

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

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

“Análisis y Mejora de los Procesos Operativos y Administrativos
de Mayor Trascendencia del Área de Reparaciones de una
Empresa de Línea Blanca”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIEROS INDUSTRIALES

Presentada por:

Carlos Rubén Villón Domínguez
María Natalia Hernández Cheing

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2012

AGRADECIMIENTO

A Dios, a nuestras familias
y a todas las personas que
de alguna manera han
contribuido a la realización
de esta Tesis y a nuestra
formación integral

DEDICATORIA

Dedicamos esta Tesis a nuestros padres, quienes con su constante apoyo, guía y confianza, nos supieron orientar hacia la culminación de una etapa más de nuestras vidas.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Gustavo Guerrero M.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

Ing. Marcos Mendoza V.
DIRECTOR

Dr. Andrés Abad R.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

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

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

Carlos Rubén Villón Domínguez

María Natalia Hernández Cheing

RESUMEN

La presente tesis se realizó en una empresa dedicada a la fabricación, importación y comercialización de productos de línea blanca a nivel nacional. El volumen de ventas se aproxima a los \$80 millones anuales con 3 marcas nacionales y 12 marcas de importación, dando un total de 300 productos diferentes en su portafolio, los cuales se están renovando constantemente para ir de la mano con los avances tecnológicos y decorativos del mercado. La empresa provee a sus clientes de un servicio de reparaciones, con el objetivo que siempre tengan a su disposición productos de calidad.

La tesis se desarrolló en la matriz de esta empresa ubicada en la ciudad de Guayaquil, la cual, además de atender a sus clientes mayoristas, minoristas y esporádicos, atiende las necesidades de los demás centros de distribución regionales ubicados en las ciudades de Manta, Cuenca, Quito, Ambato y Santo Domingo.

Se decidió enfocar la tesis en el área de reparaciones de productos terminados, ubicada física y organizacionalmente dentro del departamento de distribución. El área de reparaciones es un área que está bajo el mando de una compañía externa que se encarga de todas sus operaciones pero que responde a los estándares e instrucciones de su compañía empleadora. Por falta de un vínculo entre las dos compañías que busque el beneficio mutuo,

se ha caído en procesos deficientes y una pobre administración que perjudica gravemente a ambas empresas.

Los principales problemas que se presentan en esta bodega son: tiempos muy largos para reparación y transferencia de productos, desorganización de la bodega, falta de estandarización de procesos y control en la bodega, entre otros. Esto representa una gran oportunidad de mejora tanto en el servicio brindado como en no tener dinero perdido en productos almacenados.

El objetivo de esta tesis fue analizar y mejorar los procesos operativos de mayor trascendencia del área de reparaciones y su administración estableciendo un sistema de control para obtener agilidad, eficiencia y confiabilidad en las operaciones.

Se realizó el análisis y evaluación de los problemas encontrados. Para ello se recolectó información con entrevistas, observación y datos históricos. Para la evaluación se utilizó herramientas como: Diagrama Ishikawa de causa-efecto, análisis Pareto y revisión de los procedimientos tanto operativos como administrativos.

Los resultados esperados son incrementar el nivel de servicio, calculando la relación entre los productos terminados a tiempo y el total de productos almacenados por mes, en al menos 10 puntos porcentuales con relación al medido antes de la implementación y obtener un retorno económico de al

menos \$100K para la empresa en un máximo de 2 meses después de haber implementado las mejoras.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ABREVIATURAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
CAPÍTULO 1	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Importancia de la Tesis.....	1
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 Objetivo General	3
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 Metodología.....	4
1.4 Estructura de la tesis.....	6
CAPÍTULO 2	
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	8
2.1 Descripción General de la Empresa.....	10

2.2 Descripción del Departamento de Reparaciones.....	11
2.2.1 Funciones.....	11
2.2.2 Procesos.....	12
2.2.3 Personal.....	14

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE LA BODEGA DE REPARACIONES.....	15
3.1 Diagnóstico Situacional.....	15
3.1.1 Recolección y Análisis de Información.....	15
3.2 Identificación y Selección de Problemas Relevantes a Mejorar.....	23
3.2.1 Análisis Causa-efecto de Problemas Seleccionados.....	23
3.2.2 Análisis Pareto de Causales de Ingreso a Bodega de Reparaciones.....	25
3.3 Principales hallazgos.....	27

CAPÍTULO 4

4. PROPUESTAS E IMPLEMENTACIÓN DE CAMBIOS O MEJORAS....	31
4.1 Mejoras Propuestas.....	32
4.1.1 Diseño de Procedimientos Operativos de la Bodega de Reparaciones.....	32

4.1.2	Propuesta de Establecimiento de un Sistema de Control de Velocidad en los Montacargas.....	34
4.2	Mejoras implementadas.....	36
4.2.1	Establecimiento de un Sistema de Control y Seguimiento de las Operaciones de la Bodega de Reparaciones.....	36
4.2.1.1	Determinación del Cuello de Botella de la Bodega de Reparaciones.....	45
4.2.2	Establecimiento de un Sistema de Logística Inversa para el Retorno de Embalajes.....	48
4.2.3	Establecimiento de un Sistema de Control para la Adquisición de Embalajes.....	49
4.3	Resultados.....	49

CAPÍTULO 5

5.	RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN Y AUDITORIA.....	.51
5.1	Estandarización de la información.....	51
5.2	Mejora en los indicadores.....	53
5.3	Menor cantidad de productos.....	.53
5.4	Contribución al cuidado del medio ambiente.....	59
5.5	Auditoría.....	.60

5.5.1 Checklist y esquema de auditoría.....	..60
5.5.2 Resultados de la primera auditoría.....	62
5.5.3 Hallazgos de la auditoría.....	.66

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
6.1 Conclusiones.....	67
6.2 Recomendaciones.....	70

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

K	Mil
CDR	Centro de Distribución Regional
RC	Recibo de Control
PVC	Policloruro de vinilo
EPP	Equipos de Protección Personal

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Metodología a Seguir para el Desarrollo de la Tesis.....	5
Figura 3.1 Almacenamiento Inadecuado de Productos.....	16
Figura 3.2 Almacenamiento Inapropiado de Productos.....	17
Figura 3.3 Kardex Desactualizado.....	19
Figura 3.4 Productos con Mayor Tiempo de Estadía Según Archivo de Control de Reparaciones 2010.....	20
Figura 3.5 Errores del Archivo De Control de Reparaciones 2010.....	22
Figura 3.6 Diagrama Pareto de Principales Orígenes de Ingreso de Productos a La Bodega de Reparaciones.....	26
Figura 4.1 Listas Desplegables del Sistema de Control.....	37
Figura 4.2 Severidad Establecida por Procesos.....	39
Figura 4.3 Semáforo de Días Transcurridos.....	40
Figura 4.4 Planificación de Las Actividades por Proceso.....	41
Figura 5.1 Bodega Organizada Después de La Implementación.....	54
Figura 5.2 Bodega de Reparaciones con Menor Cantidad de Productos..	55
Figura 5.3 Diagrama de Barras-Indicadores de la Bodega de Reparaciones.....	56
Figura 5.4 Gráfico Lineal de Los Indicadores de La Bodega de Reparaciones.....	58
Figura 5.5. Inconsistencias Halladas en la Auditoría-Pintado.....	65
Figura 5.6. Inconsistencias Halladas en la Auditoría-Embalaje.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Causas Más Frecuentes de los Problemas del Área de Reparaciones.....	27
Tabla 2. Inversión de Equipo de Protección Personal.....	33
Tabla 3. Causas Principales de Incumplimiento de la Fecha Estimada de Reparación.....	46
Tabla 4. Indicadores de la Bodega de Reparaciones.....	57
Tabla 5. Planificación de la Auditoría.....	61
Tabla 6. Checklist de la Auditoría.....	62
Tabla 7. Resultados de la 1era. Auditoría.....	63

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Importancia de la Tesis

La presente tesis toma lugar en la matriz de una empresa dedicada a la fabricación, importación y comercialización de productos de línea blanca a nivel nacional, específicamente en el área de reparaciones la cual se encuentra física y organizacionalmente dentro del departamento de distribución. Entre los problemas principales del área se tienen los siguientes:

- Indicadores pobres y mal calculados.
- Falta de esquema de prioridades de reparación (tendencia a reparar primero lo más fácil y no lo más importante).
- Ausencia de análisis de causas principales de demora en el proceso de reparación para poder enfocarse en ellos.

- Tiempos excesivamente largos de reparación (productos no reparados caían en obsolescencia).
- Falta de seguimiento y control (ausencia de herramientas para realizarlo).
- Falta de planificación de las reparaciones basadas en los recursos y prioridades de trabajo.
- Falta de control de inventario de material de empaque y repuestos.
- Falta de flexibilidad (personal con conocimiento para ejecutar solo un trabajo).

Todos estos problemas agravados por la ausencia de una persona o equipo imparcial que vele por la mejora del área y no de objetivos puntuales de una u otra empresa para que tome acción sobre estas deficiencias.

La importancia radica en encontrar oportunidades de mejora, luego del análisis, en las partes críticas de las operaciones con el fin de hacer los procesos más ágiles, eficientes y confiables.

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo General

Analizar y mejorar los procesos operativos de mayor trascendencia del área de reparaciones y su administración estableciendo un sistema de control para obtener agilidad, eficiencia y confiabilidad.

1.2.2 Objetivos específicos

- Definir un diagnóstico situacional de la bodega de reparaciones para enfocar acciones en los problemas más graves encontrados.
- Determinar las fuentes principales del ingreso de productos al área de reparaciones.
- Determinar las causas principales de demora en el proceso de reparaciones y realizar mejoras.
- Establecer indicadores que contribuyan al control y mejoramiento.
- Proveer una metodología que permita la planificación del proceso de reparaciones basados en los recursos y prioridades de trabajo.

