

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

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

**“Diagnóstico del nivel de servicio en una empresa plástica y
desarrollo de un plan de mejoras”**

TESIS DE GRADO

Previo la Obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Presentada por:

Walter Rodrigo Zamora Morán

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2004

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis padres y a todas las personas que de alguna manera colaboraron en el desarrollo de mi tesis.

DEDICATORIA

A mis padres

A mi hermano

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Francisco Andrade S.
SUBDECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

Ing. Jorge Abad M.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Nelson Cevallos B.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

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

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

Walter Rodrigo Zamora Morán

RESUMEN

Descripción del ámbito de la tesis

El desarrollo de esta tesis se centra en el campo de la logística operacional y la ingeniería de métodos, debido a que el diagnóstico que se realiza para el análisis de las operaciones está dirigido a todos los procesos que afectan el nivel de servicio de la empresa, así como al manipuleo de los productos y al respectivo almacenamiento de los mismos.

Descripción del problema

El nivel de servicio para esta empresa se basa en las entregas a tiempo (un pedido entregado a tiempo debe estar dentro de dos días), en la entrega completa de los productos solicitados por el cliente, atención de reclamos, devoluciones, e información que se proporciona al cliente.

La principal razón que ocasiona que el nivel de servicio no alcance los estándares requeridos por la gerencia es la insatisfacción del cliente. En la actualidad se tienen problemas en lo referente al despacho completo de los pedidos, siendo las posibles causas que produce este hecho: la falta de

inventario de productos, falta de conocimiento por parte de las personas a cerca de la ubicación de los productos, demoras en el despacho de productos fábrica – bodega, entre otras.

A parte del problema de despacho completo de los pedidos, también se tienen problemas en las entregas a tiempo, principalmente debido a la búsqueda de los productos en el interior de la bodega, así como la búsqueda de los pedidos preparados para su posterior embarque al camión repartidor, el tiempo que toma contar unidad por unidad artículos de pequeña dimensión, falta de transporte para realizar las entregas, el tiempo que se toma en aprobar un pedido, entre otras.

Finalmente la falta de espacio es otro problema puesto que se tienen espacios muy reducidos para trabajar, artículos ubicados en medio de los pasillos que obstaculizan el paso y que dan lugar a que se tengan demoras en el trabajo que se realiza internamente en la bodega.

Metodología a seguir

Los pasos a seguir para realizar el diagnóstico integral del nivel de servicio es el siguiente:

1. Análisis del mercado y clientes, con el propósito de conocer la situación actual de los problemas presentes en el nivel de servicio desde un punto de vista global, y de esta manera determinar el grado de atención que prestamos a nuestros clientes, sean estos de clasificación A, B, o C.
2. Estudio de la satisfacción laboral de las personas con el objeto de identificar los problemas que afectan a la productividad laboral.
3. Análisis de los procesos que influyen en el nivel de servicio, y de esta manera identificar los principales problemas, para luego analizarlos con el objetivo de encontrar una solución.
4. Análisis de la tecnología usada en las diferentes operaciones.
5. Desarrollo de planes de acción a los problemas encontrados, a fin de cumplir con el objetivo de este proyecto.

Objetivo de la Tesis

El principal objetivo de este proyecto consiste en desarrollar planes de acción que permitan dar una solución óptima y eficiente a los problemas que afectan el nivel de servicio, y contribuir de esta manera al crecimiento de la empresa.

Resultados que se esperan

Entre los principales resultados que se esperan una vez realizada la Implementación de los principales planes de mejora son los siguientes:

- Mejoramiento de las entregas a tiempo.
- Mejor organización de los productos en el interior de la bodega.
- Cultura orientada a trabajar con calidad.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ÍNDICE GENERAL.....	V
ABREVIATURAS.....	IX
SIMBOLOGÍA.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
ÍNDICE DE PLANOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	
1. ANTECEDENTES.....	2
1.1 Importancia de la Tesis.....	2
1.2 Objetivos de la Tesis.....	3
1.3 Metodología utilizada.....	3
1.4 Estructura de la Tesis.....	4
CAPÍTULO 2	
2. ASPECTOS EMPRESARIALES.....	7
Introducción.....	7

2.1 Historia de la empresa.....	7
2.2 Organigrama de la empresa.....	9
2.3 Productos.....	11
2.4 Enfoque empresarial.....	13
Conclusión.....	16

CAPÍTULO 3

3. TECNICAS PARA ANALIZAR PROBLEMAS.....	18
Introducción.....	18
3.1 Técnicas aplicables para el desarrollo del proyecto.....	18
3.2 Diagramas de procesos.....	19
3.3 Estudio de tiempos con cronómetros.....	24
3.4 Manejo y flujos de materiales.....	31
3.5 Flujos de llegada de pedidos.....	34
3.6 Análisis ABC.....	38
Conclusión.....	41

CAPÍTULO 4

4. DIAGNOSTICO INTEGRAL DE LAS OPERACIONES.....	42
Introducción.....	42
4.1 Situación del Mercado y Clientes.....	43
4.2 Estudio de la Satisfacción laboral.....	55

4.3 Estructura Organizacional de la bodega de producto	
terminado.....	64
4.3.1 Organigrama funcional.....	67
4.3.2 Descripción de cargos.....	68
4.4 Análisis de los procesos.....	69
4.4.1 Flujo del pedido.....	71
4.4.2 Reclamos y Devoluciones.....	90
4.4.3 Despachos fábrica-bodegas.....	93
4.4.4 Recepción de productos en bodega.....	99
4.5 Análisis de la tecnología utilizada.....	104
Conclusión.....	108

CAPÍTULO 5

5. DESARROLLO DE UN PLAN DE MEJORA.....	111
Introducción.....	111
5.1 Determinación de los principales puntos de atención.....	111
5.2 Desarrollo de planes de mejora para la solución de los	
problemas.....	116
5.3 Resultados de la implementación de los principales planes	
de mejora.....	134
Conclusión.....	138

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 140

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Construcción de un Histograma de Frecuencias.....	37
Tabla 2	Cálculo de la Frecuencia Relativa.....	38
Tabla 3	Ejemplo de aplicación del Análisis ABC.....	39
Tabla 4	Clasificación ABC.....	41
Tabla 5	Resultado del Análisis ABC.....	41
Tabla 6	Registros de Causas de pedidos detenidos de Contado en Enero 2003.....	48
Tabla 7	Registros de Causas de pedidos detenidos de Contado en Febrero 2003.....	48
Tabla 8	Registros de Causas de pedidos detenidos de Contado en Marzo 2003.....	49
Tabla 9	Situación Opción Saldos Disponibles.....	52
Tabla 10	Situación Saldos Disponibles 1.....	53
Tabla 11	Situación Opción Saldos Disponibles 2.....	53
Tabla 12	Situación Opción Saldos Disponibles 3.....	54
Tabla 13	Factor de Medida para evaluar la Satisfacción Laboral.....	57
Tabla 14	Resultados obtenidos en la Pregunta 1 de la encuesta de Satisfacción Laboral.....	59
Tabla 15	Resultados de la encuesta para medir la Satisfacción Laboral.....	61
Tabla 16	Datos de Facturación y Horas hombre por Bodegas.....	65
Tabla 17	Estimaciones realizadas para los pedidos Entregados.....	70
Tabla 18	Tiempos del ciclo de un pedido.....	73
Tabla 19	Muestra piloto para el Estudio de Tiempos.....	77
Tabla 20	Variables de la muestra Piloto.....	77
Tabla 21	Resultados del Estudio de Tiempos para pedidos normales.....	79
Tabla 22	Resultados del Estudio de Tiempos para pedidos con Etiquetas CB.....	81
Tabla 23	Tiempo de Preparación de un pedido.....	82
Tabla 24	Matriz Causa-Efecto de las actividades de mayor Esfuerzo en la preparación de pedidos.....	83
Tabla 25	Flujo de Llegada de pedidos.....	85

Tabla 26	Resumen de las entregas de un pedido.....	88
Tabla 27	Tiempo de traslado de un pedido a zona de Pre-embarque.....	89
Tabla 28	Matriz de Causa-Efecto de los puntos de mayor Atención en el proceso de entregas de un pedido.....	89
Tabla 29	Determinación de los principales tipos de reclamos.....	91
Tabla 30	Determinación de las principales causas de reclamos por averías.....	92
Tabla 31	Determinación de las principales causas de reclamos por artículos faltantes.....	93
Tabla 32	Cumplimientos a los despachos.....	95
Tabla 33	Principales problemas que afectan al nivel de servicio.....	112
Tabla 34	Factor de Factibilidad e Impacto para los principales problemas.....	114
Tabla 35	Propuesta para la Opción Saldos Disponibles.....	118
Tabla 36	Plan de Actividades para la implantación de propuesta para evitar pedidos detenidos.....	120
Tabla 37	Consumo de etiquetas año 2003.....	124
Tabla 38	Consumo mensual de etiquetas tipo A.....	128
Tabla 39	Consumo mensual para nuevos diseños de etiquetas.....	129
Tabla 40	Etiquetas requeridas por mes para nuevos diseños.....	130
Tabla 41	Cantidad mensual de rollos de cinta de impresión.....	132
Tabla 42	Inversión actual en pegado de etiquetas CB.....	133
Tabla 43	Inversión para implementar propuesta de etiquetas CB.....	133
Tabla 44	Comparativo entre la Inversión Actual y Propuesta de etiquetas CB.....	133
Tabla 45	Costo de la Mano de Obra pro pedido detenido.....	137
Tabla 46	Ahorro generado por disminuir la cantidad de pedidos Detenidos.....	138
Tabla 47	Días de Inventario por artículo.....	143
Tabla 48	Datos para indicador de reclamos.....	148

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata sobre el “Diagnóstico del Nivel de Servicio en una Empresa Plástica y Desarrollo de un Plan de Mejoras”, enfocado a alcanzar los objetivos de la gerencia, tal como, lograr cuando menos la entrega del 70% de pedidos en un tiempo menor a dos días.

A partir del mes de Septiembre del 2002, el nivel de servicio de la empresa en estudio ha venido decreciendo debido al incumplimiento de las fechas de entrega de los pedidos, información de saldos de productos disponibles para la venta no confiable, entrega de pedidos incompletos, entre otros problemas.

Con el propósito buscar la solución a los problemas que afectan al nivel de servicio se realiza inicialmente un diagnóstico a los procesos involucrados utilizando técnicas que permitan realizar un análisis adecuado.

Finalmente, una vez realizado el diagnóstico a los procesos, se determinan los principales puntos de atención. Posteriormente se desarrollan planes de acción que logren solucionar tales problemas y cumplir las expectativas de la gerencia de la empresa en estudio.

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES

1.1 Importancia de la Tesis

El nivel de servicio para la empresa en estudio es un pilar fundamental dentro de su estrategia de negocio, sin embargo en los últimos meses está se ha visto afectada significativamente por una serie de problemas tales como, incumplimiento de fechas de entrega de pedidos, entrega de pedidos incompletos, entre otras razones.

Esta disminución en el nivel de servicio ha generado la necesidad de encontrar alternativas de solución urgente a este problema. Esta tesis consiste en analizar y desarrollar planes de acción que permitan mejorar el nivel de servicio de la empresa y así no afectar su estrategia de negocio.

1.2 Objetivos de la Tesis

El objetivo principal de esta tesis es Mejorar el Nivel de Servicio de la empresa, mediante la aplicación de técnicas que nos permitan dar una solución óptima a los problemas identificados.

Entre los objetivos específicos podemos anotar:

- Elevar el nivel de entregas de pedidos a tiempo.
- Disminuir los tiempos de preparación de pedidos.
- Mejorar la ubicación e identificación de productos en la bodega.

1.3 Metodología Utilizada

La metodología utilizada para el desarrollo de esta tesis se detalla en la figura 1.1.

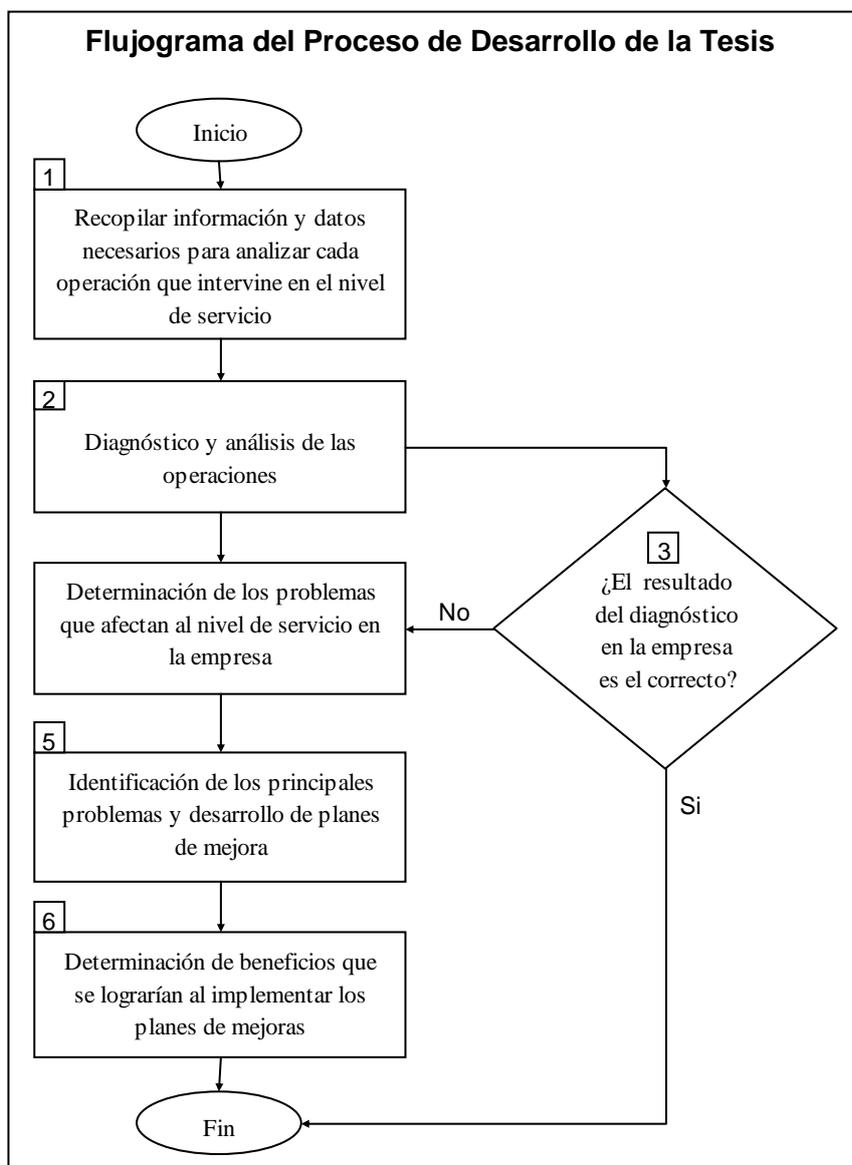


Figura 1.1 Flujograma de la Metodología utilizada

1.4 Estructura de la Tesis

A continuación se detalla como se encuentra estructurado cada uno de los capítulos desarrollados en esta tesis:

Capítulo 2 – Aspectos Empresariales.- Se da a conocer brevemente la empresa en la cual se desarrolla esta tesis mediante su historia, su misión, y visión.

Capítulo 3 – Técnicas para Análizar Problemas.- En este capítulo se identifican las técnicas más idóneas para analizar y plantear soluciones a los problemas. Se explican cada una de estas técnicas, cuales son las directrices para poder lograr los objetivos planteados.

Capítulo 4 – Diagnóstico Integral de las Operaciones.- Este capítulo nos muestra la aplicación práctica de las técnicas para analizar problemas, determinando mediante un diagnóstico los problemas que afectan al nivel de servicio.

Capítulo 5 – Desarrollo de un Plan de Mejora.- En este capítulo se desarrollan planes de acción a los principales problemas identificados con el propósito de mejorar el nivel de servicio de la empresa.

Capítulo 6 – Conclusiones y Recomendaciones.- Se identifican las principales conclusiones del estudio realizado, y se citan algunas recomendaciones para: medir la satisfacción de los clientes, identificar los artículos con baja rotación de inventario, mejorar el nivel de

responsabilidad y cultura de las personas involucradas con las operaciones que se realizan en la bodega.

CAPÍTULO 2

2. ASPECTOS EMPRESARIALES

Introducción

En este capítulo se describe brevemente la historia, estructura organizacional, productos, y el enfoque empresarial de la empresa en la cual se desarrolla esta tesis. Asimismo es importante señalar que se omitió su nombre por motivos de confidencialidad.

2.1 Historia de la empresa

A inicios de los años 50', la demanda de productos plásticos poco a poco empezó a crecer en el mercado. Esto dio origen a que varios inversionistas realizarán estudios de factibilidad para implantar una empresa de productos plásticos, teniendo 10 años más tarde como resultado de estos estudios la creación de esta empresa.

Los productos de esta empresa comenzaron dirigidos a cubrir las demandas de artículos para el uso doméstico, sin embargo, debido a que cada año la producción aumentaba satisfactoriamente decide incursionar en otras líneas de productos que luego la convertirían en una de las empresas más reconocidas del país.

En los últimos años esta empresa ha logrado abarcar aproximadamente el 90% del mercado, convirtiéndose en una empresa líder a nivel nacional.

