo**

A continuación se presenta el desarrollo de las recomendaciones para los distribuidores:





1) Al recibir la mercadería se debe verificar que:

- Los sellos de seguridad del camión estén intactos.
- La mercadería debe encontrarse en perfectas condiciones para ser recibida.
- Ingresar inmediatamente la mercadería al almacén para que no quede expuesta al medio ambiente.
- No tirar las cajas durante la recepción, adecuación o despacho de producto.
- Es importante siempre recordar que se maneja cajas que contienen alimentos frágiles en su interior (Galletas y chocolates).

2) Para garantizar la seguridad de la mercadería se debe de verificar las condiciones de los pallets al momento de organizar el producto. Por ningún motivo se deberá utilizar pallets en mal estado y húmedos. Se recomendará la utilización de los pallets planteados en la mejora No.11.

3) Al ingresar el producto a la bodega se debe:

- Colocar los pallets en orden de acuerdo a FIFO.

- Dejar un espacio de aprox. medio metro entre la pared y el pallet y mantener los pasillos despejados.
- No estropear la mercadería con montacargas durante su traslado o mientras se encuentre almacenado.
- Al despachar fracciones y quedar saldos en cajas, proceda inmediatamente a sellarla para evitar ingreso de polvo y plagas.

#### 4) Almacenamiento de productos

- Se debe respetar la cantidad de cajas máximas para el apilamiento, de esta manera evitaremos accidentes y pérdida de la mercadería.
- Los productos deben ser almacenados tanto por su naturaleza como por su resistencia. No se debe mezclar: fórmulas infantiles con culinarios, culinarios con cereales para el desayuno o galletas, galletas con alimentos para mascotas.
- Todo material o sustancia ajena a productos alimenticios, como por ejemplo: detergentes, insecticidas, cosméticos, deben tener un lugar exclusivo, aislado para su almacenamiento y separado de los productos de la empresa.

5) Es importante siempre respetar el FIFO (Primero en entrar, primero en salir). Con esto se asegurará que:

- a. El producto no venza en las bodegas.
- b. La no proliferación de plagas.
- c. El consumidor siempre reciba producto fresco.

6) Temperatura y condiciones de almacenamiento

De la misma forma que para la bodega del distrito, es importante que los distribuidores también controlen la temperatura y humedad de sus bodegas:

- Chocolates y recubiertos deben mantenerse a una temperatura entre los 18 y 22 grados centígrados.
- En el caso de galletas, no deben almacenarse cerca de los tumbados o techos o directamente expuestos a los rayos de sol.

7) Puntos clave para prevención y control de plagas

- Los pisos y paredes deben ser lisos, sin fisuras o huecos, de esta forma no hay acumulación de residuos, se facilita la limpieza y los insectos no encuentran sitio donde establecerse.



- Las puertas y ventanas deben cerrar herméticamente, los ductos de ventilación, deben ser cubiertos con mallas metálicas que previenen la proliferación de insectos o roedores.
- Los techos deben tener la suficiente pendiente, libre de filtraciones con ductos de desagüe exteriores. Los puntos de ventilación entre la pared y el techo deben ser cubiertos con mallas. Las mallas protegen contra el ingreso de insectos voladores y aves.
- Es importante revisar el estado de vehículos antes de cargar mercancías: ausencia de insectos, restos de despachos, señales de roedores, etc.
- Mantener una frecuencia de limpieza en seco de pallets antes de adecuar una nueva mercancía, utilizar unidades libres de termitas, mohos y humedad.
- Revisar la mercadería entrante: unidades rotas, derrames, fugas o insectos en puntos de sellado o pliegues. Si un producto presenta infestación, deberá ser separado en un sitio totalmente aislado para evitar la contaminación del resto de los productos.
- La basura debe ser ubicada en sitios específicos protegidos de plagas y ser evacuada diariamente.

- Siempre deben revisarse y mantenerse libre de basuras, agua y vegetación descuidada los alrededores de la bodega ya que se convertirían en un lugar propicio para el desarrollo de plagas.
- Es importante que los productos paletizados se almacenen mínimo a 50 cm. de distancia de la pared.

#### 8) Higiene y limpieza de bodegas

- Una limpieza profunda y frecuente es fundamental para las áreas de almacenamiento, no se debe dejar acumular el polvo sobre las cajas ni despachar cajas sucias.
- Es importante utilizar las herramientas correctas para la limpieza, para el caso de galletas, se deben realizar frecuentemente limpiezas en seco a través de una barredora mecánica, raspado y cepillado ya que el agua, contribuye a la proliferación de microorganismos.
- Los productos deben estar almacenados en lugares donde no exista polvo ni suciedad, y colocados sobre pallets, es mejor no depositar producto directamente en el piso.

## **Planteamiento de recomendaciones a transportistas (16)**

### **Descripción**

Durante la verificación realizada en el capítulo anterior, se comprobó a través de un muestreo que el 12.5% de los camiones revisados se encontraron sucios y que el 7.5% presentaron astillas y huecos en las paredes laterales. Por lo tanto, se va a plantear conjuntamente con el departamento de calidad un programa de recomendaciones con el objetivo de dar charlas a los transportistas para que conozcan y recuerden la importancia del correcto estado de los camiones para conservar la inocuidad del producto durante el traslado.

### **Objetivo**

Diseñar e implementar una capacitación a los principales transportistas con el objetivo de fomentar las buenas prácticas y disminuir los defectos durante el traslado.

### **Alcance**

Las charlas de capacitación serán realizadas por el departamento de calidad a los choferes y operadores de las compañías de transporte seleccionadas en la tabla 15.

## **Desarrollo**

A continuación se presenta el desarrollo de las recomendaciones:

- 1) Mantener el interior del camión completamente seco.
- 2) No debe existir presencia alguna de olores extraños o escapes mal ubicados.
- 3) Es importante revisar periódicamente los camiones y constatar la no presencia de basura, agujeros, clavos y astillas.
- 4) Se debe dar preferencia a la utilización de furgones, en el caso de camiones abiertos estos deben ser carpados.
- 5) Transportar la carga adecuada, no se trata de llevar la máxima cantidad de producto.
- 6) Para el embarque y desembarque del producto se deberá utilizar la rampa diseñada en la mejora No.14.
- 7) Si se transporta producto paletizado, se debe respetar la forma de paletizado predeterminada, envolviendo el pallet con cinta stretch y evitando dejar espacios libres en el camión.
- 8) En caso de transportar producto al granel:
  - Las cajas deben colocarse con sus corrugaciones en sentido vertical y a manera de columnas.

- Los productos más pesados deben colocarse en la parte inferior, los más livianos arriba, sobre los pesados.
  - La máxima estabilidad de la carga se logra colocando la cara larga de la caja en el sentido en que se moverá el camión.
  - En este punto es importante recordar que no se deben dejar espacios o huecos ya que la carga se desplazará durante el trayecto.
- 9) Si el producto es susceptible a las altas temperaturas se requiere un contenedor aislado o con acondicionamiento de temperatura.
- 10) No se debe transportar mezclas de productos cuyas características organolépticas se puedan ver afectadas.
- 11) Luego de haber terminado la carga, se debe cerrar completamente el camión utilizando los sellos de seguridad correspondientes.
- 12) Los camiones para transporte de alimentos son exclusivos para este fin. No transportar sustancias tóxicas y/o corrosivas, junto con alimentos.



## **Rediseño del proceso de generación de crédito (17)**

### **Descripción**

Como se determinó en el capítulo anterior con respecto a este punto, va a ser necesario realizar una selección de los clientes a los cuales se les podrá extender el plazo de pago pues cumplen con los mismos hasta con una diferencia de tres meses y esto genera utilidades para la empresa. De la misma forma se determinará aquellos que tienen un historial de plazos vencidos de más de tres meses para no seguirles receptando los pedidos. Esto conlleva también a realizar un replanteamiento del proceso de generación de crédito para otorgar créditos según un adecuado registro histórico y evitar tener facturas vencidas que se transformen en devoluciones por falta de dinero.

### **Objetivo**

Determinar políticas de crédito a través del uso de registros históricos para la toma de decisiones con el fin de evitar tener clientes con cartera vencida y que tengan que devolver el producto por falta de pago.

### **Alcance**

Las políticas de crédito implementadas se utilizarán para los clientes de galletas, waffers y recubiertos.

### **Desarrollo**

A continuación se van a establecer 2 políticas de crédito que van a regular la generación de los mismos y prevenir futuros no pagos por parte de los clientes.

1. En la tabla 23 que se aprecia a continuación se presenta una lista de clientes que tienen más de 3 meses con la cartera vencida, la cantidad de la derecha es el monto de la deuda, con respecto a estos clientes se recomienda que no se realice ninguna venta hasta que se cancele la deuda total, y luego, solicitar pagos de contado y anterior a la venta.
2. En la tabla 23 también se presenta un listado de clientes que tienen su cartera vencida de 1 a 3 meses, como se trata de montos menores, se considera prudente permitir un plazo máximo de pago de tres meses de retraso manteniendo el crédito sin restricción de pedidos alguna. Esta política resulta beneficiosa para la empresa siempre y cuando el

monto no se incremente de USD \$1.000.00 y no se exceda el plazo de 3 meses estipulado.

3. Para toda la demás cartera de clientes, se seguirá con la misma política actual pues no presentan retraso alguno en sus pagos.

### TABLA 23

#### LISTADO DE CLIENTES VENCIDOS ENE/03 – JUN/03

<b>Lista de Clientes Vencidos (Más de 3 meses)</b>	
<b>Distribuidor</b>	<b>Usd\$</b>
MACRO GRUP S.A.	\$7.960,68
COMERCIAL UNIVERSAL UNIVE	\$6.628,41
SARMIENTO OCHOA MARIO GEN	\$1.785,89
CODIRSO QUITO	\$1.624,10
CARNICOSA S.A.	\$1.479,77
<b>Total</b>	<b>\$19.478,85</b>

<b>Lista de Clientes Vencidos (Hasta 3 meses)</b>	
<b>Distribuidor</b>	<b>Usd\$</b>
MORENO PERALTA NELLY ELIZ	\$44,29
DELGADO GONZALEZ ALF	\$32,40
MUNDO TUERCA S.A.	\$30,56
IMPORTADORA EL ROSAD	\$27,17
EXXONMOBIL ECUADOR CIA.LT	\$13,72
GUALLPA ARACELLY	\$11,34
<b>Total</b>	<b>\$159,48</b>

### **3.1.2. Asignación de recursos y responsabilidades**

Una vez descritas las actividades de mejora se va a proceder a realizar la asignación de recursos y responsabilidades a través de los cuales se va a realizar la implementación de las mejoras planteadas.

Los recursos a determinarse son: recursos financieros, recursos humanos, recursos de tiempo y equipos – maquinaria, este análisis irá acompañado del cálculo de los costos correspondientes a la implementación de cada una de las mejoras que serán utilizados para el análisis beneficio – costo en el siguiente punto de este capítulo.

Con respecto a las responsabilidades, en la figura 3.6 a continuación, se presenta un esquema de responsabilidades a manera de red de trabajo donde todos los responsables interactúan entre si y están guiados y controlados por el líder que para el caso particular de este proyecto es el jefe de calidad de la empresa.

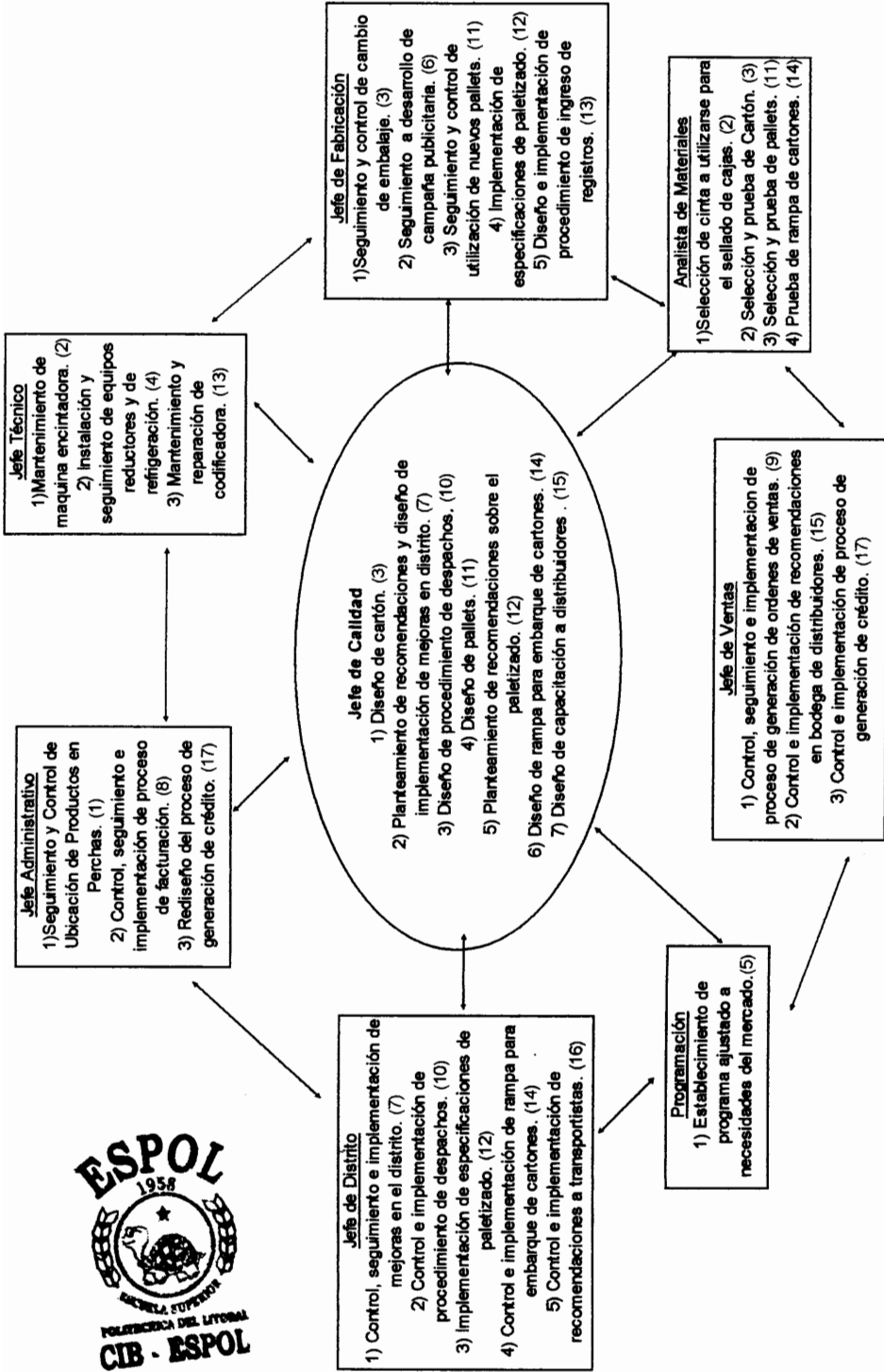


FIGURA 3.6.- ESQUEMA DE RESPONSABILIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS.

En la figura en mención se presentan también las funciones que cada miembro de la red de trabajo tiene a cargo y en azul se muestra el número de la mejora a la cual pertenece cada una de las funciones. De esta forma, el jefe de calidad es el encargado de controlar y velar por el normal desarrollo de las actividades de mejora donde los grupos funcionales interactúan entre si para el logro de los objetivos.

A continuación se profundizará para cada una de las mejoras la asignación de responsables y la respectiva asignación de recursos.

#### **Reubicación de materiales y producto terminado (1)**

**Responsables.-** el jefe administrativo se encargará del seguimiento y control de la ubicación de los productos en perchas.

**Recursos financieros.-** A continuación en la figura 3.7 se detalla el costo de inversión de esta mejora.

**Recursos de tiempo.-** según lo definido con el jefe administrativo la reubicación de los materiales se la va a realizar durante los días Jueves 25, Viernes 26 y Sábado 27 de

Septiembre/2003 durante 4 horas el Jueves, 4 horas el Viernes y 4 el Sábado, todas estas horas se cuantificarán y se pagarán como sobre tiempo.

<b>Análisis Costo Inversión</b>			
<b>1) Reubicación de Materiales y producto terminado</b>			
<b>Costo de Mano de Obra</b>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
8	\$0,91	8	\$58,24
8	\$1,20	4	\$38,40
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$96,64</b>
<b>Costo de utilización de Maquinarias y Equipos</b>			
Descripción		USD\$	
Combustible 3 montacargas a gas		\$9,60	
<b>Costo Total Máquinas y equipos</b>			<b>\$9,60</b>
<b>Costo de materiales utilizados</b>			
Descripción		USD\$	
<b>Costo Total de Materiales Utilizados</b>			<b>\$0,00</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$106,24</b>

FIGURA 3.7.- COSTO DE INVERSIÓN MEJORA No. 1

**Recursos humanos.-** en la actualidad se cuenta con tres bodegueros asignados a cada una de las bodegas de materiales y materia prima; 1 para la bodega de materia prima, 1 para la bodega de cartones y 1 para la bodega de materiales de empaque, con este personal se va a proceder a reubicar los materiales en sus nuevas ubicaciones que se plantearán en el

siguiente punto. La bodega de producto terminado cuenta con 9 personas entre personal operativo y limpieza, de los cuales se utilizarán a tres personas para la reubicación; 1 con el montacargas, 1 como auxiliar del montacarguista y 1 para el control y seguimiento, adicionalmente el departamento de calidad quiere aprovechar los movimientos a realizarse para realizar una limpieza a fondo de la bodega por lo que se va a asignar a 2 personas adicionales. Para el cálculo del costo de la mano de obra se utilizará un sueldo básico de Usd \$145,00, un incremento del 50% para horas extras entre semana y del 100% durante los fines de semana.

**Equipos y maquinarias.-** para realizar la implementación de la mejora se utilizará 3 montacargas a gas durante los días previamente planteados que facilitarán la reubicación de los materiales en las perchas.

### **Cambio de cinta utilizada para el sellado de embalajes (2)**

**Responsables.-** el analista de materiales se encargará de la selección y prueba de la cinta para el sellado de embalajes y el jefe técnico se encargará de desarrollar el cronograma de mantenimiento de la máquina encintadora.



**Recursos financieros.-** el costo de inversión de esta mejora constituyé simplemente la diferencia de precios entre la cinta actual y la nueva, para el pegado de la cinta se utilizará el mismo personal y los mismos equipos que se utilizan actualmente. A continuación en la figura 3.8 se presenta el costo de inversión anual del cambio de cinta.