- Proveer de herramientas que permitan el control periódico para dar seguimiento y tomar acciones de forma oportuna con información estandarizada con el fin de aumentar el nivel de servicio.
- Facilitar una mejor utilización de la mano de obra en función de las necesidades de producción del área de reparaciones.
- Acortar el tiempo de permanencia de productos en el área de reparaciones para prevenir obsolescencia y obtener un retorno económico.
- Definir procedimientos para los procesos de reparación

1.3 Metodología

Para la realización de esta tesis se utilizará la metodología mostrada en el siguiente diagrama:

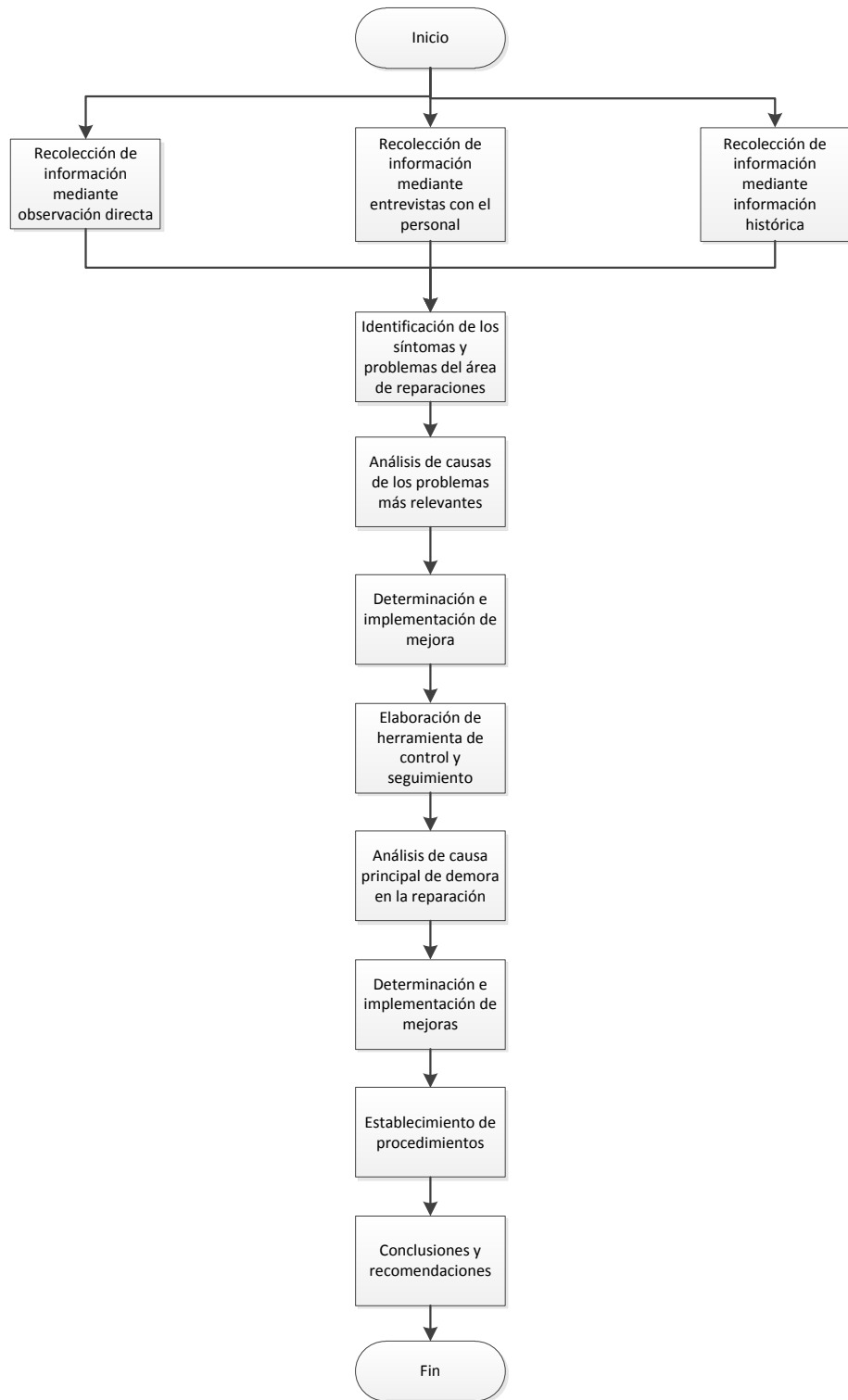


FIGURA 1.1.- METODOLOGÍA A SEGUIR PARA EL DESARROLLO DE LA TESIS

1.4 Estructura de la Tesis.

En esta sección se describirá, en forma resumida, el contenido de cada capítulo que forma parte de esta tesis.

- Descripción de la empresa:

En la descripción de la empresa se trata de hacer que el lector conozca cuál es el giro del negocio, como se administra la empresa y como se realizan las operaciones dentro de la misma. Así como también se describe el área de reparaciones nacional, donde se enfoca el proyecto.

- Análisis de la bodega de reparaciones:

La bodega será analizada en base a información obtenida mediante observación directa, entrevistas y datos históricos con la finalidad de realizar el diagnóstico situacional. Con esta información se identificarán y seleccionarán los problemas más relevantes en los cuales se orientará el esfuerzo de mejora.

- Propuestas e implementación de cambios o mejoras:

Con los hallazgos del análisis se tomaron decisiones para atacar los principales problemas. Entre ellos se encuentran las mejoras propuestas y las implementadas. Las mejoras que

fueron implementadas consistieron en aquellas que además de ser claves para los resultados esperados, no implicaban grandes inversiones de dinero. Por otro lado, las mejoras propuestas, necesitaban un largo tiempo para ser implementadas y/o aprobadas ya que requerían inversión.

- Resultados de la implementación y auditoría:

Para comprobar la eficacia de las mejoras implementadas, se muestran los cambios en indicadores y otras evidencias que la respaldan. Además con el fin de impulsar la mejora continua de lo realizado se establece un esquema de auditorías para tomar medidas correctivas en caso de ser necesario.

- Conclusiones y recomendaciones:

Se mostrarán los resultados y toda aquella información relevante recogida de los capítulos anteriores. Además se harán reflexiones importantes para conseguir las mejoras esperadas mediante el proyecto implementado.

CAPÍTULO 2

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.

La empresa en la cual se desarrolla la presente tesis es parte de un grupo empresarial con sedes a nivel mundial. Su actividad principal es comercializar productos de línea blanca ya sean importados o de producción nacional. En la sucursal de Ecuador se producen cocinas y cocinetas, en Colombia se elaboran neveras, y en México, productos del área de lavado.

La empresa cuenta actualmente con un aproximado de 600 empleados a lo largo de toda la organización, tanto en el nivel operativo como administrativo. La estructura organizacional es de tipo vertical con varios departamentos y niveles de jerarquía.

Los clientes se clasifican de la siguiente forma:

- Clientes Minoristas: Adquieren un número pequeño de productos por gusto o por necesidad.
- Clientes Mayoristas: adquieren un número mayor de productos para abastecer sus propios negocios.
- Clientes esporádicos: Aquellos que no tienen un hábito de compra.
- Centros de distribución: Sedes localizadas en diferentes ciudades del país que necesitan ser abastecidas.

Los clientes ofertan productos tanto de esta empresa como de su competencia directa. Por política interna no se ofrecen beneficios adicionales a los clientes primarios como estímulo al volumen de ventas, ni tampoco a la fuerza de ventas de estas empresas comercializadoras mayoristas y minoristas, por lo que es necesario brindar un excelente nivel de servicio. De no ser así, estos vendedores preferirán ofrecer los productos de la competencia a los potenciales clientes quienes si ofrecen dichos privilegios.

La empresa analizada da un servicio adicional que abarca: reparación, mantenimiento y garantía de los productos de línea blanca adquiridos en las empresas comercializadoras. Estos son pilares fundamentales para estar permanentemente en la mente de los usuarios y por esta razón el servicio post venta amplió la cobertura a ciudades clave del país.

Las operaciones de distribución, incluidas las de reparación, son subcontratadas a un operador logístico, empresa con la que se trabajará en conjunto para este proyecto.

2.1. Descripción General de la Empresa.

La empresa encargada del área de distribución da servicios logísticos con el objeto de ofrecer soluciones globales para optimizar la cadena de abastecimiento de sus clientes. Provee servicios que van desde el abastecimiento de materias primas hasta la entrega de productos terminados. Su meta es lograr que los productos lleguen al lugar indicado, en el tiempo indicado y en las condiciones indicadas, de la manera más eficiente posible.

El orden jerárquico del área de distribución (Ver apéndice A) muestra que la empresa cuenta con una estructura organizacional de tamaño considerable, coherente con el volumen de operaciones que maneja.

La distribución de los productos es realizada por el operador logístico y controlada por personal autorizado de la empresa que los contrata y que a su vez brinda su infraestructura para dicha gestión.

Esta operación depende del tipo de cliente. Los minoristas y esporádicos adquieren el producto directamente de la matriz o la matriz hace llegar el producto hacia el cliente. Los clientes mayoristas adquieren su producto a través de puntos de ventas o centros de distribución a nivel nacional e inclusive a nivel internacional. Los centros de distribución están ubicados en las ciudades de Manta, Cuenca, Quito, Ambato y Santo Domingo.

Estando el área de reparaciones bajo el mando del área de distribución, es dirigida por el operador logístico.

2.2. Descripción del Departamento de Reparaciones.

Esta sección ayudará a entender el funcionamiento actual y la problemática que será analizada posteriormente de esta área escogida.

2.2.1 Funciones.

La bodega de reparaciones matriz es la encargada de recibir los artículos a los que se les ha detectado alguna imperfección o falla, ya sean provenientes de fábrica o por manipulación. Estos productos llegan de los clientes

primarios, de los centros de distribución localizados en otras ciudades o de la bodega matriz.

Su objetivo es restaurar los productos en el menor tiempo posible para la satisfacción de sus clientes sin que se vea afectado el abastecimiento de la cadena de suministros.