2.2 Organigrama de la empresa

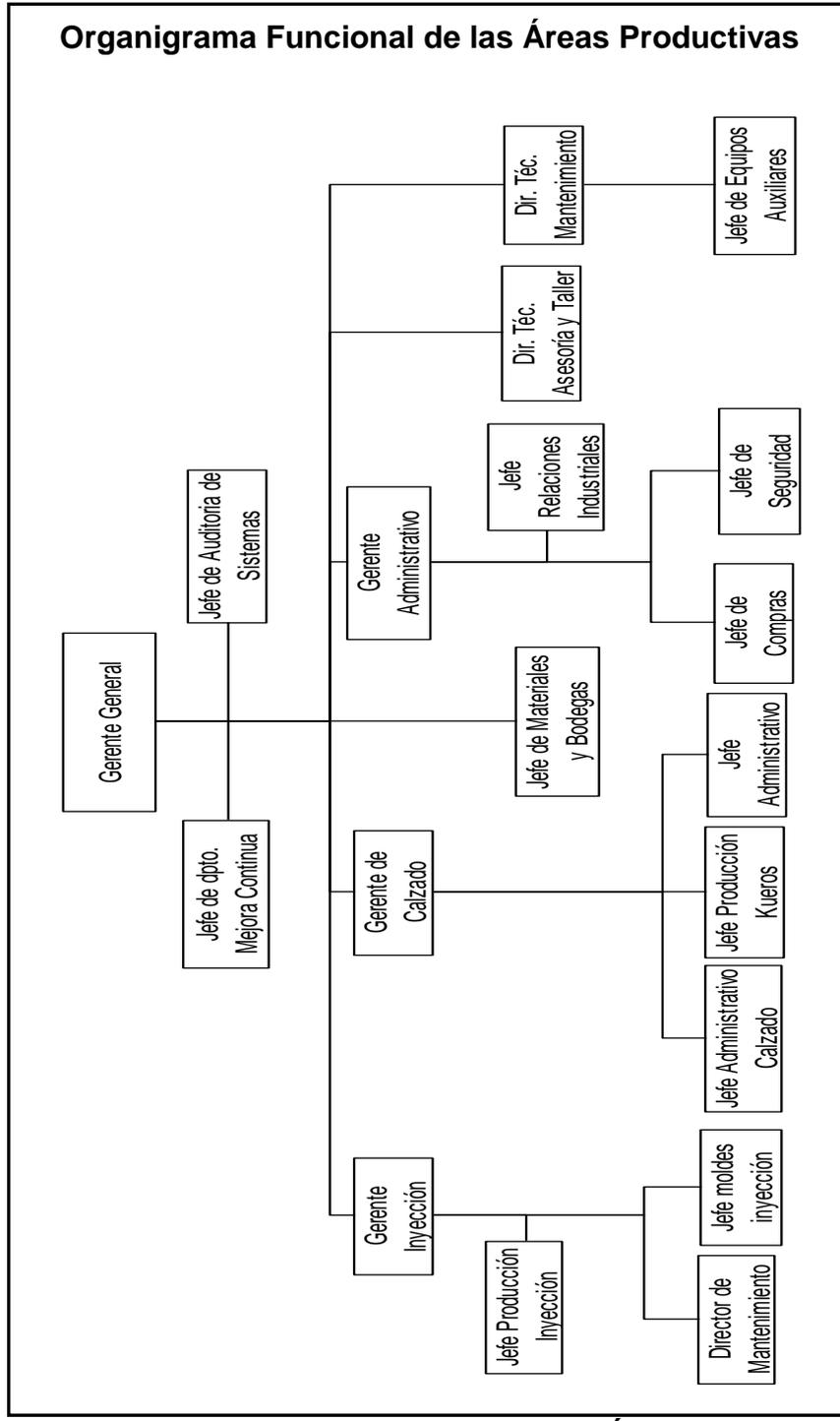


Figura 2.1 Organigrama Funcional de las Áreas productivas

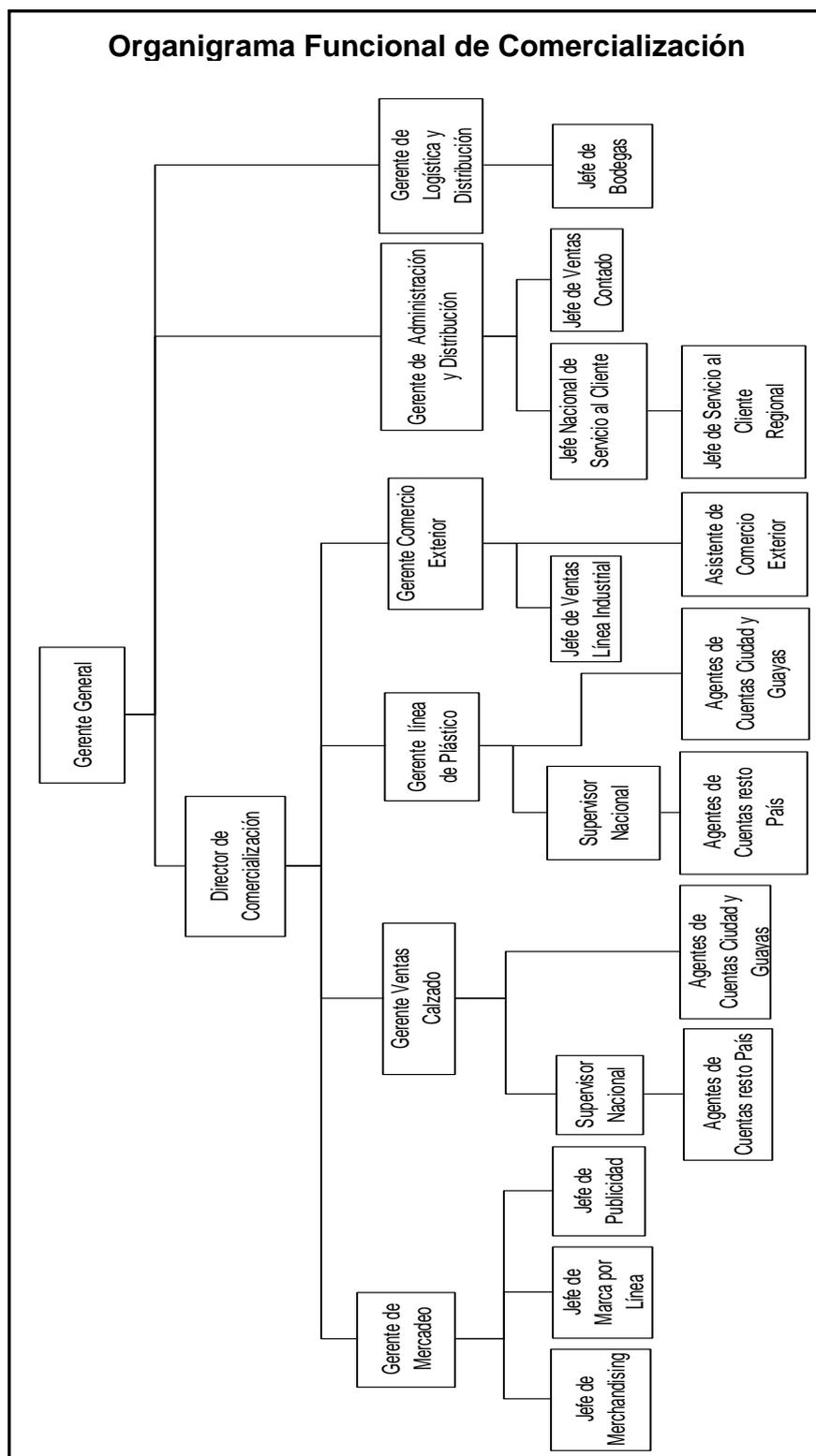


Figura 2.2 Organigrama Funcional de Comercialización

2.3 Productos

Está es una empresa ecuatoriana, privada, que se dedica principalmente a la fabricación de productos plásticos para el uso doméstico, la industria y a la comercialización de sus artículos en el mercado nacional como internacional.

Para la obtención de todos sus productos, las actividades industriales se realizan totalmente en seco, es decir que sus productos durante el proceso de fabricación no mantiene contacto con sustancias líquidas, constituyendo básicamente su fabricación la utilización de mezcladores, máquinas inyectoras, hornos, máquinas de coser y moldes.

Esta empresa tiene aproximadamente 900 productos diferentes y se agrupan en artículos para el hogar, calzado y para la industria, representando cada uno de estos grupos el 60 %, 25 % y 15% de sus ventas respectivamente.

El 40 % de los artículos plásticos, están constituidos por polipropileno, poliestireno o polietileno y sustancias colorantes, las que son mezcladas en tambores rotatorios por más de 25 minutos. Luego este

material es depositado en las tolvas de las máquinas inyectoras para el respectivo proceso de producción del artículo.

Sin embargo, el otro 30% de los artículos se constituyen por la mezcla de PVC, Poliestireno y colorantes, aunque dentro de estos existen artículos que solamente están compuestos por PVC, estos productos son fabricados a una temperatura superior a los 200 grados centígrados, siendo posteriormente enfriados al medio ambiente.

Finalmente, los 30% restantes se constituyen por las siguientes materias primas: PVC, aceite plastificante estabilizador, desmoldantes, colorantes y DOP, los mismos que son mezclados durante unos 30 minutos aproximadamente para su posterior utilización en las respectivas máquinas que procesan el producto final.

Todos los productos son elaborados bajo un estricto control de calidad, teniendo presente los requisitos del cliente. La comercialización de los productos se la realiza mediante, consignaciones y por medio de la venta directa.

2.4 Enfoque empresarial

2.4.1 Filosofía de la empresa

Esta empresa tiene como filosofía capacitar a sus colaboradores, actualizar sus productos e invertir en nuevos medios de producción y distribución para lograr la excelencia en el servicio, la satisfacción de sus clientes y la realización personal de sus colaboradores y de esta manera ofrecer:

- Bienestar al cliente interno.
- Cumplir con las especificaciones requeridas por el cliente externo.
- Optimizar capacidad tecnológica.
- Disminuir desperdicios.
- Brindar una adecuada rentabilidad al inversionista.

2.4.2 Principios

Como empresa tiene definido los siguientes principios básicos:

- Respetar y observar la ética personal y profesional en todas sus acciones.
- Ser un aporte al progreso de la comunidad.

- Ser honesto y leal.
- Hacer las cosas bien y desde el principio
- Trabajo en equipo
- Crear valores
- Cuidar el medio ambiente

2.4.3 Valores

La cultura empresarial está formada por la forma de proceder de las personas que representan a la empresa, la cual está relacionada con los valores de estas personas.

- Liderazgo
- Obediencia
- Comunicación constante
- Disciplina en normas y procedimientos
- Orden y Limpieza
- Responsabilidad
- Pro-actividad
- Optimismo

2.4.4 Políticas de calidad

- Enfrentar con decisión el desafío que representa el cambio de estructuras y paradigmas.
- Impulsar y motivar actitudes que conlleven iniciativas para que la detección de errores sea sustituida por la prevención de estos.
- Es obligación de todos cuidar y difundir la reconocida imagen pública de la empresa.
- Realizar toda actividad con excelencia, considerando que el fin del mismo es la satisfacción del cliente.
- Evaluación constante de la planificación.

2.4.5 Misión

La misión de esta empresa es ofrecer productos y servicios, mediante la innovación permanente y la valoración de nuestras marcas, para satisfacer las expectativas de los clientes, manteniendo el liderazgo en el mercado y la prosperidad de accionistas y colaboradores.

2.4.6 Visión

Esta empresa tiene como visión: Ser una empresa de clase mundial líder en su sector, basada en la excelencia de sus productos y servicios, bajo una cultura orientada hacia la calidad y satisfacción del cliente, soportada por la óptima capacidad profesional y ética de sus colaboradores.

2.4.7 Objetivos Generales

La empresa tiene por objetivos generales los siguientes puntos:

- Capacitación Técnica al personal en todos sus aspectos.
- Utilización de la mejor materia prima nacional e importada.
- Buena Administración de los recursos humanos y técnicos.
- Bajar costos de producción.
- Mantener un buen control de calidad de todos los productos.
- Mantener en buen funcionamiento la maquinaria

Conclusión

En este capítulo se tiene como conclusiones los siguientes puntos:

- La filosofía de la empresa está orientada al desarrollo humano y a la mejora continua.

- Las políticas de calidad buscan mantener una buena disciplina en toda la organización.
- La misión de la empresa esta enfocada al servicio y a la satisfacción del cliente.
- La visión de la empresa conduce a que la organización tenga mayor velocidad de respuesta al cambio y a la innovación continua.

Por último, está empresa ha logrado convertirse en líder del mercado. Sin embargo debe buscar un camino que le permita detectar y solucionar los problemas con mayor rapidez.

CAPÍTULO 3

3. TÉCNICAS PARA ANALIZAR PROBLEMAS

Introducción

En este capítulo se describen las técnicas más idóneas para analizar y plantear soluciones a los problemas encontrados durante el diagnóstico de las operaciones; estas técnicas nos ayudarán a identificar las causas de los problemas y al mismo tiempo la forma de eliminarlos.

3.1 Técnicas aplicables para el desarrollo del proyecto

Con el fin de eliminar todas las operaciones innecesarias y con el propósito de encontrar la mejor solución a un problema se han desarrollado diversas técnicas que definen los lineamientos para analizar y desarrollar planes para mejorar los procesos.

Dependiendo del proceso y de lo que se quiera analizar se debe hacer la selección de la técnica más adecuada. Los criterios de selección de las técnicas dependen de:

- lo apropiado de los contenidos
- la posibilidad de usar técnicas unificadas para todos los procesos
- grado de familiarización con la técnica
- la simplicidad de su aplicación y los resultados que puedan obtenerse

A continuación se estudian las técnicas utilizadas en esta tesis para el análisis de los procesos: Diagramas de procesos, Estudio de tiempos con cronómetros, Manejo y flujo de materiales, Flujo de llegada de pedidos y Análisis ABC.

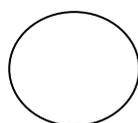
3.2 Diagramas de procesos

Según William K. Hodson, 1998 un diagrama de proceso es una representación gráfica de la secuencia de pasos a realizar para producir un cierto resultado, que puede ser un producto material, una información, un servicio o una combinación de los tres.

La característica principal, es que presenta el proceso desde el punto de vista de los sucesos por lo que pasa el material. El diagrama de procesos del operario presenta el proceso desde el punto de vista de las actividades que realice el operario.

Para efectos de análisis y para ayudar a detectar y suprimir las ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que suceden durante un proceso en cinco categorías, las cuales se conocen como: operación, transporte, inspección, demora y almacenaje

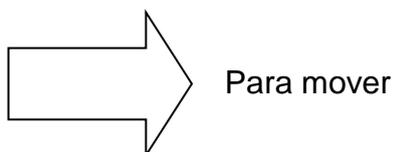
Operación: La operación sucede cuando se cambia alguna de las características físicas o químicas de un objeto, cuando se ensambla o se desmonta de otro objeto, o cuando se arregla o prepara para otra operación, transportación, inspección o almacenaje. La operación también se da cuando se entrega o se recibe información o bien cuando se lleva a cabo un cálculo o se planea algo.



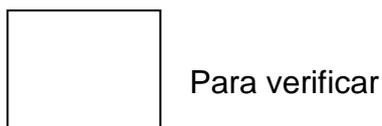
Para cambiar

Transporte: El transporte se presenta cuando se mueve un objeto de un lugar a otro, excepto cuando tal movimiento es parte de la

operación o es provocado por el operador de la estación de trabajo durante la operación o la inspección.



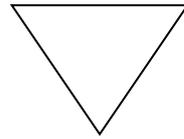
Inspección: La inspección sucede cuando se examina un objeto para verificar la calidad o cantidad de cualquiera de sus características.



Demora: Un objeto tiene demora o está rezagado cuando las condiciones, no permiten o requieren que se realice de inmediato el siguiente paso según el plan.

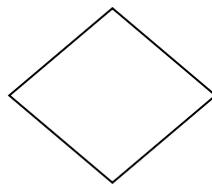


Almacenaje: El almacenaje se da cuando un objeto se mantiene protegido contra la movilización no autorizada.



Para proteger

Decisión: Se utiliza cuando se tiene 2 alternativas en el proceso.



Para tomar decisión

¿Cómo elaborar un diagrama de flujo funciona y en qué se utiliza?

Según la Oficina de Gerencia y Presupuesto del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, 2003, el diagrama de flujo funcional se utiliza mayormente para clarificar la forma en que está organizado el trabajo, paso a paso, a través del proceso y cómo las actividades cruzan los límites de una unidad a otra para que pueda ser completado el proceso. Usualmente la gráfica es en columnas (ver figura 3.1). En las columnas se identifican las unidades o individuos que participan en el proceso, en orden de precedencia, de izquierda a derecha. Bajo cada columna, comenzando desde la primera, se representan las actividades que se realizan en esa unidad.

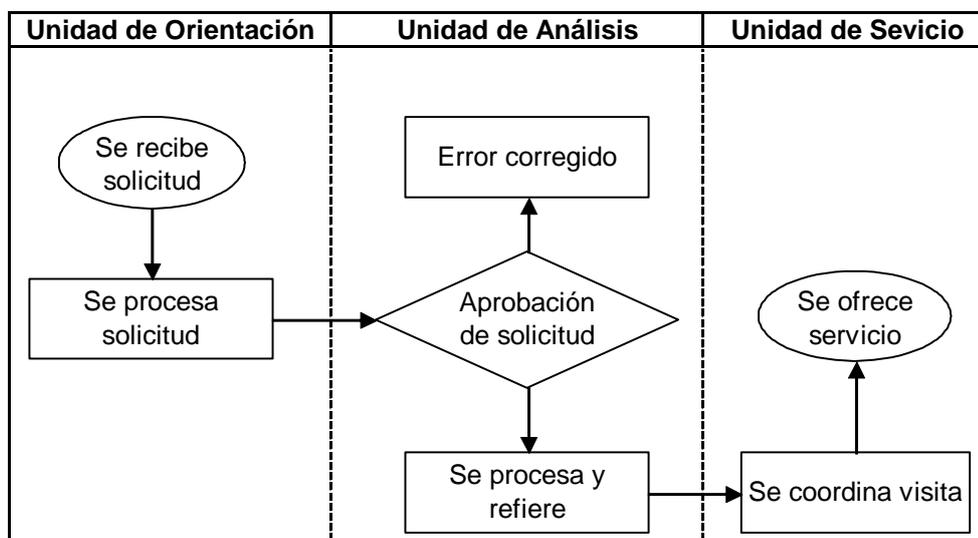


Figura 3.1 Diagrama Funcional

¿Cómo interpretar un diagrama de flujo?

Existen dos niveles de interpretación, comprensión del proceso y mejora del mismo. La mejor manera de adquirir conocimiento sobre un proceso en curso es recorrer el proceso representado en el diagrama de flujo, paso a paso.

Por esto, y dado que los equipos de mejora suelen estar constituidos por representantes de departamentos que sólo conocen en profundidad una de las partes del proceso, es recomendable plantearse como primer objetivo el de adquirir un conocimiento completo del proceso. El error más común es no documentar el proceso real o no actualizarlo.

Papel del diagrama de proceso en la solución de problemas

El método del modelo de seis pasos para la solución de problemas es:

Paso 1. Seleccione y defina el problema.

Paso 2. Divídalo en partes y visualícelo en detalle.

Paso 3. Haga preguntas con la mente abierta.

Paso 4. Diseñe una propuesta de mejora.

Paso 5. Ponga en marcha la propuesta.

Paso 6. Dé seguimiento a la puesta en marcha.

El diagrama de procesos se lo utiliza en el paso 2.

3.3 Estudio de tiempos con cronómetros

Según Keith Lockyer, 1995 el estudio de tiempos es una técnica de observación directa, en la cual un ingeniero experimentado observa a un trabajador, toma los tiempos de lo que está haciendo, y califica el trabajo.