<b>Análisis Costo Inversión</b>			
<b>2) Cambio de cinta utilizada para el sellado de embalajes</b>			
<b>Diferencia Mensual (Cinta Mejora - Cinta Actual)</b>			
Descripción	Cantidad (mts)	Costo (USD\$)	USD\$
Cinta Poly Mejora	335.469	\$0,0106	\$3.555,97
Cinta Poly Actual	335.469	\$0,0096	\$3.220,50
<b>Diferencia Mensual de Cintas</b>			<b>\$335,47</b>
<b>Costo de Inversión Total Anual</b>			<b>\$4.025,63</b>

FIGURA 3.8.- COSTO DE INVERSIÓN MEJORA No. 2

**Recursos humanos.-** para el sellado del cartón se utiliza a una sola persona que recibe de la línea el producto en cartón abierto, lo traspasa por la máquina selladora y luego paletiza. Luego el pallet es trasladado hacia la aduana por otro operario.

**Recursos de tiempo.-** las pruebas y selección del material a utilizarse ya fue realizada por el analista de materiales durante la semana del 1 al 5 de Septiembre/03, durante esa misma semana se realizó el pedido del mismo. La llegada del material

está pronosticada para el Lunes 15 de Septiembre/03 y a partir de esta fecha se comenzará a utilizar y a medir los resultados.

**Equipos y maquinarias.-** para el sellado de los cartones con la cinta nueva, se utilizará la misma máquina selladora que se utiliza con la cinta actual, por el momento no se necesita inversión en equipos y maquinarias pero será necesario elaborar un cronograma de mantenimiento del equipo.

### **Cambio de embalaje L 410102 (3)**

**Responsables.-** el jefe de calidad se encargará del diseño del cartón, el analista de materiales de la selección y prueba del mismo y el jefe de fabricación realizará el seguimiento y el control del cambio.

**Recursos financieros.-** para la implementación de esta mejora se utilizarán los mismos equipos, maquinarias y recurso humano para el embalaje del producto. Por lo tanto el monto de inversión está dado por la diferencia de precios entre el cartón actual y el nuevo cartón a utilizarse. A continuación en la figura 3.9 se detalla el monto de inversión anual del cambio de cartón.

Análisis Costo Inversión			
2) Cambio de embalaje L410102			
Diferencia Mensual (Cartón Mejora - Cartón Actual)			
Descripción	Cantidad (mts)	Costo (USD\$)	USD\$
Cartón CCCA No.2.1 Mejora	24.879	\$2,51	\$62.446,29
Cartón CCC No.2 Actual	24.879	\$2,25	\$55.977,75
<b>Diferencia Mensual de Cartones</b>			<b>\$6.468,54</b>
<b>Costo de Inversión Total Anual</b>			<b>\$77.622,48</b>

FIGURA 3.9.- COSTO DE INVERSIÓN MEJORA No.3.

**Recursos humanos.-** para la implementación de los nuevos cartones se utilizará el mismo personal de los cartones anteriores, por lo que no habrá inversión alguna en este rubro.

**Recursos de tiempo.-** durante el mes de Agosto/2003 a través de una reunión con el departamento de calidad, se determinó el diseño del nuevo cartón, y se llegó a un acuerdo con el cliente sobre el precio. En el transcurso de la semana del 8 al 15 de Septiembre se espera el arribo de las muestras para realizar las pruebas formales y ajustar el diseño, si se aprueba, el pedido se lo realizaría inmediatamente y se esperaría contar con los cartones nuevos a partir del 29 de Septiembre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** para la implementación de esta mejora se utilizarán los mismos equipos y maquinarias anteriores por lo que no será necesaria realizar inversión alguna. El armado de los cartones es manual, el llenado de los mismos también es manual, luego se paletiza y se utiliza un

montacargas a gas para el traslado. No hay inversión alguna en este rubro.

#### **Instalación de sistema de enfriamiento y reductores de humedad (4)**

**Responsables.-** el jefe técnico se encargará de la instalación de los equipos de refrigeración y reductores de humedad.

**Recursos financieros.-** utilizando las conclusiones tomadas del estudio de temperaturas del apéndice A, se procedió a realizar un cálculo del costo de inversión total para la instalación de los equipos que se detalla en la figura 3.10.

**Recursos humanos.-** de aprobarse esta mejora, se la va a llevar a cabo durante 2 fines de semana consecutivos por no poder realizarse durante la semana laboral debido a la continua producción en las áreas. Para la implantación de los equipos se utilizará 5 mecánicos de la planta con un salario mínimo de Usd\$ 150.00 mensuales, como los trabajos se realizarán durante 2 fines de semana habrá un recargo del 100% por hora hombre. Como se muestra en la figura 3.10 anterior, en total se gastará Usd\$ 225.00 en mano de obra.

Análisis Costo Inversión			
4) Instalación del sistema de enfriamiento y reductores			
Costo de Mano de Obra			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
5	\$1,25	32	\$200,00
5	\$1,25	4	\$25,00
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$225,00</b>
Costo de Utilización de Montacargas			
Descripción	USD\$		
Combustible 1 montacargas a gas	\$8,00		
<b>Costo Total Máquinas y equipos</b>			<b>\$8,00</b>
Costo de Equipos y Materiales			
Descripción	Costo Unitario (\$)	No. Equipos	USD\$
Enfriadores de Aire marca Krack	\$4.589,00	2	\$9.178,00
Compresores Vilter tipo tornillo	\$754,00	2	\$1.508,00
Controles de presión	\$157,00	2	\$314,00
Valvulas de hierro para amoniaco	\$182,00	2	\$364,00
Valvulas de bronce para Freon	\$165,00	2	\$330,00
Motores electricos	\$477,00	2	\$954,00
Repuestos para compresores y cableado	\$1.124,00	2	\$2.248,00
Reductores de Humedad	\$189,00	4	\$756,00
Condensadores evaporativos Baltimore	\$256,00	4	\$1.024,00
Acoples, cinta aislante y conectores			\$65,00
<b>Costo Total de Equipos y Materiales Utilizados</b>			<b>\$16.741,00</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$16.974,00</b>

FIGURA 3.10.- COSTO DE INVERSIÓN MEJORA No. 4

**Recursos de tiempo.-** la instalación de los equipos se la realizará durante 2 fines de semana (sábado y Domingo) consecutivos, para esto es importante que se realice un justificativo a través de un análisis Beneficio – Costo y posteriormente esperar el arribo de los equipos y materiales.

**Equipos y maquinarias.-** en el recuadro anterior se detallan los equipos que se necesitarán para brindarle al producto un adecuado ambiente, en resumen, de aprobarse la mejora, se va a instalar 2 sistemas completos de refrigeración, uno para abastecer a las áreas de empaque y aduana y otro para el área

de distrito de waffer, de la misma forma, se van a ubicar 3 sistemas de reductores de humedad para el área de recubiertos y 1 para el área de distrito galletería. En total va a ser necesario realizar una inversión en equipos y maquinarias de Usd\$16.974,00 para otorgarle al producto las características adecuadas.

### **Replanteamiento de planificación de producción de galletas Nestlé Anís, Limón y Chocolate (5)**

**Responsables.-** el programador de producción de la fábrica se encargará de ajustar el programa a las necesidades del mercado.

**Recursos financieros.-** debido a que simplemente se realizará una propuesta de planificación de acuerdo al nivel de demanda de estos productos, no se necesitará inversión alguna, lo que si es importante calcular es la pérdida de eficiencia que estas adecuaciones originarían a la línea y comparar estas pérdidas con la pérdida ocasionada por las devoluciones de producto originadas por vencimiento que se ha tenido en un período determinado. Este comparativo se lo realizará a través del análisis beneficio – costo en el siguiente punto de este capítulo.

**Recursos humanos.-** para la fabricación de estos productos se utilizará el mismo personal actual, por lo que no será necesario realizar ninguna inversión en este rubro.

**Recursos de tiempo.-** actualmente las referencias en mención se vienen programando una vez cada 2 meses, está presupuestado producirlas en la semana del 22 – 28 de Septiembre/2003, en caso de darse la aprobación a la propuesta sustentada por un análisis de beneficio – costo favorable, se coordinará una reunión con el jefe de programación y el jefe de fabricación para realizar una producción con la nueva programación para esta fecha.

**Equipos y maquinarias-** se utilizarán los mismos equipos y máquinas actuales, no es necesario realizar inversión alguna en este rubro.

#### **Planteamiento de estrategia comercial (6)**

**Responsables.-** el CMM (Consumer Market Manager) es el encargado del diseño y aprobación de promociones y propagandas para galletas, desde la fábrica, el jefe de fabricación hará el seguimiento al desarrollo de la campaña publicitaria.



**Recursos financieros.-** a continuación en la figura 3.11 se presenta la propuesta de inversión realizada por el CMM de galletas que cuenta con una campaña publicitaria en radio y televisión para las referencias del área de galletería definidas anteriormente. Esta propuesta tiene como alcance unificar las marcas y reforzar su impacto en el mercado.

<b>Análisis Costo Inversión</b>	
<b>6) Planteamiento de estrategia comercial</b>	
<b><u>Producción y edición de comercial</u></b>	
Descripción	USD\$
Costo de producción y edición Compañía Chilena (Precio Promocional convenio comercial de 3 minutos)	\$4.680,00
<b>Costo Total Producción y edición</b>	<b>\$4.680,00</b>
<b><u>Campaña en televisión</u></b>	
Descripción	USD\$
Costo por minuto en televisión 20H00 Usd\$ 360,00	
Paquete de 30 propagandas de 3 minutos en televisión 20H00	\$10.800,00
<b>Costo Total Campaña en Televisión</b>	<b>\$10.800,00</b>
<b><u>Campaña en Radio</u></b>	
Descripción	USD\$
Costo por minuto en radio (Promoción) Usd\$48,00	
Paquete de 50 propagandas de 3 minutos en radio	\$2.850,00
<b>Costo Total Campaña en Radio</b>	<b>\$2.850,00</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>	<b>\$18.330,00</b>

FIGURA 3.11.- COSTO DE INVERSIÓN DE MEJORA No. 6

**Recursos humanos.-** no se necesitará inversión adicional alguna en el recurso humano ya que todo el personal necesario



para la elaboración de la propaganda está incluido en la propuesta de inversión presentada.

**Recursos de tiempo.-** en caso de que sea favorable el análisis beneficio – costo de esta mejora, se espera ordenar la producción y edición del comercial en la semana del 3 al 9 de noviembre para que sea lanzado al aire en la semana del 17 al 23 de Noviembre del 2003.

**Equipos y maquinarias.-** para el desarrollo de esta mejora no va a ser necesario utilizar equipos y maquinarias

#### **Recomendaciones de almacenamiento en distrito (7)**

**Responsables.-** el jefe de calidad tiene a su cargo el planteamiento de recomendaciones y el jefe del distrito se encargará del control, seguimiento e implementación de las mejoras en el distrito.

**Recursos financieros.-** A continuación en la figura 3.12 se presenta la propuesta de inversión para la implementación de las mejoras planteadas, la misma que está dividida en tres partes: costo de mano de obra de capacitación, costo de mano de obra de implementación y costo de materiales.

<b>Análisis Costo Inversión</b>			
<b>7) Recomendaciones generales de almacenamiento en Distrito</b>			
<b>Costo de Mano de Obra Capacitación</b>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
2	\$1,25	16	\$40,00
2	\$1,25	16	\$40,00
2	\$2,50	16	\$80,00
32	\$0,60	8	\$153,60
32	\$1,21	8	\$309,76
<b>Costo de Mano de Obra Implementación</b>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
1	\$0,60	240	\$144,00
1	\$0,60	40	\$24,00
2	\$1,10	8	\$17,60
1	\$0,60	64	\$38,40
2	\$0,60	40	\$48,00
3	\$0,88	16	\$42,00
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$937,36</b>
<b>Costo de Materiales para Implementación</b>			
Descripción		USD\$	
Pinturas, implementos de limpieza, etc		\$35,60	
3 Leteros para identificación de zonas		\$90,52	
1 Aspiradora eléctrica		\$156,83	
Cemento y materiales en general		\$113,15	
Mallas metálicas para ductos de aire		\$131,35	
<b>Costo Total Máquinas y equipos</b>			<b>\$527,45</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$1.464,81</b>

FIGURA 3.12.- COSTO DE INVERSIÓN DE MEJORA No. 7

**Recursos humanos.-** la mano de obra que intervienen en el desarrollo e implementación de esta mejora se la puede dividir en 2 partes;

1) Mano de obra de capacitación.- que consiste en el costo que se va a incurrir para el diseño y desarrollo de la capacitación. A continuación se menciona el detalle:

- 2 personas para el desarrollo de la capacitación durante 16 horas. Se tomará en cuenta el costo de la hora / hombre de personal administrativo.
- 2 personas para dar la capacitación durante 2 días Viernes, de la misma forma se tomará en cuenta el costo de la hora – hombre del personal administrativo.
- 2 personas administrativas que van a dar la capacitación durante 2 días sábados.
- 32 operarios que recibirán la capacitación durante 2 días viernes.
- 32 operarios que recibirán la capacitación durante 2 días sábados.

2) Mano de obra de implementación.- consiste en el costo que se va a incurrir para la implementación de las recomendaciones planteadas. El detalle se presenta a continuación:

- Contratación de una persona adicional para revisión permanente de los cartones.

- 1 operario durante 40 horas para realizar una limpieza y acondicionamiento del lugar de almacenamiento de los productos en mal estado en potencialidad de reempaque.
- 2 operarios especializados durante 8 horas para la colocación de carteles de zonificación.
- Contratación de una persona adicional durante 2 días a la semana para aspirar el producto en perchas.
- 2 operarios durante 40 horas para la reparación de pisos, fisuras y huecos.
- 3 operarios técnicos durante 16 horas para la cobertura de ductos con mallas.

En el desglose de los costos de inversión anterior de la figura 3.12 se puede verificar el detalle mencionado referente a los rubros de mano de obra a utilizarse para el diseño e implementación de esta mejora.

**Recursos de tiempo.-** de aprobarse la propuesta, la capacitación se la va a realizar a 32 operarios del distrito durante los días Viernes y Sábado 19, 20 – 26, 27 de Septiembre/2003. Con respecto a las implementaciones, el jefe del distrito piensa que el acondicionamiento del lugar para el almacenamiento de los productos en mal estado y la reparación de los pisos se podrían realizar durante Octubre/03, también

mencionó que los procesos de revisión de la codificación de los productos y el aspirado de los cartones, se pueden realizar durante Noviembre/03 dejando la instalación de los letreros y la cobertura de los ductos para el mes de Diciembre/2003.

**Maquinarias y equipos.-** para la implementación de las recomendaciones planteadas se va a necesitar los equipos y materiales que se detallan en el “Costo de materiales para implementación” que se detalla en el recuadro de inversiones presentado anteriormente.

#### **Rediseño del proceso de facturación (8)**

**Responsables.-** el jefe administrativo se encargará del control, seguimiento e implementación del proceso de facturación.

**Recursos financieros.-** como se muestra en la figura 3.13 a continuación, la inversión para la implementación de esta mejora asciende a Usd\$ 238.27.



<b>Análisis Costo Inversión-</b>			
<b>8) Procedimiento de Facturación</b>			
<b>Costo de Mano de Obra</b>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
1	\$1,25	40	\$50,00
1	\$1,25	24	\$30,00
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$80,00</b>
<b>Costo de materiales utilizados</b>			
Descripción		USD\$	
10,000 Formularios para solicitud de pedidos		\$158,27	
<b>Costo Total de Materiales Utilizados</b>			<b>\$158,27</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$238,27</b>

FIGURA 3.13.- COSTO DE INVERSION DE LA MEJORA No. 8

**Recursos humanos.-** para llevar a cabo la implementación, se va a utilizar a una persona de mano de obra intermedia para la actualización de los datos en FMS durante 40 horas y de la misma forma se va a utilizar a una persona durante 24 horas para la generación del documento escrito de los datos y características (razón social, R.U.C, etc.) de los clientes.

**Recursos de tiempo.-** debido a la gran cantidad de devoluciones originadas por este rubro, se va a proceder a la actualización de documentos y a la compra de los formularios durante las 2 últimas semana de Septiembre para poder arrancar con el nuevo proceso de generación de facturas a partir de Octubre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** para la implementación de esta mejora no va a ser necesaria la utilización de equipos o maquinarias, en el rubro de materiales, se van a solicitar 10.000 formularios para solicitud de pedidos para que sean repartidos a los clientes.

**Rediseño del proceso de generación de órdenes por parte de ventas (9)**

**Responsables.-** el jefe de ventas tendrá la misión de controlar, realizar seguimientos e implementar el proceso de generación de órdenes de ventas.

**Recursos financieros.-** no se va a necesitar inversión alguna para la implementación de esta mejora, pero si la revisión y el visto bueno del jefe de ventas debido a los cambios que se quieren implementar en la estructura del proceso de generación de órdenes de ventas.

**Recursos humanos.-** el agente de ventas desempeña un papel fundamental dentro de la implementación de la mejora pues es el encargado de realizar el control de los parámetros incluidos. También los agentes de ventas y despachos deben

de realizar correctamente sus actividades para el adecuado funcionamiento de la mejora.

**Recursos de tiempo.-** se coordinó con el jefe de ventas para que de aprobarse la mejora se realicen los cambios en la estructura durante Septiembre/03 para que el nuevo proceso se implemente a partir del mes de Octubre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** no va a ser necesario la utilización de equipos y maquinarias adicionales para el desarrollo de la mejora, solamente se necesitará el correcto funcionamiento y procesamiento de datos del sistema de información FMS.

#### **Rediseño de procedimiento de despachos (10)**

**Responsables.-** el jefe de calidad se encargará del diseño y planteamiento y el jefe del distrito se encargará del control e implementación del procedimiento de despachos.

**Recursos financieros.-** en la figura 3.14 a continuación se presenta la propuesta de inversión para la implementación de esta mejora.

**Recursos Humanos.-** para la implementación de la mejora se necesitará invertir en las cantidades que se describen a continuación:



- Usd\$ 140.00 por capacitación a 7 agentes de despachos durante 2 días.
- Usd\$ 120.00 mensuales para la colocación de la cinta stretch film para el embarque e paletizado, trabajo realizado por 2 operadores durante 80 horas al mes.
- Usd\$ 51.20 por capacitación a 5 montacarguistas. (2 días)
- Usd\$ 333.20 por capacitación a 25 transportistas. (2 días)

<b>Análisis Costo Inversión</b>			
<b>10) Rediseño del procedimiento de despachos</b>			
<b>Costo de Mano de Obra</b>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
7	\$1,25	16	\$140,00
2	\$0,75	80	\$120,00
5	\$0,64	16	\$51,20
25	\$0,83	16	\$333,20
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$644,40</b>
<b>Costo de materiales utilizados</b>			
Descripción		USD\$	
3,000 metros de cinta stretch		\$1.110,00	
450 metros de Cinta protectora camión		\$391,50	
<b>Costo Total de Materiales Utilizados</b>			<b>\$1.501,50</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$2.145,90</b>

FIGURA 3.14.- COSTO DE INVERSIÓN DE MEJORA No. 10

**Recursos de tiempo.-** de aprobarse la propuesta, las capacitaciones y la compra de la cinta necesarias para la implementación de las mejoras se realizarían durante el mes de Septiembre/03 para comenzar con la implementación a partir de Octubre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** en el recuadro anterior se presentan los materiales a utilizarse para la aplicación de la propuesta, no va a ser necesario utilizar equipos y maquinarias durante la implementación de la misma.