2.2.2 Procesos

Para brindar un servicio completo a todos los posibles daños encontrados, se cuenta con cuatro procesos: laminado, pintado, embalaje y cambio de repuestos.

- Laminado: Elimina abolladuras o golpes leves. Se aplica a productos que no presenten afectaciones a la pintura. No se incluyen golpes en puertas grises o aceradas, golpes con rayaduras, ni productos con gran cantidad de golpes que necesitarían de muchas perforaciones para su arreglo. Este proceso requiere de una persona.
- Pintado: Elimina golpes y cualquier rastro de daños en la superficie que no puedan ser reparados con el proceso de laminado. Este proceso es más complejo que el de

laminado y requiere como mínimo dos personas, ya que se requiere lijar la superficie, aplicar masilla para corregir el daño y posteriormente aplicar la pintura elaborada con el tono requerido.

- Embalaje: Abarca la reconstrucción de embalaje mediante embalajes genéricos o la restauración del mismo. En caso de contar con el embalaje necesario, este proceso se limita a su colocación en el producto final. La finalidad de este proceso es proteger al producto reparado contra maltratos, dándole la imagen establecida para poderlo comercializar. La cantidad de personal necesario dependerá del número de productos y la magnitud de sus daños.

- Cambio de repuestos: Consiste en cambiar partes irreparables de los productos que ingresen a la bodega de reparaciones por piezas nuevas para asegurar el completo funcionamiento de los artículos. Requiere de una persona.

2.2.3 Personal

- **Jefe de reparaciones:**

Es el responsable de coordinar el ingreso y salida de productos cuidando que la reparación se de en el momento y duración oportuna. Para este fin, se encarga de distribuir el personal operativo para las actividades y necesidades diarias de la bodega. Planifica además la producción acorde a las prioridades que se presenten.

- **Personal operativo:**

Está constituido por seis personas. Están bajo el mando del jefe de reparaciones. En casos de ausencia de personal en la bodega de producto terminado, los operadores de las demás áreas pasan a cubrir dichos puestos.

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE LA BODEGA DE REPARACIONES

3.1. Diagnóstico Situacional.

Una vez descrita la empresa, el funcionamiento y estructura del departamento que maneja las operaciones, se procede a analizar el estado actual de la bodega de reparaciones. Se utilizará información obtenida mediante observación directa, entrevistas al personal y análisis de datos históricos. La finalidad es conocer a fondo las deficiencias del área para conocer los problemas críticos. Con este propósito se hará uso de herramientas como diagrama causa-efecto y análisis Pareto.

3.1.1. Recolección y Análisis de Información.

Observación Directa

La primera impresión al visitar el área de reparaciones fue la gran cantidad de productos que tenían almacenados.

Muchos de ellos se podían apreciar que eran modelos antiguos, éstos estaban cubiertos únicamente con plástico. No se encontraban protegidos totalmente del polvo y eran vulnerables a golpes y otro tipo de maltratos.



FIGURA 3.1. ALMACENAMIENTO INADECUADO DE PRODUCTOS



FIGURA 3.2.- ALMACENAMIENTO INAPROPIADO DE PRODUCTOS

Al preguntar sobre datos básicos tales como tiempo de estadía promedio de productos, o artículos que más ingresan a la bodega; ni el personal ni el Jefe Nacional de Reparaciones tenía conocimiento sobre ello. Tampoco tenían documentos para consultar dicha información.

Cada uno de los reparadores tenía su fortaleza en el desempeño de algún subproceso de reparación, se los encasillaba en dicho proceso limitando la flexibilidad de las operaciones. Para agravar la situación, disponían del personal de reparaciones para cubrir cualquier necesidad en otras áreas de distribución sin considerar la magnitud de trabajo diaria.

Al recorrer la bodega de insumos, se notaron que los productos no estaban identificados ni seguían ningún tipo de orden, algunos incluso se encontraban en mal estado, haciéndolos inutilizables. Al consultar la razón de la gran cantidad de repuestos almacenados, se comunicó que existían repuestos para artículos que ya no se comercializaban. Solo los embalajes de cartón poseían un control mediante Kardex, pero éste no estaba actualizado.

ni efectuaran una planificación diaria de reparaciones según las necesidades del momento. Manifestó, además, que no se habían tomado medidas para eliminar los artículos almacenados catalogados como obsoletos.

RC 088	CDR	FECHA	DESCRIPCIÓN	MODELO	SERIE	# DIAS	FECHA
9511	CDR GYE	30/09/2011				#VALORI	125/10/2011
3566	CDR QUITO	14/01/2010				775	
3595	CDR QUITO	19/01/2010				770	
3721	CDR QUITO	29/01/2010				760	
3753	CDR QUITO	01/02/2010				757	
16	CDR CUENCA	10/06/2009				741	21/06/2011
2678	CDR QUITO	02/03/2010				728	
6526	CDR QUITO	21/10/2010				722	12/10/2012
3641	CDR QUITO	20/01/2010				696	17/12/2011
3076	CDR QUITO	22/05/2010				647	
3110	CDR QUITO	27/05/2010				642	
3110	CDR QUITO	27/05/2010				642	
1	CDR GYE	28/05/2010				641	
1	CDR GYE	28/05/2010				641	

FIGURA 3.4.- PRODUCTOS CON MAYOR TIEMPO DE ESTADÍA SEGÚN ARCHIVO DE CONTROL DE REPARACIONES 2010

El asistente del Jefe Nacional de Distribución de la empresa de línea blanca, encargado del monitoreo y control del área de reparaciones, indicó que daba seguimiento mediante el análisis de un único indicador. Este indicador, número de artículos reparados por día, tenía una meta sin sustento alguno ya que no pudo justificar el valor objetivo asignado. Para agravar la situación, se contabilizaban productos que se encontraban en algún proceso de reparación con la

justificación que se habían pasado por algún subproceso. Esto no aseguraba el correcto control.

Para dificultar el seguimiento realizado por el asistente, virtualmente, productos que no pertenecían al área de reparaciones eran contabilizados dentro de ella. Un ejemplo de este caso es la retención de artículos de producción por control de calidad en la bodega correspondiente a reparaciones dentro del sistema digital de la empresa de línea blanca.

El Jefe Nacional de Reparaciones indicó que la planificación se le dificultaba ya que no se le comunicaba con anterioridad los productos que iban a ser ingresados a la bodega de reparaciones. Incluso los horarios establecidos para la recepción de mercadería a reparar no era respetado. Alegó además que no contaba con ningún formato que facilite el seguimiento de los productos dentro de la bodega. Se notó que no se realizaba ningún tipo de análisis para tratar de mejorar la gestión de la misma.

Datos históricos.

Para la recolección de datos históricos se remite a la hoja de cálculo donde realizaban los ingresos y salidas de los artículos. Se pudo apreciar que la información no era confiable, ya que no existía concordancia entre fechas de ingreso y salida; una clara indicación de esto era la existencia de fechas que se encontraban en el futuro o fechas mal digitadas (Ver figura 3.5). La información de este archivo no estaba estandarizada, lo cual impedía realizar análisis. Aún con este archivo se podía apreciar que se le daba prioridad a los artículos con daños leves y fáciles de reparar sin considerar otros factores.

RC 088	CDR	FECHA	DESCRIPCIÓN	MODELO	SERIE	# DIAS	FECHA
9511	CDR GYE	30/09/2011				#jVALOR	125/10/2011
3566	CDR QUITO	14/01/2010				775	
3595	CDR QUITO	19/01/2010				770	
3721	CDR QUITO	29/01/2010				760	
3753	CDR QUITO	01/02/2010				757	
16	CDR CUENCA	10/06/2009				741	21/06/2011
2678	CDR QUITO	02/03/2010				728	
6526	CDR QUITO	21/10/2010				722	12/10/2012
3641	CDR QUITO	20/01/2010				696	17/12/2011
3076	CDR QUITO	22/05/2010				647	
3110	CDR QUITO	27/05/2010				642	
3110	CDR QUITO	27/05/2010				642	
1	CDR GYE	28/05/2010				641	
1	CDR GYE	28/05/2010				641	

FIGURA 3.5.- ERRORES DEL ARCHIVO DE CONTROL DE REPARACIONES 2010

3.2. Identificación y Selección de Problemas Relevantes a Mejorar.

Para la selección de los problemas a mejorar se realizó una reunión con el personal administrativo involucrado en el área antes mencionada para exponer las oportunidades de mejora según el diagnóstico situacional. Estas serán analizadas a continuación con ayuda de herramientas que permitan conocer causas raíces para trabajar sobre ellas.

3.2.1. Análisis causa-efecto de Problemas Seleccionados.

El diagrama de causa-efecto es conocido también como diagrama Ishikawa o espina de pescado debido a su forma. Es una representación gráfica que facilita relacionar una situación con sus causas raíces, en varios niveles. Para facilitar el análisis de causas se utilizará el método de las 6Ms (mano de obra, materiales, método, moneda, maquinaria y medio ambiente).

Análisis Causa-efecto de Gran Cantidad de Productos Almacenados en la Bodega de Reparaciones.

La causa más significativa para la gran cantidad de productos almacenados es la inexistencia de una planificación diaria para las operaciones del área de

reparaciones. Los artículos son almacenados y constantemente olvidados ya que no se les da el correcto seguimiento para agilizar su arreglo. (Ver apéndice B)

Análisis de Causa-efecto de Largos Tiempos de Reparación

La causa más significativa para los largos tiempos de reparación es la falta de organización en la ejecución de subprocesos sin un análisis de una secuencia que garantice la reparación ininterrumpida de forma total de los productos. (Ver apéndice C)

Análisis de Causa-efecto de la Falta de Confiabilidad de la Herramienta de Control de Ingresos y Salidas.