Formulario para el estudio de tiempos

Los formularios para el estudio de tiempos son muchos y variados, se debe seleccionar o diseñar una forma que se ajuste a las necesidades que se presenten. El formulario debe proveer espacio para la

información descriptiva que deba registrarse a la hora de hacer el estudio si se espera que tenga valor en el futuro. Esta información cae dentro de dos categorías:

1. La primera categoría proporciona información preliminar, tal como producto, nombre del operario estudiado, ruta del proceso, maquinaria utilizada, herramientas usadas, distribución del lugar de trabajo, fecha y nombre del observador.
2. La segunda categoría describe el estudio, identifica los elementos estudiados, pone en lista las lecturas del cronómetro, proporciona la valoración del desempeño y los cálculos de los estándares, etcétera.

¿Por qué hay que registrar esta información?

Para el conocimiento de las condiciones en las cuales fue realizado el estudio, cuando el estándar no es válido.

Procedimiento para el estudio de tiempos

Para realizar un estudio de tiempos se debe seguir los siguientes pasos:

Selección del operario: El operario debe ser alguien que trabaje con buena habilidad y esfuerzo, y que use el método aprobado. Si el analista de estudio de tiempos aplica correctamente el procedimiento de valoración del desempeño, puede llegar al mismo estándar de tiempo final dentro de ciertos límites de prácticos, aún cuando el operario trabaje de prisa o despacio. Sin embargo, desde cualquier punto de vista, es mejor si el estándar cronometrado se basa en observaciones de un operador que trabaje a un nivel de desempeño normal.

Como regla empírica, no es apropiado medir a un operario trabajando con una variación mayor al 25% arriba o abajo del desempeño de un trabajador normal.

Selección de los elementos

Para el propósito del estudio de tiempos, el trabajo desempeñado por el operario se divide en elementos. Un elemento es una parte constitutiva y propia de una actividad o tarea específica.

Definición de los elementos: Los elementos deben definirse con claridad. De preferencia la descripción del elemento debe indicar el punto de inicio, el trabajo específico incluido y el punto final.

Número de observaciones: El método para definir el número de observaciones que se deben realizar para obtener una muestra representativa en esta tesis se basa en el procedimiento que expone Scheaffer McClave, 1990, el cual consiste en:

1. Realizar una muestra pequeña n .
2. Determinar el promedio de la muestra piloto y la desviación estándar (S) de la misma.
3. Determinar la exactitud (B) que se desea obtener, es decir a que distancia del promedio deben quedar los valores del estudio.
4. Establecer el nivel de confianza ($1-\alpha$) y determinar mediante la curva de distribución normal el valor de $Z_{\alpha/2}$
5. Calcular el número óptimo de observaciones (N) para el estudio a realizar la fórmula:

$$N = ((Z_{\alpha/2} * S) / B)^2$$

Método de cronometraje: Hay dos formas diferentes de operar un cronómetro durante un estudio de tiempos.

- Tiempo acumulativo o continuo (también conocido como cronometraje dividido).
- Cronometraje de vuelta a cero.

En el tiempo acumulativo, el reloj acumula el tiempo. Cada lectura muestra el tiempo total transcurrido desde el inicio del primer evento. El cronómetro se pone en marcha desde el inicio del primer elemento y no se detiene hasta que el estudio se completa. Se lee el tiempo al final de cada elemento, sin devolverlo, y el valor de tiempo se registra en la hoja de estudio. Después de que se ha completado las observaciones, los tiempos de los elementos individuales se calculan por medio de una serie de restas.

En el cronometraje de vuelta a cero, el reloj se inicia al comienzo del primer elemento del primer ciclo. Al final de cada elemento, el reloj muestra el tiempo para cada elemento y se regresa a cero. Este procedimiento se sigue para cada elemento a través del estudio. Es un buen hábito, en estudio de vuelta a cero, registrar la hora de inicio y finalización del estudio.

Tolerancias en el estudio de tiempos con cronómetros

Al realizar el estudio de tiempos a una actividad se debe considerar tolerancias por NPFD (necesidades personales, fatiga y demoras varias). El porcentaje acostumbrado de tolerancias es como sigue:

- Necesidades personales, 3 a 5%.
- Fatiga, 3 a 5%.
- Demoras varias, 3 a 5%.

Lo que da un rango total del 9 al 15%.

No hay reglas fijas o guías sobre los porcentajes, sólo hábitos y tradiciones. Por lo general los porcentajes se negocian, basados en las experiencias pasadas de las partes en materia de negociación.

La recomendación general es que se usen las tolerancias para los tres aspectos en un porcentaje combinado, en otras palabras, si se decide usar 5-5-5, utilícese un total de 15%. No se divide el porcentaje en una cantidad para las necesidades personales, otra cantidad para la fatiga y otra para las demoras.

Valoración del desempeño

Según William K. Hodson, 1998, existen dos tipos de conceptos en cuanto al nivel de desempeño: Esfuerzo dedicado y Esfuerzo normal. El esfuerzo dedicado es el tiempo necesario para que un operario, siguiendo un método específico, trabajando con habilidad y esfuerzo, realice la tarea.

El esfuerzo normal o esfuerzo promedio, con frecuencia es menor que el esfuerzo dedicado, por lo tanto, una regla práctica es que el esfuerzo normal es 20% menor que el esfuerzo dedicado. Dicho de otra manera, el esfuerzo promedio toma aproximadamente 25% más de tiempo que el esfuerzo dedicado.

Tiempo Estándar

Para determinar el tiempo estándar de una operación se establecen los siguientes pasos:

1. Asegurar la información necesaria
2. Dividir la operación en sus elementos.
3. Aplicar tiempos predeterminados a cada movimiento
4. Determinar tolerancias

5. Calcular el tiempo estándar

3.4 Manejo y flujos de materiales

Según William K. Hodson, 1995, el manejo y transporte de materiales puede definirse como el traslado y almacenamiento de piezas, materiales y productos terminados de modo que estén a la mano en el momento en que sean necesarios en un proceso de manufactura u operación de servicio. Esta definición establece cinco aspectos y transporte de materiales:

1. Desplazamiento: es necesario desplazar o mover de un lugar a otro partes, material y productos terminados, de manera eficiente y a un costo mínimo.
2. Tiempo: los artículos deben estar a la mano en el momento en que se requieren.
3. Lugar: para ser utilizados, los materiales deben estar en un sitio idóneo.

4. Cantidad: la tasa de demanda varía de acuerdo con las etapas de las operaciones del proceso. Por ello, el manejo y transporte de materiales significa que cada lugar reciba continuamente el peso, volumen o número adecuados de elementos o porciones del material.

5. Espacio: Uno de los factores clave en el costo total de una operación o proceso son el espacio de almacenamiento y su utilización adecuada.

Keith Lockyer, 1995. Proporciona guías para analizar el buen manejo de materiales y uso de la mano de obra, estas se detallan a continuación.

Guías para el buen manejo de materiales

1. La correcta identificación del material. El costo ocasionado al tratar de identificar material anónimo es elevado.
2. Empaquetado correcto de material. El material que se daña fácilmente requiere de manejo cuidadoso, esto por sí mismo es costoso.

3. Capacidad del equipo. El tratar de economizar comprando equipo ligero o de capacidad casi igual a la necesaria, representa con frecuencia una falsa economía, ya que puede conducir a que se requieran varias operaciones de transporte en vez de hacer menos viajes con cargas mayores.
4. Tamaño de la carga. Mover cargas lo más grande posibles, nuevamente para evitar el manejo múltiple.
5. Peso del contenedor. Mientras más pesada es la carga, más difícil es moverla. El esfuerzo debe ser el mover el material, y no al contenedor, por tanto hay que utilizar más ligero posible.

Uso de la mano de obra

El uso de la fuerza de trabajo para mover los materiales es tan flexible que tiende a hacerse extravagante. Se aplican las reglas siguientes:

1. No utilizar trabajadores productivos para mover materiales: utilice peones.

2. No mover materiales en cantidades pequeñas: es más fácil y barato utilizar una carretilla o un carrito de sacos lleno que mover piezas sueltas.
3. No permitir que se levanten cargas manualmente arriba de la altura de los hombros o sentadas en el piso. Hay que mantener las cargas a la altura de trabajo.

3.5 Flujos de llegada de pedidos

Según la Federación de Empresarios del Metal de Zaragoza, 2003. Los flujos correspondientes a la preparación de pedidos son los resultados de los siguientes parámetros:

- El número de pedidos que hay que preparar en una unidad de tiempo
- El número de líneas o marcas de producto que contiene el pedido
- El número de unidades de carga diferentes, zonas diferentes de almacenado y marcas de producto.
- El número de artículos por zona y línea o marca a la que pertenece el producto.

A la hora de valorar los flujos de preparación de pedidos deberemos tener en cuenta:

1. Cada pedido podrá necesitar una consolidación, si las diferentes referencias y los diferentes envases que lo componen, están almacenados en lugares alejados unos de otros, y no podrán por tanto ser tratados por un solo operador o por un solo medio de manipulación.
2. Cada línea provocará el desplazamiento del operador hacia el artículo o del artículo hacia el operador.
3. Cada artículo precisará de una operación de carga, por eso la importancia de los envases colectivos. Tomar un paquete con diez artículos, si no son pesados, no requiere más tiempo que cargar un solo artículo. Una buena medida es favorecer comercialmente los pedidos compuestos por números enteros de unidad de carga, para reducir los tiempos de preparación.
4. El plazo impuesto entre la recepción de una orden y el envío, es un indicador a tener en cuenta en el flujo de preparación. Un plazo corto impacta en las horas pico:
 - Al imponer un exceso de recursos humanos en almacén, ocasionando una posible congestión.

- Exceso de inversión en activos fijos.
- Imposibilidad de optimizar los desplazamientos en la composición de los pedidos.

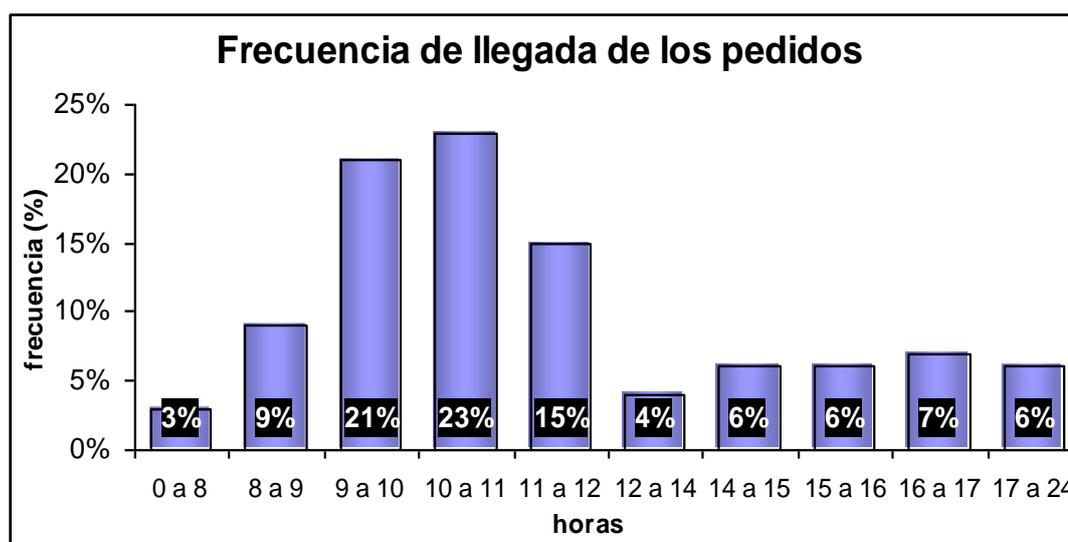


Figura 3.2 Análisis del flujo de llegada de pedidos

Una figura como la 3.2, nos puede ayudar a determinar cuales son las horas pico de llegada y preparación de pedidos, con objeto de optimizar los recursos que necesite nuestro almacén. Está figura se la obtiene mediante la aplicación del procedimiento para crear un histograma de frecuencias.

Según Dale H. Besterfield, 1995. Los pasos para construir un histograma de frecuencias son:

- Organizar los datos numéricos desordenados por orden ascendente o descendente de magnitud (ver tabla 1).
- Tabular la frecuencia con la que aparece cada uno de los valores, para ello, se pone una raya o marca debajo de la columna de tabulación y en la hilera correspondiente, poniendo rayas hasta que haya tabulado todos los datos (ver tabla 1). La última columna se escribe el valor numérico de las rayas marcadas y se conoce con el nombre de frecuencia.

No. de Rechazos	Tabulación	Frecuencia
0		9
1		13
2		5
3		4
4		3
5		1

Tabla 1.- Construcción de un histograma de frecuencia

- La frecuencia relativa se calcula sumando a la frecuencia de cada uno de los valores de los datos la suma de las frecuencias, si se expresa está frecuencia en porcentaje multiplicamos el resultado por 100 (ver tabla 2).

No. Rechazos	Frecuencia	Frecuencia Relativa
0	9	$(9/35)*100 = 26\%$
1	13	$(13/35)*100 = 37\%$
2	5	$(5/35)*100 = 14\%$
3	4	$(4/35)*100 = 11\%$
4	3	$(3/35)*100 = 9\%$
5	1	$(1/35)*100 = 3\%$

Tabla 2.- Cálculo de la Frecuencia Relativa

3.5 Análisis ABC

Según Fogarty Blackstone Hoffmann, 1999. Fue Vilfredo Pareto el primero en documentar el Principio de la Administración de Materiales, quien supuso que controlando los relativamente pocos elementos fundamentales habría recorrido un gran camino para controlar la situación.

La aplicación del principio ABC a la administración comprende:

1. Clasificar los elementos sobre la base de su importancia relativa.
2. Establecer controles de administración para las distintas clasificaciones, con el grado de control apropiado a la importancia concedida a cada clasificación.

Las letras A, B, C representan clasificaciones diferentes de importancia descendente. Asimismo, los criterios para la clasificación

debe reflejar la dificultad para el control de cierto elemento y el impacto de éste sobre los costos y la rentabilidad.

Procedimiento para la Aplicación del Análisis ABC

Se presenta el siguiente procedimiento para la clasificación de artículos sobre la base del valor monetario.

1. Determinar la utilización anual de cada artículo en inventario como se muestra en la tabla 3.

Artículo	Costo Unitario	Utilización Anual	Utilización Anual, en dólares	Porcentaje de utilización anual total
1	0.05	50,000	2,500	34.3%
2	0.11	2,000	220	3.0%
3	0.16	400	64	0.9%
4	0.08	700	56	0.8%
5	0.07	4,800	336	4.6%
6	0.15	1,300	195	2.7%
7	0.2	17,000	3,400	46.7%
8	0.04	300	12	0.2%
9	0.09	5,000	450	6.2%
10	0.12	400	48	0.7%
	Total	81,900	7,281	100.0%

Tabla 3.- Ejemplo de aplicación del Análisis ABC

2. Multiplicar la utilización anual de cada artículo por el costo del mismo, para obtener el empleo monetario anual de cada artículo.

Ejemplo, para el caso del Artículo 1 de la Tabla 3 tenemos:

Utilización Anual, en dólares = $(0.05) * (50,000)$

Utilización Anual, en dólares = \$ 2,500.

3. Sumar la utilización monetaria anual total de todos los artículos para determinar los gastos agregados monetarios anuales del inventario. Ejemplo, siguiendo con los artículos que muestra la tabla 2 tendríamos:

Gastos Anuales = $2,500 + 220 + 64 + 56 + 336 + 195 + 3,400 + 12 + 450 + 48$)

Gastos Anuales = \$ 7,281

4. Dividir la utilización monetaria anual de cada artículo entre los gastos anuales agregados para todos los artículos a fin de obtener el porcentaje de utilización total de cada artículo. Ejemplo, siguiendo con el artículo 1 de la tabla 3, tenemos:

Porcentaje de Utilización = $(2,500 * 100) / 7,281$

Porcentaje de Utilización = 34.3 %

5. Detallar los artículos en rango ordenado sobre la base del porcentaje de utilización agregada. (Ver tabla 4)

Artículo	Utilización Anual, en dólares	Porcentaje de utilización anual total	Porcentaje Acumulado	Clasificación del Artículo
7	3,400	46.7%	46.7%	A
1	2,500	34.3%	81.0%	A
9	450	6.2%	87.2%	B
5	336	4.6%	91.8%	B
2	220	3.0%	94.8%	B
6	195	2.7%	97.5%	B
3	64	0.9%	98.4%	C
4	56	0.8%	99.2%	C
10	48	0.7%	99.8%	C
8	12	0.2%	100.0%	C

Tabla 4.- Clasificación ABC

6. Examinar la distribución de la utilización anual y de los artículos de los grupos sobre la base del porcentaje de utilización. (Ver tabla 5)

Clasificación del Artículo	Artículos	Porcentaje	Porcentaje de valor
A	7, 1	20	81.0
B	9, 5, 2, 6	40	17.5
C	3, 4, 10, 8	40	2.5

Tabla 5.- Resultado del análisis ABC

Conclusión

En este capítulo se ha revisado algunas técnicas para analizar problemas y determinamos que cada una de ellas son las directrices para poder identificar y analizar problemas. Debido a está razón estas técnicas son de mucha ayuda en el desarrollo de está tesis.

CAPÍTULO 4

4. DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LAS OPERACIONES

Introducción

Este capítulo trata sobre el diagnóstico de las operaciones que afectan al nivel de servicio de la empresa, el cual consiste en: realizar entregas de pedidos a los clientes en un tiempo máximo de dos días, entrega completa de productos solicitados, atención de reclamos, e información completa en cuanto a los productos.

Es importante señalar que el diagnóstico de las operaciones se lo realiza mediante un enfoque por procesos, y debido a esta razón se han definido los siguientes puntos: Mercado y clientes, satisfacción laboral, estructura organizacional de la bodega de producto terminado, análisis del proceso despachos fábrica – bodega, recepción, preparación, y entregas. Finalmente se analiza la tecnología utilizada.

4.1 Situación del Mercado y Clientes

El mercado que posee esta empresa es bastante amplio debido a la numerosa cartera de clientes que posee. Se han clasificado a los clientes según la regla de Pareto, también conocida como análisis ABC. Esta clasificación está realizada en base a las compras en dólares de cada cliente durante un año, debido a que esta empresa comercializa productos de temporada y por lo tanto las compras de cada cliente dependerá directamente de esta.

Actualmente se cuenta con más de quinientos clientes, perteneciendo 117 clientes a la categoría A, 172 clientes de categoría B y 368 clientes de la categoría C, la figura 4.1 que se muestra a continuación representa la distribución de las ventas en relación a cada categoría de cliente.