### **Rediseño y compra de pallets nuevos (11)**

**Responsables.-** el jefe de calidad se encargará del diseño de los nuevos pallets, el analista de materiales realizará la selección y prueba de los mismos y el jefe de fabricación se encargará del seguimiento y control de utilización de nuevos pallets.

**Recursos financieros.-** en la figura 3.15 a continuación se presenta el costo total de la compra de los pallets con el nuevo diseño.

<b>Análisis Costo Inversión</b>	
<b>11) Rediseño y compra de pallets nuevos</b>	
<b>Costo de materiales utilizados</b>	
Descripción	USD\$
1000 Pallets diseño nuevo (Incluye IVA)	\$11.760,00
<b>Costo Total de Materiales Utilizados</b>	<b>\$11.760,00</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>	<b>\$11.760,00</b>

**FIGURA 3.15.- COSTO DE INVERSIÓN DE MEJORA No. 11**

**Recursos humanos.-** como se mencionó anteriormente, para la implementación de esta mejora será necesario la colaboración de la jefe de calidad y el analista de materiales para el diseño y prueba del pallet. No se necesitarán operarios o recurso humano adicional.

**Recursos de tiempo.-** el diseño y las pruebas de los pallets se realizaron en el transcurso de la última semana de Agosto/2003. De realizarse la aprobación del presupuesto, los pallets podrían estar en la fábrica a mediados de Septiembre/2003 según confirmaciones realizadas por el proveedor.

**Equipos y maquinarias.-** el área de programación determinó la necesidad de 1000 pallets para el almacenamiento de los próximos 6 meses de producción, se estima que la vida útil de los pallets se encuentra también alrededor de 6 meses. No se necesitará la utilización de equipos y maquinarias adicionales para la implementación de la mejora.

### **Recomendaciones generales sobre el paletizado (12)**

**Responsables.-** El jefe de calidad se encargará del planteamiento de las recomendaciones, y los jefes de fábrica y

distrito se encargarán de la implementación de dichas recomendaciones en la fábrica y distrito respectivamente.

**Recursos financieros.-** en la figura 3.16 a continuación se presenta el desglose de la inversión necesaria para la implementación de esta mejora que deberá ser aprobada por el jefe del departamento de calidad.

<b>Análisis Costo Inversión</b>			
<b>12) Recomendaciones generales del paletizado</b>			
<b>Costo de Mano de Obra</b>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
10	\$0,73	8	\$58,33
15	\$0,73	8	\$87,50
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$145,83</b>
<b>Costo de materiales utilizados</b>			
Descripción		USD\$	
2 Carteleras de Información		\$30,00	
500 Stickers de separación para pallets no conformes		\$375,00	
<b>Costo Total de Materiales Utilizados</b>			<b>\$405,00</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$550,83</b>

FIGURA 3.16.- COSTO DE INVERSIÓN DE MEJORA No. 12

**Recursos humanos.-** se capacitarán a 10 operadores de la fábrica y 15 operadores del distrito durante 8 horas, los costos de esta mano de obra se presentan en la figura 3.16 anterior.

**Recursos de tiempo.-** de aprobarse el presupuesto de inversión planteado, la capacitación a los operadores se la realizaría a finales de Octubre/2003. Las carteleras estarían en



cada una de las áreas en el transcurso del mes de Octubre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** no se utilizarán equipos y maquinarias adicionales para la implementación de esta mejora, entre los materiales necesarios, se requieren 2 carteleras de información y 500 stickers de separación de pallets no conformes.

### **Rediseño del procedimiento de ingreso de registros (13)**

**Responsables.-** el jefe de fabricación se encargará del diseño e implementación del procedimiento de ingreso de registros y el jefe técnico se encargará del mantenimiento y reparación de la codificadora.

**Recursos financieros.-** en la figura 3.17 a continuación se presenta el desglose del costo de inversión de esta mejora.

**Recursos humanos.-** para el desarrollo de esta mejora se necesitará la capacitación de los 6 operadores encargados de la codificación de cartones, esta capacitación durará 8 horas, también se incurrirá en el gasto de mano de obra especializada para el mantenimiento y reparación de la máquina inkjet, se necesitarán 2 personas durante 8 horas.

<b>Análisis Costo Inversión.</b>			
<b>13) Rediseño del procedimiento de ingreso de registros</b>			
<b>Costo de Mano de Obra</b>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
6	\$0,73	8	\$35,00
2	\$1,50	8	\$24,00
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$59,00</b>
<b>Costo de utilización de Maquinarias y Equipos</b>			
Descripción		USD\$	
Pistola etiquetador		\$79,53	
<b>Costo Total Máquinas y equipos</b>			<b>\$79,53</b>
<b>Costo de materiales utilizados</b>			
Descripción		USD\$	
Compra de tinta Indeleble RKJ-205		\$257,43	
Sellos y fechadores		\$151,52	
<b>Costo Total de Materiales Utilizados</b>			<b>\$408,95</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$547,48</b>

FIGURA 3.17.- COSTO DE INVERSIÓN DE MEJORA No. 13

**Recursos de tiempo.-** de aprobarse el presupuesto se arrancará con la capacitación durante la primera semana de noviembre y la compra de los equipos, reparaciones y materiales necesarios se realizarán en la segunda semana de Noviembre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** para la implementación de esta mejora va a ser necesario adquirir una pistola etiquetadora de Usd\$ 79.53 y adicionalmente se debe incurrir en la compra de tinta indeleble, sellos y fechadores que dan un costo total de Usd\$ 408.95.

### Diseño de rampa para embarque de cartones (14)

**Responsables.-** el jefe de calidad se encargará del diseño de la rampa para embarque de cartones, el analista de materiales se encargará de la prueba de la misma y el jefe del distrito se encargará del control del proceso e utilización de la misma.

**Recursos financieros.-** en la figura 3.18 a continuación se presenta el desglose del presupuesto de inversión necesario para la implementación de esta mejora que deberá contar con el visto bueno del jefe de calidad de la fábrica.

<b>Análisis Costo Inversión</b>			
<b>14) Diseño de rampa para embarque de cartones</b>			
<b>Costo de Mano de Obra</b>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
6	\$0.65	16	\$62.00
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$62.00</b>
<b>Costo de utilización de Maquinarias y Equipos</b>			
Descripción		USD\$	
Construcción de Rampa		\$688.97	
<b>Costo Total Máquinas y equipos</b>			<b>\$688.97</b>
<b>Costo de materiales utilizados</b>			
Descripción		USD\$	
Lubricante Sae - 40		\$104.00	
			Gasto mensual
<b>Costo Total de Materiales Utilizados</b>			<b>\$104.00</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$854.97</b>

FIGURA 3.18.- COSTO DE INVERSIÓN DE MEJORA No. 14

**Recursos humanos.-** se deberá capacitar a los 6 operadores encargados del embarque y desembarque del producto durante 2 días.

**Recursos de tiempo.-** en caso de producirse la aprobación del presupuesto de inversión, se espera enviar a fabricar la rampa a finales de Octubre del 2003 para empezar a utilizarla a mediados de Diciembre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** se necesitará construir una rampa diseñada con ayuda del departamento de calidad cuyo costo es de USD \$688.97. Adicionalmente se deberá incurrir en un gasto mensual de USD \$104.00 para la lubricación y mantenimiento de los rulimanes y rodillos.

#### **Recomendaciones generales de almacenamiento en distribuidores (15)**

**Responsables.-** el jefe de calidad se encargará del diseño de la capacitación y el jefe de ventas se encargará del control e implementación de dichas recomendaciones en la bodega de los distribuidores.



**Recursos financieros.-** en la figura 3.19 a continuación se presenta un desglose de los costos de inversión necesarios para la implementación de esta mejora.

<b>Análisis Costo Inversión</b>			
<b>15) Recomendaciones de almacenamiento a Distribuidores</b>			
<b>Costo de Mano de Obra</b>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
2	\$1,45	40	\$116,00
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$116,00</b>
<b>Costo de materiales utilizados</b>			
Descripción			USD\$
Costo de Refrigerio Distribuidores			\$75,00
<b>Costo Total de Materiales Utilizados</b>			<b>\$75,00</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$191,00</b>

FIGURA 3.19.- COSTO DE INVERSION DE MEJORA No. 15

**Recursos humanos.-** se utilizará a 2 personas del personal de ventas para realizar la capacitación a 30 distribuidores durante 1 semana.

**Recursos de tiempo.-**de aprobarse el presupuesto se espera realizar las capacitaciones en la última semana del mes de Septiembre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** no va a ser necesaria la utilización de equipos y maquinarias para la implementación de esta mejora.



### Planteamiento de recomendaciones a transportistas (16)

**Responsables.-** el jefe de calidad se encargará del diseño y el jefe del distrito se encargará del control e implementación de las recomendaciones a transportistas.

**Recursos financieros.-** en la figura 3.20 a continuación se presenta un desglose de los costos de inversión necesarios para la implementación de esta mejora.

Análisis Costo Inversión			
16) Recomendaciones generales a transportistas			
<u>Costo de Mano de Obra .</u>			
Número de Hombres	Costo Hora x Hombre	Número de Horas	
2	\$1,25	24	\$60,00
<b>Costo Total Mano de obra</b>			<b>\$60,00</b>
<u>Costo de materiales utilizados</u>			
Descripción		USD\$	
Costo de Refrigerio transportistas		\$50,00	
<b>Costo Total de Materiales Utilizados</b>			<b>\$50,00</b>
<b>Costo de Inversión Total</b>			<b>\$110,00</b>

FIGURA 3.20.- COSTO DE INVERCIÓN DE LA MEJORA No. 16

**Recursos humanos.-** se utilizará a 2 personas del personal de distrito para realizar la capacitación a 18 operadores de los transportistas seleccionados en la tabla 8 de este documento.

**Recursos de tiempo.-**de aprobarse el presupuesto se espera realizar las capacitaciones en la primera semana del mes de Octubre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** no va a ser necesaria la utilización de equipos y maquinarias para la implementación de esta mejora.

### **Rediseño de proceso de generación de crédito (17)**

**Responsables.-** el jefe administrativo se encargará del diseño del proceso de generación de créditos el jefe de ventas se encargará del control y aplicación del mismo.

**Recursos financieros.-** no se incurrirá en ninguna inversión para la implementación de esta mejora, pero si va a ser necesario el visto bueno del jefe administrativo pues se realizarán algunos cambios en las políticas de crédito de la empresa y es necesario que estas sean aprobadas y revisadas.

**Recursos humanos.-** se desarrollarán las políticas de crédito conjuntamente con el personal administrativo, el personal de ventas ayudará con la información acerca de los clientes vencidos de los últimos 6 meses.

**Recursos de tiempo.-** de aprobarse la mejora se espera implementar la nueva política de crédito a partir de Octubre/2003.

**Equipos y maquinarias.-** no será necesario la utilización de equipos y maquinarias adicionales para la implementación de la mejora.

### **3.1.3 Análisis beneficio – costo de las mejoras planteadas**

En la tabla 24 a continuación se presenta detalladamente la comparación entre el costo de inversión de las mejoras Vs. el beneficio que generarían la práctica de dichas mejoras.

#### **Obtención del beneficio**

Para la obtención del beneficio se determinó la pérdida anual por causa utilizando el registro histórico de la tabla No.2 y los resultados obtenidos durante la comprobación de las hipótesis en el mes de Agosto del 2003, mencionada pérdida se encuentra en la cuarta columna de la tabla 24.

Una vez determinada la pérdida conjuntamente con los jefes departamentales se determinó los % de disminución de dicha pérdida, dichos porcentajes se presentan en la quinta columna de la tabla 24.

El beneficio o ahorro por mejora se obtiene de la multiplicación de la pérdida anual por el porcentaje de disminución establecido. Mencionado beneficio anual o ahorro por mejora se encuentra en la columna 6 de la tabla 24.

En la última columna de la derecha se presenta la diferencia entre el ahorro efectivo y el costo de inversión por mejora. Todas las mejoras tienen resultados positivos con excepción de la mejora No. 4 (con rojo) donde se necesitará más de un año para obtener el retorno de la inversión. Con azul se muestran el ahorro efectivo que generan las mejoras destinadas a la corrección de las causas que generan destrucción o daño del producto, es decir de la pérdida directa.

Como resultado final, se estima que al final del año se logrará un beneficio de Usd\$ 848.648,44 que restándole el costo de inversión nos da un beneficio efectivo de Usd\$ 694.214,7. De este beneficio total Usd\$ 243.904,99 pertenecen a la implementación de mejoras que atacan a las causas que generan pérdida directa.

ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO DE MEJORAS PERÍODO 2003 - 2004

No.	Mejora	Costo de Inversión	Pérdida Anual	Beneficio Objetivo		BNF-CSTO
				% de Diminución	Ahorro Mejora	
1	Reubicación de materiales y producto terminado	\$108.24	\$7,278.40	50%	\$3,639.20	\$3,532.96
2	Cambio de cinta utilizada para el sellado de embalajes	\$4,025.63	\$48,309.15	70%	\$33,816.41	\$29,790.78
3	Cambio de embalaje L410102	\$77,622.48	\$280,946.24	70%	\$196,662.37	\$119,039.89
4	Instalación del sistema de enfriamiento	\$16,974.00	\$14,556.80	80%	\$11,645.44	-\$6,328.86
5	Replanteamiento de la planificación de Producción de galletas	\$0.00	\$58,002.20	70%	\$40,601.54	\$40,601.54
6	Planteamiento de estrategia comercial	\$18,330.00	\$36,548.40	70%	\$25,583.88	\$7,253.88
7	Recomendaciones generales de almacenamiento en distrito	\$3,471.21	\$97,038.38	50%	\$48,519.19	\$45,047.98
8	Rediseño del proceso de facturación	\$238.27	\$85,865.72	50%	\$42,932.86	\$42,694.59
9	Rediseño de proceso de generación de ordenes por parte de ventas	\$0.00	\$342,787.82	50%	\$171,393.91	\$171,393.91
10	Rediseño de procedimiento de despachos	\$15,675.90	\$197,440.74	50%	\$98,720.37	\$83,044.47
11	Rediseño y compra de pallets nuevos	\$11,760.00	\$20,163.82	70%	\$14,114.67	\$2,354.67
12	Recomendaciones generales sobre el paletizado	\$550.83	\$48,169.12	50%	\$24,084.56	\$23,533.73
13	Rediseño de procedimiento de ingreso de registros	\$3,379.21	\$67,872.12	50%	\$33,936.06	\$30,556.85
14	Diseño de rampa para embarque de cartones	\$1,998.97	\$55,865.02	50%	\$27,932.51	\$25,933.54
15	Recomendaciones generales de almacenamiento en distribuidores	\$191.00	\$84,015.91	50%	\$42,007.96	\$41,816.96
16	Planteamiento de recomendaciones a transportistas	\$110.00	\$26,838.36	50%	\$13,419.18	\$13,309.18
17	Rediseño de proceso de generación del crédito	\$0.00	\$39,276.66	50%	\$19,638.33	\$19,638.33
<b>TOTAL</b>		\$184,433.74	\$1,810,874.88	56%	\$848,648.44	\$894,214.70
<b>TOTAL PÉRDIDA DIRECTA</b>		\$116,608.36	\$72,326.94	24%	\$380,414.36	\$243,904.99



### **3.1.4 Planteamiento de estrategias para la implementación de las mejoras**

Este punto tiene 2 finalidades, el primero es plantear estrategias de implementación que permitan alcanzar los objetivos y el segundo es la elaboración de un cronograma de cumplimiento de objetivos que permita conocer el avance cronológico del retorno de la inversión realizada.

#### **Planteamiento de estrategias**

A continuación se presenta por mejora cada una de las estrategias a utilizarse para la implementación de las actividades planteadas y logro de los objetivos. Es importante mencionar que dichas estrategias estarán conformadas por controles y seguimientos que se utilizarán para la evaluación de los resultados. Mencionada evaluación se realizará en el siguiente capítulo luego de haber transcurrido el primer mes del arranque de las implementaciones.

**Reubicación de materiales y producto terminado (1)**

- Toma de tiempo de manipuleo de materiales.
- Control de defectos durante manipuleo.

**Cambio de cinta utilizada para el sellado de embalajes (2)**

- Seguimiento a mantenimiento de máquina encintadora.
- Control de defectos de despegamiento de cintas.

**Cambio de embalaje (3)**

- Revisión y prueba de comportamiento durante manipuleo.
- Cuantificación de defectos y material destruido.
- Retroalimentación constante por parte de los distribuidores acerca de los defectos encontrados.

**Instalación del sistema de enfriamiento (4)**

- Control y análisis diario de temperaturas y humedades.
- Revisión y muestreo de productos en bodegas.  
Cuantificación de producto derretido encontrado.

**Replanteamiento de planificación de producción (5)**

- Análisis de rotación de productos.
- Cuantificación de pérdida de eficiencia de línea.



- Seguimiento y control de stocks de producto terminado.

#### **Planteamiento de estrategia comercial (6)**

- Seguimiento de incremento de ventas y rotación.
- Control de planificación de producción.
- Realización de estudios de mercado.

#### **Recomendaciones de almacenamiento en distrito (7)**

- Seguimiento de manipuleo y limpieza en distrito.
- Control de defectos durante almacenamiento en distrito.
- Implementación de auditorías de calidad mensuales.
- Retroalimentación a fábrica sobre problemas.
- Seguimiento individual post-devolución.

#### **Rediseño del proceso de facturación (8)**

- Seguimiento de reclamos y quejas de clientes.
- Control y análisis de facturas no conformes.
- Retroalimentación por parte del cliente.
- Generación de base de datos de reclamos.

### **Rediseño del proceso de generación de órdenes por parte de venta (9)**

- Retroalimentación y contacto directo con el cliente.
- Control de devoluciones por pedidos no solicitados o duplicados.
- Creación de base de datos y registro histórico de devoluciones.

### **Rediseño del procedimiento de despachos (10)**

- Utilización de carta de retroalimentación de clientes.
- Cuantificación y clasificación de defectos encontrados durante embarque.
- Análisis y control de defectos encontrados durante el desembarque en distribuidores.
- Evaluación periódica a despachadores.

### **Rediseño y compra de pallets nuevos (11)**

- Seguimiento de deterioro de pallets a lo largo del tiempo.
- Cuantificación de defectos encontrados.
- Control de entradas, salidas y transferencias departamentales de pallets.
- Cuantificación de destrucciones.

- Creación de registro histórico para el cálculo de vida útil de los pallets.