Los datos presentados en el control de la bodega no se encuentran estandarizados y muchas veces son ingresados con errores, lo cual impide la realización de análisis o consultas para tomar decisiones que favorezcan al área. (Ver apéndice D)

Análisis de Causa-efecto de la Baja Flexibilidad en los Procesos de Reparaciones.

Los operadores son encasillados en subprocesos específicos, sin proveerles la preparación necesaria para poder rotar a los otros subprocesos según las necesidades de reparación. (Ver apéndice E)

3.2.2. Análisis Pareto de la Fuente de Ingreso a Bodega de Reparaciones.

Con el fin de determinar y actuar sobre la cantidad de productos que ingresa a la bodega de reparaciones, y no solo en su gestión, se realizó un análisis Pareto sobre la proveniencia de los artículos.

Un análisis Pareto es una herramienta que ayuda a determinar las mayores incidencias en una situación dada, resaltando aquellas pocas que son graves o representativas de entre muchas de poca importancia.

Se tomó información de los ingresos a la bodega comprendidos en el periodo de enero de 2010 a septiembre de 2011. Cabe recalcar que los datos del campo "Origen" fueron estandarizados para poder realizar el análisis. En la siguiente tabla se presentan organizados estos valores de

manera descendente mostrando hasta el 81% del porcentaje acumulado de un total de 9475 unidades. Se han remplazado los nombres de los clientes por letras para mantener la confidencialidad de la información. (Ver apéndice F)

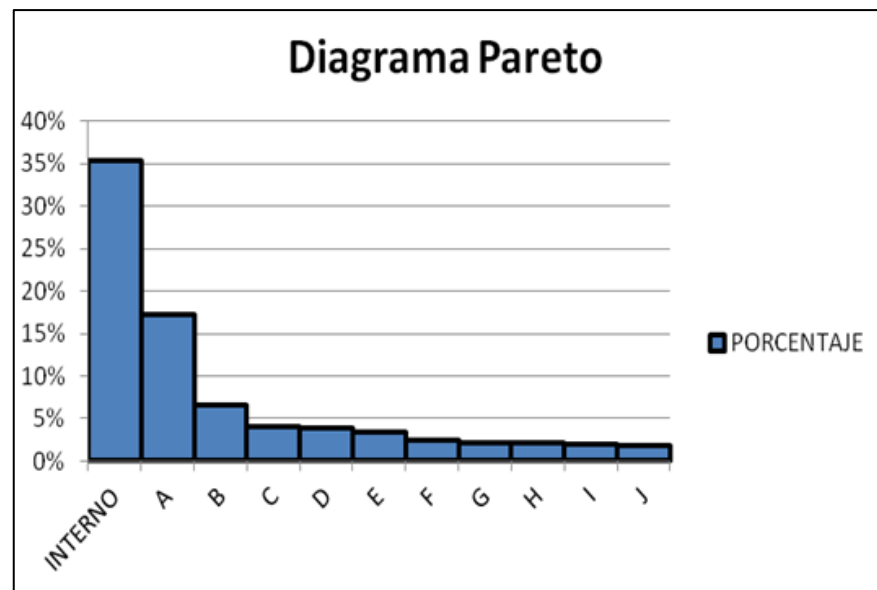


FIGURA 3.6.-DIAGRAMA PARETO DE PRINCIPALES ORÍGENES DE INGRESO DE PRODUCTOS A LA BODEGA DE REPARACIONES

3.3. Principales hallazgos

Luego de analizar los resultados de los diagramas Ishikawa se identificaron aquellas causas con mayor frecuencia para los diferentes problemas analizados.

TABLA 1
CAUSAS MÁS FRECUENTES DE LOS PROBLEMAS
DEL ÁREA DE REPARACIONES.

Causas	Frecuencia
No se realiza una planificación diaria de las reparaciones	7
Herramienta de control no se ajusta a las necesidades	6
Indicador mal elaborado	5
Bajo volumen de material de empaque solicitado	5
No se cuenta con información que facilite la toma de decisiones	4
No existen planes de capacitación	3
No existen procedimientos	2
No existe control de inventario	2
No existe colaboración entre empresas hermanas	2
No se sabe cuál es el cuello de botella del área	1
No se fomenta la mejora continua	1
Ausentismo laboral	1

Una de las causas más representativas fue la falta de una herramienta de control que se ajuste a las necesidades de la bodega y que además cuente con información estandarizada que facilite la toma de decisiones. El formato actual que maneja el área tiene muchos campos que no son utilizados o que son incorrectamente llenados y que por lo tanto no agregan ningún valor. Además no hay forma de darle seguimiento a los productos ni realizar una planificación siendo esto algo esencial en un área operativa.

El personal no cuenta con la debida capacitación en programas utilitarios por lo que no están en la capacidad de realizar reportes. Además se encontraron muchos errores en la información registrada por lo que sería ideal contar con alarmas que se activen cuando se ingrese información de manera incorrecta.

Como antes fue mencionado, en el sistema muchas veces se almacenan virtualmente artículos que no corresponden a la bodega de reparaciones, la herramienta utilizada debería proporcionar información de estos artículos.

Una de las razones principales por la que la bodega es mal administrada es que no cuentan con una planificación para las reparaciones. Esta planificación debería considerar varios factores como el tiempo de estadía en la bodega, si pertenecen a algún cliente, si se cuenta con los insumos necesarios para poder finalizar por completo la reparación de cada producto, entre otros. Para una planificación efectiva es primordial que el personal disponga del conocimiento de todos los subprocesos para darle flexibilidad de las operaciones, es decir, poder colocar mayor personal en aquellos procesos con mayor demanda de trabajo.

Para una correcta planificación debe existir seguimiento periódico, lo que actualmente no se practica ya que hacerlo tomaría mucho tiempo por no tener la información estructurada para favorecer este fin. Por la falta de seguimiento se incurre en problemas como obsolescencia de productos, maltrato por largos tiempos de almacenamiento, exceso o déficit de inventario y la incapacidad de tomar acciones oportunas para evitar problemas.

Otro punto crítico detectado es la ausencia de indicadores que cuantifiquen y permitan valorar la gestión de la bodega de reparaciones. Actualmente existe un indicador que no tiene fundamento y no fomenta la mejora continua. Se debería contar con indicadores básicos que reflejen el desempeño del área y su gestión, que incentiven a mejorar aspectos claves y que sirvan para medir a los involucrados; además de estar actualizados.

Para buscar estandarizar las operaciones y retener el *know-how* dentro de la empresa, es necesario establecer procedimientos. Esto ayudará además a integrar más rápidamente al personal nuevo permitiéndole acceder a la información cuando tenga dudas sobre los pasos a seguir.

Una mejor gestión de la bodega de reparaciones se puede conseguir al reducir la cantidad de productos a reparar, por lo que no solo hay que concentrarse en el área sino también en la fuente de ingreso. Como resultado del análisis Pareto se apreció que la principal razón por lo que el buen estado de los productos se ve comprometido se debe a la mala manipulación interna de los productos mediante montacargas, siendo esta una gran oportunidad de mejora.

CAPÍTULO 4

4. PROPUESTAS E IMPLEMENTACIÓN DE CAMBIOS O MEJORAS.

En base a los problemas mencionados en el capítulo anterior se enlistaron una serie de posibles mejoras de las cuales se escogieron las que traerían mayor beneficio a la empresa. Las soluciones que se describirán a continuación fueron categorizadas en mejoras propuestas e implementadas.

La razón por la que no todas las mejoras fueron implementadas se debió a la inversión que requerían las mismas para poder ser ejecutadas, además del problema que significaría determinar si la compañía o el operador logístico asumirían dichos gastos, lo cual tomaría varios meses en solucionarse.

4.1 Mejoras Propuestas.

4.1.1 Diseño de Procedimientos Operativos de la Bodega de Reparaciones.

Siendo la coordinación y el orden elementos fundamentales para llevar a cabo una operación eficiente, el establecimiento de procedimientos se vuelve vital para la empresa. Esto permite además retener el conocimiento dentro de la institución y facilitar la integración de nuevos miembros de la empresa, asimismo como permitir el control en cada etapa de las actividades de la bodega de reparaciones.

El definir procedimientos y estandarizar paso a paso las actividades facilitan la búsqueda de soluciones a problemas potenciales para lograr una cultura de evaluación y mejora continua.

Como ya se mencionó anteriormente el área de reparaciones cuenta con cuatro operaciones: laminado (Ver apéndice G), pintado (Ver apéndice H), compra de repuestos (Ver apéndice I) y reconstrucción de embalaje (Ver

apéndice J); para las cuales se documentaron los procedimientos y diagramas de flujo.

Como se puede apreciar en los procedimientos, las actividades requieren de equipos de protección personal para reducir la incidencia de enfermedades ocupacionales y accidentes laborales. Actualmente no se cuenta con estos equipos ni se les da la importancia que ameritan, por lo que para conseguir una completa implementación se requeriría de una inversión no tan significativa, pero dado a que no existe una cultura de seguridad ninguna de las dos partes quiere correr con los gastos.

TABLA 2.

INVERSIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Total
Gafas transparentes (Policarbonato, Ventilación Lateral, incoloro)	\$ 8,70	6	\$ 52,20
Respirador Media Cara con filtros para labores con exposición a Gases y Vapores.	\$ 109,45	6	\$ 656,70
Guantes de Manipulación de sustancias químicas.	\$ 5,83	12	\$ 70,00
Overol de Drill.	\$ 19,67	6	\$ 118,02
Peto de PVC.	\$ 2,70	6	\$ 16,20
		TOTAL	\$ 913,12

El beneficio esperado como resultado del uso de los EPPs adecuados es difícil de calcular ya que no sólo se tendrá menor probabilidad de accidentes, sino también menor porcentaje de ausentismo por accidentes. Otro beneficio de desarrollar las operaciones con seguridad es el no tener que pagar indemnizaciones o recibir multas impuestas por la ley.