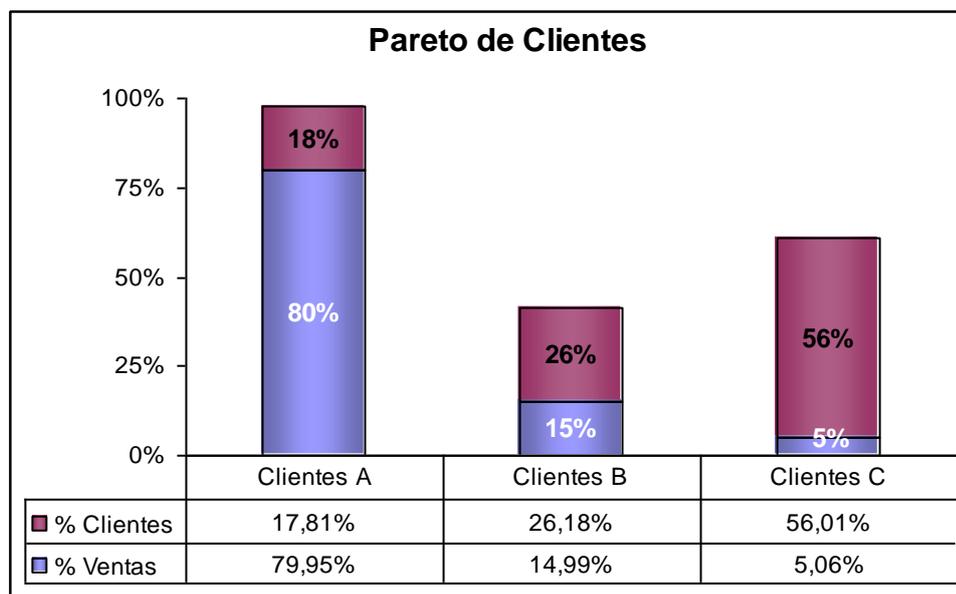


Figura 4.1 Pareto de Clientes

Entre los beneficios que gozan los clientes según la categoría, están los descuentos por volumen de compras, ejemplo: un cliente de categoría A recibe un descuento del 15%, un cliente tipo B recibirá un 10% de descuento, el cliente de categoría C recibirá un descuento del 5%, y para los clientes no registrados o nuevos el porcentaje de descuento dependerá directamente del volumen de compra.

Otro de los beneficios que gozan los clientes son las facilidades de pago, teniendo las siguientes forma de pago: crédito y de contado.

Para que un cliente pueda gozar de crédito debe cumplir con varias políticas y requisitos de la empresa tales como, tener local de venta,

tener buenas referencias bancarias, tener garante y llenar los documentos necesarios para el registrarse como cliente de la empresa.

Los pagos de contado consisten en que los clientes deben cancelar el valor del pedido para retirar la mercadería solicitada.

Para tener una idea más clara de está problemática se muestra en el Apéndice A el correspondiente diagrama de flujo de un pedido de crédito y contado.

Analizando minuciosamente este diagrama de flujo, se observa que en lo correspondiente a la negociación de contado, los pedidos solicitados se detienen cuando el cliente no cancela el valor del pedido dentro de los días pactados al momento de la compra, es decir, no se entregará el pedido al cliente. Al ocurrir este inconveniente, la mercadería preparada para este debe ser reingresada a la bodega, lo que implica retrabajo y pérdida de tiempo.

Ahora, analizando el diagrama de flujo del Apéndice A para conocer lo que sucede con los pedidos de crédito, se observa que estos pedidos no se detienen como sucede con los de contado. Esto se debe a que

los clientes que gozan de crédito tienen un cupo determinado para sus compras, por lo que cada vez que solicitan un pedido, este se valoriza hasta el monto del cupo disponible. Por lo tanto, es importante analizar lo que sucede con los pedidos detenidos de negociación contado.

Pedidos de contado detenidos y preparados en bodega

Antes de analizar este problema es necesario definir que en los pedidos de contado existen dos tipos de aprobación: la 1ra. Aprobación es una verificación de la cartera del cliente (historial del cliente), y la 2da. Aprobación consiste en constatar que el cliente haya realizado el pago por el valor del pedido, para luego proceder a la entrega respectiva.

Ahora, con el objetivo de conocer la magnitud de este problema y sus principales causas, se realizó una lluvia de ideas con las personas involucradas en el tema. Además, se analizó durante tres meses información recopilada de posibles causas, para luego identificar la causa principal del problema y desarrollar planes de mejoras para su solución.

El resultado obtenido a partir de la lluvia de ideas determina que los pedidos son por:

- Falta de comunicación entre el área de servicio al cliente y la bodega de producto terminado.
- Clientes con holgura no cancelan el valor del pedido dentro del tiempo de plazo. Los clientes con holgura son aquellos pueden pagar los pedidos de contado hasta 8 días a partir de la fecha que se tomo el pedido.

La falta de comunicación consiste en que el departamento Servicio al Cliente detiene algún pedido pero sin notificar a bodega del suceso, motivo por el cual, bodega prepara pedidos que deben ser detenidos.

La segunda observación se debe a que los clientes con holgura no cancelan el valor del pedido dentro del tiempo fijado y por lo tanto el sistema detiene automáticamente el pedido.

En las tablas 6, 7, 8 se detallan las causas por los cuales los pedidos son detenidos en los meses de Enero, Febrero y Marzo del 2003.

Pedidos Detenidos Enero 2003 (Contado)		
Causas	Frecuencia	% Relativo
Detenido por el Sistema	26	33%
Falta de Pago	24	30%
No Stock	10	13%
Cliente ya no desea	5	6%
Se pasa otro pedido	5	6%
Sin observaciones	4	5%
Cambia Forma de Pago	2	3%
Pedido Duplicado	2	3%
Error en Digitación	1	1%
Total Pedidos Detenidos Contado	79	100%
Total Pedidos Crédito y Contado en Enero 2003	4,404	

Tabla 6.- Registros de Causas de Pedidos Detenidos de Contado en Enero 2003

Pedidos Detenidos Febrero 2003 (Contado)		
Causas	Frecuencia	% Relativo
Falta de Pago	34	33%
Detenido por el Sistema	30	29%
No Stock	23	22%
Sin observaciones	6	6%
Se pasa otro pedido	5	5%
Cambia Forma de Pago	2	2%
Cliente ya no desea	1	1%
Bulto Pequeño	1	1%
Error en Digitación	1	1%
Total Pedidos Detenidos Contado	103	100%
Total Pedidos Crédito y Contado en Febrero 2003	4,578	

Tabla 7.- Registros de Causas de Pedidos Detenidos de Contado en Febrero 2003

Pedidos Detenidos Marzo 2003 (Contado)		
Causas	Frecuencia	% Relativo
Falta de Pago	26	34%
Detenido por el Sistema	21	28%
No Stock	22	29%
Sin observaciones	1	1%
Se pasa otro pedido	3	4%
Cliente ya no desea	3	4%
Total Pedidos Detenidos Contado	76	100%
Total Pedidos Crédito y Contado en Marzo 2003	4,389	

Tabla 8.- Registros de Causas de Pedidos Detenidos de Contado en Marzo 2003

En la figura 4.2 se muestra el respectivo análisis para el total de los tres meses.

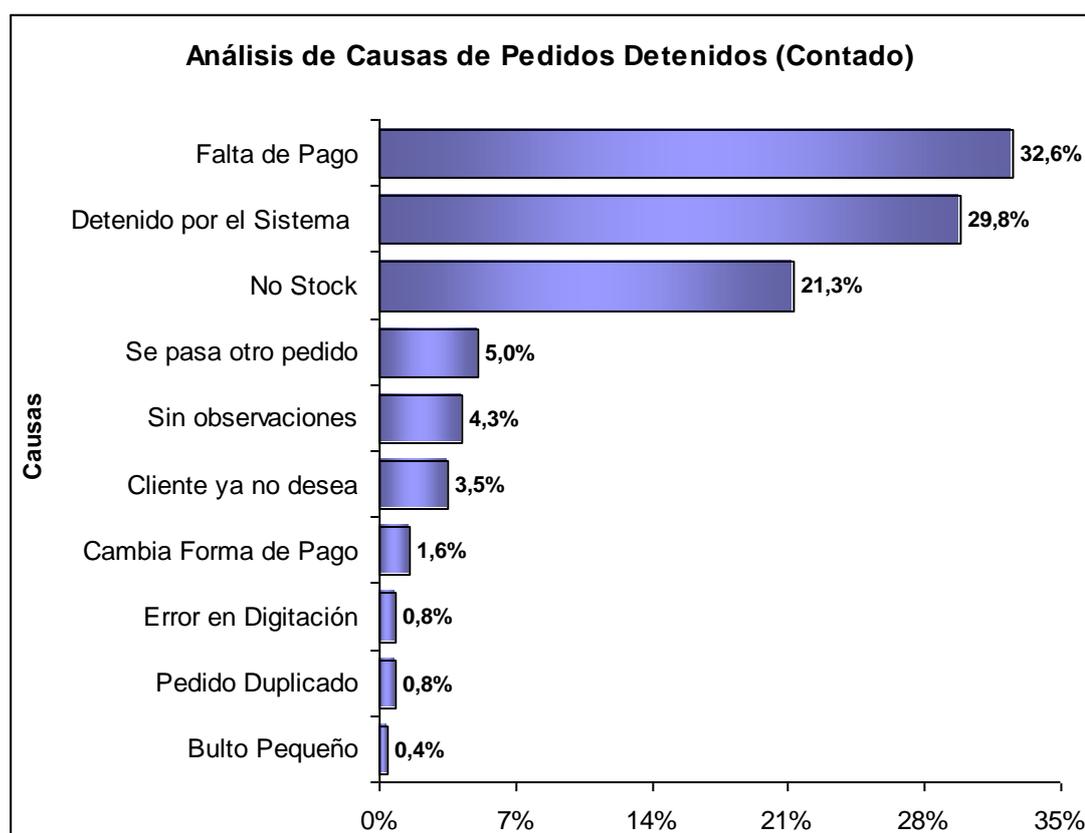


Figura 4.2 Análisis de Causas de Pedidos Detenidos de Contado durante 3 meses

Se muestra en la figura 4.3 la frecuencia de pedidos detenidos según la categoría del cliente, donde se observa que el 70 % de los pedidos detenidos corresponden a los clientes de categoría A y B.

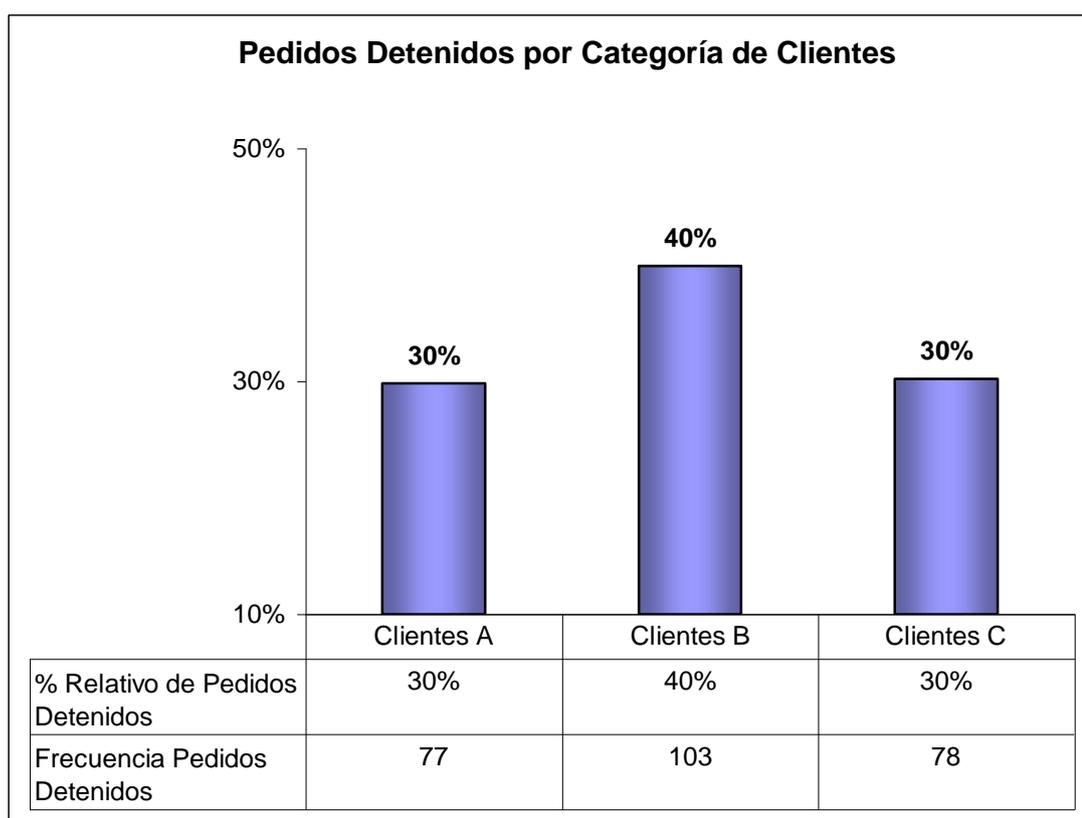


Figura 4.3 Pedidos Detenidos por Categoría de Clientes

Con este análisis se ha validado las observaciones hechas en la lluvia de ideas teniendo como resultado que la causa principal del problema de los pedidos de contado detenidos se debe a la falta de pago dentro del tiempo del plazo fijado.

Ahora, profundizando que factores influyen para que el cliente no pague a tiempo, se determina que en el momento de hacer la compra el sistema no permite obtener un valor a pagar preciso por el pedido, debiendo preparar primero el pedido en bodega para conocer el valor preciso y fiable. Pero ¿por qué no podemos conocer el valor real del pedido de acuerdo a las existencias de inventario antes de la preparación? A continuación describimos las dos principales razones de acuerdo a un análisis realizado con el personal de Servicio al Cliente:

1. Dinámica del movimiento de inventarios
2. Confiabilidad del inventario en el sistema de información.

Sistema de información. (Situación actual)

Las consultas de las existencias de inventario en bodega se muestran en la opción saldos disponibles del sistema de información. Actualmente en esta opción, el inventario para la venta que se encuentra en la bodega de producto terminado se muestra de la siguiente forma:

SALDOS DISPONIBLES						
código	descripción	saldo	2da. Aprobado	Listado	Preparado	Disponible
901001A0	Producto A	993	0	3	6	984
902002Z0	Producto B	1,544	0	0	0	1,544
902010B0	Producto C	694	0	10	1,000	-316
920006R0	Producto D	9,868	50	100	0	9,718

Tabla 9.- Situación Opción Saldos Disponible

En la tabla 9 el campo 2da. Aprobado es donde se registra los pedidos de contado en espera de aprobación, los cuales se aprueban en el momento en que el cliente realiza el pago.

Sin embargo, el campo Disponible que muestra la cantidad de cada ítem para la venta no es una referencia muy confiable, puesto que los pedidos que están en espera de la 1ra. Aprobación (verificación de que el cliente que realiza un pedido de contado no tenga deuda) no se restan del campo disponible sino que permanecen ocultos. Por ejemplo:

Si se solicita un pedido de 1,000 unidades de un producto B, el cual está en espera de la primera aprobación, entonces la tabla de saldos disponible quedaría:

SALDOS DISPONIBLES						
código	descripción	saldo	2da. Aprobado	Listado	Preparado	Disponible
901001A0	Producto A	993	0	3	6	984
902002Z0	Producto B	1,544	0	0	0	1,544
902010B0	Producto C	694	0	10	1,000	-316
920006R0	Producto D	9,868	50	100	0	9,718

Tabla 10.- Situación Opción Saldos disponibles 1

Se observa claramente que en ningún momento la cantidad solicitada se resto del campo disponible. Ahora, veamos que sucede si se solicita otro pedido en el que se requieren 800 unidades del producto B y que también está en espera de la primera aprobación:

SALDOS DISPONIBLES						
código	descripción	saldo	2da. Aprobado	Listado	Preparado	Disponible
901001A0	Producto A	993	0	3	6	984
902002Z0	Producto B	1,544	0	0	0	1,544
902010B0	Producto C	694	0	10	1,000	-316
920006R0	Producto D	9,868	50	100	0	9,718

Tabla 11 Situación Opción Saldos disponibles 2

Observamos que el campo disponible se mantiene igual, sin embargo, analizando este caso notamos que la cantidad de producto B ha superado el saldo disponible, puesto que se han solicitado 1,800 unidades de producto B y en existencias tenemos 1,544. Por lo tanto, si llegamos a tener algún otro cliente que solicite el producto B, la respuesta por parte de Servicio al Cliente será positiva, siendo esto incorrecto, porque al momento de recibir la primera aprobación de los

pedidos anteriores, el saldo disponible mostraría la realidad del producto B: – 256, tal como se muestra en la tabla 12.

SALDOS DISPONIBLES						
código	descripción	saldo	2da. Aprobado	Listado	Preparado	Disponible
901001A0	Producto A	993	0	3	6	984
902002Z0	Producto B	1544	0	1800	0	-256
902010B0	Producto C	694	0	10	1000	-316
920006R0	Producto D	9868	50	100	0	9718

Tabla 12.- Situación Opción Saldos disponibles 3

Otro problema por el cual no se puede realizar una valoración real de la disponibilidad de producto en el momento de la toma del pedido es debido a que el sistema de información permite grabar el pedido sin realizar una verificación final de las existencias de inventario disponible, puesto que al existir varias personas tomando pedidos, la cantidad disponible por ítem se vuelve muy dinámica, ejemplo:

Si dos personas toman pedidos al mismo tiempo y le solicita a la primera 1,000 unidades de producto B y la segunda 800 unidades de producto B, ambas personas observarán en el saldo disponible 1,544 unidades de producto B, por lo tanto al momento de grabar los pedidos el total es de 1,800 sillas cuando solo habían 1,544, afectando al inventario disponible del sistema.

Debido a las razones descritas, se llegan a detener pedidos por falta de inventario, se hacen entregas de pedidos incompletos, y sobre todo no se puede hacer una valoración de la disponibilidad del producto basándose en las existencias de inventario que muestra el sistema de información, herramienta que las personas de servicio al cliente usan en el momento de tomar un pedido.

Finalmente, el análisis realizado a la falta de precisión a la disponibilidad del producto en el momento de la toma, determina que el problema radica en la manera de registrar en el sistema de información de la empresa y no en el inventario físico. Actualmente, la exactitud del inventario que es la diferencia entre lo físico y el sistema se encuentra alrededor del 98 %.

4.2 Estudio de la Satisfacción laboral

Realizar un análisis acerca de la satisfacción laboral de los empleados de una empresa es un punto fundamental para que un proyecto funcione, debido a que en la implantación de los planes de acción debe existir compromiso del personal involucrado.

Por este motivo se analizará en este punto la satisfacción laboral. La metodología que se utilizará para llevar a cabo este análisis tiene como inicio encuestar las personas que trabajan en las áreas concernientes a este proyecto, es decir al área de Logística y Distribución.

Para la elaboración de la encuesta de satisfacción laboral se realizó una lluvia de ideas tomando en consideración los comentarios de un grupo de personas pertenecientes a las áreas de interés, determinado así las diferentes expectativas que las personas esperan que se mejore.