### **Recomendaciones generales sobre el paletizado (12)**

- Seguimiento y control de forma de paletizado.
- Cuantificación periódica de forma de paletizado no conformes.
- Implementación de formas de paletizado especificadas en distribuidores.

### **Rediseño de procedimiento de ingreso de registros (13)**

- Control de mantenimiento de codificadora.
- Control y análisis de registros no conformes.

### **Diseño de rampa para embarque de cartones (14)**

- Toma de tiempo durante embarque.
- Revisión y control de estado de producto post-embarque.

### **Recomendaciones generales de almacenamiento de distribuidores (15)**

- Desarrollo de visitas técnicas de soporte.
- *Control y clasificación de estado de bodegas.*

**Planteamiento de recomendaciones a transportistas (16)**

- Control de rutas y tiempos de entrega.
- Control y seguimiento de estado de camiones.
- Realizar clasificación de productos según capacidad de almacenamiento y conservación de transportistas.

**Rediseño de proceso de generación de crédito (17)**

- Control de deudas y pagos de clientes.
- Control y análisis de efectividad del proceso de generación.

**Cronograma de cumplimiento de objetivos**

A continuación en la tabla 25 se presenta el cronograma de control del avance de los objetivos donde a partir de Octubre del 2003 se plantea el % mensual del cumplimiento de los objetivos por mejora hasta llegar al 100% de los mismos. Estos objetivos fueron determinados conjuntamente con los responsables del desarrollo de cada una de las mejoras con el propósito de comprometerlos con el cumplimiento de los mismos. Se acordó también mantener una reunión mensual liderada por el jefe de calidad donde cada responsable reportará el avance de sus objetivos a cargo.



A continuación con un ejemplo, se explicará el funcionamiento del cronograma de objetivos.

Como se observa en la tabla 25 anterior, para el caso de la mejora 1, durante el mes de Octubre se espera que el beneficio alcanzado equivalga al menos al 20% del beneficio objetivo mensual, es decir, Usd\$ 60.65, para el mes de Noviembre se espera que el beneficio alcanzado sea al menos el 40% del beneficio mensual esperado, es decir, Usd\$121.31, así sucesivamente hasta alcanzar el 100% del objetivo mensual, es decir, Usd\$ 303.27, durante el mes de Febrero del 2003.

### **3.1.5 Elaboración del cronograma de actividades**

A continuación en la tabla 26 se presenta el cronograma de actividades para la implementación de las mejoras planteadas. La mejora No. 4 será desarrollada a comienzos del próximo año por falta de presupuesto, por lo que para la misma, no se encuentran asignaciones de tiempo en el cronograma adjunto.



# **CAPÍTULO 4**

## **4. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORAS**

Luego de haber realizado la investigación y el diseño del plan de mejoras, a través del presente capítulo, se va a describir la implementación de las mismas. Primero se procederá a realizar un seguimiento y control sobre las medidas planteadas para evitar errores y de ser necesario aplicar a tiempo una retroalimentación que permita el mejor funcionamiento de las mismas, luego, se va a evaluar las actividades realizadas y por último se realizará un análisis de los resultados obtenidos que deberán repercutir en una disminución de las devoluciones de acuerdo a los objetivos planteados.

Se realizará la implementación de todas las mejoras con excepción de la mejora No. 4 que como se mencionó anteriormente va a ser desarrollada en el transcurso del año 2004, también es importante mencionar que se dará prioridad a la evaluación y análisis de los resultados de las mejoras que representen un mayor ahorro para la compañía y que por motivos de tiempo no van a ser parte del presente estudio. Las mejoras que deberán





ser evaluadas o analizadas serán determinadas en el desarrollo de este capítulo.

#### **4.1. Seguimiento y control de las medidas planteadas**

Los seguimientos y controles además de comprobar el efecto de la implementación de las mejoras también pretenden establecer una relación directa con el cliente a través de servicios, visitas y atenciones que van a demostrar la preocupación de la empresa y a crear una relación de negocios abierta que permita fortalecer los conocimientos mutuamente.

A continuación en la tabla 27 se presentan los seguimientos y controles, tomados del planteamiento de estrategias realizado en el capítulo anterior, que deberán realizarse durante y después de la implementación de las mejoras que permitirán obtener datos y resultados con los cuales se evaluará las actividades planteadas además de realizar una retroalimentación con los distribuidores para conocer individualmente sus reclamos, quejas, sugerencias y necesidades que permitan brindar a la empresa entregas a tiempo y en buen estado.

**TABLA 27**

**SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MEJORAS**

<b>SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LAS MEJORAS</b>	
<b>MEJORAS</b>	<b>SEGUIMIENTO Y CONTROLES DURANTE IMPLEMENTACIÓN</b>
1. Reubicación de materiales y producto terminado	Toma de tiempos de manipuleo de materiales Control de defectos durante manipuleo
2. Cambio de cinta utilizada para el embalaje	Seguimiento mantenimiento de maquina encintadora Control de defectos de despegamiento de cintas
3. Cambio de embalaje L410102	Revisión y prueba de comportamiento durante manipuleo Cuantificación de defectos y material destruido
5. Replanteamiento de planificación de producción	Análisis de rotación de productos Cuantificación de perdida de eficiencia de línea
6. Planteamiento de estrategia comercial	Seguimiento de incremento de ventas y rotación Control de planificación de producción
7. Recomendaciones generales de almacenamiento en distrito	Seguimiento de manipuleo y limpieza en distrito Control de defectos durante almacenamiento en distrito
8. Rediseño del proceso de facturación	Seguimiento de reclamos y quejas de clientes Control y análisis de facturas no conformes
9. Rediseño del proceso de generación de órdenes de venta	Retroalimentación y contacto directo con el cliente Control de devoluciones por pedidos no solicitados o duplicados
10. Rediseño del procedimiento de despachos	Utilización de carta de retroalimentación de clientes Análisis y control de defectos encontrados en desembarque
11. Rediseño y compra de pallets nuevos	Seguimiento de deterioro de pallets a lo largo del tiempo Cuantificación de defectos encontrados
12. Recomendaciones generales sobre el paletizado	Seguimiento y control de forma de paletizado Cuantificación de forma de paletizado no conformes
13. Rediseño de procedimiento de ingreso de registros	Control de mantenimiento de codificadora Control y análisis de registros no conformes
14. Diseño de rampa para embarque de cartones	Toma de tiempo durante embarque Revisión y control de estado de producto post-embarque
15. Recomendaciones generales de almacenamiento de distribuidores	Desarrollo de visitas técnicas de soporte Control y clasificación de estado de bodegas
16. Planteamiento de recomendaciones a transportistas	Control de rutas y tiempos de entrega Control y seguimiento de estado de camiones
17. Rediseño de proceso de generación de crédito	Control de deudas y pagos de clientes Control y análisis de efectividad del proceso de generación

## **4.2 Evaluación de las actividades realizadas**

En este punto se va a proceder a evaluar las mejoras implementadas durante los meses de Septiembre/03 y Octubre/03 a través de los seguimientos y controles planteados en la tabla 27 anterior.

A continuación se detalla la evaluación de las actividades realizadas para cada una de las mejoras.

### **Reubicación de materiales y producto terminado (1)**

#### **a) Toma de tiempos de manipuleo de materiales**

La mala ubicación de los materiales en las bodegas que existía anteriormente originaba un excesivo manipuleo que causaba el daño del producto, a partir de la semana No.4 del mes de Septiembre del 2003 se realizó la reubicación de los mismos en las bodegas de la fábrica y distrito. Durante la primera semana del mes de Octubre del 2003 se tomaron los tiempos del manipuleo de materiales entre las bodegas y la fábrica donde se pudo notar una disminución del tiempo de viaje del 10% según los datos recopilados por los bodegueros, esto adicionalmente produjo un ahorro del 2% de combustible y una reducción del 10% de la

utilización del montacargas que generó un ahorro efectivo de Usd\$ 60.65.

**b) Control de defectos durante manipuleo**

Durante la primera semana de del mes de Octubre/2003 no se registraron defectos durante el traslado de los materiales en las bodegas de la fábrica. En caso de surgir defectos por mal manipuleo, será necesario realizar un reporte de seguimiento de defectos a través del cual se registren las anomalías con el propósito de realizar el proceso de retroalimentación respectivo. Se concluye que durante Octubre del 2003 se disminuye efectivamente en 10% los defectos originados por el manipuleo entre bodegas.

**Cambio de cinta utilizada para el embalaje (2)**

**a) Seguimiento de mantenimiento de máquina encintadora**

A partir de la tercera semana de Septiembre/2003 se empezó a verificar la efectividad del sellado de la máquina encintadora luego del mantenimiento realizado. Los resultados demostraron que para evitar problemas de sellado va a ser necesario realizar una calibración de la máquina al menos una vez a la semana

(preferiblemente Lunes) pues se produjeron problemas con el sellado en el tercer turno del día Viernes ocasionando 17 operaciones defectuosas. El análisis y la recopilación de esta información va a ser parte del procedimiento de operación para así llevar constantemente un control y generar la retroalimentación necesaria para el correcto desarrollo de la mejora.

**b) Control de defectos de despegamiento de cintas**

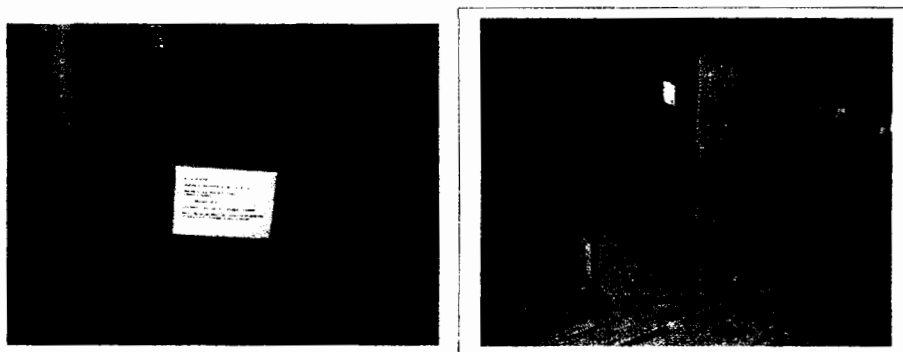
Durante la comprobación antes de la implementación de la mejora se encontraron 114 cartones en fábrica con la cinta despegada. A partir de la tercera semana de Septiembre/03 empezó la utilización de la nueva cinta para el sellado de las cajas y simultáneamente se empezó a tomar datos para la evaluación de la mejora, durante un almacenamiento temporal ocurrido en fábrica en el mes de Octubre/2003 y bajo el mismo muestreo que la revisión anterior se encontraron tan solo 23 cajas con problemas de sellado lo cual indica una disminución del 80%, que representa un ahorro efectivo de Usd\$ 3.220,61.



### **Cambio de embalaje L410102 (3)**

#### **a) Revisión y prueba de comportamiento durante manipuleo**

Durante la tercera y cuarta semana de Septiembre se realizaron las pruebas de resistencia y manipuleo a los nuevos cartones seleccionados, la cual consiste en paletizar identificadamente cartones nuevos y enviarlos a través de camiones a las bodegas de Quito y regresarlos nuevamente desde Quito hasta las bodegas de Guayaquil. A continuación en la figura 4.1 se presentan el antes y el después del traslado de los cartones de prueba, como se observa en la figura de la derecha se recibieron los cartones en perfecto estado luego de un recorrido de más de 1200 Km.



**FIG. 4.1.- IZQUIERDA, ANTES DE EMBARQUE, DERECHA  
DESPUÉS**

b) **Cuantificación de defectos y material destruido**

Anteriormente se comprobó que se estaban registrando devoluciones por \$23.412,19 mensuales originadas por defectos en este cartón. A partir de Octubre/2003 se empezó a utilizar el nuevo tipo de cartón para los productos correspondientes. Durante este mes se registraron Usd \$13.344,95 en devoluciones por producto en mal estado, lo cual representa una disminución del 43% que equivale a un ahorro efectivo de Usd\$ 10.067,24. La cuantificación y control de defectos se deberá realizar periódicamente (1 vez al mes) para crear un registro histórico que permita evaluar el crecimiento de la mejora y que esta pueda sirva como ejemplo para su implementación con modelos similares de cartones en otros tipos de productos.

**Replanteamiento de planificación de la producción (5)**

a) **Análisis de rotación de productos**

Antes de la implementación de las mejoras, se comprobó que la no adecuada planificación de las referencias de Limón, Anís y Chocolate generaban un promedio de \$4.833,52 mensuales en

devoluciones por producto vencido. Durante la semana 4 del mes de Septiembre/2003, se realizó la producción de las referencias de anís, limón y chocolate con el nuevo sistema de programación y luego de la cuantificación durante el mes de Octubre/2003 se tuvo devoluciones por falta de rotación de Usd\$ 4.060.15 que representa una disminución del 16% (\$773.36) con respecto a la pérdida calculada anterior.

b) Cuantificación de pérdida de eficiencia de línea

La pérdida de eficiencia está dada por los continuos cambios de formato que se deben realizar para cumplir con la propuesta del programa de producción planteado. Durante la cuarta semana del mes de Septiembre/2003 se realizó un análisis y cuantificación de la pérdida de eficiencia durante el proceso de producción de las galletas involucradas y se encontró que existe un incremento del 3.5% en el tiempo de cambios de formato que genera una pérdida directa de eficiencia del 3.5%. Este valor costado equivale a una pérdida de Usd\$ 157,00 por producción, considerado no representativo.

Aún así con la pérdida costada anteriormente, la propuesta resulta beneficiosa pues la ganancia adquirida es superior a la pérdida que



se genera por ineficiencia, de esta forma se obtendrá que a través de la nueva propuesta de programación mensualmente se generará un beneficio de Usd \$616,36 y \$7.396,36 anuales.

#### **Planteamiento de la estrategia comercial (6)**

##### **a) Seguimiento de incremento de ventas y rotación**

A través del registro histórico y verificación de las hipótesis se comprobó que se estaban generando Usd\$ 3.045,7 mensuales en devoluciones por falta de rotación de los productos, para lo cual se estableció una campaña comercial para mejorar la rotación. Por razones de presupuesto el lanzamiento de la estrategia comercial se realizará durante el mes de Noviembre/2003, por lo cual se procederá a calcular una estimación de la disminución de devoluciones por vencimiento. Conjuntamente con el jefe de marketing y el jefe de ventas se estimó y calculó el efecto de la promoción con lo cual se procedió a calcular el % de disminución del producto vencido durante el mes de Octubre del 2003. Como resultado de la estimación se obtuvo que se espera disminuir el vencimiento de los materiales en un 70% obteniendo vencimientos de alrededor Usd \$ 913,71 mensuales que generarán un ahorro mensual estimado de Usd \$ 2.131,99.

b) Control de planificación de producción

El ahorro estimado anterior considera necesario implementar un control general del apego de los programas de producción, para lo cual se utilizará un indicador denominado "Adherencia" que es el apego de la producción efectiva en relación con el programa de producción lanzado, este indicador tendrá un objetivo de 95% y deberá ser analizado, calculado y justificado semanalmente para mantener un control sobre los procesos de producción y su relación con el programa.

**Recomendaciones generales de almacenamiento en Distrito (7)**

a) Seguimiento de manipuleo y limpieza en distrito

Por razones de presupuesto, el proceso de implementación de las recomendaciones para la bodega del distrito se va a realizar durante los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre 2003, por lo que los resultados de las mejoras podrán evaluarse durante el próximo año. Lo que si es importante empezar a implementar desde Octubre/2003 serán las limpiezas y buenas prácticas de manipuleo planteadas durante la capacitación a operarios en Septiembre/2003.



b) Control de defectos durante manipuleo en distrito

Durante la comprobación en Agosto del 2003 se registró una pérdida de Usd\$ 8.086,53 por malos manejos en la bodega del distrito. Luego de la capacitación realizada durante el mes de Septiembre se procedió a realizar un seguimiento y control de defectos durante Noviembre/2003 y se obtuvo una disminución del 10% que generó un ahorro efectivo de Usd\$ 808.65. Será necesario evaluar los resultados al final de los primeros tres meses del próximo año, luego de haber implementado todas las recomendaciones planteadas, para esta fecha se espera alcanzar el objetivo que es una disminución de los defectos encontrados en un 50%.

**Rediseño del proceso de facturación (8)**

a) Seguimiento de reclamos y quejas de clientes

Luego de realizar la preparación del nuevo proceso de facturación, se procedió a su ejecución durante el mes de Octubre/2003, uno de los aspectos relevantes de la implementación fue el seguimiento individual que se realizó para cada una de las facturas no conformes recibidas por los clientes,

esto creó un ambiente de comunicación y permitió una negociación donde las 2 partes salieron ganando.

**b) Control y análisis de facturas no conformes**

Durante el diagnóstico y comprobación se registró una pérdida mensual de Usd\$ 7.155,48 por generación de facturas no conformes. Luego de la implementación de la mejora, se cuantificaron Usd\$ 5.896,09 y realizando una comparación se encontró una disminución del 18% lo cual equivale a un ahorro efectivo de Usd\$ 1.259,39 mensuales.

**Rediseño del proceso de generación de órdenes de venta (9)**

**a) Retroalimentación y contacto directo con el cliente**

Durante las comprobaciones realizadas en el Capítulo 2, se verificó que el 75% de las órdenes de ventas que no coinciden con el pedido del cliente son aceptadas y no rechazadas generando beneficios para la empresa. En el capítulo 3 se realizó el planteamiento de los clientes que mas comúnmente rechazan estas órdenes y se planteó también un % de incremento de los pedidos por cliente. Para la implementación de esta medida va a ser necesario tener una retroalimentación constante con el cliente,

conocer verdaderamente sus necesidades para evitar la generación de devoluciones por pedidos no solicitados o duplicados, con el paso del tiempo el objetivo de esta medida es poder conocer con exactitud las necesidades de los clientes para que se pueda generar las órdenes de pedido exactamente como los clientes lo requieran.

b) Control de devoluciones por pedidos no solicitados o duplicados

Luego de haber implementado el nuevo proceso de generación de órdenes de ventas durante el mes de Octubre/2003, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Durante el mes de Octubre/2003 se recibieron Usd\$ 22.457,89 en devoluciones por producto no solicitado, si lo comparamos con los Usd\$ 25.430,01 que se devolvieron en promedio de Enero – Junio del 2003 se obtiene una disminución del 12% que equivale a un ahorro efectivo de Usd\$ 2.972,12 mensuales.
- Durante el mes de Octubre/2003 se recibieron Usd\$ 858,91 en devoluciones por pedidos duplicados, si lo comparamos con los Usd\$ 3.135,64 que se devolvieron en promedio de Enero – Junio del 2003 se obtiene una disminución del 73% que equivale a un ahorro efectivo de Usd\$ 2.276,73 mensuales.