4.1.2 Propuesta de Establecimiento de un Sistema de Control de Velocidad en los Montacargas.

Para aumentar la eficiencia de una operación es necesario no solo enfocarse en las actividades de la misma sino también en su *input*, esto sería equivalente a no solo concentrarse en atacar las consecuencias sino mas bien a la causa raíz.

Luego de la evaluación realizada anteriormente utilizando la técnica Diagrama de Pareto se pudo concluir que la principal causa de ingreso de productos a reparación es por la mala manipulación interna del producto mediante montacargas.

La bodega cuenta con una correcta señalización para la circulación de montacargas en las que se establece el límite máximo de 10km/h. En caso de que el jefe de distribución nacional detecte a un montacarguista manejando a altas velocidades, está establecido que se impondrá una penalización monetaria para el conductor. Este sistema no está bien implementado porque el jefe no está todo el tiempo dentro de la bodega, por lo que el tener un sistema que grabe o alerte cada vez que un montacargas sobrepase el límite permitido se vuelve imprescindible.

Esta propuesta no solo tendría un impacto positivo en la reducción de productos averiados, sino también en la prevención de accidentes y daños del vehículo.

La bodega cuenta con 10 montacargas, siendo el costo unitario del equipo de control de velocidades de \$300. El sistema consiste en variar las revoluciones del motor de cada de vehículo con el fin de limitar la velocidad con la que pueda transitar dentro de la bodega. Además de incurrir en el costo del sistema de control de velocidades, se incrementa el costo y la frecuencia de mantenimiento.

4.2 Mejoras Implementadas.

4.2.1 Establecimiento de un Sistema de Control y Seguimiento de las Operaciones de la Bodega de Reparaciones.

Debido a los problemas mencionados en el capítulo anterior, se creó un sistema para controlar las operaciones de la bodega de reparaciones, que no solo ayuda a dar una visión más clara de la situación real de la bodega, sino también da apoyo para tomar decisiones en el futuro.

Se eliminaron campos que no agregan valor y para que no hayan errores al momento de ingresar la información, los campos tienen colores que los ayuda a los involucrados a identificar los campos que son su responsabilidad de llenar. Para que la información se encuentre estandarizada se realizaron listas desplegables para evitar errores de llenado (Ver figura 4.1), como es el caso de los campos CDR (Indica la sucursal de donde proviene el producto) y modelo (indica el modelo del producto ingresado), al evitar estos errores se contará con datos confiables.

DAÑO			
CLASIFICACION	DESCRIPCION		
	DAÑO 1	DAÑO 2	DAÑO 3
DB			
DB	ADE		
DB	BD		
DB	BFJ		
DB	BIF		
DB	BSD		
DB	BSI		
DB	BST		
DB	CDP		

FIGURA 4.1 LISTAS DESPLEGABLES DEL SISTEMA DE CONTROL

Con el fin de crear una cultura de responsabilidad y evitar errores de digitación, cuando se deba tipear la fecha de ingreso de un producto a la bodega de reparaciones, se limita a 5 días antes o después del día actual. Además para integrar la información y tener un enfoque más claro de la bodega, en el mismo se encuentran incluidos los registros de los artículos que pertenecen a los clientes, lo que no sucedía antes ya que la información de los clientes se encontraba separada de la información de las sucursales.

Ayudando a la descripción de los productos con más detalle, el jefe de reparaciones puede ingresar hasta 5 tipos de daños establecidos por la empresa (Ver apéndice L) y si el daño no se encuentra en la lista, podrá ingresar la información en el campo DAÑO NO DEFINIDO. Si se le desea dar seguimiento a un producto en especial, se creó el campo “DETECTADO EN” para describir el área responsable del daño del producto.

Con el fin de que exista un seguimiento diario de los productos en la bodega, se decidió crear campos en que se indican los procesos por los que necesita pasar un producto que ingresa a la bodega (Laminado, Pintado, Repuesto, Embalaje), además de la severidad del daño en cada proceso en una escala del 1 al 3 (1: Baja, 2: Media, 3: Alta). La severidad de cada proceso indica la cantidad de días máximos que se demorará en el mismo. La suma de todas las severidades de los procesos indicará una fecha estimada de finalización, la cual se toma como referencia más no como fecha límite. Cabe recalcar que los días establecidos para cada severidad fueron revisados y aprobados por el jefe de distribución (Ver figura 4.2). Si un producto es

finalizado después de la fecha estimada, se debe justificar la razón por la que no se reparó y además el jefe de reparaciones validará o no la justificación.

EMBALAJE	
SEVERIDAD	DIAS
1	1
2	10
3	30

EMBALAJE	SEVERIDAD EMBALAJE	LT EMBALAJE
SI	3	30
SI	3	30
SI	3	30
SI	3	30
SI	3	30

FIGURA 4.2 SEVERIDAD ESTABLECIDA POR PROCESOS

Para tener una ayuda visual de la situación actual de la bodega se creó un campo que indica los días transcurridos de cada producto en la bodega de reparaciones conjuntamente con un semáforo. Este sirve para observar el tiempo de estadía de los productos de forma más llamativa, siendo el color rojo síntoma de que se debe prestar atención inmediata al producto, amarillo que se debe dar seguimiento

y el color verde indicando que se encuentra dentro de los límites establecidos por la empresa. (Ver Figura 4.3)

SEMAFORO		
COLOR	OPERADOR	DIAS
ROJO	>=	10
AMARILLO	>=	5
VERDE	<	5
DIAS ESTIMADOS DE REPARACION	DIAS TRANSCURRIDOS	DAÑOS
0	● 16	
0	● 7	
0	● 7	
0	● 4	
0	● 403	
0	● 1	
0	● 1	

FIGURA 4.3 SEMÁFORO DE DÍAS TRANSCURRIDOS

Los días transcurridos de cada producto son actualizados automáticamente a diario, sólo se dejarán de actualizar cuando se haya hecho la transacción de salida.

Para planificar la producción diaria de la bodega de reparaciones, se decidió separar por procesos los productos ingresados al sistema para poder designar la cantidad de operadores para cada uno.

Diariamente el jefe de reparaciones imprime los pendientes de cada proceso y asigna prioridades de trabajo para cada uno del 1 al 3 (1: Muy Importante, 3: Puede Esperar). Después de esto podrá ver la cantidad de trabajo en cada proceso por lo que puede distribuir con mayor claridad su personal. (Ver figura 4.4)

NO MODIFICAR FILTROS					COLOR	OPERADOR	DIAS
					ROJO	>=	10
					AMARILLO	>=	5
					VERDE	<	5
FECHA	05/06/2012						
PINTADO							
ACTUALIZAR TABLA DINAMICA							
MODELO	RC088	SERIE	DESCRIPCION	DAÑOS	DIAS TRASCURRIDOS	FECHA ESTIMADA DE REPARACION	¿PERTENECE A CLIENTE?
☒ CDE35LMBX-9	☒ 4244	☒ 160811070171	☒ COCINA 35 DUF	☒	☒ 92	☒ 10/10/2011	NO
☒ RMT81XITAEB0	☒ 1	☒ 1007A321845	☒ REFRIGERADOR	☒	☒ 592	☒ 05/07/2010	NO
	☒ 7438	☒ 1008A319358	☒ REFRIGERADOR	☒	☒ 253	☒ 08/06/2011	NO
	☒ 7502	☒ 1006A303046	☒ REFRIGERADOR	☒	☒ 256	☒ 05/06/2011	NO
☒ RML10WJEEB0	☒ 7607	☒ 1120175436	☒ REFRIGERADOR	☒	☒ 223	☒ 01/06/2011	NO
☒ TBS19ZCSS0	☒ 7448	☒ 1009A304327	☒ REFRIGERADOR	☒	☒ 266	☒ 26/05/2011	NO
☒ RDE7115FYASE0	☒ 10018	☒ 1045545627	☒ REFRIGERADOR	☒	☒ 78	☒ 11/12/2011	NO

FIGURA 4.4 PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR PROCESO

Existe un campo llamado “Justificación” el cual está destinado para que el personal operativo lo llene y al final del día entregue al jefe de reparaciones los comentarios

indicando la razón por la cual no se pudo trabajar o indicando el estado del producto. Esta justificación ayudará a argumentar las razones por las que no se pudo finalizar el producto en la fecha estimada. El jefe inmediato podrá medir el desempeño de la bodega de una manera más confiable ya que una justificación no válida afecta directamente a los indicadores nombrados más adelante.

Para poder contabilizar los productos que están digitalmente asignados en la bodega de reparaciones y que no deben pasar por este proceso, se creó una hoja adicional. Esto permite que los indicadores calculados no se vean afectados por productos que no corresponden al área. En esta hoja se sigue el mismo esquema de tener los campos a llenar diferenciados por colores según la persona que deberá encargarse de su llenado. Así mismo, se encuentran sin color aquellos campos que contienen fórmulas que no deben ser alterados. Se debe actualizar diariamente. Esta hoja mostrará un resumen indicando los ingresos y salidas de productos mensualmente.

Se tiene en el archivo hojas ocultas que consolidan la información descrita anteriormente y que permiten el cálculo de los indicadores.

En la hoja de indicadores se tienen los siguientes:

- # REPARADOS MENSUAL: Indica la cantidad de artículos que han sido reparados por mes.
- # TERMINADOS A TIEMPO: Indica la cantidad de artículos que han sido reparado antes de la fecha estimada.
- # NO TERMINADOS A TIEMPO: Indica la cantidad de artículos que han sido reparados después de la fecha estimada y los que aún no tienen fecha de finalización y se han pasado de la fecha estimada.
- JUSTIFICADOS: Indica la cantidad de artículos que no han sido terminados a tiempo pero cuentan con una justificación válida.
- NO JUSTIFICADOS: Indica la cantidad de artículos que no han sido terminados a tiempo y no cuentan con una justificación válida.

- TIEMPO PROMEDIO DE PERMANENCIA: # de días en promedio que TODOS los artículos se encuentran en la bodega de reparaciones.
- TIEMPO PROMEDIO DE PERMANENCIA CLIENTES: # de días en promedio que los artículos de clientes se encuentran en la bodega de reparaciones.