Los comentarios obtenidos fueron sobre las responsabilidades de su puesto, actitudes del jefe inmediato hacia ellos, entre otras. En el Apéndice B se muestra el modelo de la encuesta obtenida y la tabulación correspondiente de la misma.

La encuesta está estructurada con 12 preguntas y cada una de ellas contiene 5 alternativas que van de lo negativo hasta lo positivo. En base a esta estructura el método de análisis se realizó de la siguiente manera:

- Asignar una escala de medida, la cual va de 1 punto para la alternativa negativa hasta 5 puntos para la alternativa positiva, de esta manera en la tabla 13 se muestra el factor de medida para cada alternativa de la encuesta.

Detalle	Factor de medida	Equivalencia
Alternativa a	1	Deficiente
Alternativa b	2	Malo
Alternativa c	3	Regular
Alternativa d	4	Bueno
Alternativa e	5	Excelente

Tabla 13.- Factores de Medida para evaluar la satisfacción laboral

- Determinar el Factor de Medida Promedio para cada pregunta, el cual se utiliza para realizar un análisis comparativo entre las preguntas de la encuesta, para luego identificar los puntos críticos que afectan a la satisfacción laboral.

El factor de medida promedio para cada pregunta se lo determina aplicando los siguientes pasos:

1. Determinar el total de puntos para cada alternativa, aplicando la siguiente fórmula:

$TPA = TR * FMA$, donde:

TPA: Total de puntos de la alternativa

TR: Total de respuestas que se han obtenido para la alternativa

FMA: Factor de Medida de la Alternativa, la cual se determina en la tabla 13.

2. Determinar el total de puntos de la pregunta, mediante:

$TP = \sum(TPA_i)$, donde $i = a, b, c, d, e$

Donde:

TP: Total de puntos de la pregunta

TPA_i : Total de puntos para cada alternativa de la pregunta

3. Determinar el total de personas encuestadas, mediante:

$TE = \sum(TR_i)$, donde $i = a, b, c, d, e$

Donde:

TE: Total Encuestados

TR_i : Total de respuestas para cada alternativa de la pregunta

Luego, el Factor de Medida Promedio de la pregunta será:

FMP: TP/TE, donde:

FMP: Factor de Medida Promedio de la pregunta

Ejemplo: Para la pregunta 1 de la encuesta de satisfacción laboral se obtuvo los siguientes resultados, observar tabla 14:

1. Sabe Ud. ¿Cuál son las responsabilidades de su cargo?	TR	TP
a. No. Nunca me dijeron	2	2
b. Me explicaron pero no me acuerdo	1	2
c. Más o menos	9	27
d. Casi en su totalidad	3	12
e. Si	97	485
Total	112	528
	Factor de Medida Promedio	4.7

Tabla 14.- Resultados de la Pregunta 1 de la Encuesta de Satisfacción Laboral

Ahora aplicando la metodología para determinar el factor de medida promedio, tenemos que para la alternativa (a) el total de puntos (TPA) es:

$$TPA = (TR) \cdot (FMA)$$

$$TPA = (2) \cdot (1)$$

$$TPA = 2$$

De igual forma se calcula el TPA para las demás alternativas de la Pregunta 1, las cuales se observa en la parte derecha de la tabla 14.

Luego, el total de puntos (TP) de la Pregunta 1 es:

$$TP = \sum (TPAi), \text{ donde } i = a, b, c, d, e$$

$$TP = 2+2+27+12+485$$

$$TP = 528$$

El total de encuestados (TE) se determina:

$$TE = \sum (TRi), \text{ donde } i = a, b, c, d, e$$

$$TE = 2+1+9+3+97$$

$$TE = 112$$

Finalmente el Factor de Medida Promedio (FMP) de la Pregunta 1 aplicando la metodología descrita es:

$$FMP: TP/TE$$

$$FMP = 528/112$$

$$FMP = 4.7$$

Una vez realizada la tabulación de la encuesta (ver Apéndice B) se muestra en la tabla 15 los resultados obtenidos y en la figura 4.4 se

analiza gráficamente la satisfacción laboral del área de Logística y Distribución.

Código	Pregunta	Factor de Medida Promedio
P1	Conocimiento de las responsabilidades del puesto de trabajo	4.7
P2	Iluminación del sitio de trabajo	3.5
P3	Satisfacción del trabajo que cada empleado desempeña	3.9
P4	Atmósfera del sitio de trabajo	3.7
P5	Relación entre compañeros de trabajo	3.6
P6	Calificación del salario	1.5
P7	Nivel de información que comunica el jefe inmediato sobre las políticas, planes y desarrollo de la compañía a subordinados	2.9
P8	Actitud del jefe hacia a subordinados	3.1
P9	Planificación del trabajo que realizan los jefes	3.7
P10	Recepción de quejas por parte de los jefes	3.1
P11	Explicación de los trabajos de jefes a subordinados	3.5
P12	Nivel de calificación de los jefes para el puesto que desempeña	3.1
Factor de Medida de la Encuesta		3.4

Tabla 15.- Resultados de la Encuesta para medir la Satisfacción Laboral

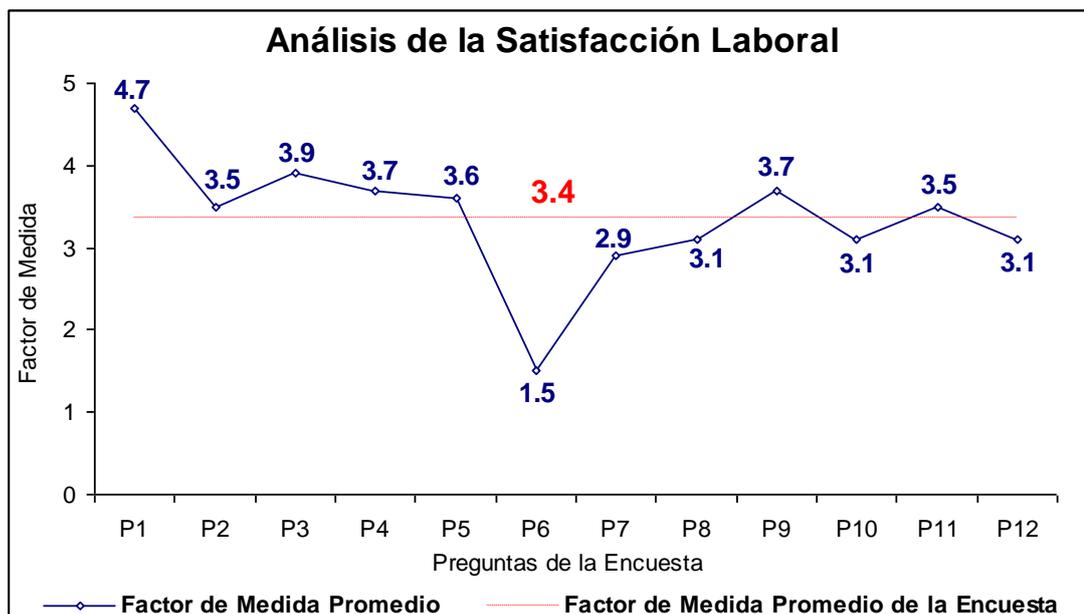


Figura 4.4 Análisis de la Satisfacción Laboral

A partir de la figura 4.4 se determina que la satisfacción laboral del área de logística y distribución tiene un nivel Regular, sin embargo a continuación se determina los puntos a destacar y los principales puntos a considerar para que la empresa mejore en este aspecto.

Puntos que deben destacarse de la Satisfacción Laboral de las personas

- Las personas conocen las responsabilidades de su puesto de trabajo, por lo tanto cumplirán su trabajo a cabalidad.
- La iluminación de los sitios de trabajo es aceptable, lo cual genera un ambiente agradable para un buen desempeño de las personas.

- Las personas se sienten a gusto del trabajo que desempeñan y además la atmósfera del sitio de trabajo agradable, por lo tanto realizan sus actividades con eficacia.
- La relación entre los compañeros de trabajo es buena lo que ayuda a que los resultados de trabajo en equipo sean buenos.

Puntos principales a considerar para mejorar la Satisfacción Laboral

Para contribuir en el aumento de la productividad laboral y partiendo de la tabulación de la encuesta realizada para medir la satisfacción laboral de los empleados, debemos considerar como principales focos de atención los siguientes puntos:

- Mejorar la comunicación entre jefes y subordinados.
- Escuchar cuidadosamente las sugerencias que aportan los empleados para hacer mejoras en el área.
- Hacer críticas constructivas a los empleados de una forma idónea.
- Analizar cuidadosamente las peticiones de los empleados y explicar de forma clara la respuesta de la misma, de tal manera que exista conformidad de las partes.

- Realizar un estudio para implantar un sistema de remuneración variable y mejorar la remuneración de los empleados en base a cumplimiento de objetivos.
- Capacitar a los empleados con cursos que mejoren su autoestima y productividad.

4.3 Estructura Organizacional de la Bodega de Producto Terminado

Para analizar la estructura organizacional se basó en la comparación de la productividad laboral entre la bodega de la ciudad de Quito en relación a la bodega de producto terminado en la cual estamos realizando nuestro estudio.

Los factores de elegir la bodega de Quito para comparar la productividad laboral, se debe a que está realiza idénticas funciones y además despacha los mismos productos que la bodega Guayaquil.

El periodo de análisis es desde Septiembre del año 2002 a Mayo del 2003, debido a que a inicios del mes de Junio del año 2003 la bodega en la cual realizamos nuestro estudio se empezó a trasladar a nuevas instalaciones, destinadas a un futuro cercano a funcionar en unión a la fábrica.

La productividad laboral por mes para los cálculos se determina mediante la siguiente relación:

$$\text{Productividad Laboral} = (\text{Facturación mensual}) / (\text{horas hombre trabajadas durante el mes})$$

A continuación en la tabla 16 se muestran los datos registrados de la facturación y horas hombre trabajadas por bodega.

Mes	Facturación Bodega Guayaquil	Horas Hombre Guayaquil	Facturación Bodega Quito	Horas Hombre Quito
Sep-02	1,991,533.4	24,707.9	407,869.3	6,258.5
Oct-02	1,879,947.8	23,884.7	479,288.5	6,213.5
Nov-02	1,600,745.8	22,752.9	433,087.6	6,692.3
Dic-02	2,180,122.2	22,457.8	774,976.3	7,195.5
Ene-03	2,440,806.4	22,963.6	663,598.0	7,888.3
Feb-03	2,003,634.9	24,102.3	554,957.7	8,004.2
Mar-03	1,652,068.5	18,961.1	488,039.9	6,370.2
Abr-03	1,832,997.4	22,268.9	579,956.5	7,406.4
May-03	1,633,188.7	25,012.0	509,624.4	9,250.8
Total	17,215,044.9	207,111.0	4,891,398.1	65,279.7

Tabla 16.- Datos de Facturación y Horas Hombre por Bodegas

Luego, aplicando la fórmula para calcular la productividad laboral, tenemos que para el mes de Septiembre del 2002 en la bodega Guayaquil está fue:

Productividad Laboral Bodega Guayaquil Sep-02 =

$$=(1,991,533.4/24,707.9)$$

Productividad Laboral Bodega Guayaquil Sep-02 = 80.6 \$/hora.
hombre

Aplicando la misma metodología se obtiene la productividad laboral para los demás meses, los resultados de estos cálculos se muestran en la figura 4.5.

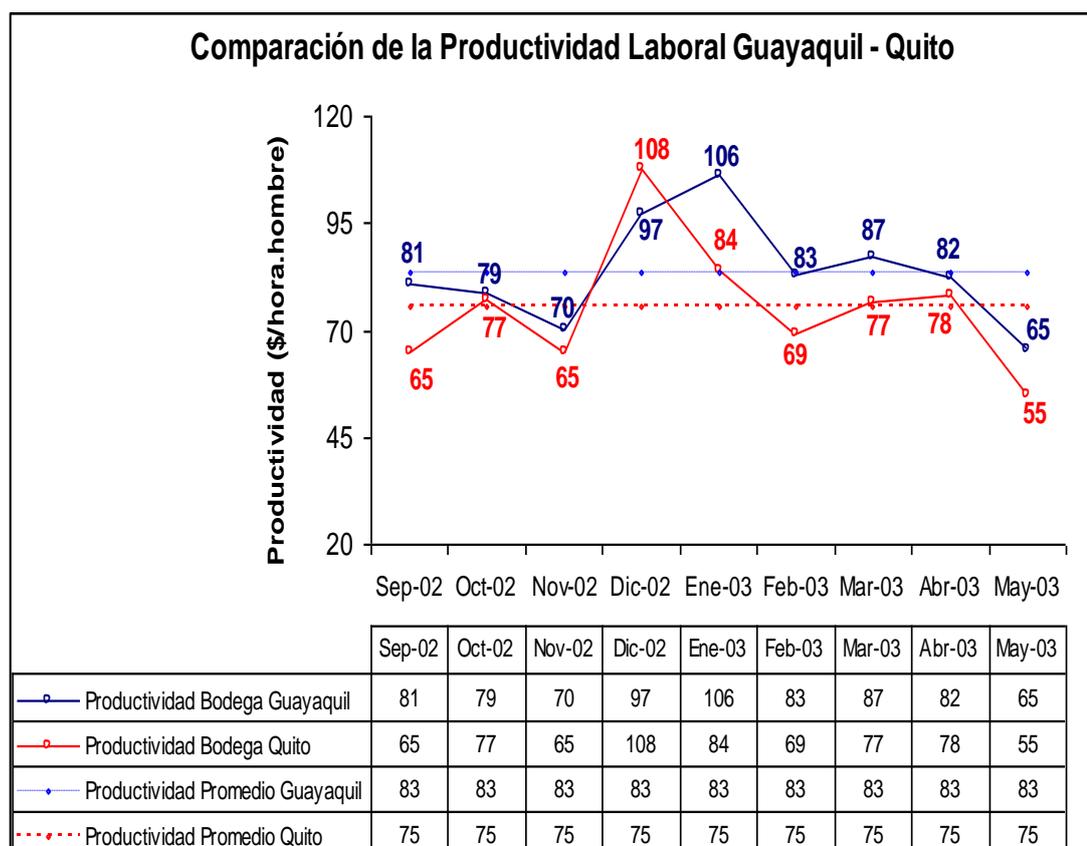


Figura 4.5 Comparación de la Productividad Laboral entre Bodegas

En base a la productividad promedio entre bodegas podemos determinar que la productividad laboral de la bodega que estamos analizando es más productiva que la bodega Quito, por lo tanto se puede decir que la estructura definida es la correcta.

Sin embargo, es importante señalar que se debe llevar un control de las causas en los meses que la productividad baja del promedio, para de esta manera detectar la causa raíz y desarrollar un plan de acción que permita mejorar la productividad.

4.3.1 Organigrama funcional

A continuación en la figura 4.6 se muestra el organigrama funcional de la bodega de producto terminado:

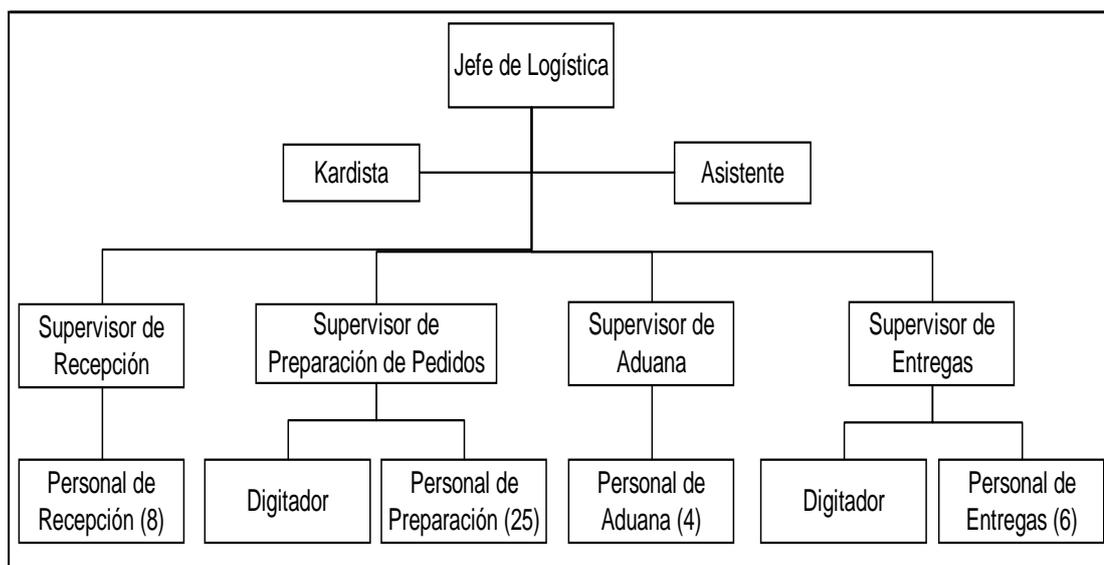


Figura 4.6 Organigrama de la Bodega de Producto Terminado

4.3.2 Descripción de cargos

La descripción de cargos constituye la base del programa de recursos humanos y además ayuda para:

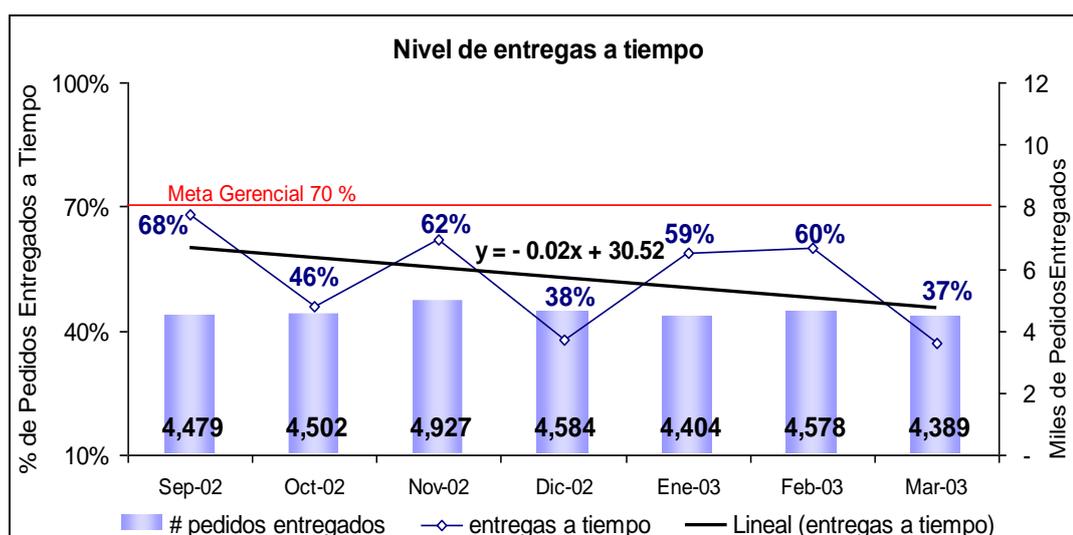
- Estimular la motivación del personal para facilitar la evaluación del desempeño y el mérito funcional.
- Determinar las escalas salariales mediante la evaluación y clasificación de cargos, según la posición de los cargos en la empresa y el nivel de salario en el mercado de trabajo.
- Suministrar el material necesario, según el contenido de los programas de capacitación, como base para la capacitación del personal.