## **Rediseño del procedimiento de despachos (10)**

### **a) Utilización de carta de retroalimentación de clientes**

Conjuntamente con el jefe del distrito de la empresa se decidió implementar una tabla de seguimiento que deberá ser enviada a los distribuidores cada vez que se entreguen los pedidos, el objetivo de dicha tabla es verificar el estado en el que se reciben los productos y recibir una retroalimentación por parte del cliente para realizar una base de datos y obtener un registro histórico que permita mejorar el servicio de la empresa.

### **b) Análisis y control de defectos encontrados en desembarque**

Durante la primera parte del estudio se estimó una pérdida de Usd\$ 16.453,39 en devoluciones por problemas relacionados con el manipuleo durante los despachos. Una vez terminada la preparación para la implementación del nuevo procedimiento de despachos, el jefe del distrito autorizó a iniciar con la nueva propuesta a partir de Octubre del 2003. Realizando el análisis correspondiente, durante el mes de Octubre se recibieron Usd\$ 11.023,77 en producto no conforme, esto da como resultado una disminución del 33% que representa un ahorro efectivo mensual de Usd\$ 5.429,62.

## Rediseño y compra de pallets nuevos (11)

### a) Seguimiento y control de deterioro de pallets

Con la compra de 1000 pallets a finales de Septiembre del 2003, se empezó a controlar las entradas y salidas de los mismos de la fábrica hacia el distrito y viceversa, de esta forma va a ser posible conocer tres factores que van a permitir conocer el estatus de los pallets. Estos factores son: 1) Número de pallets que ingresan, 2) Número de pallets en el sistema y 3) Número de pallets destruidos, también será necesario llevar un control sobre el número de defectos encontrados y número de pallets reparados.

### b) Cuantificación de defectos encontrados

Durante el mes de Agosto del 2003 se registraron 144 defectos generados por las malas condiciones de los pallets. Realizando el análisis anterior se tiene que ingresaron durante Septiembre del 2003 1000 pallets al sistema creando un acumulado de 7776, utilizando el mismo muestreo que para la comprobación de hipótesis se encontró durante el mes de Octubre 86 defectos que representan una disminución del 40% con respecto al número de defectos encontrados en Agosto/2003 (fecha de la



comprobación), también es importante señalar que durante el mes de Octubre no se registraron destrucciones ni reparaciones de pallets. Este análisis deberá ser realizado una vez a la semana para una oportuna toma de decisiones. Esta mejoría generó un ahorro efectivo de Usd\$ 672.13.

### **Recomendaciones generales sobre el palatizado (12)**

#### **a) Seguimiento y control de forma de palatizado**

Los analistas de línea, encargados de verificar y dar las aprobaciones del estado de calidad de los productos, serán los encargados de realizar una vez por turno una revisión por muestreo de la forma de paletizado de toda la producción fabricada durante el mismo, de esta forma la fábrica se asegurará de enviar al distrito productos palatizados correctamente.

#### **b) Cuantificación de la forma de paletizado no conforme**

Durante el mes de Agosto del 2003 se registraron 344 defectos generados la inadecuada forma de paletizado utilizada. Utilizando el mismo muestreo de la comprobación de hipótesis (800 pallets) se procedió a revisar los defectos encontrados durante las últimas 2 semanas de Octubre 2003, cabe resaltar que durante estas



semanas se procedió a capacitar a los operarios y a la instalación de carteleras correspondientes a este tema, de esta forma se encontraron 227 defectos por lo cual se disminuyó un 34% los defectos encontrados anteriormente durante la comprobación realizada en Agosto del 2003. Esta mejoría generó un ahorro efectivo de Usd\$ 1.364,79.

### **Rediseño del procedimiento de ingreso de registros (13)**

#### **a) Control de mantenimiento de codificadora**

Los mantenimientos preventivos realizados a la codificadora deberán ser evaluados y mejorados continuamente para lograr la mejor eficiencia del equipo, adjunto a la máquina se colocará una tabla de control para cuantificar el número de errores o defectos que se originan por fallas en la calibración de la tinta o cualquier otro tipo de defecto. Esta cuantificación deberá ser analizada por los responsables del departamento técnico para la toma oportuna de decisiones.

#### **b) Control y análisis de registros no conformes**

A través del diagnóstico y comparación realizado en el segundo capítulo de este estudio, se registraron Usd\$ 18.128,89

mensuales que se devolvieron por mal ingreso de los registros. Por razones de presupuesto está planificado realizar la reparación de la máquina codificadora y la capacitación de los operarios durante el mes de Noviembre/03. Conjuntamente con el departamento técnico se realizó una estimación mensual del ahorro que generará la puesta en práctica de esta mejora. De esta forma, se espera que para el mes de Octubre/2003 según la planificación de la producción se reciban Usd\$ 11.783,77 en devoluciones por errores de digitación, se obtiene una disminución del 35% que equivale a un ahorro efectivo de Usd\$ 6.345,12 mensuales. Se espera que a través de la implementación de políticas de mejora continua se pueda disminuir aún más las devoluciones por este motivo.

#### **Diseño de rampa para embarque de cartones (14)**

##### **a) Toma de tiempo durante embarque**

Como parámetro de control se deberá medir el tiempo de embarque de cartones utilizando la rampa diseñada y realizar una comparación con el tiempo de embarque actual para calcular el ahorro de mano de obra generado por la implementación de la propuesta y además para obtener un estándar de control del

tiempo de embarque que permita controlar operaciones futuras. Este análisis se lo deberá realizar a partir del mes de Diciembre cuando empiece la utilización de la rampa.

b) **Revisión y control de estado de producto post – embarque**

Será necesario realizar también una revisión y control del producto a medida que se realiza el embarque. Esta actividad será realizada por el operador que se encuentre dentro del camión y que cumpla la tarea de ubicar las cajas en su puesto final, una vez que las coloque por muestreo aleatorio deberá revisar y cuantificar el resultado de su estado. De esta forma se logrará medir y controlar el proceso de embarque. La confiabilidad y resultados de este análisis deberá ser entregada a los distribuidores conjuntamente con la factura. Este seguimiento se lo realizará a partir del mes de Diciembre del 2003.

**Recomendaciones de almacenamiento en distribuidores (15)**

a) **Desarrollo de visitas técnicas de soporte**

Durante el diagnóstico y comprobación de las hipótesis realizadas durante Agosto/03 se registraron Usd\$ 7.001,32 (134 y 101 defectos encontrados en Importadora el Rosado y Supermaxi



respectivamente) de pérdida mensual generada por malos manejos operativos en la bodega de los distribuidores. Luego de la capacitación a los distribuidores realizada en la última semana de Septiembre, se visitaron las bodegas de los 2 principales distribuidores de la empresa, Importadora el Rosado y Supermaxi donde se encontraron 83 y 51 defectos respectivamente, por lo que se registró una disminución del 43% en cuanto al número de defectos encontrados en Agosto/2003, de esta forma se estima una pérdida mensual de Usd\$ 3.990,75, que genera un ahorro efectivo de Usd\$ 3.010,57.

Las visitas técnicas tienen como objetivo reforzar la capacitación otorgada a los distribuidores durante la última semana del mes de Septiembre del 2003, por medio de ellas se realizarán recomendaciones individuales que permitirá a los distribuidores brindar al producto una conservación adecuada durante su tiempo en bodega. Se visitará prioritariamente a los distribuidores que generan el mayor número de devoluciones según el Pareto realizado en la figura 2.4 de este estudio.

**b) Control y clasificación de estado de bodegas**

A través de las visitas técnicas realizadas se deberá clasificar a

los distribuidores según su estado de calidad; alto, medio y bajo, con el propósito de establecer controles diferentes que permitan mantener el nivel de calidad de nuestros productos y además de tener una idea clara de los posibles orígenes de los reclamos de los consumidores finales.

### **Planteamiento de recomendaciones a transportistas (16)**

#### **a) Control de rutas y tiempos de entrega**

A partir del mes de Octubre del 2003 se empezó a realizar los estándares de tiempos de entrega de camiones para tener un control adecuado sobre los traslados y poder cumplir adecuadamente con las fechas de entrega prometidas al cliente, de la misma forma se realizarán esquemas de rutas que disminuyan el manipuleo y mejoren la conservación.

#### **b) Control y seguimiento de estado de camiones**

Durante el mes de Agosto del 2003 se registraron 19 defectos generados por malos manejos operativos y de limpieza de los transportistas. Durante el mes de Octubre del 2003 luego de la capacitación dada a los transportistas, se procedió a realizar controles y revisiones sobre el estado de los camiones, donde en similar muestreo que el utilizado para la comprobación de

hipótesis en Agosto del 2003 se encontró tan solo 5 defectos que equivalen a una disminución del 74%, es decir, 14 defectos menos que los encontrados anteriormente. Esta mejoría representa un ahorro efectivo de Usd\$ 1.655,03.

### **Rediseño de proceso de generación de crédito (17)**

#### **a) Control de deudas y pagos de clientes**

A partir de la utilización del nuevo proceso de generación de créditos se iniciará un nuevo registro histórico que permitirá identificar y controlar los cumplimientos y pagos de los clientes de la empresa, la lista de clientes de la tabla 16 deberá ser modificada todos los meses para conocer actualizadamente la lista de deudores.

#### **b) Control y análisis de efectividad del proceso de generación**

Durante el diagnóstico y comprobación de las hipótesis realizadas durante Agosto/03 se registraron Usd\$ \$3.273,06 en devoluciones por falta de pago por parte de los clientes. Luego de la implementación de las nuevas políticas de crédito, durante el mes de Octubre del 2003 se procedió a cuantificar el número de devoluciones generadas por causa de no cumplimiento de pago

de clientes, de esta forma tenemos que durante el mes de Octubre del 2003 se generaron Usd\$ 1.831,65 en devoluciones que equivalen a una disminución del 44% que representa un ahorro efectivo de Usd\$ 1.441,41.

#### **4.3 Análisis de resultados obtenidos**

Utilizando los datos obtenidos a partir de las evaluaciones anteriores se va a verificar el cumplimiento de los objetivos en relación a los resultados obtenidos durante el mes de Octubre/2003. En la tabla 28 que se presenta a continuación se presenta la evaluación de cada una de las mejoras donde se comparan los objetivos planteados con los resultados efectivos.

En la columna de la izquierda de la tabla en mención, se presenta el beneficio objetivo mensual al que se espera llegar luego de la implementación al 100% de las mejoras. En la siguiente columna, se presenta el % de disminución de la pérdida esperado para Octubre del 2003 que se planteó a través del cronograma de cumplimiento de objetivos de la tabla 25. Luego, se presenta la columna del Beneficio esperado para Octubre/03, producto de la multiplicación del Beneficio Mensual por el % de disminución de la pérdida.



Los resultados efectivos obtenidos durante Octubre/03 se presentan de la siguiente forma: la primera columna pertenece al % de disminución efectivo de la pérdida, la siguiente columna corresponde a el Beneficio en dólares o Ahorro efectivo mensual obtenido luego de la implementación de mejoras durante Octubre/03 para cada una de las mejoras. Esta columna se compara con la de los objetivos y se obtiene el balance que corresponde a la diferencia entre los resultados efectivos y los objetivos planteados para Octubre/03. Al analizar la columna de los balances se aprecia que el único objetivo no alcanzado corresponde a la mejora No.5 relacionada con el replanteamiento de la programación de producción, pero de igual forma luego de la implementación de la mejora, se logró un beneficio de Usd\$ 616.36.

Como resultado final, luego de la evaluación de los resultados, se obtiene un ahorro efectivo de Usd\$ 43.332,59 mensuales (\$519.991,08 anuales), de los cuales Usd\$ 16.194,25 (azul) corresponden al beneficio adquirido a través de la implementación de mejoras que disminuyen la pérdida directa o destrucción del producto.



**TABLA 28**  
**EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

Evaluación de los resultados obtenidos								
No.	Mejora	Beneficio Mensual	Objetivo % Disminución Octubre/03	Uds\$ Benefic. Mensual	% Disminución	Uds\$ Benefic. Mensual	Balance % Disminución	Uds\$ Benefic. Mensual
1	Reubicación de materiales y producto terminado	\$294.41	20%	\$58.88	21%	\$60.65	1%	\$1.77
2	Cambio de cinta utilizada para el sellado de embalajes	\$2,482.56	80%	\$1,986.05	130%	\$3,220.81	50%	\$1,234.55
3	Cambio de embalaje L410102	\$9,919.99	50%	\$4,960.00	101%	\$10,067.24	51%	\$5,107.24
4	Instalación del sistema de enfriamiento	\$444.05	0%	\$0.00	0%	\$0.00	0%	\$0.00
5	Replanteamiento de la planificación de Producción de galletas	\$3,383.48	20%	\$676.69	18%	\$616.36	-2%	(\$60.33)
6	Planteamiento de estrategia comercial	\$604.49	90%	\$544.04	353%	\$2,131.99	263%	\$1,587.95
7	Recomendaciones generales de almacenamiento en distrito	\$3,754.00	20%	\$750.80	22%	\$808.65	2%	\$57.85
8	Rediseño del proceso de facturación	\$3,557.88	30%	\$1,067.36	35%	\$1,259.39	5%	\$192.03
9	Rediseño de proceso de generación de ordenes por parte de ventas	\$14,282.83	35%	\$4,998.99	37%	\$5,248.85	2%	\$249.86
10	Rediseño de procedimiento de despachos	\$5,920.37	50%	\$3,460.19	78%	\$5,429.63	28%	\$1,969.44
11	Rediseño y compra de pallets nuevos	\$196.22	50%	\$98.11	343%	\$672.31	293%	\$574.20
12	Recomendaciones generales sobre el paletizado	\$1,961.14	60%	\$1,176.69	70%	\$1,364.79	10%	\$188.10
13	Rediseño de procedimiento de ingreso de registros	\$2,545.40	65%	\$1,655.16	249%	\$6,345.12	184%	\$4,689.96
14	Diseño de rampa para embarque de cartones	\$2,161.13	0%	\$0.00	0%	\$0.00	0%	\$0.00
15	Recomendaciones generales de almacenamiento en distribuidores	\$3,484.75	25%	\$871.19	86%	\$3,010.57	61%	\$2,139.38
16	Planteamiento de recomendaciones a transportistas	\$1,109.10	60%	\$665.46	149%	\$1,655.03	89%	\$989.57
17	Rediseño de proceso de generación del crédito	\$1,636.53	70%	\$1,145.57	88%	\$1,441.41	18%	\$295.84
				Durante Oct/2003 se registraron \$1,831.65 en devoluciones Vs. \$3,273.06 Prom. Ene - Jun 2003				\$43,332.59
				Durante Oct/2003 se registraron \$1,831.65 en devoluciones Vs. \$3,273.06 Prom. Ene - Jun 2003				\$16,194.25



Ahorro efectivo o Beneficio Total Mensual **\$43,332.59**  
Ahorro efectivo o Beneficio Mejoras sobre P. Directa **\$16,194.25**

# CAPÍTULO 5

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. A comienzos del año 2003 se estimó que el nivel de ventas para el final del mismo ascendería a Usd\$ 19.441.368 y que el 1.7% de las ventas estimadas representarían las devoluciones de producto terminado teniendo como objetivo tan solo el 0.8%, donde la pérdida directa alcanzaría un monto total de Usd\$ 326.271. Para el mes de Septiembre del 2003, luego de la recopilación de datos históricos y de la verificación de las hipótesis se comprobó que con similares niveles de ventas las devoluciones por pérdida directa ascenderían a Usd\$572.326,94.
2. Del levantamiento de información se obtuvo que de Enero a Junio del 2003 se generaron devoluciones por Usd\$ 770.910,00, de las cuales el 51% corresponden a errores administrativos, el 47% a errores operacionales y el 3% restante por razones de cliente sin dinero.
3. Se calcularon costos adicionales generados por las devoluciones durante el periodo Enero – Junio/2003 incurridos en los rubros como;

transporte, mano de obra, reempaque de cartones y reenvío de facturas que ascienden a Usd\$45.219,13 semestrales. Constituyendo de transporte el 73% del valor total de costos adicionales, es decir, Usd\$ 33.250,00.

4. Durante el análisis del manipuleo de materiales se encontró pallets rotos, almacenamiento inadecuado en planta y problemas con la máquina encintadora, almacenamiento inadecuado en distrito, problemas con velocidades de montacargas, problemas con limpieza de transportes y problemas con almacenamiento inadecuado en distribuidores lo que generó el planteamiento de hipótesis.
5. A través del diseño de la investigación se estudió 35 variables por comprobar, se determinaron 5 universos de estudios y 5 tamaños de muestras para cada uno de los universos según la norma Mil-Standard, de la misma forma se determinó la metodología de *comprobación para cada una de las variables*.
6. Para contrarrestar las 35 variables se diseñaron 17 mejoras, ya que cada una de las mejoras puede disminuir el efecto de 2 o 3 variables simultáneamente.
7. Para la implementación de las 17 mejoras planteadas se necesitará una inversión de Usd\$ 154.433,74 en capacitaciones, equipos, materiales y maquinarias que generan un beneficio objetivo anual de Usd\$ 848.648,44. Luego de las implementaciones realizadas, se



obtuvo un beneficio real de Usd\$ 43.979,51 mensuales, que equivale a Usd \$ 527.754,12 anuales por lo que se recupera en un 300% la inversión.

8. A través del registro histórico y la comprobación de hipótesis se concluye que la pérdida originada por problemas de paletizado o especificaciones de pallet durante los primeros meses del año ascendió a Usd\$ 5.694,41 mensuales, luego de las mejoras implementadas que consistieron en capacitar a los operarios, diseño y utilización de pallets nuevos y diseño y utilización de carteleras guías para la forma de paletizado, en el mes de Octubre del 2003 se disminuyeron las devoluciones a Usd\$ 3.657,49 por lo que se generó un ahorro efectivo de Usd\$ 2.036,92.
9. Durante Agosto del 2003 se verificó que el problema de la máquina encintadora originó devoluciones por Usd\$ 4.025,76. En Octubre luego de la prueba y selección de la nueva cinta y de haber realizado el mantenimiento a la máquina encintadora, se cuantificaron devoluciones por Usd\$ 805,15 por lo que se registró un ahorro efectivo de Usd\$ 3.220,61.
10. Se generaron alrededor de Usd\$ 12.500,00 en devoluciones de galletas Delys Paquete durante Enero – Junio del 2003 pero su porcentaje de devolución/ventas netas es alrededor del 1%. Los productos que utilizan el cartón L410102 representan el 20% de las

devoluciones generadas de Enero a Junio del 2003 que equivale a un promedio mensual de Usd\$ 25.519,39. Durante la comprobación de hipótesis se verificó que durante el mes de Agosto/2003 se devolvieron USD\$ 23.412,19 en estas referencias y durante Octubre del 2003 luego de la implementación de las mejoras planteadas, que consistieron en el diseño y selección de los nuevos cartones, se obtuvo una pérdida de Usd\$ 13.344,95 por lo que el ahorro efectivo post – mejora fue de Usd\$ 10.067,24.