Adicionalmente estos indicadores se grafican para dar una ayuda visual a la persona que esté consultándolos.

Para asegurar que los usuarios de la herramienta no alterarán la formulación o los datos, se decidió asignar a una sola persona la responsabilidad de la actualización de fórmulas (no se las pueden actualizar en todo el libro de cálculo ya que lo haría muy pesado y lento para operar con las computadoras asignadas). Esta persona encargada puede hacer las modificaciones ingresando su clave.

Para garantizar el correcto uso de la herramienta, se le dio una capacitación a los involucrados de conocimientos básicos de Excel que necesitarán en el uso diario. La capacitación duró una semana, 1 hora diaria. En esta

capacitación se resolvieron ejercicios reales, sobre el uso de la herramienta.

4.2.1.1 Determinación del Cuello de Botella de la Bodega de Reparaciones.

La herramienta hizo posible realizar un análisis para determinar la causa más frecuente de incumplimiento de la fecha estimada de reparación y se pudo observar claramente que el proceso con mayor cantidad de productos pendientes y que es necesario en la reparación de todos los productos es el embalaje (Ver tabla 3). En muchos casos este proceso no implica únicamente re empaquetar el producto, sino reconstruirlo a partir de partes de otros cuando no se cuenta con el embalaje. Este proceso toma varios días, dependiendo del daño a reparar, por lo que los operadores asignados a este proceso no pueden colaborar en los demás.

TABLA 3
CAUSAS PRINCIPALES DE INCUMPLIMIENTO DE LA
FECHA ESTIMADA DE REPARACIÓN

CAUSA DE INCUMPLIMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EMBALAJE EN PROCESO	103	64%
COTIZAR VIDRIOS	19	12%
PINTURA EN PROCESO	19	12%
SE NECESITA REPUESTO DE PLANTA	8	5%
SE REQUIERE VIDRIO DE PLANTA	7	4%
VIDRIO ROTO	4	2%
RAYADO EL GABINETE	1	1%
RESPALDO ROTO	1	1%
TOTAL GENERAL	162	

Para los clientes es muy importante no solo tener un producto en buenas condiciones sino también que tenga una correcta presentación para poderlo comercializar. Es por esto que exigen que el embalaje esté en excelentes condiciones y sea el correspondiente al producto empacado.

Siendo una gran cantidad de productos importados los que comercializa la empresa, el daño del

embalaje de estos artículos implica tener que realizar una importación gestionada directamente con sucursales de la empresa en otros países. Debido al constante envío de productos se aprovecha un porcentaje del espacio del contenedor para así transportar embalaje sin costos adicionales por movilización. Siendo el porcentaje disponible para la transportación del embalaje muy pequeño con relación al volumen de ventas de las sucursales y por lo tanto no rentable para ellas darle prioridad. Para agravar la situación, nacionalmente, con la finalidad de tener al mínimo los gastos, el encargado de la compra de embalajes no se permite adquirir producto que sobrepase este porcentaje. Esto lo hace sin contemplar los beneficios que significaría para la empresa ya que su desempeño es únicamente medido por los gastos que incurre el área de distribución.

4.2.2 Establecimiento de un Sistema de Logística Inversa para el Retorno de Embalajes.

Analizando la cadena de suministro y el flujo del embalaje aguas abajo, se identificó una alternativa para conseguir aliviar los efectos del problema de suministro que este causa.

La mayoría de los clientes que comercializan los productos prestan servicio de instalación, dejando el embalaje en manos del usuario quien ya no hará uso de este y probablemente lo deseche.

Se desarrolló un programa que consiste en comprar al cliente este embalaje, quien de caso contrario no obtendría ningún ingreso adicional a partir de él, y que para la empresa beneficiaría mucho creando una situación ganar-ganar.

Con el esquema que se plantea resulta mucho más económico y rápido que realizar una importación en la que el vendedor no está interesado en realizar la venta. (Ver apéndice K)

4.2.3 Establecimiento de un Sistema de Control para la Adquisición de Embalajes

Con el fin de poder controlar el proceso de abastecimiento de embalaje, se decidió ponerle un límite de tiempo a las transacciones internas al momento de hacer solicitudes de compra de embalaje al exterior. Pasado este tiempo, se tomaría la decisión de comprar embalaje genérico nacionalmente para que los operadores puedan reconstruir artesanalmente el embalaje necesario. Este tiempo lo definió la empresa para cada categoría de productos analizando el tiempo de respuesta de los proveedores. (Ver apéndice M)

4.3 Resultados.

La implementación de las mejoras tomó más tiempo del inicialmente previsto debido a que el personal no contaba con los conocimientos necesarios de programas utilitarios, por lo que se tuvo que dar capacitación para solucionar este problema. Además de esto se apreció una adversidad al cambio ya que los operadores preferían un esquema de trabajo sin control ni lineamientos.

El programa de retorno de logística inversa para el embalaje tuvo gran acogida desde un inicio entre los clientes a quienes se les propuso la idea. Con este sistema obtienen ingresos adicionales sin mayor esfuerzo.

Con ayuda del sistema de control para la adquisición de embalaje se eliminó la mentalidad de concentrarse en solo ahorrar sin tomar en cuenta necesidades del área de reparaciones, sino también el analizar los posibles beneficios.

Se puede apreciar que la implementación del sistema de control de velocidades de montacargas es de vital importancia ya que reduciendo la cantidad de productos averiados se consigue reducir el nivel de trabajo del área, facilitando la ejecución de todos los subprocesos.

CAPÍTULO 5

5. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN Y AUDITORIA

5.1 Estandarización de la Información.

Una vez implementado el sistema de control se apreciaron cambios inmediatos en la utilidad de la información. Los errores en el ingreso de la data se eliminaron lo cual trae muchos beneficios, uno de los principales es el seguimiento a cada artículo que es ingresado física y virtualmente a la bodega de reparaciones. Incluso se puede llevar trazabilidad lo que permite el análisis de causas cuando se presentan problemas con el servicio brindado y medir el desempeño de los trabajadores.

Al aumentar la confiabilidad y organización de la base de datos, se consigue tener una mejor visión del estatus de la bodega de forma

diaria para hacer la planificación acorde a las necesidades que surgen. Además la estructura de la información hace resaltar aquellos parámetros de mayor importancia para su monitoreo periódico, por ejemplo, el tener los artículos pendientes distribuidos según el subproceso por el que tienen que pasar, permite ver la carga laboral según cada operación para asignar a los trabajadores.

Una buena gestión de una bodega no estaría completa sin alertas que notifiquen cualquier irregularidad en un campo crucial de control, por lo cual de existir inconvenientes se activan semáforos de aviso cuando existen situaciones de precaución y de acción inmediata. Se puede ver estos semáforos en los días transcurridos por artículos para llevar un control en el nivel de servicio. En caso de ingresar información de forma equivocada o en un lapso fuera del rango aceptado se activan mensajes de atención con la finalidad de incrementar la atención del digitador y de crear una cultura de organización y puntualidad.

Con la riqueza de la información brindada por el sistema de control se pueden generar gran variedad de informes y cuadros

comparativos que ayudarán a tomar decisiones clave, sólo dependerá de la información que se requiera para organizar la data.

5.2 Mejora en los Indicadores.

Se eliminó el indicador que existía anteriormente, para ser remplazado por un grupo de indicadores más orientados al seguimiento periódico de aspectos relevantes para la supervisión. Estos indicadores se pueden reflejar en la ventana de tiempo que se desee, pero por preferencias de la compañía se escogió que sea de forma mensual. Al mismo tiempo se lleva un monitoreo diario para tomar acciones correctivas y preventivas para los productos que no han sido reparados a tiempo ya sean justificados o no justificados respectivamente. Esto presenta un gran beneficio ya que estas alertas no solo se quedan registradas sino que favorecen a tomar medidas de solución.

5.3 Menor Cantidad de Productos.

Con ayuda del sistema de control se pudieron identificar artículos que debido al tiempo de permanencia en la bodega han pasado a ser obsoletos y económicamente no rentables para reparar. En

esta clasificación se separaron aproximadamente 500 artículos para ser vendidos como productos que presentan daños estéticos pero funcionales y casi 80 productos fueron clasificados para dar de baja físicamente y en el sistema. Con esto se logró un retorno de dinero de al menos \$250K, considerando un precio mínimo de venta de \$500 por artículo.

Con estas acciones se depuraron los productos almacenados en la bodega para que los indicadores sean lo más cercanos a la realidad. De no haber realizado esta clasificación se apreciarían en los registros productos en los que no sería rentable invertir tiempo o recursos.



FIGURA 5.1 BODEGA ORGANIZADA DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Conjuntamente se empezó a trabajar en evitar futuras obsolescencias. Siendo identificado el proceso de embalaje como el cuello de botella, se creó el programa de retorno de embalaje y el procedimiento para control de inventario de embalaje con el fin de que la falta de embalaje no sea una causa de retraso o paralización de la producción.