En el Apéndice C se detalla la descripción de los cargos definidos en el organigrama funcional de la figura 4.6.

4.4 Análisis de los procesos

Últimamente se ha detectado que el nivel de servicio ha bajado. En el mes de Marzo del 2003 el 63% de pedidos ha sido entregado con retraso en relación al tiempo determinado por la gerencia (2 días). Esto a la vez ha ocasionado muchas quejas, reclamos e insatisfacción por parte de los clientes.

La tendencia del indicador que muestra está observación, se la puede observar en la figura 4.7.



En la tabla 17 se muestra las estimaciones realizadas durante el periodo de Septiembre del 2002 a Marzo del 2003.

Estimación	Cantidad de Pedidos	% en Relación al Promedio de Pedidos Entregados
Promedio Pedidos Entregados a Tiempo	2,726	60%
Máxima Cantidad de Pedidos Entregados a Tiempo	3,834	84%
Mínima Cantidad de Pedidos Entregados a Tiempo	1,624	36%
Desviación	2,210	48%
Promedio de Pedidos Entregados	4,574	

Tabla 17.- Estimaciones realizadas para Pedidos Entregados

Como podemos observar en la figura 4.7, el nivel de las entregas de pedidos a tiempo ha venido decreciendo desde un 68% hasta un 37%, lo que demuestra que existe algún problema en la atención y servicio al cliente.

Por está razón se analizan los procesos inmersos en este problema para encontrar una solución que logre cumplir con las expectativas de la gerencia (entregar cuando menos un 70% de pedidos dentro del tiempo de dos días.)

4.4.1 Flujo del pedido

El flujo del pedido muestra los diferentes estatus por los que pasa un pedido, se lo llama el ciclo del pedido. En la figura 4.8 se muestra los pasos que conlleva el ciclo del pedido.



Figura 4.8 Ciclo del Pedido

El diagnóstico de este proceso, se inicia analizando el tiempo que contribuye cada estatus en el ciclo del pedido. Para esto se tomó una muestra de datos del sistema de información de la

empresa correspondiente a cinco meses, debido a que en este periodo el nivel de entregas a tiempo ha venido decreciendo y por lo tanto el tiempo de ciclo se incrementó.

Los resultados que se obtuvieron tanto para los pedidos de crédito y contado se muestran en la figura 4.9.

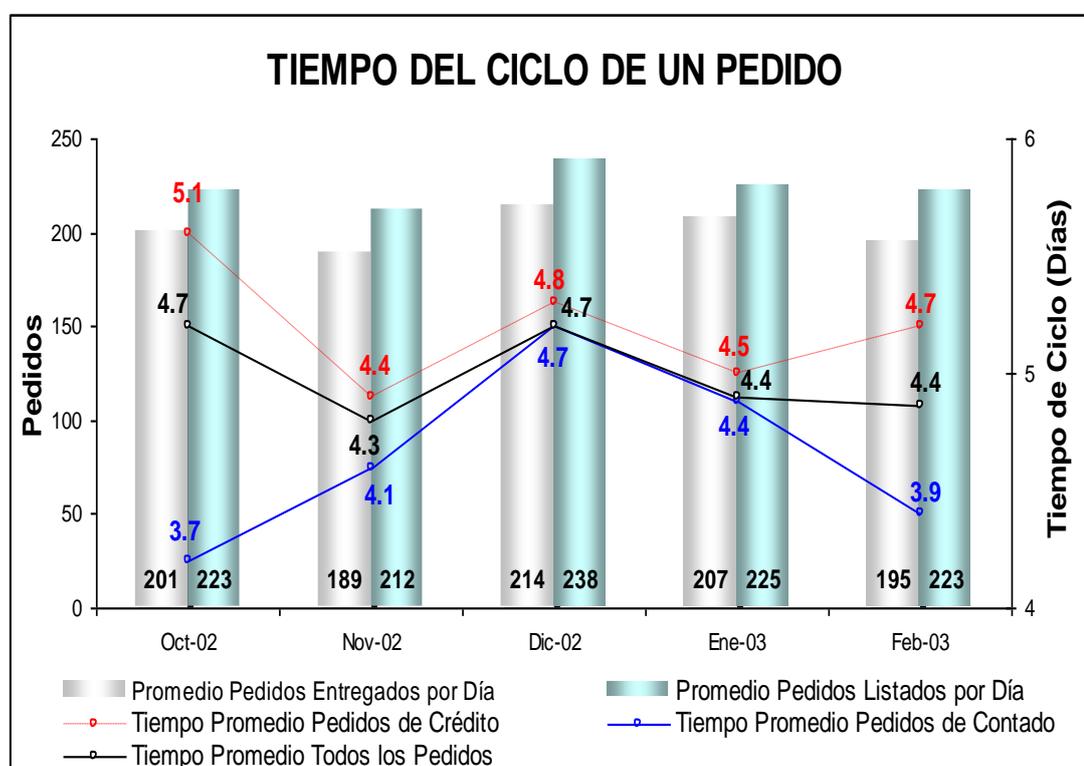


Figura 4.9 Tiempo Promedio del Ciclo de un Pedido

En la tabla 18 se muestra las variables de los tiempos promedios del ciclo de un pedido.

Variables	Promedio Pedidos Entregados por Día	Promedio Pedidos Listados por Día	Tiempo Promedio Pedidos de Crédito	Tiempo Promedio Pedidos de Contado	Tiempo Promedio Todos los Pedidos
Promedio	201	224	4.7	4.2	4.5
Maximo	214	238	5.1	4.7	4.7
Mínimo	189	212	4.4	3.7	4.3
Rango	25	26	0.7	1.0	0.4

Tabla 18.- Tiempos del Ciclo de un Pedido

En la tabla 18 se observa que el tiempo promedio del ciclo de un pedido fluctúa entre 4.3 y 4.7 días, demostrando que el tiempo de entrega de pedidos no está cumpliendo la meta definida por la gerencia.

Al analizar la figura 4.9 observamos que el ciclo de los pedidos de crédito es mayor que el de contado, hecho que se da debido a que algunos pedidos de crédito son producciones bajo pedido, por lo que el tiempo de entrega desde el momento de digitación hasta la entrega llega en ocasiones hasta los 20 días.

También se observa en la figura 4.9 que los pedidos promedios listados son mayores a los entregados, esto a que el recurso humano disponible no alcanza a despachar el total de pedidos que se genera durante el día.

Ahora veamos el detalle en porcentajes de los tiempos de cada estatus, y de esta manera determinar en que debemos profundizar nuestro análisis.

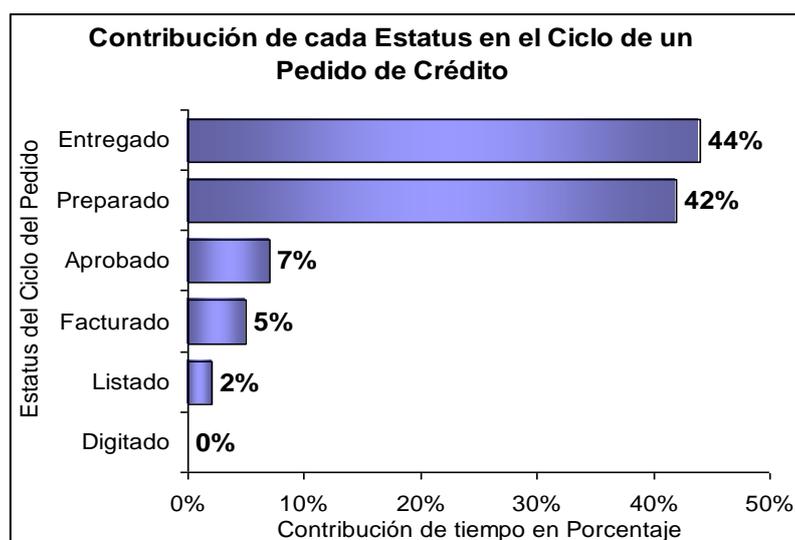


Figura 4.10 Contribución de cada Estatus en el Ciclo del Pedido de Crédito

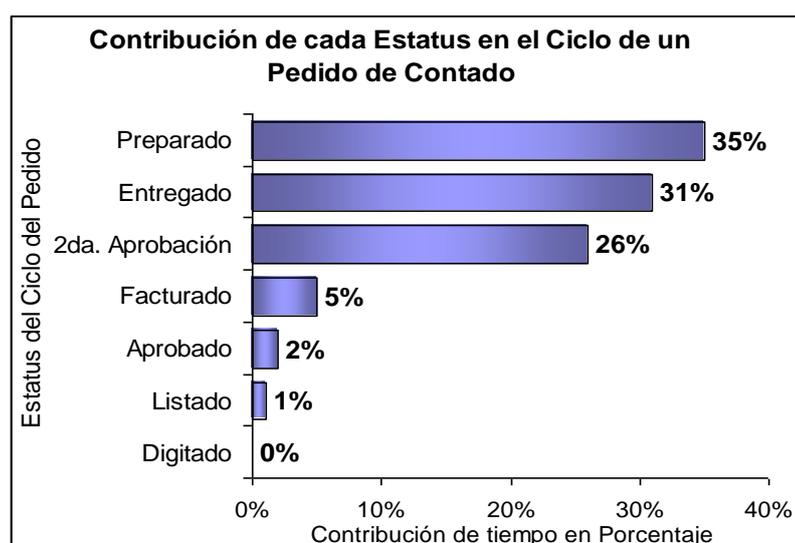


Figura 4.11 Contribución de cada Estatus en el Ciclo del Pedido de Contado

Según lo que muestran las figuras 4.10 y 4.11 se determina que los estatus con mayor tiempo son: Preparación, Entregas y la 2da. Aprobación en los pedidos de Contado. El tiempo de estos tres estatus representa más del 80% del tiempo de ciclo de un pedido.

Análisis de la preparación de un pedido

La preparación de un pedido consiste en recolectar todos los artículos solicitados por el cliente y guardarlos en un empaque para su posterior despacho.

Para realizar la actividad de preparar un pedido se considera que actualmente existen dos tipos de pedidos para efecto de preparación: Pedidos con etiqueta de código de barras y Pedidos normales.

Los pedidos de códigos de barras (CB) son aquellos a los cuales se debe pegar una etiqueta de CB a cada artículo, los pedidos normales no llevan esta etiqueta de CB.

En el Apéndice D se puede observar el diagrama de flujo de la preparación de un pedido y de esta forma conocer al detalle las actividades que se realizan durante el proceso de preparación.

El siguiente paso consiste en realizar un estudio de tiempos, del cual se espera conocer las operaciones de mayor esfuerzo en la preparación física de un pedido.

El tiempo en la preparación de pedidos se cuenta desde el momento en que el preparador recibe el pedido listado hasta que termina de prepararlo físicamente.

Para determinar el tamaño de muestra adecuado para realizar nuestro estudio de tiempo aplicaremos el procedimiento que expone Scheaffer McClave, 1990, el cual consiste en:

1. Realizar una muestra pequeña n .
2. Determinar el promedio de la muestra piloto y la desviación estándar (S) de la misma.
3. Determinar la exactitud (B) que se desea obtener, es decir a que distancia del promedio deben quedar los valores del estudio.

4. Establecer el nivel de confianza $(1-\alpha)$ y determinar mediante la curva de distribución normal el valor de $Z_{\alpha/2}$
5. Calcular el número óptimo de observaciones (N) para el estudio a realizar la fórmula:

$$N = ((Z_{\alpha/2} * S) / B)^2$$

Ahora, siguiendo los pasos expuestos tenemos que para una muestra pequeña con un $n = 4$ observaciones, se obtuvo los valores que se muestran en la tabla 19.

No. Pedido	Tiempo de Preparación (minutos)
1	61.45
2	65.36
3	48.90
4	71.20

Tabla 19.- Muestra Piloto para el Estudio de Tiempos

Luego, el promedio de la muestra piloto y la respectiva desviación estándar obtenida es:

Variabes	Tiempo (minutos)
Promedio	61.73
Desviación Estándar	9.44

Tabla 20.- Variables de la Muestra Piloto

La exactitud determinada para nuestros cálculos es del 5%, debido a políticas de la gerencia y a la complejidad del proceso de preparación de pedidos. En base a esta exactitud la distancia (B) es:

$$B = (0.05 * 61.73)$$

$$B = 3.1 \text{ minutos}$$

El nivel de confianza a utilizar en nuestros cálculos es del 95%, el cual fue definido por la gerencia, determinando de esta manera $Z_{\alpha/2} = 1.96$. Finalmente aplicando la fórmula que nos permite determinar el tamaño de muestra tenemos:

$$N = ((Z_{\alpha/2} * S) / B)^2$$

$$N = ((1.96 * 9.44) / 3.1)^2$$

$$N = 36$$

Estudio de tiempos

En este estudio de tiempo la metodología que se utilizó fue el de tiempo acumulativo o continuo, tal como se explica en el capítulo 2 en la parte de estudios de tiempos.

En este análisis no se tomó en consideración del factor de calificación de desempeño ni las tolerancias por NPDF (necesidades personales, fatiga y demoras varias) debido a que el objetivo de este estudio de tiempos consiste en identificar las actividades de mayor esfuerzo, para luego desarrollar planes de acción que mejoren el proceso.

En el Apéndice E se muestra el estudios de tiempos realizado a los pedidos normales, y a continuación en la tabla 21 se muestra los resultados que se obtuvieron después de la toma de tiempo a los 36 pedidos.

Pedidos Normales

No.	Actividad	Promedio por pedido (min.)	% en relación al total
1	Revisar listado	0.6	1.3%
2	Buscar unidad de empaque	1.6	3.5%
3	Buscar productos	11.5	25.5%
4	Contabilizar productos	10.4	23.1%
5	Embalar productos	6.3	14.0%
6	Pesar el bulto	1.4	3.1%
7	Sellar y marcar el bulto	3.9	8.7%
8	Concentrar el pedido en la mesa	4.4	9.8%
9	Anotar en el listado	2.4	5.4%
10	Concentrar el pedido preparado	2.5	5.6%
	Total	44.9	100.0%

Tabla 21.- Resultados del Estudio de Tiempos para Pedidos Normales

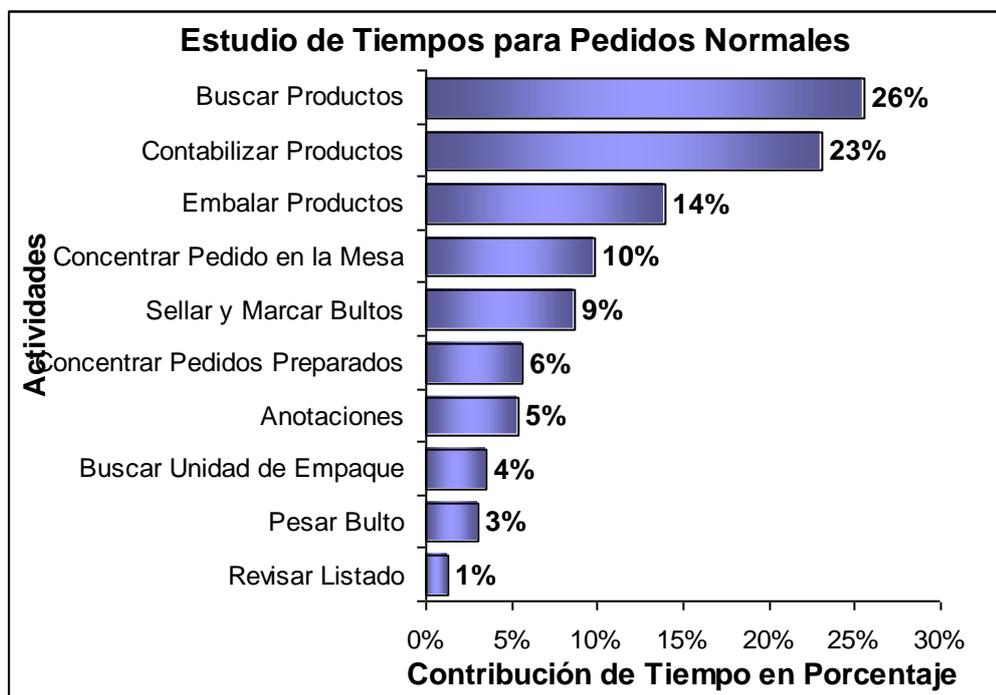


Figura 4.12 Análisis del Estudio de Tiempos para Pedidos Normales

Pedidos con etiquetas de Código de Barras

En lo concerniente a este tipo de pedidos es importante hacer hincapié que cada vez se hace más fuerte realizar este trabajo de pegado de etiquetas de CB, debido a que según datos del año anterior al estudio eran 14 clientes que solicitaban este servicio para sus pedidos, correspondiendo el 18 % de las ventas de la compañía. Sin embargo, actualmente este número asciende a 60 clientes que solicitan el pegado de etiqueta de CB, representando el 34 % de las ventas, lo que significa un aumento considerable de este servicio en un lapso corto de tiempo.

Analizando este efecto y viendo la tendencia del mercado en actualizar su tecnología es fácil darse cuenta que cada año se incrementará el número de clientes que solicita que sus pedidos lleven CB en sus artículos, razón por la cual se torna muy importante buscar una solución a este problema.

En el Apéndice E se muestra el estudio de tiempo realizado a los pedidos de códigos de barras, y en la tabla 22 se muestra los resultados obtenidos del estudio de tiempos realizado para este tipo de pedidos.