11. Durante la comprobación realizada en Agosto del 2003 en el distrito, se encontraron 768 defectos en cartones y 296 relacionados con el estado de los pallets y forma de paletizado, de la misma forma se cuantificaron devoluciones por Usd\$ 8.086,53 debido al producto en mal estado generado por los malos manejos en el distrito. A través de la implementación de las mejoras que consistieron en capacitación a operarios, acondicionamiento y reparación, revisión de codificación y aspirado e instalación de letreros y cobertura de ductos, durante Octubre se logró disminuir las devoluciones a Usd\$ 7.277,88 por lo que se logró un ahorro efectivo de Usd\$ 808,65.
12. Después de haber realizado los mejoramientos relacionados con el proceso de facturación que consistieron en actualización de documentos y compra de formularios, durante Octubre se cuantificó un ahorro efectivo de Usd\$ 1.259,39 lo cual representa una

disminución del 18% en comparación con las devoluciones cuantificadas durante el mes de comprobaciones.

13. Luego de la implementación de las nuevas políticas de mejora relacionadas con el rediseño del proceso de generación de crédito, se recibieron durante Octubre Usd\$ 1.831,65 en devoluciones lo cual equivale a una disminución del 44% con respecto a la pérdida establecida mensual por análisis de registro histórico y comprobación de hipótesis.
14. Durante las comprobaciones realizadas en Agosto del 2003 se verificó que ventas generó el 34.4% de las órdenes incorrectas que representaron Usd\$ 28.565,65. En Octubre, luego de la implementación de los nuevos parámetros de evaluación de generación de órdenes, se cuantificaron Usd\$ 23.316,8 por lo que se generó un ahorro efectivo de Usd\$ 5.248,85.
15. Durante el mes de Agosto del 2003 a través de la comprobación se recibieron devoluciones por causa de malos despachos por Usd\$ 16.453,39. En Octubre, luego de la implementación de la mejora que consistió en capacitación al personal y compra de la cinta protectora, se cuantificaron Usd\$ 11.023,77 por lo que se generó un ahorro efectivo de Usd\$ 5.429,62.
16. Durante Agosto del 2003 se cuantificó una pérdida de Usd\$ 2.236,53 por malas prácticas de transporte, después de la capacitación

otorgada a los transportistas se logró una disminución del 74% que equivale a una pérdida Usd\$ 581,5.

17. En Agosto del 2003 se encontraron 825 defectos durante la comprobación en las bodegas de distribuidores. También durante el mismo mes se cuantificaron devoluciones que ascienden a Usd\$ 7.001,25 y posteriormente en Octubre luego de la capacitación otorgada a los distribuidores se cuantificaron Usd\$ 3.500,66 por lo que se obtuvo una mejora del 50% luego de visitas realizadas a los principales distribuidores.
18. Como conclusión final, luego de haber realizado la evaluación de las mejoras implementadas durante Septiembre y Octubre del 2003, se obtuvo un porcentaje de disminución de devoluciones del 35% que equivale a Usd\$ 527.754.11 de ahorro efectivo anual vs. un porcentaje de disminución objetivo del 56% que equivale a Usd\$ 848.648.44, por lo que existe un desfase anual del 21% que equivale a Usd\$ 320.894,33 que deberán ser alcanzados en el transcurso de 1 año calendario a través de las diferentes estrategias de implementación planteadas. Es importante mencionar que luego de la implementación de las mejoras, la empresa disminuyó en un 34% las devoluciones en el área de operaciones (llamadas pérdidas directas) que equivalen a un ahorro efectivo directo de Usd\$ 194.328,78 anuales.

## Recomendaciones

Luego de haber concluido el estudio se plantearon las siguientes recomendaciones:

1. La empresa cuenta teóricamente con una política de abastecimiento JIT, sin embargo, es fácilmente apreciable detectar por el tamaño de la bodegas y volúmenes de almacenamiento que la mencionada política no se cumple en un 100%, por lo tanto, se recomienda que la empresa realice una estrategia de implementación de JIT con la cual se pueda disminuir los espacios de bodega reduciendo los costos de almacenamiento, costos de mantenimiento y costos de conservación del producto. Adicionalmente con la política de abastecimiento JIT, al tener menos producto en bodegas se reduciría el capital de trabajo, dinero con el cual se podría realizar inversiones o ser utilizado para el mejoramiento de los procesos de producción.
2. Se recomienda la realización de un estudio de análisis y optimización de la distribución de la planta donde se plantearían mejoras en la relación de áreas y ajuste, así como también una reestructuración en los tipos de flujo de los procesos que van a permitir reducir los tiempos de traslado y manipuleo de materiales y producto terminado.



3. El proyecto de disminución de reclamos realizado es considerado como una idea innovadora que pretende mejorar el sistema logístico a través de una metodología no conocida por la empresa en estudio. Se recomienda la utilización de esta técnica para que sea utilizada en las otras fábricas del grupo del mercado ecuatoriano y además debería transmitirse a las demás compañías de la región bolivariana para obtener resultados más globales y que permitan una comparación e intercambio de información referentes a los métodos de distribución de los mercados:
4. Uno de los problemas fundamentales que presenta la cadena logística es el control sobre los distribuidores, si bien es cierto, la empresa no se responsabiliza por los daños que se originan en las bodegas de los mismos, estos daños si repercuten en la mala imagen del producto al momento de ser consumidos por los clientes finales. Para controlar este problema, se recomienda la capacitación de los agentes de ventas sobre las buenas prácticas de almacenamiento. Se recomienda además que en las visitas se generen registros históricos utilizando formularios previamente establecidos que permita realizar una clasificación adecuada de los distribuidores según su nivel de calidad de almacenamiento con el objetivo de crear pautas para la disminución de los reclamos.

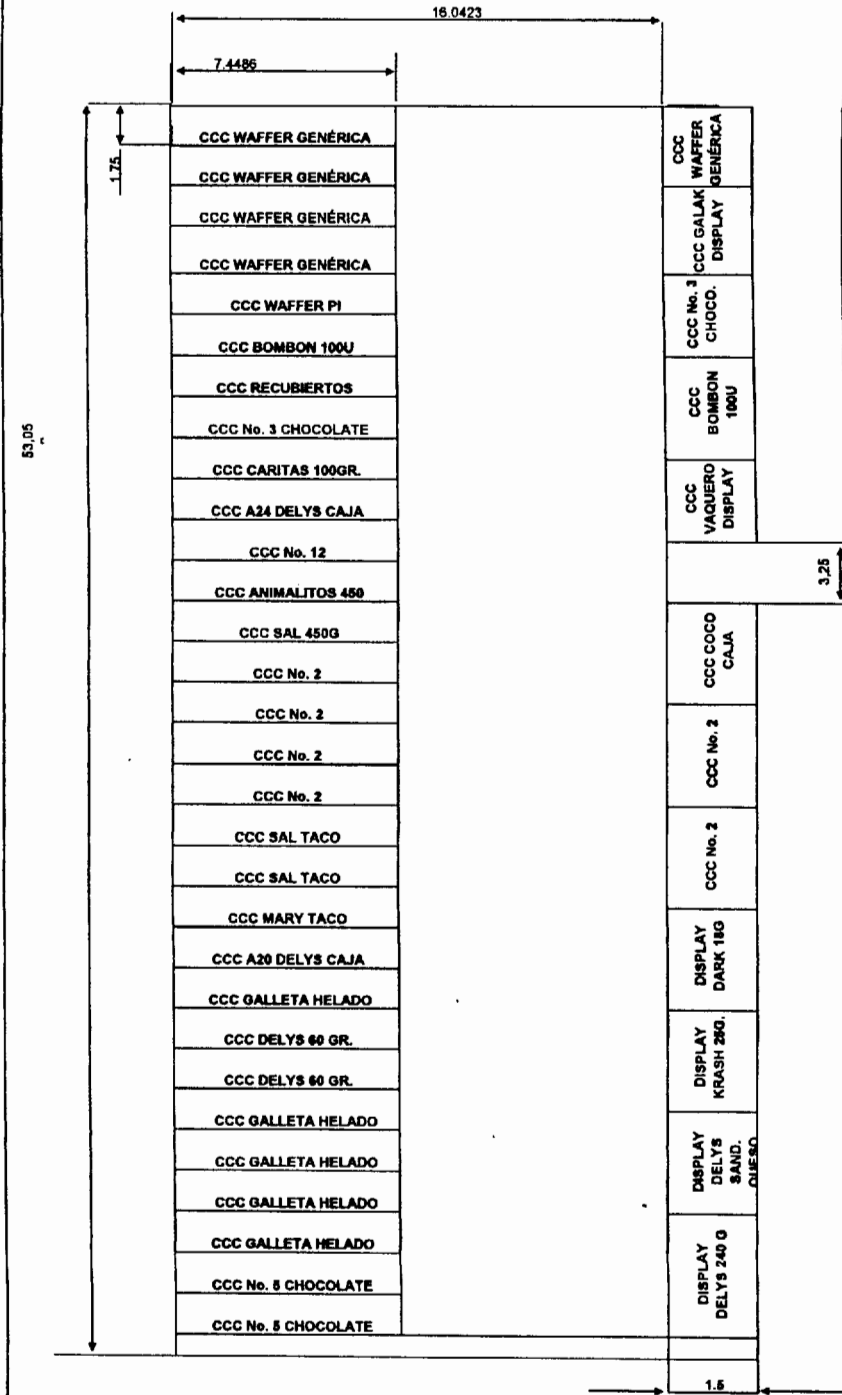


5. Se recomienda realizar un estudio de estándares de producción (Horas mano de obra y horas máquina) de la línea No. 6 de la fábrica pues se verificó un mejoramiento en la eficiencia y desempeño de la misma al tener una mayor velocidad nominal, es decir, esta línea tiene una capacidad de producción más alta de lo que se está planificando creando problemas de exceso de stock que origina un almacenamiento temporal en fábrica por no tener la capacidad adecuada en bodegas, debido a que la fábrica no brinda las condiciones de almacenamiento para la adecuada conservación del producto.
6. Durante el análisis de rotación realizado se pudo constatar la no concordancia de los pedidos de materiales de empaque y embalaje, por ejemplo, los pedidos de materiales (primera envoltura, segunda envoltura y cartón) que se utilizan para la envoltura y empaque de un mismo producto se los realiza por separado y con lotes mínimos de pedido diferentes originando una no concordancia entre y una y otro material. Esta situación se convierte en un problema grave en el momento en que el producto deja de tener la misma rotación y la empresa se ve obligada a reducir su producción o a retirar el producto del mercado, actualmente cada vez que sucede este problema el departamento de programación planifica la producción hasta agotar el stock del material limitante pero debido a el abastecimiento no

adecuado siempre se generan pérdidas por uno u otro material de embalaje o empaque, se estima que estas pérdidas están en el orden de los Usd\$ 5.000,00 mensuales. Por lo tanto utilizando el poder de negociación que tiene la empresa, se recomienda realizar un estudio de abastecimiento donde se determinen lotes mínimos concordantes entre materiales que pertenecen a un mismo producto para de esta forma realizar pedidos adecuados que minimicen la pérdida.

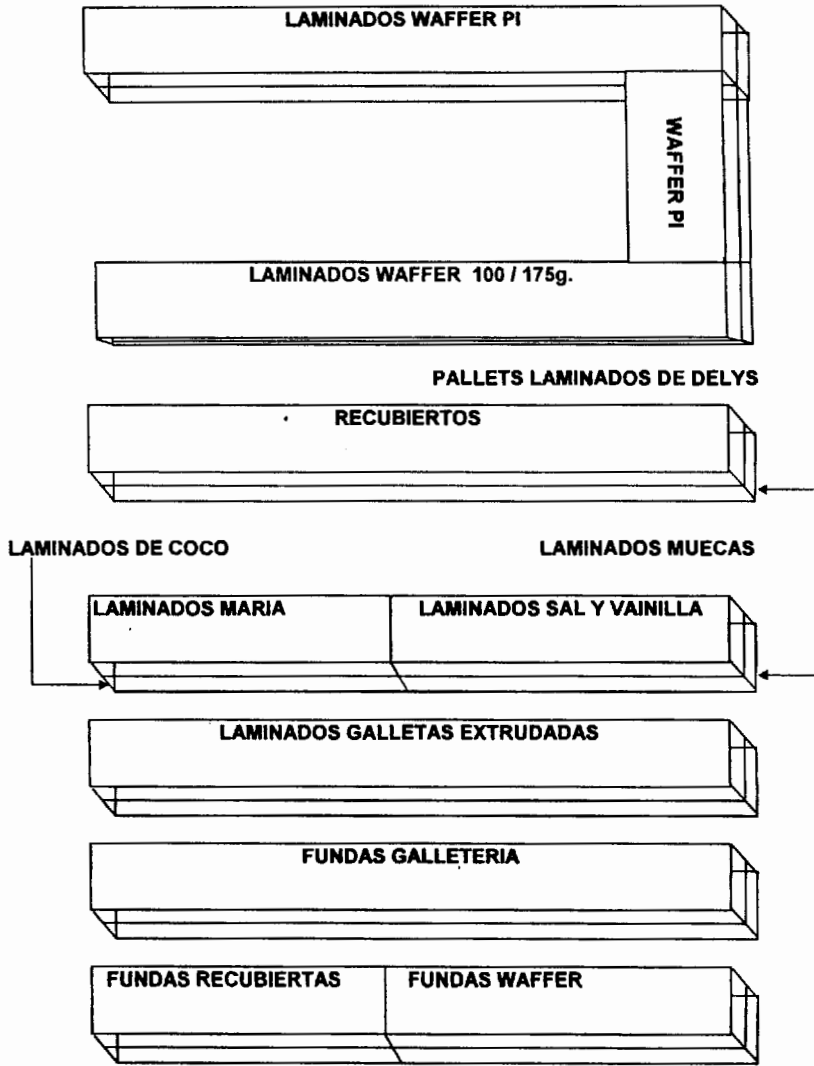
7. A lo largo del estudio realizado se pudo constatar una falta de involucramiento del personal con respecto al correcto traslado del producto, se observó una falta de concientización sobre la calidad del mismo y un inadecuado conocimiento de sus características en el momento del manipuleo. Como recomendación final se plantea la implementación de una campaña cultural de autocontrol para crear una conciencia en el personal operativo de la fábrica que promueva buenas prácticas de manipuleo y almacenamiento a través de un sentido de pertenencia que conlleve a alcanzar los objetivos. La única forma de alcanzar los resultados es a través de una adecuada delegación de actividades, donde los subordinados se sientan dueños y responsables de sus respectivas funciones y con incentivos económicos y de reconocimiento por el buen desempeño y el logro de los mismos.

PLANO DE BODEGA DE CARTONES



<b>FIMCP - ESPOL</b>		FECHA	NOMBRE	
		DIBUJO	7/7/2003	D.MARTINEZ
PROYECTO: <b>DISMINUCION DEVOLUCIONES</b>		REVISO	10/8/2003	R. RADA
		PLANO No.	<b>2</b>	
ESCALA:	COTIENE:	UNIDADES:		
1:100	BODEGA DE CARTONES	METRO		
	MATERIALES:			

**PLANO DE BODEGA DE MATERIALES DE EMPAQUE**



**FIMCP - ESPOL**

	FECHA	NOMBRE
DIBUJO	7/7/2003	D.MARTINEZ
REVISO	10/8/2003	R. RADA

OBJETO: **DISMINUCION DEVOLUCIONES**

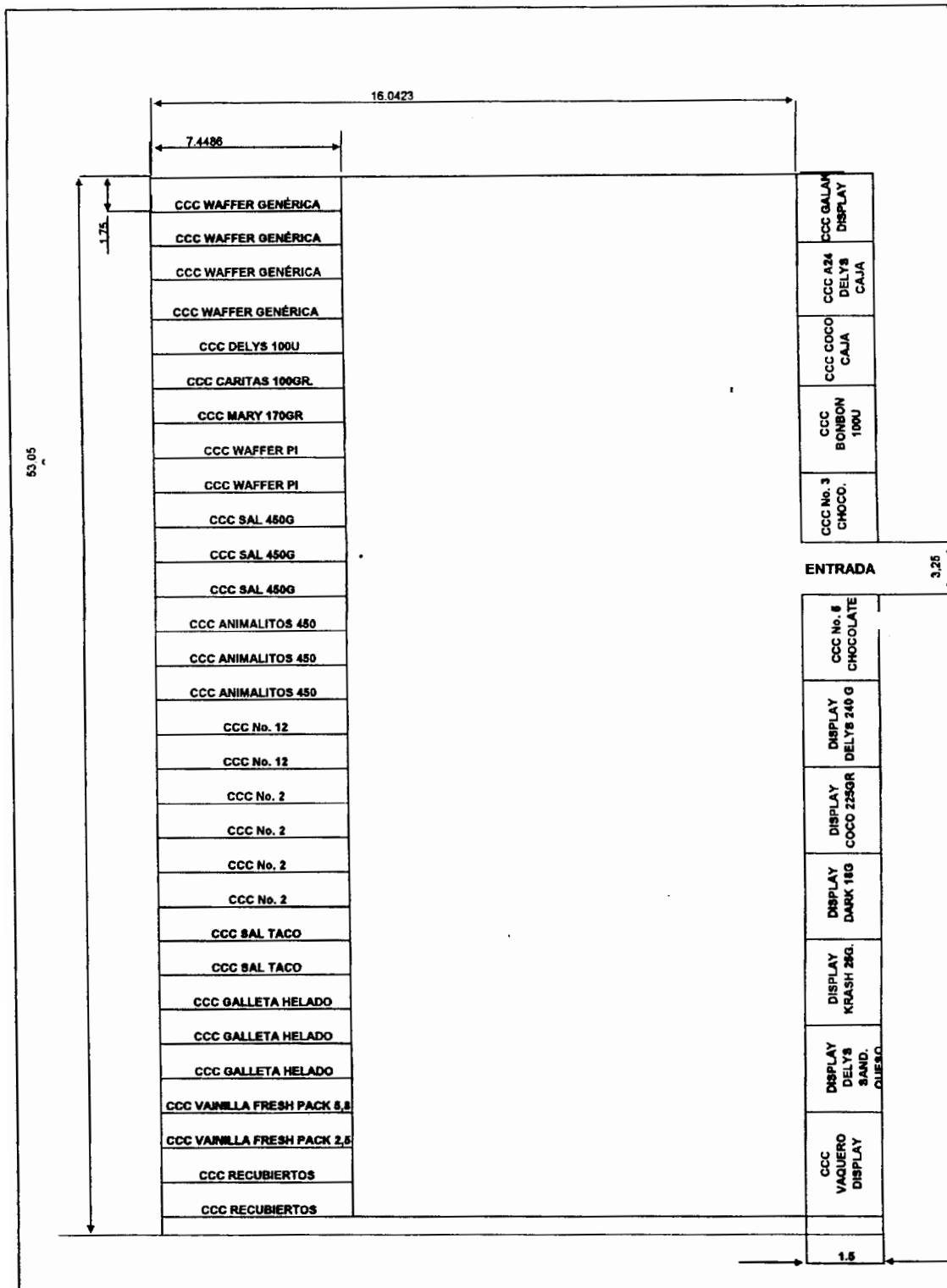
PLANO No. **3**

ESCALA:  
**1:100**

COTIENE:  
**UBICACIÓN ACTUAL BODEGA EMPAQUES**

MATERIALES:

UNIDADES:  
**METRO**



**FIMCP - ESPOL**

DIBUJO	FECHA	NOMBRE
REVISO	9/15/2003	D. MARTINEZ
	10/15/2003	R. RADA

PROYECTO: **DISMINUCION DEVOLUCIONES**

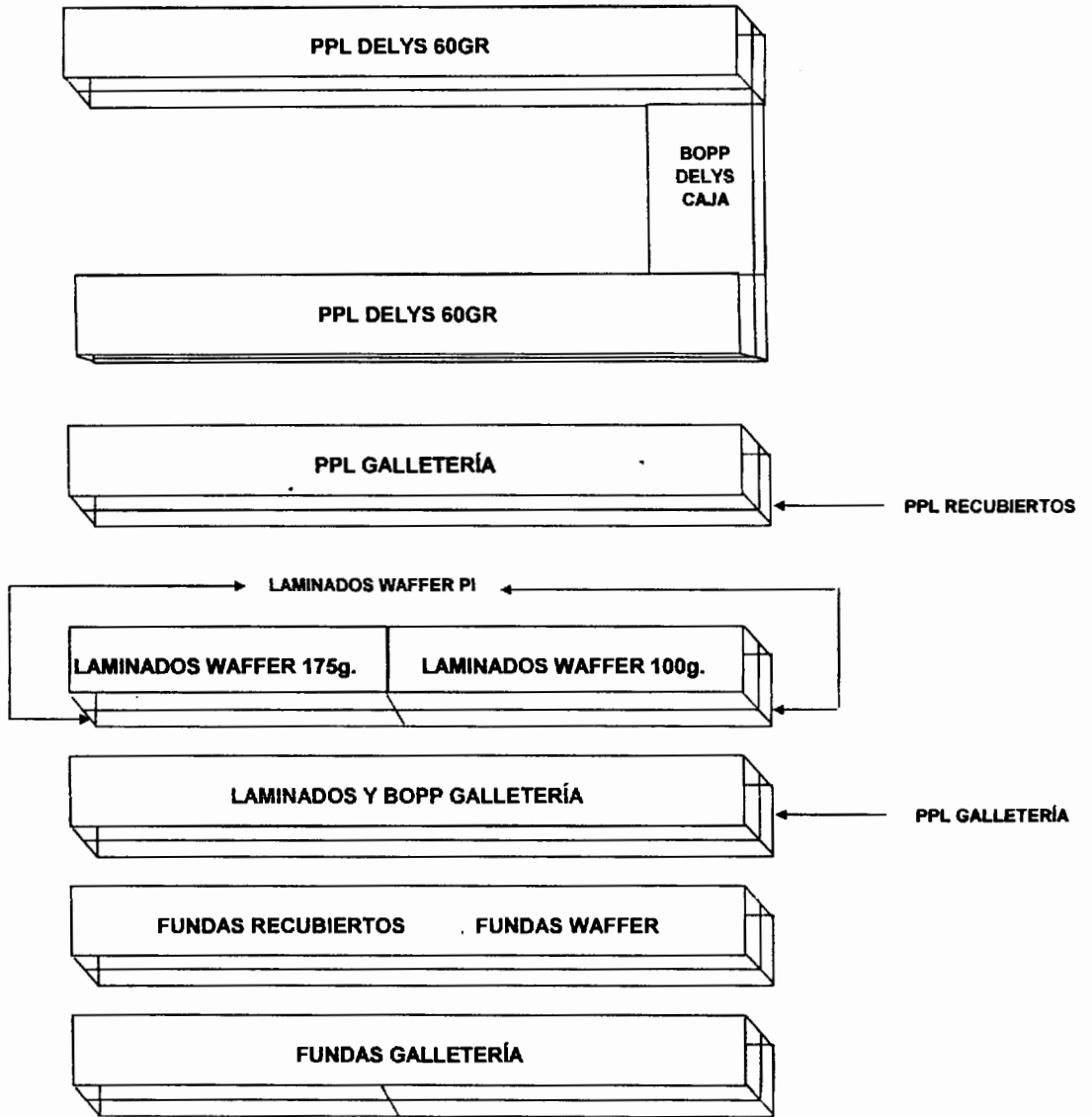
PLANO No.

**5**

ESCALA:  
**1:100**

COTIENE:  
**REUBICACIÓN BODEGA CARTONES**

ENTRADA



**FIMCP - ESPOL**

PROYECTO:

**DISMINUCION DEVOLUCIONES**

ESCALA:

**1:100**

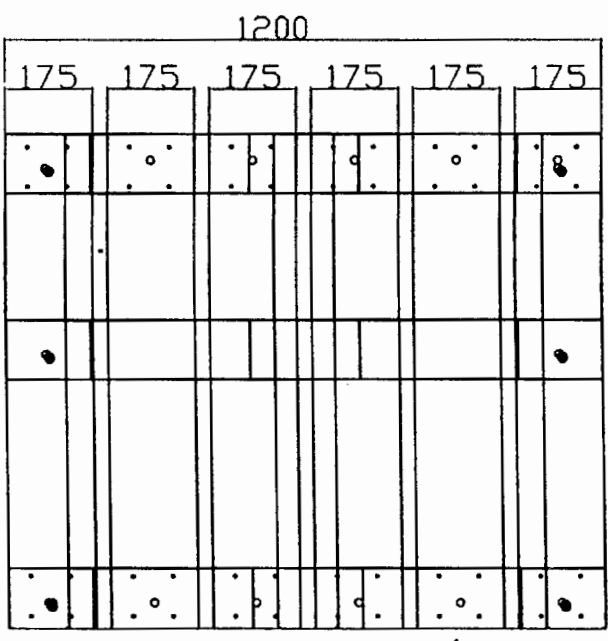
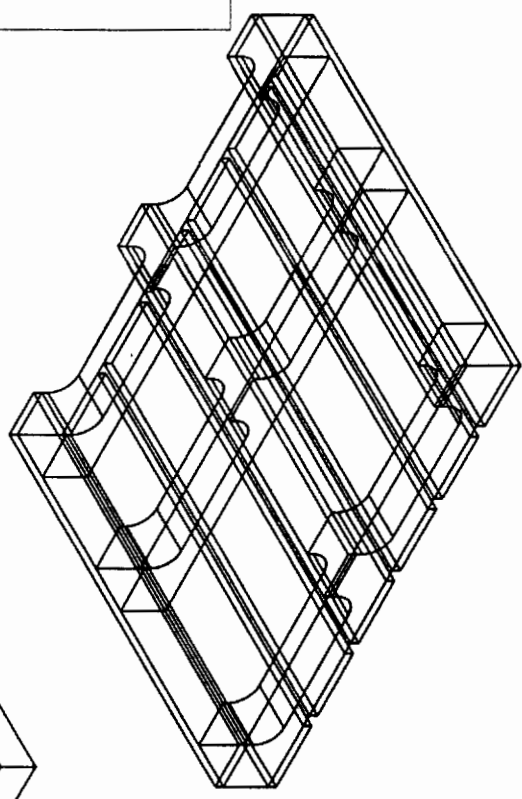
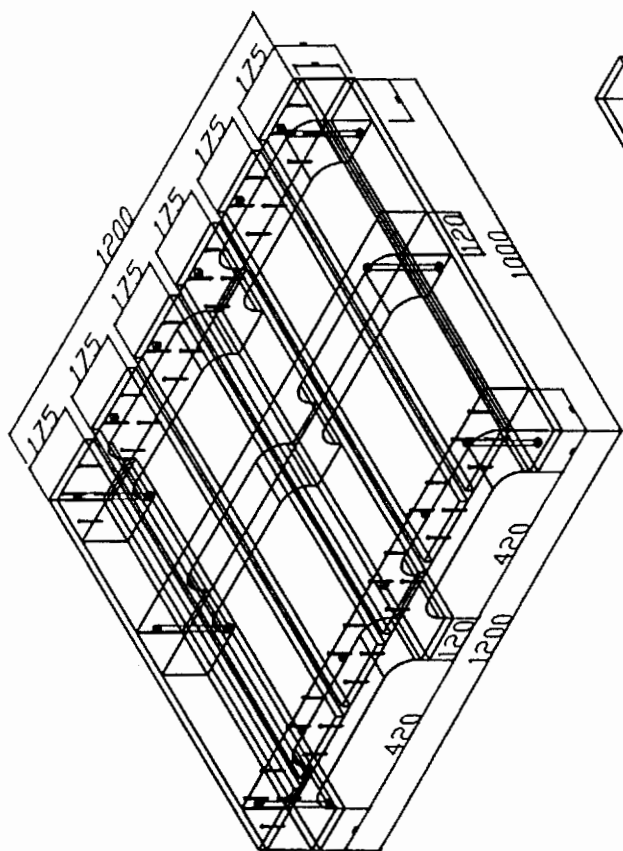
COTIENE:

**REUBICACIÓN BODEGA DE EMPAQUES**

	FECHA	NOMBRE
DIBUJO	9/15/2003	D.MARTINEZ
REVISO	10/15/2003	R. RADA

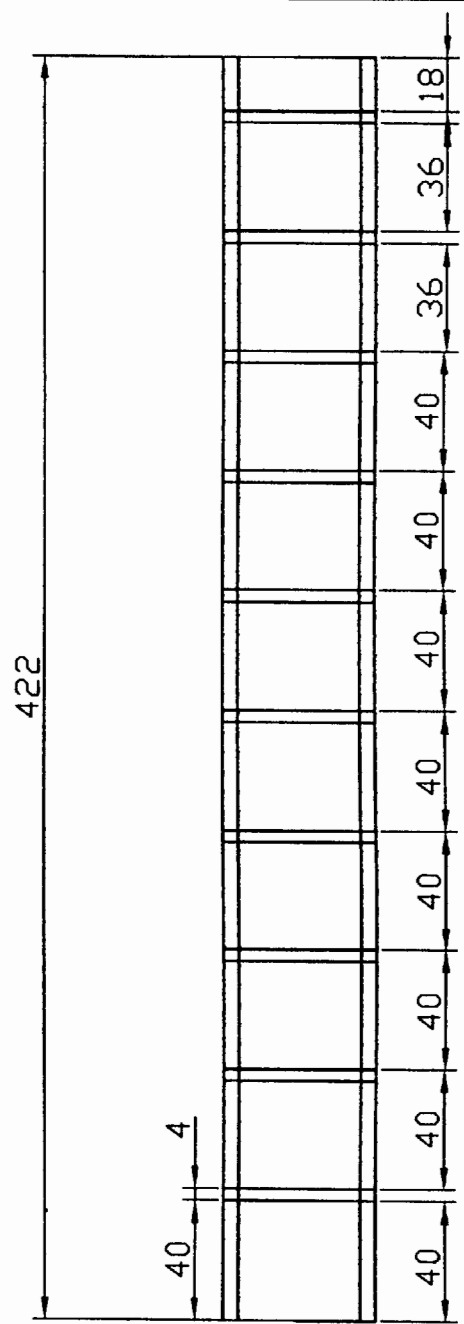
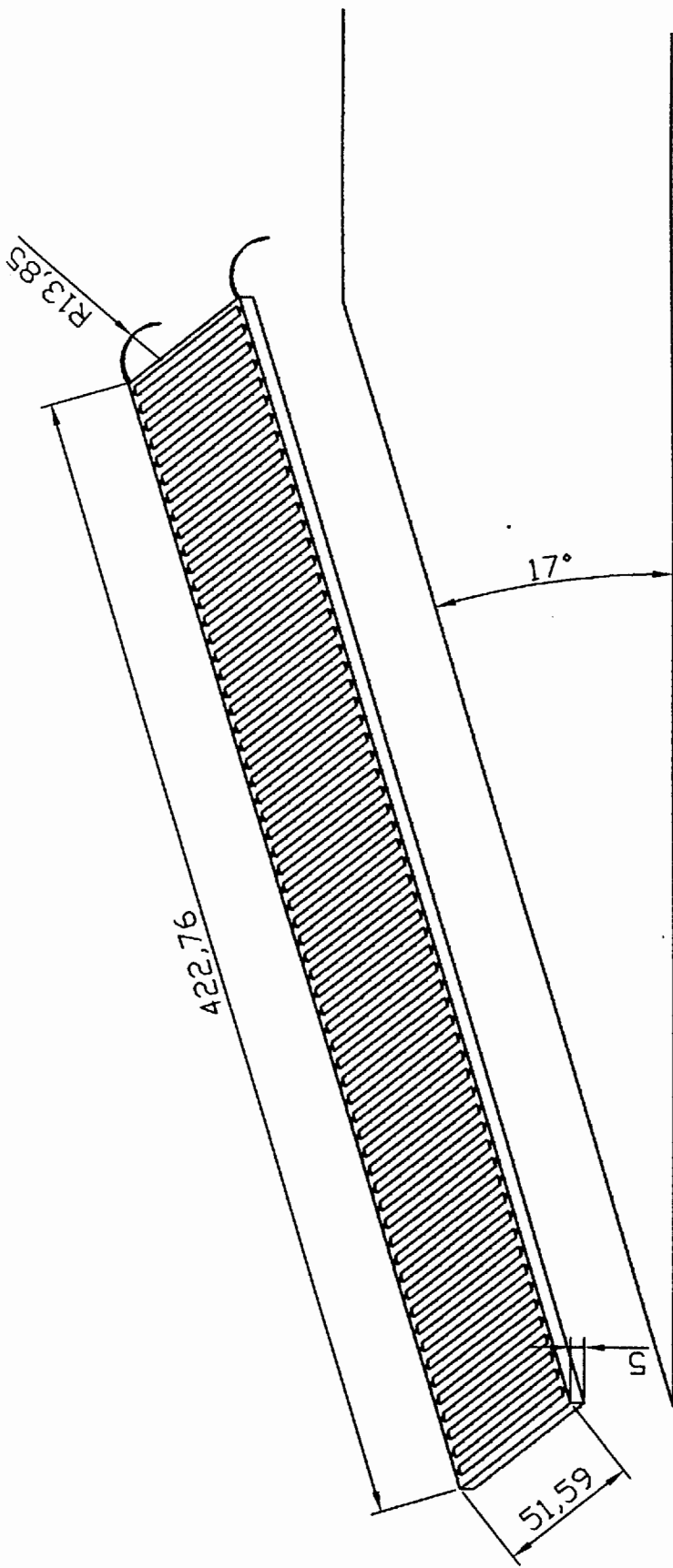
PLANO No.

**6**



FECHA:	15/07/03	15/08/03	15/08/03
	Dibujo	Revisado	Aprobado
NOMBRE:			
PLANO No: 8			
PROYECTOR: DICIEMBRE DE 2003		DISEÑADOR: J. J. J. J.	
ESCALA:	CONTENIDO:	MATERIALES:	
1:15	DIBUJO DE FALDA	MADERA, CAJÓN - CAFÁN	
			UNIDADES: Centímetros



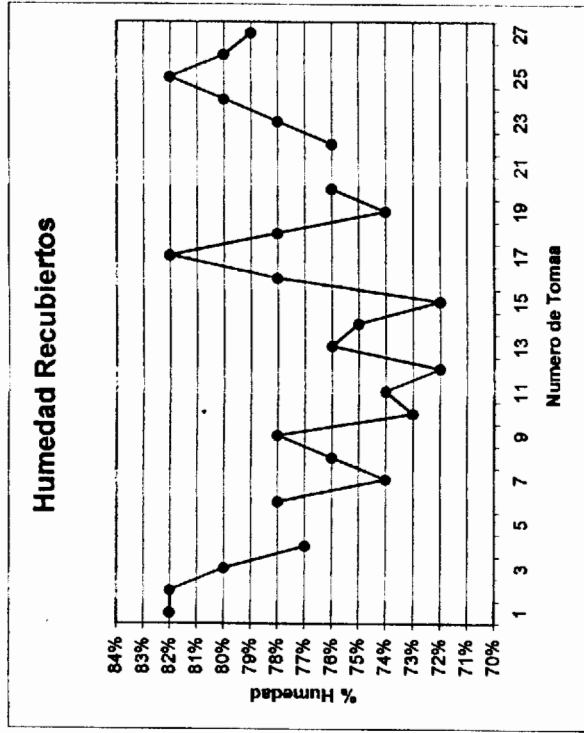
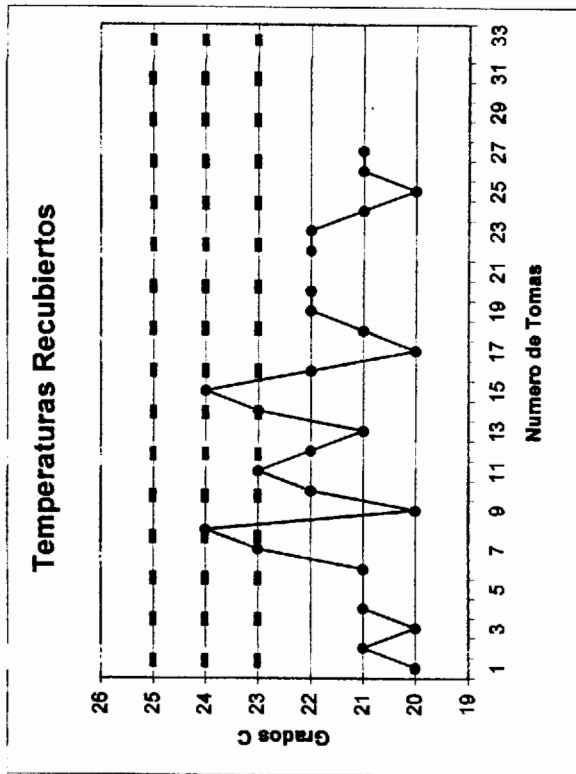


FECHA		NOMBRE	
DISEÑO	REVISADO	DISEÑADO	REVISADO
PLANO No: <b>9</b>			
PROYECTO: FIMCP - ESPOL		CONTIENE: LAMPARA PARA SUBARQUE DE CARCERES	
ESCALA: 1:15		MATERIALES: HIERRO FORJADO - SAMAN	
UNIDAD DE: Centímetros			