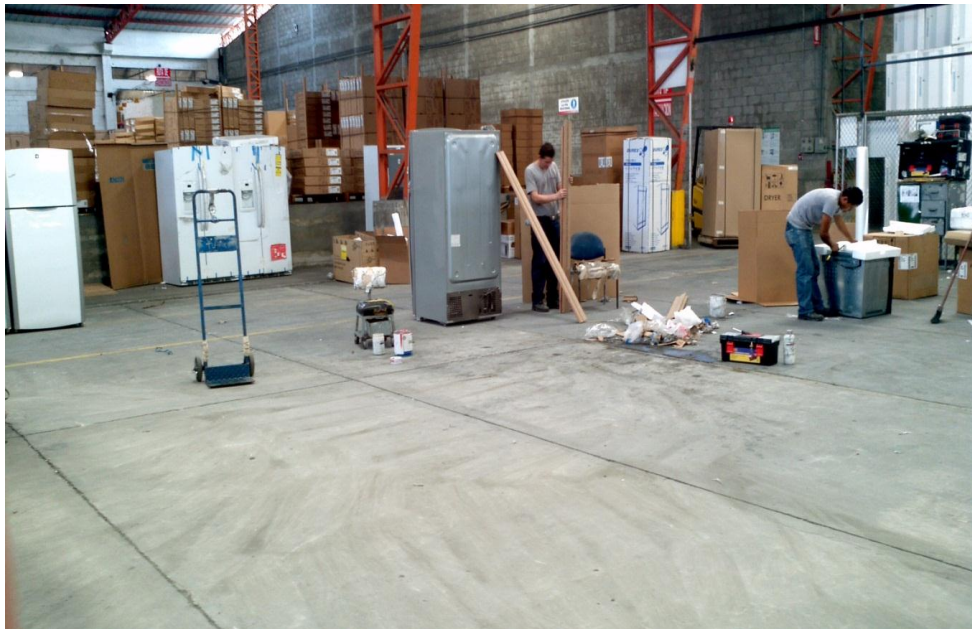


FIGURA 5.2 BODEGA DE REPARACIONES CON MENOR CANTIDAD DE PRODUCTOS

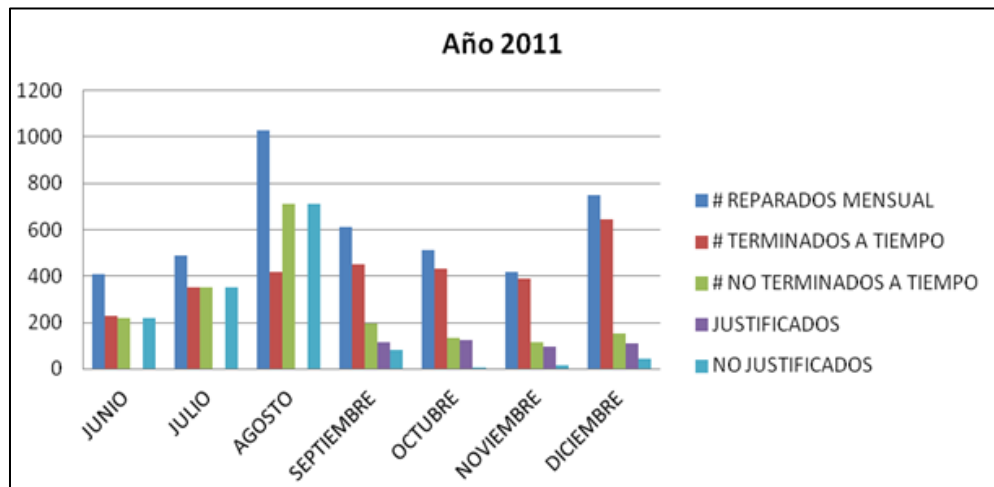


FIGURA 5.3 GRÁFICO DE BARRAS-INDICADORES DE LA BODEGA DE REPARACIONES

**TABLA 4
INDICADORES DE LA BODEGA DE REPARACIONES**

INDICADORES 2011	MES						
	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
# REPARADOS MENSUAL	406	489	1028	612	512	416	747
# TERMINADOS A TIEMPO	230	351	416	452	432	387	645
# NO TERMINADOS A TIEMPO	219	352	711	196	132	114	154
JUSTIFICADOS	0	0	0	115	124	97	112
NO JUSTIFICADOS	219	352	711	81	8	17	42

En la tabla se ven reflejados los resultados de la implementación de la herramienta. Se puede apreciar que la proporción de número de artículos no terminados a tiempo se ha reducido considerablemente. Comparando los meses de septiembre, octubre y noviembre contra julio notamos una reducción de 44%, 63% y 68% respectivamente (Ver Tabla 4). En agosto de 2011 se aprecia un comportamiento diferente debido a que en este mes se realizó la clasificación de productos para venta de segunda mano y para ser destinados a destrucción. Esta mejora se debe a la mejor organización del talento humano para que realice operaciones que den continuidad al flujo de productos reparados, dando preferencia a aquellos productos clasificados como prioridad. (Ver figura 5.4)

Con ayuda de esta herramienta que proporciona registros de los productos que no han sido terminados a tiempo y no han sido correctamente justificados se pueden tomar acciones correctivas que mejoren el desempeño de los trabajadores del área.

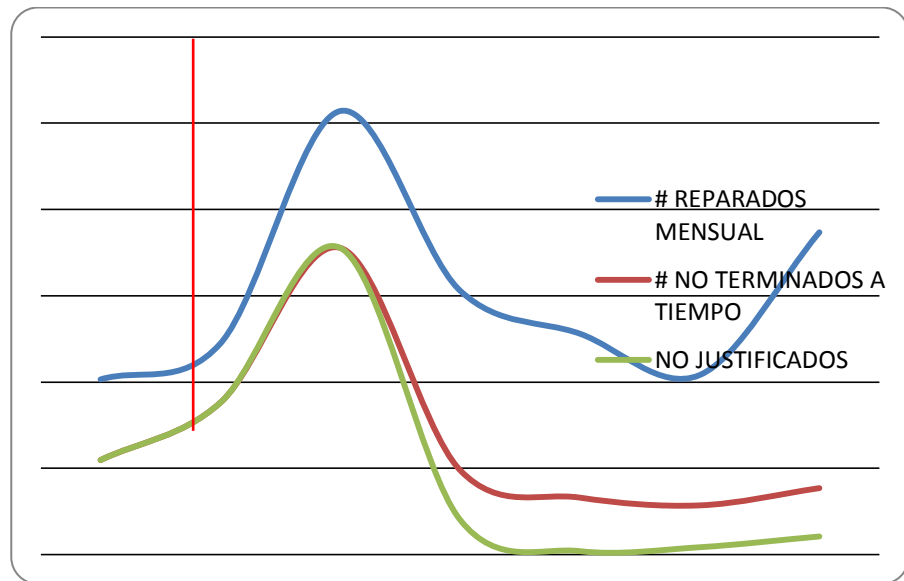


FIGURA 5.4 GRÁFICO LINEAL DE LOS INDICADORES DE LA BODEGA DE REPARACIONES

Con ayuda del sistema de logística inversa, apoyados con el control diario de inventario de embalaje se ha aumentado la disponibilidad de los insumos por lo que ahora la cantidad de productos a medio reparar ha disminuido en gran medida. La cantidad de artículos terminados a tiempo aumenta a partir del mes de agosto que se realizó la implementación. Comparando el mes de julio con agosto se aprecia un incremento del 19%, contra septiembre un 29%, octubre un 23% y así se mantiene la tendencia en los siguientes meses. Esto marca una gran diferencia porque el subproceso de embalaje era el cuello de botella de la operación. (Ver anexo N.) Los productos “PR EXT CAR 11-11G 2002” y

“TAPA EMP PRISM-IMAG TOTVIE2010”, señalados en amarillo, son claros ejemplos de que existe una mayor disponibilidad de material de empaque y que por lo tanto las salidas de producto reparado incrementan.

Como indicador de la mejora en el nivel de servicio brindado a los clientes, se calculó el porcentaje de productos a terminados a tiempo con relación al total de productos almacenados por mes. El cálculo para los meses desde junio hasta diciembre del 2011 fue de 51%, 50%, 37%, 70%, 77%, 77%, 81%, respectivamente. Esto muestra un incremento de la disponibilidad de los productos solicitados por los clientes, aumentando el nivel de satisfacción.

5.4 Contribución al Cuidado del Medio Ambiente.

Con la creciente preocupación por el medio ambiente, se han creado nuevas normas e imposiciones gubernamentales para reducir la contaminación y afectación al entorno. Existe una tendencia a analizar todos los procesos y encontrar oportunidades de mejora con el fin de minimizar el impacto ambiental así como la creación de conciencia ambiental a todo nivel jerárquico.

Con esto en mente, se identificó una oportunidad que además de favorecer el nivel de servicio brindado por la empresa y a los clientes, contribuye al cuidado del medio ambiente impulsando el reciclaje. Con esta propuesta ambientalmente amigable se logró reducir los costos en el abastecimiento de material de embalaje, que los clientes tengan un ingreso adicional sin mayor esfuerzo y menores repercusiones negativas a nivel ambiental, estableciendo una relación ganar-ganar.

5.5 Auditoría.

Luego de la implementación se consideró necesario realizar un monitoreo para determinar el éxito del impacto de la herramienta e identificar oportunidades de mejora. Luego de un mes de haber implementado completamente lo planificado se realizó la medición.

5.5.1 Checklist y Esquema de Auditoría.

Con el fin de asegurar que el uso de la herramienta es el adecuado para obtener los resultados deseados en la gestión de la bodega se procedió a realizar la auditoría los últimos días del mes de noviembre siguiendo el checklist y esquema presentado a continuación.

TABLA 5
PLANIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA

		Septiembre 2011	
N°	Actividades a revisar	jueves 29	viernes 30
1	Actualización diaria de herramienta	x	
2	Registros de producción diaria	x	
3	Ajuste de la planificación a las necesidades	x	
4	Correcto ingreso de los campos	x	
5	Conocimiento del manual	x	
6	Cumplimiento del manual	x	
7	Interpretación de los indicadores		x
8	Seguimiento a productos retrasados		x
9	Alarmas visuales		x
10	Cumplimiento de la planificación diaria		x
11	Distribución de carga laboral		x

TABLA 6
CHECKLIST DE LA AUDITORÍA

CHECKLIST			
N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha actualizado diariamente el archivo?		
2	¿Se imprimen diariamente los registros?		
3	¿Se guardan los registros de las planificaciones?		
4	¿Se ha realizado la planificación diaria según las necesidades?		
5	¿Están establecidas correctamente las prioridades de reparación?		
6	¿Se han justificado los productos que no han sido reparados a tiempo?		
7	¿Se han puesto observaciones concretas y que agregan valor en las justificaciones?		
8	¿El personal tiene a la mano el manual de uso de la herramienta?		
9	¿Se cumple con los pasos establecidos en el manual?		
10	¿Se interpretan correctamente los indicadores?		
11	¿Existe coherencia entre la severidad asignada y el tiempo estimado de reparación?		
12	¿Se han revisado los semáforos de los días transcurridos en bodega?		
Total			

5.5.2 Resultados de la Primera Auditoría.

Se realizó la auditoría según la planificación contando con la participación del personal administrativo y operativo de la

bodega de reparaciones. El checklist presentado a continuación muestra las novedades encontradas.