No.	Actividad	Promedio por pedido (min.)	% en relación al total
1	Revisar listado	0.4	0.6%
2	Buscar unidad de empaque	2.1	3.6%
3	Buscar productos	10.3	17.1%
4	Contabilizar productos	8.5	14.2%
5	Embalar productos	7.8	13.0%
6	Pesar el bulto	1.3	2.2%
7	Sellar y marcar el bulto	3.8	6.3%
8	Concentrar el pedido en la mesa	4.2	7.1%
9	Imprimir etiquetas de código de barras	5.0	8.3%
10	Colocar etiquetas de código de barras	12.6	21.0%
11	Anotar en el listado	3.0	4.9%
12	Concentrar el pedido preparado	1.0	1.7%
	Total	59.8	100.0%

Tabla 22.- Resultados del Estudio de Tiempo para Pedidos con Etiquetas de Código de Barras

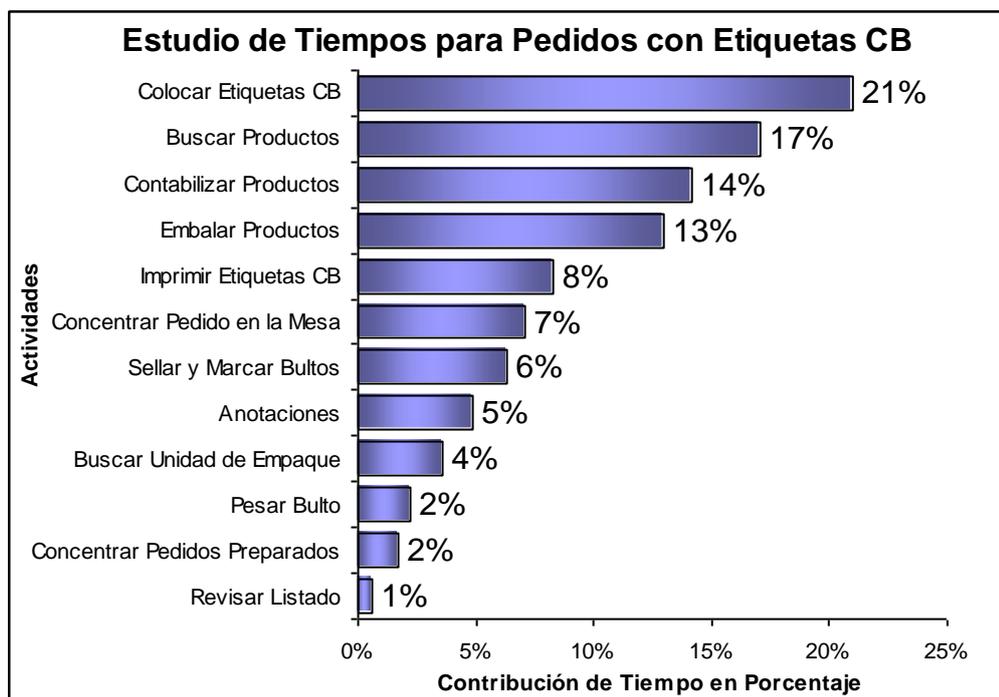


Figura 4.13 Análisis del Estudio de Tiempos para Pedidos con Etiquetas de Código de Barras

Según los estudios de tiempo realizados, se determina que los tiempos de preparación son:

Descripción	Pedido Normal	Pedido CB
Promedio de Preparación	44.9 minutos	59.8 minutos
Máximo Tiempo de Preparación	49.2 minutos	63.4 minutos
Mínimo Tiempo de Preparación	42.4 minutos	55.6 minutos
Rango	6.8 minutos	7.8 minutos

Tabla 23.- Tiempo de Preparación de un Pedido

Las actividades de mayor esfuerzo para preparar un pedido como resultado del estudio tiempos son:

1. Buscar los productos en el stock delantero y en las perchas de almacenamiento.
2. Contabilizar los productos solicitados en la lista de pedido.
3. Colocar las etiquetas de código de barras a cada artículo.
4. Embalar los productos en su respectiva unidad de empaque.

A continuación se realiza un análisis Causa-Efecto de estas actividades para conocer con mayor profundidad las razones por las que ocurren estos problemas.

Efecto	Causa
Demora en la búsqueda de productos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparadores no conocen la ubicación de los productos 2. Los productos no tienen una ubicación fija en las perchas 3. No existen suficientes escaleras para bajar los artículos 4. Los preparadores tienen que escalar las perchas para acceder a los productos 5. Se tiene que caminar largas distancias porque la distribución de perchas no es la adecuada 6. Los artículos no están almacenados de acuerdo a una distribución ABC 7. Los productos del stock delantero se almacena en cartones o gavetas, lo cual no permite tener un fácil acceso a los productos que se encuentran en los cartones de la parte inferior 8. Falta de iluminación de la bodega de producto terminado 9. Dificultad para identificar los productos de los niveles superiores
Demora en contabilizar productos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gran variedad de productos 2. Productos pequeños no vienen en unidad de subempaque
Demora en embalar productos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mesas utilizadas para preparar pedidos no son adecuadas 2. Productos pequeños no vienen en unidad de subempaque 3. Demasiada variedad de productos 4. Variedad de forma de los productos
Demora en pegar etiquetas de código de barras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de tecnología o método para colocar etiquetas 2. Las personas tienen que romper la unidad de empaque para colocar la etiqueta 3. La etiqueta de identificación de la fábrica no incluye el código de barras

Tabla 24.- Matriz Causa-Efecto de las Actividades de Mayor Esfuerzo en la Preparación de Pedidos

Flujo de llegada de pedidos

Este estudio se lo realiza con el objetivo de determinar las horas pico de llegada de pedidos (pedidos listados, es decir por preparar) para luego poder elaborar un plan que maximice la preparación de pedidos.

El horario del personal que trabaja en la bodega de producto terminado es de las 8 de la mañana hasta las 5 de la tarde, en la práctica se trabaja hasta las 8 de la noche para minimizar la cantidad de pedidos sin preparar, lo que significa una jornada de trabajo de 12 horas por día.

Para llevar a cabo este estudio se tomaron datos del sistema de información, en el Apéndice F se describe el análisis realizado para un periodo de 10 meses, debido a que durante este periodo se puede visualizar el comportamiento de la frecuencia de llegada de los pedidos en varias etapas del año.

A continuación, aplicando la metodología descrita en el capítulo 2 para analizar el flujo de llegada de pedidos se muestra en la tabla 25 el resumen por mes de horas de llegada de pedidos.

Además en la figura 4.14 se visualiza con facilidad la distribución de llegada de los pedidos.

Hora	May-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02	Sep-02	Oct-02	Nov-02	Dic-02	Ene-03	Feb-03	Media
8 a 9	66	86	42	113	110	70	45	48	47	66	69
9 a 10	331	341	250	288	214	190	220	287	357	235	271
10 a 11	315	507	242	433	343	370	439	408	398	317	377
11 a 12	484	545	305	505	465	358	401	389	393	307	415
12 a 13	354	491	271	363	293	239	345	254	352	185	314
13 a 14	224	238	154	201	178	182	224	220	171	129	192
14 a 15	379	321	250	507	397	254	337	336	316	433	353
15 a 16	539	426	287	505	332	377	336	381	380	287	385
16 a 17	394	374	412	455	287	334	281	265	343	280	342
17 a 18	328	417	304	407	278	276	292	275	375	244	320
18 a 19	167	290	148	136	110	100	89	116	115	45	132
> a 19	55	13	11	8	0	14	1	31	1	1	14
Total	3,636	4,049	2,676	3,921	3,007	2,764	3,010	3,010	3,248	2,529	265

Tabla 25.- Flujo de Llegada de Pedidos

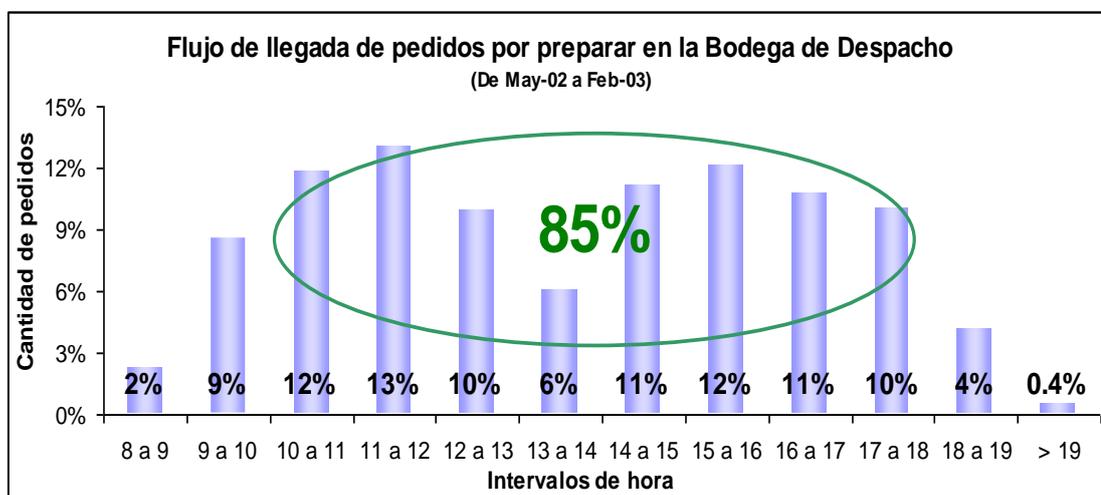


Figura 4.14 Análisis del Flujo de Llegada de Pedidos en la Bodega

Como se observa en la figura 4.14, el 85% de los pedidos por preparar se listan desde las 10 de la mañana hasta las 6 de la

tarde, además se nota también que existe una disminución entre la una y dos de la tarde.

Entrega de un pedido

El estudio realizado en este proceso comprenderá desde el momento que el pedido es preparado hasta el momento que el pedido es embarcado en el camión repartidor.

Las actividades para la entrega de un pedido comienzan con el traslado del pedido preparado hasta la zona de pre-embarque, luego desde este lugar el personal de entregas se encarga de embarcar el pedido a los camiones repartidores.

Para una mejor comprensión de las actividades que se realiza en este proceso, se muestra en el Apéndice G el respectivo diagrama de flujo. Las actividades que realiza el personal de entregas hasta llevar el pedido a la zona de pre-embarque se muestra en la figura 4.15.

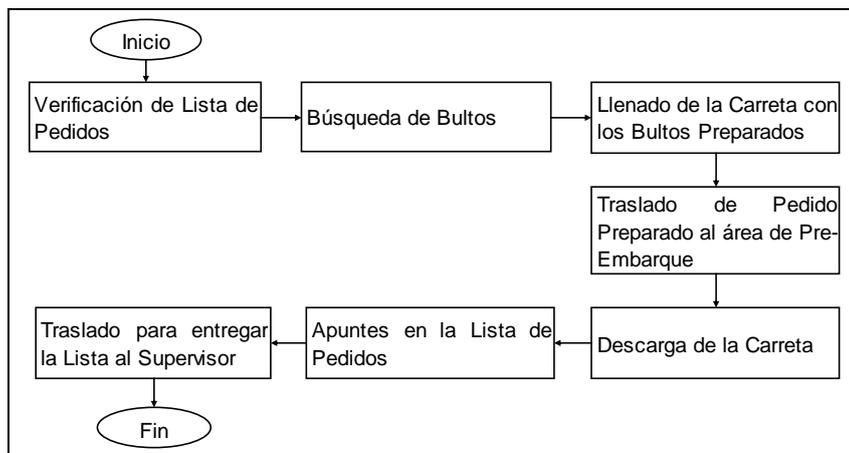


Figura 4.15 Principales Actividades del Proceso de Entregas

Estudio de tiempos de las entregas de un pedido

Para realizar este estudio de tiempos la muestra tomada se determinó de igual forma que para el estudio de preparación de pedidos, obteniendo como tamaño de muestra 65 pedidos con un nivel de confianza del 95%.

En el Apéndice H se muestra el estudio de tiempos, a continuación se detalla el resumen de tal estudio:

Actividad	Minutos por Pedido	% Respecto al Total
Buscar bultos	1.7	43%
Llenado de carreta	0.7	17%
Traslado del pedido a pre-embarque	0.6	14%
Descarga de la carreta	0.5	13%
Verificación en listado	0.2	4%
Apuntes en listado	0,2	6%
Traslado hasta entregar lista	0,1	3%
Total	4,0	100%

Tabla 26.- Resumen de las Entregas de un Pedido

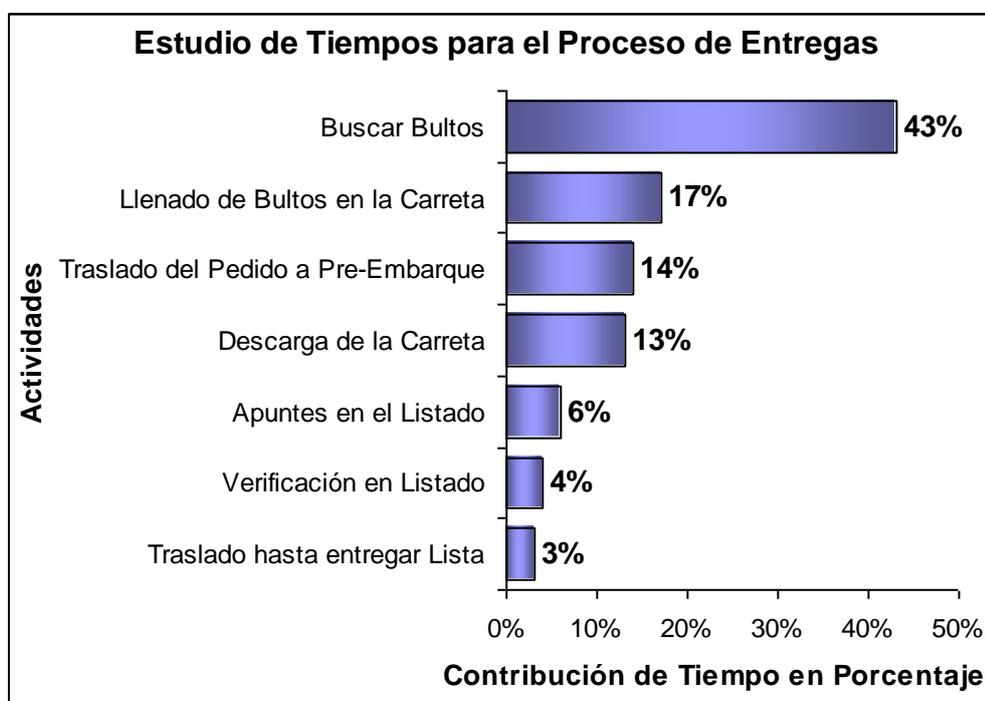


Figura 4.16 Resultados del Estudio de Tiempos de las Entregas

Observando los resultados se determina que trasladar un pedido preparado hasta la zona de pre-embarque se determina los siguientes tiempos:

Descripción	Minutos
Tiempo Promedio Traslado Pedido	4.0
Máximo Tiempo de Traslado	7.9
Mínimo Tiempo de Traslado	3.9
Rango	3.0

Tabla 27.- Tiempos de Traslado de un Pedido a Pre-embarque

En base al estudio realizado las actividades de mayor atención son: Buscar bultos, Llenado de Carreta con bultos preparados y traslado del pedido a la zona de pre-embarque. A continuación se realiza una matriz causa-efecto de las actividades a las que se debe poner mayor énfasis para mejorar el proceso de entregas.

Efecto	Causa
Demora en la búsqueda de pedidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es difícil identificar los bultos de cada pedido 2. Bultos de pedidos preparados se ubican en los pasillos 3. No existe un método de ubicación de los bultos preparados
Demora en el llenado de la carreta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carreta se estaciona lejos de los bultos preparados porque existen pasillos obstaculizados con otros pedidos. 2. Existen pedidos devueltos por el cliente en los pasillos
Demora en el traslado del pedido al área de pre-embarque	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entradas a los pasillos se encuentran cerrados 2. Bultos de pedidos preparados obstaculizan el paso

Tabla 28.- Matriz Causa – Efecto de los Puntos de Mayor Atención en el Proceso de Entrega de un Pedido

2da. Aprobación de un pedido de Contado

Si observamos detalladamente en el Apéndice A el diagrama de flujo de un pedido en los pasos que se siguen durante la negociación de contado, notamos que es necesario que el cliente haya cancelado el valor del pedido para obtener la 2da. aprobación. Por lo tanto, el tiempo que comprende la segunda aprobación depende directamente del tiempo que el cliente se tarde en pagar el pedido.

El plan para solucionar este problema deberá estar incluido en el plan de los pedidos detenidos, debido a que ambos coinciden en que una de las causas del problema es el no conocer con precisión el valor a pagar por el pedido.

4.4.2 Reclamos y devoluciones

Actualmente en esta empresa no existe un indicador que refleje los reclamos de clientes, pero obviamente se atiende todos los reclamos que presentan los clientes.

En estas circunstancias, para realizar nuestro análisis se empezó recopilando información en lo que respecta a reclamos atendidos durante los 3 últimos meses. Luego se hizo el análisis

respectivo y se obtuvo cuales son los principales reclamos, a continuación se muestra el resultado de este estudio:

TIPOS DE RECLAMOS	CANT	%	ABC
AVERIAS	101	58%	A
ARTICULOS FALTANTES	36	21%	A
MAL DESPACHO	16	9%	B
MALA TOMA DEL PEDIDO	7	4%	B
PRODUCTO NO SOLICITADO	5	3%	B
ERROR DEL CLIENTE	3	2%	C
ARTÍCULO SIN CÓDIGO DE BARRAS	2	1%	C
PRODUCTO MANCHADO	2	1%	C
ARTICULOS SOBRANTES	1	1%	C

Tabla 29.- Determinación de los Principales Tipos de Reclamos

Una vez conociendo que las averías y los artículos faltantes en los despachos son los principales reclamos, se pasa a analizar las posibles causas de estos.

Reclamos por Averías

Para realizar la matriz de causas y ponderaciones participaron 5 personas involucradas, el método de realizar la ponderación fue la siguiente:

C: Equivale a la puntuación de cada una de las personas debido al impacto que ocasiona, siendo 1 la menor puntuación y 10 la mayor.

FP: Es el factor de prioridad para eliminar esa causa, siendo 1 la menor prioridad y 10 la mayor.

Luego, el producto entre el promedio de C y FP nos dará la respectiva prioridad de atención a cada una de las causas.

Reclamos por Averías										
Causas	C1	C2	C3	C4	C5	Prom.	FP	Ptos	%	
No existen métodos de control, Ej. Muestreos en los pedidos preparados	6	8	9	7	5	7	10	70	31%	
Falta de cuidado por parte del personal de bodega, procedimientos para manipuleo	6	5	8	7	7	6,6	8	52,8	24%	
Transportes contratados por los clientes de provincia no toman el cuidado correspondiente	8	5	7	8	6	6,8	6	40,8	18%	
Falta de supervisión	5	7	6	5	6	5,8	5	29	13%	
Falla de fabricación del producto	4	5	3	5	5	4,4	4	17,6	8%	
No se toman precauciones en el arreglo de los pedidos en el interior de los camiones repartidores	5	4	5	6	4	4,8	3	14,4	6%	
Total								224,6	100%	

Tabla 30.- Determinación de las principales Causas de los Reclamos por Averías

Una vez realizado este análisis se determina que para solucionar el problema de reclamos por avería se debe elaborar planes de acción basados en los dos puntos de atención definidos en la matriz de ponderación realizada.

Reclamos por Artículos Faltantes

De igual manera que en la matriz de reclamos por avería, se obtuvo los siguientes resultados para los artículos faltantes.