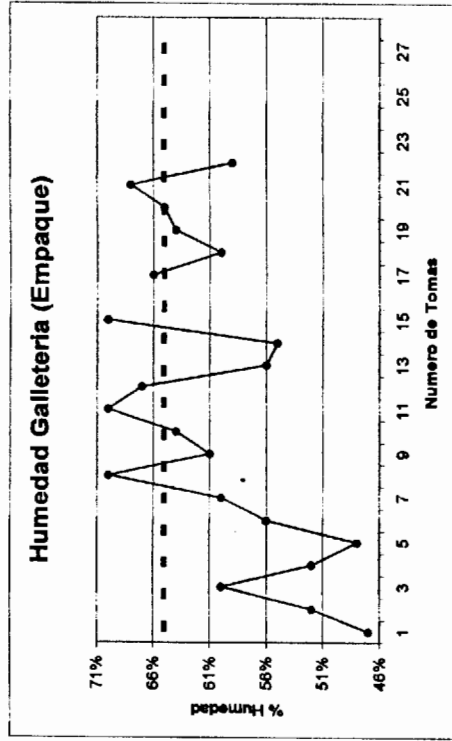
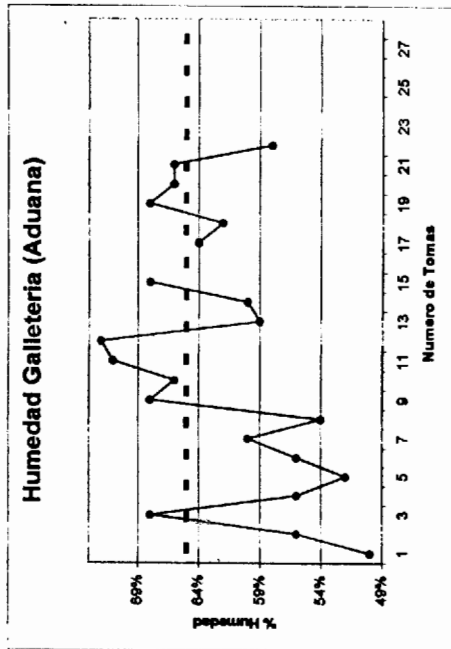
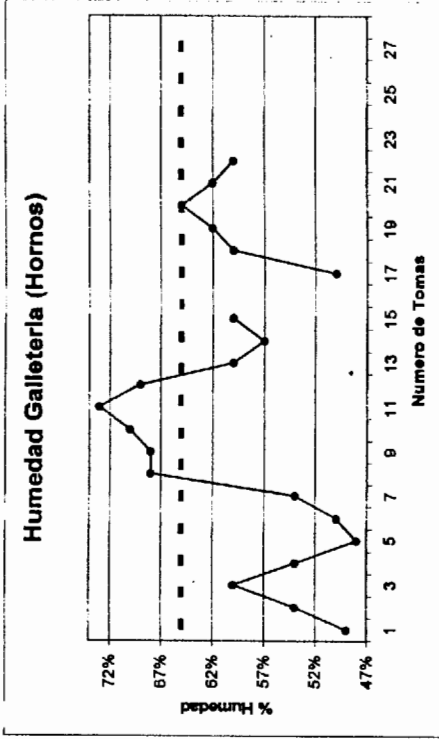
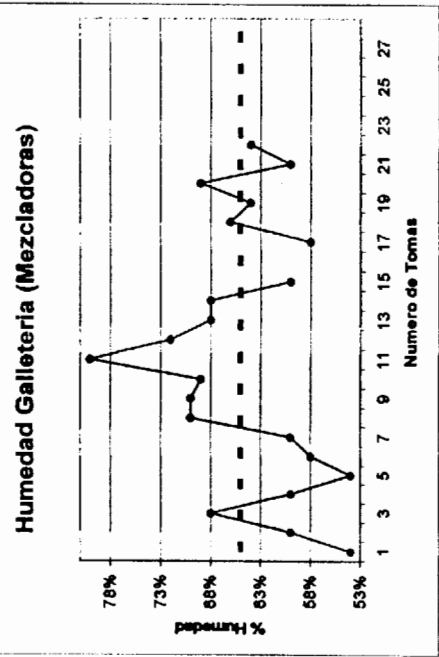
# APÉNDICES

## APÉNDICE A

### MEDICIÓN DE TEMPERATURAS Y HUMEDADES

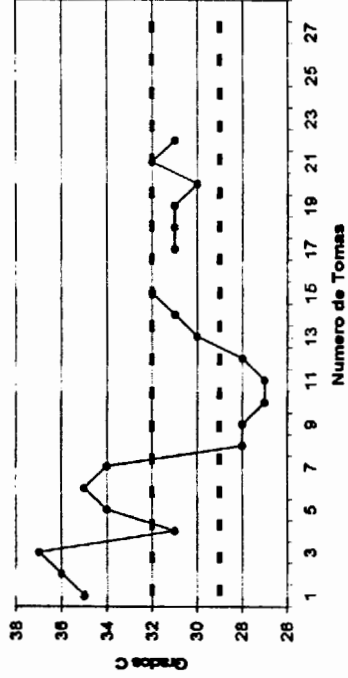


### TEMPERATURAS Y HUMEDADES DE RECUBIERTOS

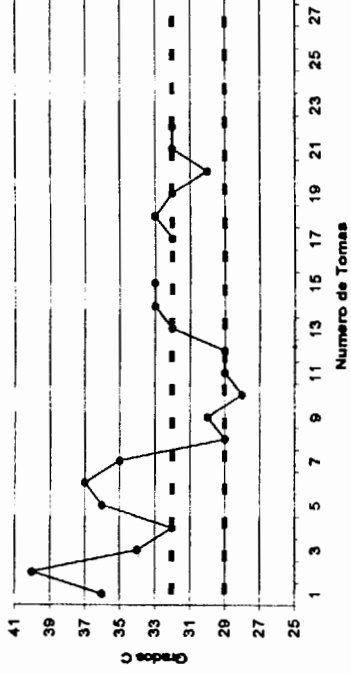


**HUMEDADES DE GALLETERÍA POR SUB-ÁREAS**

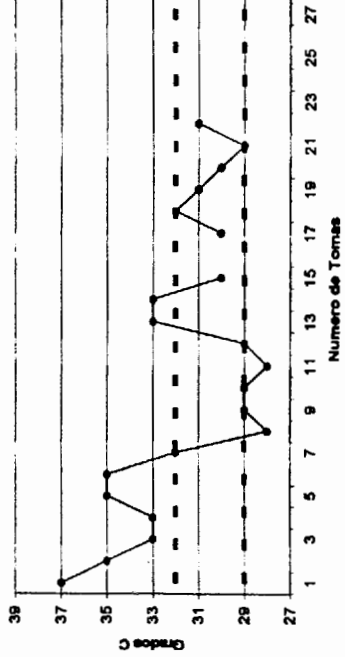
Temperaturas Galletería (Mezcladoras)



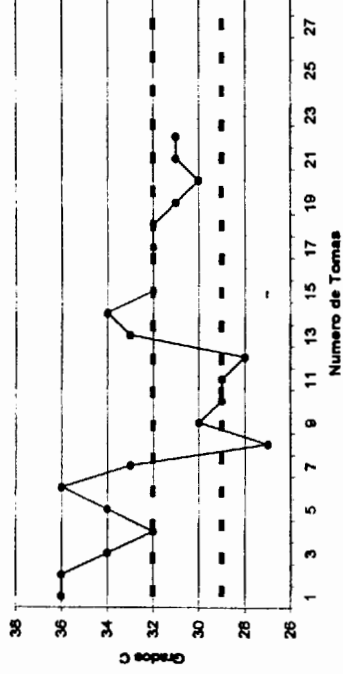
Temperaturas Galletería (Hornos)



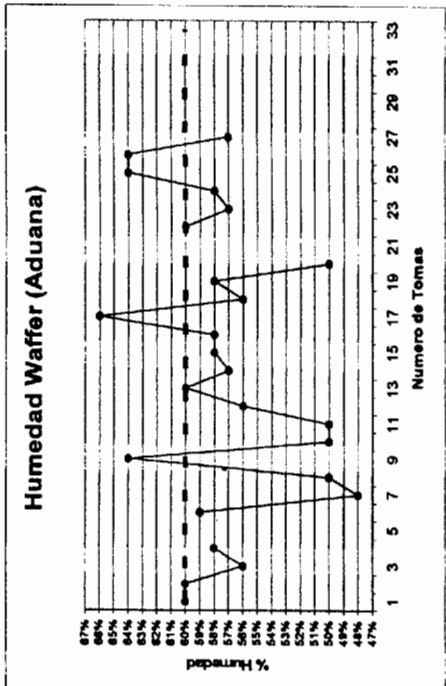
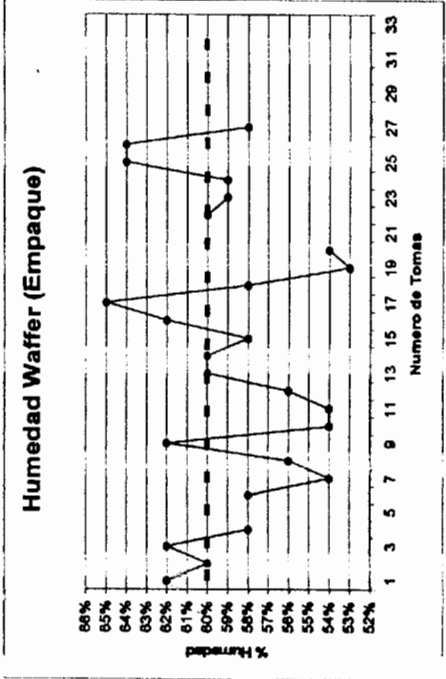
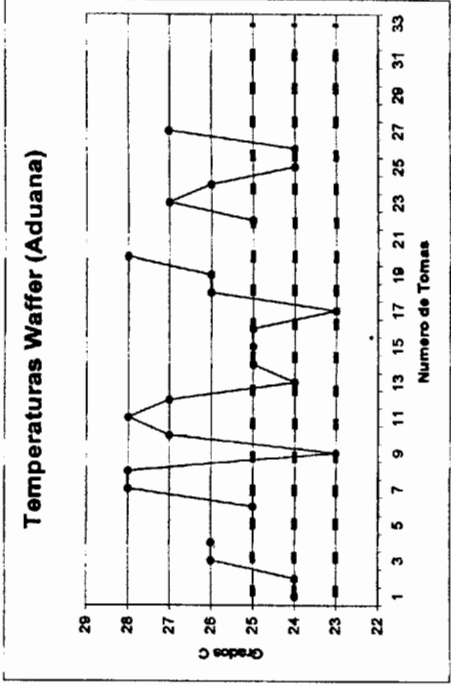
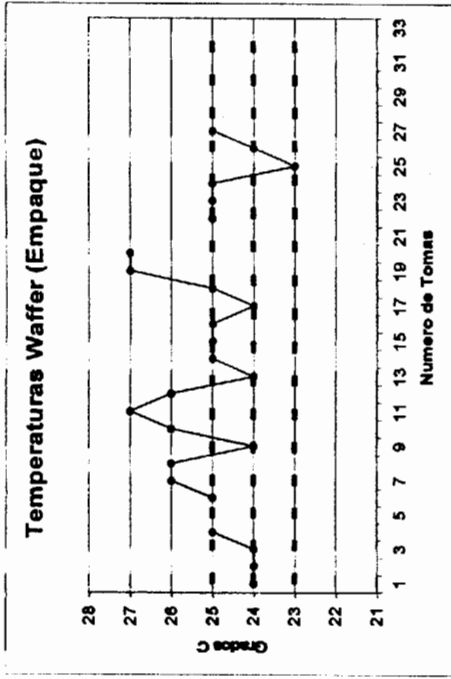
Temperaturas Galletería (Empaque)



Temperaturas Galletería (Aduana)



TEMPERATURAS DE GALLETERÍA POR SUB-ÁREAS



TEMPERATURAS Y HUMEDADES DE WAFER POR SUB-ÁREAS



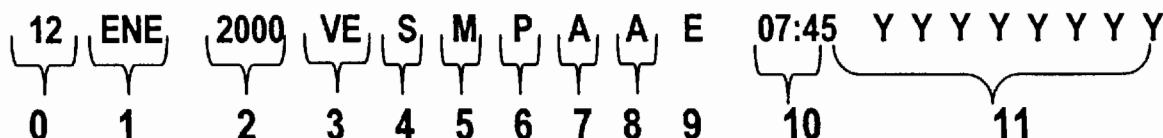
## Descripción de actividades de mejora por variable

No.	Identificación de Variables	Actividades de Mejora
8	Distribución no adecuada de los materiales en bodega	1 Reubicación de materiales y producto terminado
9	Almacenamiento temporal en fábrica no adecuado	2 Cambio de cinta utilizada para el sellado de embalajes
10	Especificación de resistencia no garantiza la conservación del producto	3 Cambio de embalaje L410102
11	Temperaturas y humedades no adecuadas	4 Instalación del sistema de enfriamiento
12	Producción en exceso de producto	5 Replanteamiento de planificación de la producción de galletas: Nestlé Anís, Limón y Chocolate
13	Falta de apoyo estratégico comercial	6 Planteamiento de estrategia comercial
14	Estanterías simples no adecuadas en Distrito	7 Recomendaciones generales de almacenamiento en distrito
15	Facturas mal digitadas	8 Rediseño del proceso de facturación
16	Ventas genera orden de pedido incorrecto	9 Rediseño de proceso de generación de ordenes por parte de ventas
17	Despachos genera pedido incorrecto	10 Rediseño de procedimiento de despachos
18	Envío de pedidos incompletos	10 Rediseño de procedimiento de despachos
19	Envío de pedido sin orden de compra	10 Rediseño de procedimiento de despachos
20	Envío de pedido caducado	10 Rediseño de procedimiento de despachos
21	Utilización de Pallets no especificados	11 Rediseño y compra de pallets nuevos
22	Utilización de la forma de paletizado inadecuada	12 Recomendaciones generales sobre el paletizado
25	Operarios no ingresan los registros adecuadamente	13 Rediseño de procedimiento de ingreso de registros
27	No adecuada forma de embarque y desembarque en camiones	14 Diseño de rampa para embarque de cartones
28	Pedido no es entregado a tiempo	10 Rediseño de procedimiento de despachos
29	Operadores de traslado sucios	15 Recomendaciones generales de almacenamiento en distribuidores
30	Almacenamiento volumétrico no adecuado en distribuidor	15 Recomendaciones generales de almacenamiento en distribuidores
32	Camiones Sucios	16 Planteamiento de recomendaciones a transportistas
33	Suelo de camión astillado	16 Planteamiento de recomendaciones a transportistas
34	Utilización de rutas no adecuadas por transportes	16 Planteamiento de recomendaciones a transportistas
35	No adecuada generación del crédito	17 Rediseño de proceso de generación del crédito



## APÉNDICE D

### MARCAJE FÍSICO DE PRODUCTO Y CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN PARA LOTES DE PRODUCTOS



Campo	Descripción	Longitud de campo	Tipo de información	Límites	Comentarios	Código obligatorio Marcaje físico	Código obligatorio P/ sistemas de gestión
0	Fecha abierta, día	2 posiciones	Numérica	1 – 31 días del mes	Si el día es requerido por cuestiones legales será obligatorio.	En algunos casos	No
1	Fecha abierta, mes	3 posiciones	Alfabética	ENE – DIC Meses del año	Es el mes de Vencimiento, de acuerdo a la vida media del producto.	Si	No
2	Fecha abierta, año	4 posiciones	Numérica	2000-2032	Nestec establece utilizar 4 dígitos al menos hasta el 2032	Si	No
3	Código del país de origen según ISO	2 posiciones	Alfabética		El código para Ecuador EC, para Colombia CO, y para Venezuela VE.	Si	Si
4	Año de fabricación Código APCM*	1 posición	Alfabética	Código APCM*	Consultar codificación APCM	Si	Si
5	Mes de fabricación Código APCM*	1 posición	Alfabética	Código APCM*	Consultar codificación APCM	Si	Si
6	Día de fabricación Código APCM*	1 posición	Alfanumérica	Código APCM*	Consultar codificación APCM	Si	Si
7	Lote de fabricación	1 posición	Alfanumérico	Ninguno	No. Consecutivo de lote, utilizar código APCM par el día.	Si	Si
8	Código de Línea de fabricación o llenaje, s/o, de acuerdo a APCM para el día	1 posición	Alfanumérico	Código APCM*	No. de la línea, utilizar código APCM para el día.	Si	Si
9	Código de fábrica ó copacker (anexo 1)	1 posición	Alfabético	Código APCM*	De acuerdo a relación anexa de códigos de fábricas y co-packers	Si	Si
10	Hora de llenaje Opcional	4 posiciones	Numérico		Solo para el caso de unidades de venta	No	No
11	Marcaje opcional	Hasta 8 posiciones	Numérico ó alfanumérico		Ayuda a identificar mejor Ej. no. Consecutivo de caja, no. de paleta etc.	No	No



## BIBLIOGRAFÍA

1. W. K. Hodson, Maynard Manual del Ingeniero Industrial II (4ta. Edición, México, Mc Graw-Hill, 1996), pp. 13.77 – 13.100, 13.106 – 13.116.
2. D. R. Askeland, La ciencia e Ingeniería de los Materiales (Grupo Editorial Iberoamérica, 1987), pp. 97 – 107.
3. G. Peter y P. MEL, Activity Based Costing, PT Publications Inc., 1995 pp. 74-78
4. I. John, Manejo de Materiales, Editorial Hispano Europea, 2da Edición, 1971.
5. R. Stephen, Comportamiento Organizacional. Prentice-Hall Hispanoamericana SA., 6ta Edición, 1994
6. R. Scheaffer - J. Mc Clave, Probabilidad y Estadística para Ingeniería, Grupo Editorial Iberoamérica, 1993. pp. 219-249, 595-620.
7. A. Webster, Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía, Mc Graw-Hill, 3era Edición, 2000. pp. 142-163, 518-550.

8. R. Walpole - R. Myers - S. Myers, Probabilidad y Estadística para Ingenieros, Prentice may, 6ta Edición, 1999. pp. 198-237, 290-355, 635-664.
9. Guillermo Tabla, Guía para implantar la norma ISO 9000, Editorial Mc Graw-Hill, 1998. pp. 53-57, 59-90, 221-236, 307-312.
10. G. Maclean, Documentación de Calidad para ISO 9000 y otras normas de la Industrias, Editorial Mc Graw-Hill, 1996. pp. 5-16.
11. A. Senlle – E. Martínez – N. Martínez, ISO 9000 – 2000 Calidad en los Servicios, Gestión 2000, 2001. pp. 101-119, 121-128.
12. L. Blank – A. Tarquin, , Ingeniería Económica, Editorial Mc Graw-Hill, 4ta Edición, 1999. pp.264-278.
13. Nestec. Co. 2003 Nesté Quality System (NQS)/  
<http://www.intranet.nestle.com>.
14. Enrique Ibáñez 1996 “Ley de Pareto” <http://libanesweb.com/pareto.htm>.