TABLA 7
RESULTADOS DE LA 1ERA. AUDITORÍA

CHECKLIST			
N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha actualizado diariamente el archivo?	x	
2	¿Se imprimen diariamente los registros?	x	
3	¿Se guardan los registros de las planificaciones?		x
4	¿Se ha realizado la planificación diaria según las necesidades?	x	
5	¿Están establecidas correctamente las prioridades de reparación?		x
6	¿Se han justificado los productos que no han sido reparados a tiempo?	x	
7	¿Se han puesto observaciones concretas y que agregan valor en las justificaciones?		x
8	¿El personal tiene a la mano el manual de uso de la herramienta?	x	
9	¿Se cumple con los pasos establecidos en el manual?	x	
10	¿Se interpretan correctamente los indicadores?	x	
11	¿Existe coherencia entre la severidad asignada y el tiempo estimado de reparación?	x	
12	¿Se han revisado los semáforos de los días transcurridos en bodega?	x	
Total		75 %	25%

- No se establecen prioridades de reparación correctamente. Se deben asignar numéricamente del 1 al 3. Solo se utiliza el número 1.
- El justificativo está diseñado para escribir las causas por las que no se puede reparar el producto en el tiempo calculado, no para ingresar comentarios de otro tipo.
- No existe consistencia en el establecimiento de prioridades. Un mismo producto presenta prioridad 1 en un día determinado, no es reparado, y días después aparece sin prioridad alguna.

Ejemplo: el 15 de agosto del 2011, el producto MA041XMEEES0 del RC088-4093, con 135 días en bodega presenta prioridad 1. Después de 6 días, debiendo haber sido completamente reparado, sigue en bodega y no se le asignó prioridad nuevamente. Esto se debió a que se le asignó prioridad sin considerar que no se tenía embalaje en inventario.

MODELO	SERIE	D E S	D A Ñ	DIAS TRANSCURRIDO	FECHA ESTIMADA FINALIZACION REPARACION	PRIORIDAD	
GWC04FASSAC	4199	11021237D04	VI	305	15/02/2011	1	Masilla - Pint
JES771SK	1	11030529C01	M	188	13/06/2011	1	Califi
LMA15932PBASO	4185	1107534986	LA	76	02/10/2011		X
LMS18500XKBB1	4244	1108527290	LA	41	06/11/2011		X
MA041XMEESO	4093	1122187089	RE	135	04/08/2011	1	(Califi)
MGT81XITAES1	3027	1007100000					

**FIGURA 5.5. INCONSISTENCIAS HALLADAS EN LA AUDITORÍA-
PINTADO**

JC033SEMSS	1010	1105L110571		47	07/11/2011		
LMA15932PBASO	4132	1010559117		120	26/08/2011		
		1105556296		120	26/08/2011		Lijado y P
	4185	1107534986		82	02/10/2011		
LMS18500XKBB1	4244	1108527290		47	06/11/2011		
MA041XMEESO	4093	1122187089		141	05/08/2011		

**FIGURA 5.6. INCONSISTENCIAS HALLADAS EN LA AUDITORÍA-
EMBALAJE**

5.5.3 Hallazgos de la Auditoría

Los resultados encontrados en la primera auditoría muestran que la implementación del sistema de control está bien encaminada, los aspectos más críticos se cumplen pero todavía existen falencias que se deben mejorar. La clave del éxito de esta implementación radica en darle seguimiento para asegurar su eficacia y compromiso del personal involucrado. Con este fin se recomienda a la empresa hacer auditorías periódicas, similares a la realizada buscando una cultura de mejora continua.

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 Conclusiones.

1. El servicio de reparaciones es muy valioso para la empresa porque implica un contacto directo con los clientes a quienes se quiere brindar un gran nivel de servicio para fortalecer los vínculos. Es por esta razón no se le debe quitar importancia al considerar opciones de mejora.
2. El diagnóstico situacional, mediante observación directa, entrevistas al personal y análisis de datos históricos, reveló que los problemas que enfrentaba el área de reparaciones eran: gran cantidad de productos almacenados, largos tiempos de reparación, herramienta de control del área es desconfiable y falta de flexibilidad en los subprocesos de reparaciones.

3. La causa principal de ingreso de productos averiados a la bodega se debe al incorrecto manipuleo interno de los artículos movilizados en montacargas con un 35% del total de fuentes de entrada existentes.
4. La causa principal de demora en el proceso de reparaciones es el subproceso de embalaje, con 64% del total de causas existentes de incumplimiento de fecha estimada de reparación, ya que no se cuenta con inventario necesario para abastecer al mismo y la reconstrucción toma mucho tiempo.
5. Para mantener el control de la cantidad de materias primas e insumos almacenados es importante llevar un control de inventario, se implementó el documento kardex con esta finalidad.
6. La herramienta de control implementada permite la asignación de prioridades y distribución del personal para planificar la producción diaria lo cual es indispensable para dar un buen nivel de servicio. Esto se vería reforzado si se llegan a implementar los procedimientos sugeridos considerando los equipos de protección personal para cada proceso.

7. La creación de indicadores es de extrema importancia para poder medir el grado de éxito del trabajo realizado y controlar el desempeño. Según sus resultados permite tomar acciones tras identificar irregularidades.
8. La herramienta de control permite llevar un seguimiento periódico de las operaciones, evitando la acumulación de consecuencias negativas al tomar acciones preventivas y correctivas con ayuda de información estandarizada.
9. El porcentaje de número de artículos no terminados a tiempo disminuyó en un 58,3% en promedio de los meses de septiembre, octubre y noviembre, con relación al mes de julio; siguiendo una tendencia decreciente.
10. El porcentaje de número de artículos terminado a tiempo incrementó en un 23,67% en promedio de los meses de septiembre, octubre y noviembre, con relación al mes de julio.
11. Con la reclasificación de productos que se tenían almacenados y olvidados, para ser vendidos como productos de segunda mano, se logró un retorno de dinero de al menos \$250K, considerando un precio mínimo de venta de \$500 por artículo.
12. El nivel de servicio de los meses desde junio hasta diciembre del 2011 fue de 51%, 50%, 37%, 70%, 77%, 77%, 81%,

respectivamente. Esto muestra un incremento de la disponibilidad de los productos solicitados por los clientes, aumentando el nivel de satisfacción.

13. Una adecuada planificación hace posible una distribución de recursos en áreas prioritarias fortaleciendo la flexibilidad del personal.
14. El programa de logística inversa y el control de inventario de embalaje atacaron la principal causa de demora reduciendo el tiempo de permanencia en la bodega. Al minimizar el tiempo de estadía se evita la obsolescencia de los productos almacenados.

6.2 Recomendaciones.

1. Implementar los procedimientos sugeridos lo cual permitirá retener el conocimiento dentro de la institución y facilitar la integración de nuevos miembros de la empresa, asimismo como permitir el control en cada etapa de las actividades de la bodega de reparaciones.
2. Implementar un sistema de control de velocidades para los montacargas ya que se atacaría la causa principal de ingreso

de productos a la bodega de reparaciones. Adicionalmente ayuda a la prevención de accidentes y daños del vehículo.

3. Capacitar al personal involucrado en el manejo de programas utilitarios para que puedan hacer uso de la herramienta y contribuir con sugerencias para mejorar la misma.
4. Definir las responsabilidades tanto de la empresa como del operador logístico para evitar conflictos y garantizar la fluidez de la ejecución de proyectos de mejora.
5. Dar seguimiento periódico al control de inventario para evitar desabastecimientos y sobreabastecimientos tanto de material de empaque como de insumos.
6. Usar equipos de protección personal adecuados a la labor desarrollada.

APÉNDICES

Apéndice A.	Organigrama del Operador Logístico.
Apéndice B.	Análisis Causa-Efecto de Gran Cantidad de Productos Almacenados en la Bodega de Reparaciones.
Apéndice C	Análisis de Causa-Efecto de largos tiempos de reparación
Apéndice D	Análisis de Causa-Efecto de la Falta de Confiabilidad de la Herramienta de Control de Ingresos y Salidas
Apéndice E	Análisis de Causa-Efecto de la Baja Flexibilidad en los Procesos de Reparaciones
Apéndice F	Análisis Pareto de Ingreso de Reparaciones.
Apéndice G	Procedimiento de Laminado
Apéndice H	Procedimiento de Pintado
Apéndice I	Procedimiento de Cambio de Repuestos
Apéndice J	Procedimiento de Embalaje
Apéndice K	Procedimiento de Retorno de Embalaje
Apéndice L	Nomenclatura de Daños y su Clasificación
Apéndice M	Procedimiento de Control De Inventario de Embalaje
Apéndice N	Inventario de Material de Embalaje

BIBLIOGRAFÍA

1. ANDRIS FREIVALDS, BENJAMIN NIEBEL, Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo, Onceava edición, Alfaomega, 2004
2. DONALD BOWERSOX, Administración y logística en la cadena de suministro, Segunda edición, McGraw-Hill, 2007
3. JULIO ANAYA, Logística integral- La gestión operativa de la empresa, Tercera edición, Alfaomega, 2007
4. KRAJEWSKY J. LEE & RITZMAN P. LARRY, Administración de Operaciones Estratégicas y Análisis, McGraw-Hill, Quinta edición, 2000.