Reclamos por Artículos Faltantes									
Causas	C1	C2	C3	C4	C5	Prom.	FP	Ptos	%
No existen métodos de control, ejm. Muestreos por lotes	8	7	7	6	7	7	9	63	46%
Falta de concentración en el conteo de artículos	5	5	5	6	4	5	6	30	22%
Falta de Supervisión	6	6	5	4	7	5,6	5	28	20%
Desmotivación laboral	3	4	4	5	4	4	4	16	12%
Total								137	100%

Tabla 31.- Determinación de las Principales Causas para Reclamos por Artículos Faltantes

Observando los resultados del análisis mediante la matriz de ponderación se determina que es necesario elaborar un plan de control mediante muestreo para verificar y disminuir los reclamos por faltante de mercadería.

4.4.3 Despachos fábrica-bodegas

El proceso de los despachos fábrica-bodegas consiste en enviar la mercadería en los furgones desde el piso de producción hasta la bodega de producto terminado, en donde los pedidos son preparados y entregados a los clientes.

Para el análisis de este proceso se utiliza un diagrama funcional del proceso, observaciones en el puesto de trabajo y el diálogo con las personas involucradas.

En el Apéndice I podemos observar el diagrama de flujo del proceso de despacho fábrica-bodega.

Analizando el diagrama de flujo del proceso de despacho notamos que el problema se enfoca básicamente en la confiabilidad de los despachos de la mercadería hacia la bodega, esto consiste en:

1. Producto terminado sobrante.
2. Producto terminado faltante.
3. Producto terminado sobrante por cruce de color.

Estos problemas se identifican durante la recepción de productos en bodega cuando se verifica la mercadería recibida, por lo que una de las formas de conocer la magnitud de este problema sería mediante la elaboración de un histograma de frecuencia de las diferencias de mercadería entre lo despachado y recibido.

Es importante conocer además, que estos problemas dan lugar a que exista pérdida de tiempo por recuento de producto, descontento en el personal, entre otras.

Histograma de frecuencia de ítems con errores

Para realizar este histograma se tomaron datos correspondientes a un mes de despacho, considerándose este periodo como representativo debido a que durante este tiempo se despacha alrededor de 170 guías y debido a que no existen datos históricos se recopiló esta información de manera personalizada en el sitio de despacho, para lo cual se debió estar pendiente de la hora del despacho respectivo.

Cumplimiento a los despachos		
Semana	% Guías despachadas correctamente	% Ítems despachados correctamente
Sem 1	53%	94%
Sem 2	57%	93%
Sem 3	74%	91%
Sem 4	79%	93%
promedio	65%	93%

Tabla 32.- Cumplimiento a los Despachos

La diferencia entre el control de guías y ítems despachados consiste en que las guías son un control por grupo de productos y los ítems son por producto.

Como se observa en Tabla 32, la frecuencia de guías con error es bastante alta con 35%, razón por la cual la mercadería que llega a la bodega debe ser verificada minuciosamente para mantener un inventario confiable.

Con el objetivo de encontrar una solución a este problema se realizó una lluvia de ideas y así detectar las principales causas, obteniendo el siguiente diagrama Causa –Efecto, la cual podemos observar en la figura 4.17.

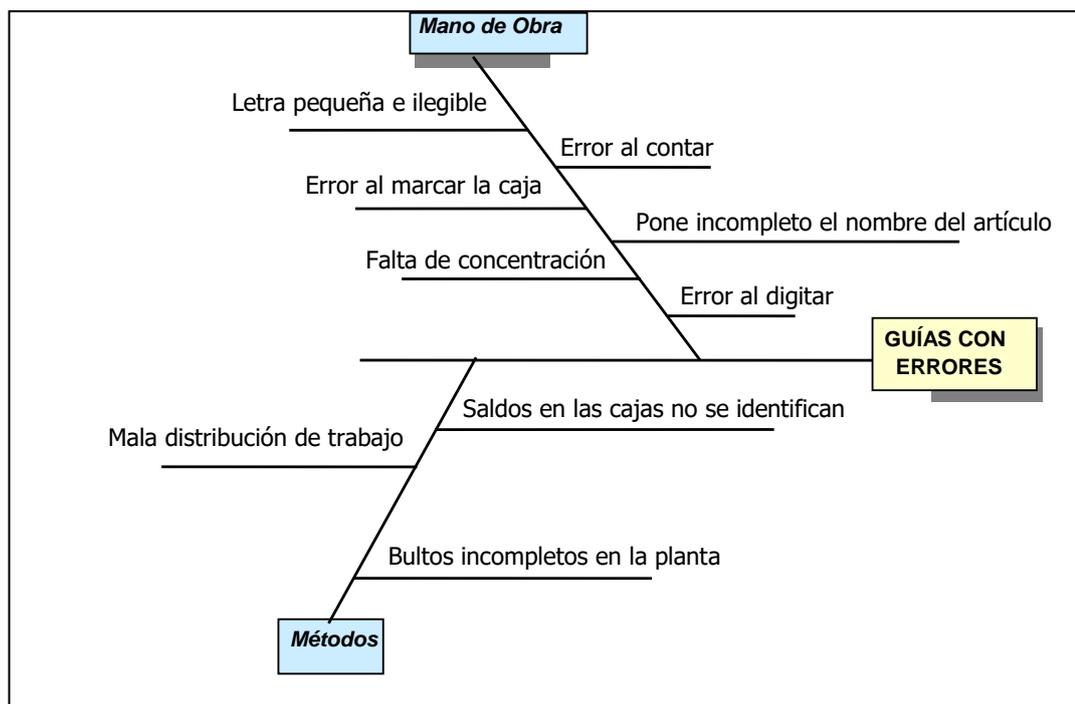


Figura 4.17 Diagrama Causa Efecto para el Proceso Despacho Fábrica – Bodega

Finalmente, según el estudio realizado, se determina que las principales causas se deben a:

- La contabilización del producto terminado realizada por el estibador en planta es sin soporte escrito.
- Control que se efectúa es excesivo y deficiente debido a que el despachador para conocer la cantidad de artículos a embarcar pregunta al estibador ¿cuantos bultos trae?, número de unidades por bulto, variedad del producto (color, tamaño). Luego, el ayudante en la plataforma pregunta los mismos datos de la misma manera y a la misma persona pero en

ningún momento se verifica haciendo un conteo de los artículos por parte de estas otras 2 personas.

- La acción correctiva equivocada que se toma cuando no coinciden los datos del despachador con el ayudante consiste en preguntar nuevamente al estibador cuanto producto trajo cayendo en el mismo error otra vez, y debido a esta razón se comenten errores en las guías sin poder detectarse.
- En planta se equivocan poniendo el nombre del artículo a las cajas, es decir, si el nombre de un producto es tazón mediano se escribe en la caja tazón grande.
- Se encuentran cajas con nombres de artículos incompletos. Por ejemplo: se si el nombre del artículo es tazón chico, en la caja se encuentra escrito solamente tazón.
- Las cajas se las marcan con letra ilegible, letra pequeña o con esferos.
- Los saldos en las cajas no se identifica en las cajas, es decir, si la unidad de empaque es de 400 unidades, en la caja que contiene un saldo de 200, la caja tiene marcada la unidad de empaque de 400 unidades.

4.4.4 Recepción de productos en bodega

Para realizar el análisis en el área de recepción de producto terminado se ha definido los siguientes puntos a analizar:

- Ubicación de los productos en perchas
- Manipuleo de los productos

Para conocer mejor el proceso de recepción en el Apéndice J se adjunta el diagrama funcional de este proceso.

Ubicación de los productos

La ubicación de la mercadería que llega de fábrica se la ubica de forma aleatoria debido a la gran variedad y cantidad de artículos (mayor a 1500 SKU), por lo que aplicar una ubicación fija para este caso no es muy recomendable.

Para el arreglo de los productos existen políticas para mantener los artículos en buen estado y bien estibados, para esto se considera su respectiva clasificación ABC por rotación de inventario para lograr un fácil acceso a tales artículos y una ágil preparación de los pedidos.

Los artículos clasificados como A, por ser de gran rotación se almacenan en el primer nivel de la percha, puesto que de esta manera van a ser fácil de ubicar y preparar, si el primer nivel no es suficiente se utiliza el segundo nivel.

Los artículos apilables de mucho volumen y peso deben acomodarse en el piso, considerando las áreas definidas para los mismos. Todos los artículos de clasificación A se almacenan en las zonas más cercanas al área de despacho.

Los artículos de clasificación B se almacenan en el tercer nivel de la percha, y si el tercer nivel no es suficiente debe utilizarse el segundo nivel como excepción.

Los artículos de mucho peso se almacenan en los niveles bajos y medianamente distantes del área de despacho.

Finalmente los artículos de clasificación C, por ser de baja rotación se almacenan especialmente en el nivel más alto, o cuarto nivel de la percha y lejos del área de despacho.

El problema actual que se tiene en lo que respecta a la ubicación de los artículos a pesar de aplicar las políticas de ABC, es que no se actualiza periódicamente el listado de la rotación de artículos, además no existe un registro de la ubicación del artículo, lo cual hace que las personas que preparan los pedidos tengan que buscar o preguntar a alguna persona de recepción la ubicación de un determinado artículo.

En el Plano 1 se puede apreciar la ubicación de los productos mediante la aplicación de la técnica de Análisis ABC.

Manipuleo de los artículos

Con el objetivo de realizar un correcto manipuleo de los productos y de esta forma mantener los artículos en buen estado, se tienen definidas las siguientes especificaciones de estiba para los transportadores manuales o para el montacargas.

Para la estiba de cajas:

Cajas de tamaño # 1 Altura máxima 4 cajas. Por pallet 20 cajas

Cajas de tamaño # 2 Altura máxima 2 cajas. Por pallet 10 cajas

Estiba de cajas en el piso:

Caja # 1 pesado. Altura máxima 6 cajas

Caja # 1 liviano. Altura máxima 12 cajas

Caja # 2 pesado. Altura máxima 4 cajas

Caja # 2 liviano. Altura máxima 8 cajas

Estiba de sacos en percha:

Saco grande. Altura máxima 5 sacos

Saco chico. Altura máxima 4 sacos

Ahora, analizando los artículos apilables notamos que surge un problema con la estiba, debido a que estos productos tienen problemas con la estabilidad de carga.

Para analizar de una mejor manera este problema se ha hecho un seguimiento a cuatro artículos, los cuales son: Tacho Supremo, Bañera Grande, Cajón de Herramienta, y Sillas.

Tacho Supremo: La carga pierde estabilidad debido a que la base de este producto se resbala en la superficie del pallet y al ir

apilados a una altura de aproximadamente de 2 metros y bajo el movimiento de montacargas se pueden caer.

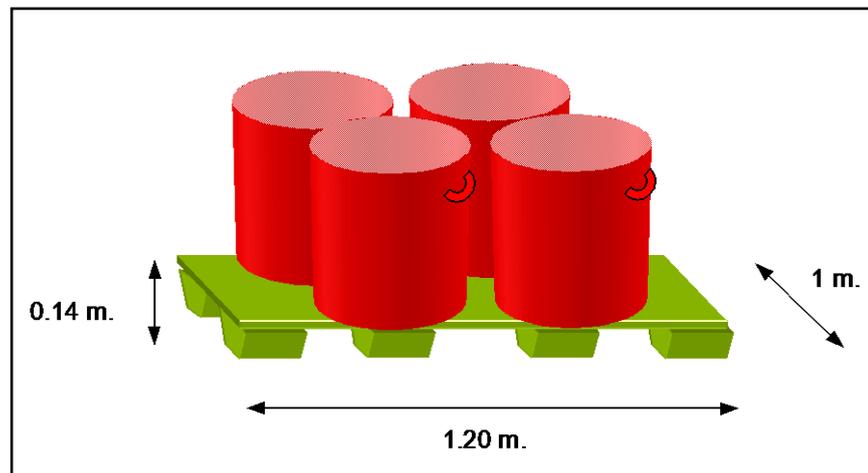


Figura 4.18.- Arreglo de carga para el Tacho Supremo

Bañera Grande: El diseño propio de la bañera hace que este artículo sea muy inestable en el momento del apilamiento, puesto que consta con una inclinación que hace que los productos al ser movidos tiendan a resbalar hacia ese lado. No se pone en duda la bondad del diseño sino lo complicado de apilarlo sobre el pallet.

Cajón de herramientas: Para este caso no se observó ningún problema, debido a que se estiba por bultos y ofrece, una estabilidad buena sin embargo podría mejorársela con el uso de stretch film.

Sillas: Las sillas definitivamente no son compatibles con el diseño del pallet debido a las dimensiones de éstas y además porque las patas de las sillas se pueden dañar puesto que la superficie del pallet no es lisa.

4.5 Análisis de la tecnología utilizada

Los equipos y herramientas que se cuentan para realizar las operaciones en la bodega para cada área de trabajo son las siguientes.

Administración:

- 5 computadoras, las mismas que se encuentran distribuidas de la siguiente manera:
 - 1 para la gestión y el desempeño del jefe de logística
 - 4 para realizar las actividades de reclamos y devoluciones, ingreso de pedidos preparados al sistema, facturación y entregas.
- 4 impresoras de escritorio, y,
- Además se cuenta también con el sistema de información integrado el cual es alimentado constantemente para mantener una información actualizada.

Para las actividades de planta, tales como almacenamiento, preparación y entrega de los pedidos se utilizan los siguientes equipos:

- 1 Montacargas de horqueta de doble extensión con radio de giro de 1.90 metros, la altura del poste de levantamiento es hasta 6 metros, es utilizado para el almacenamiento de los productos.



Figura 4.19.- Montacargas de Doble Alcance

- 12 Carretillas para el traslado de Productos, utilizadas para el traslado de productos, cajas y bultos preparados.



Figura 4.20.- Carretillas para el Traslado de Productos

- 17 Carretas de 2 llantas, utilizados para el traslado de pedidos preparados a los camiones repartidores.



Figura 4.21 Carretillas de 2 ruedas

- 1 impresora de códigos de barras Marca Zebra 4000, para impresión de etiquetas de CB.
- 10 Escaleras, usadas para el alcance de la mercadería almacenada en los niveles altos de las perchas.



Figura 4.22 Escalera

- 2 balanzas, usadas para pesar cada bulto preparado.
- 761 Perchas de 4 niveles, y 215 perchas de 3 niveles, usadas para almacenar de manera ordenada los productos.



Figura 4.23 Perchas de Almacenamiento

- En lo que respecta al recurso humano, se cuenta con 5 personas para administración, 9 personas para la recepción, 26 personas para la preparación de pedidos, y 12 personas para las entregas de pedidos.

Mediante la observación visual del uso de las herramientas descritas, notamos que existe un déficit de 5 carretas de 4 llantas, 5 escaleras debido a que se tienen 6 pasillos.

Conclusiones

Luego del análisis realizado en cada uno de los puntos de este capítulo se concluye lo siguiente:

- El sistema de información no muestra una información confiable del inventario de producto terminado disponible, causando de esta manera serios problemas en la información que se proporciona al cliente, tal como cantidad de unidades disponibles para la venta, monto a pagar por el pedido, entre otras.
- Los pedidos detenidos de contado generan retrabajo, insatisfacción laboral, afectando directamente a la productividad laboral de las actividades realizadas en la bodega de producto terminado.

- La falta de registro de información de las quejas, motivos de reclamos del cliente, causas por la que se detiene un pedido, hace dificultoso analizar y elaborar planes de acción a problemas presentes y futuros.

- Uno de los principales problemas que afecta en la satisfacción laboral de los empleados es la inconformidad que existe con es salario y la comunicación entre jefes - subordinados, sin embargo es importante destacar que existe una buena sinergia de trabajo en equipo, lo cual genera una atmósfera de trabajo agradable.

- Los principales problemas que afectan al flujo del pedido son: La búsqueda de productos y pedidos preparados en bodega, contabilización de artículos, y la mala distribución de las horas de trabajo, resultado obtenido según la frecuencia de pedidos.

- Otro problema que incide bastante al flujo del pedido y por ende a la preparación es el pegado de etiquetas de códigos de barras a los artículos, siendo este un problema que puede llegar a convertirse en crítico debido a la tendencia del mercado en usar este sistema para el control de inventario de sus productos.

- Las discrepancias existentes en la mercadería despachada desde fábrica y recibida en bodega causa demoras en el ingreso de inventario al sistema haciéndolo afectando la confiabilidad de este. Además este problema hace ineficiente el trabajo de la bodega debido al tiempo que se destina en inspección y conteo de los productos recibidos.

- No existe un sistema que permita ubicar la mercadería en bodega, de tal forma que agilice el trabajo de la preparación y entrega de pedidos.

- Existe falta de procedimientos que mejoren el manipuleo de los productos, además se necesita la aplicación de un método de control que disminuya los reclamos por faltante de mercadería y artículos averiados, para así no causar insatisfacción en los clientes.

CAPÍTULO 5

5. DESARROLLO DE UN PLAN DE MEJORAS

Introducción

En el presente capítulo se determinan los principales puntos de atención que afectan el nivel de servicio de la empresa, y en base a estos se desarrollan planes de acción para obtener una solución eficiente y óptima a tales problemas, de modo que una vez realizada la implementación se cumpla con las expectativas de la gerencia.

5.1 Determinación de los principales puntos de atención

Para realizar los planes de mejoras, detallamos a continuación cada uno de los problemas identificados en el capítulo anterior (tabla 33):

Código	Descripción del Problema
P1	Pedidos detenidos generan retrabajo e insatisfacción laboral en las bodegas de producto terminado.
P2	Discrepancias entre la mercadería enviada desde fábrica con la mercadería recibida en bodega, hace que se retrase el ingreso al Kardex del inventario disponible para la venta.
P3	Búsqueda de los artículos retrasan la entrega del pedido al cliente.
P4	El pegado de las etiquetas de código de barras causan demoras en la preparación de un pedido. Los clientes que solicitan este servicio va creciendo de manera acelerada.
P5	El salario que reciben los empleados y la inadecuada comunicación entre jefes y subordinados genera cierta insatisfacción en los empleados.
P6	Falta de procedimientos para manipular los artículos genera reclamos y devoluciones de mercadería por daños y averías.
P7	Falta de métodos de control, no permiten detectar a tiempo los errores en el despacho antes de que el cliente los reciba.
P8	La falta de registro de datos como: quejas de los clientes, causas de reclamos y devoluciones de mercadería, motivos de anulación o detención de un pedido hace que sea dificultoso el análisis para elaborar planes de acción correctivos y preventivos a problemas presentes y futuros.
P9	Inestabilidad de la unidad de carga en algunos artículos hace que se demore el proceso de ubicación y almacenamiento de la mercadería en las perchas.
P10	La distribución actual del recurso humano en bodega de producto terminado no permite maximizar el número de pedidos preparados durante el día.

Tabla 33.- Principales problemas que afectan al Nivel de Servicio

Metodología a utilizar para priorizar los puntos de atención y aplicación

La importancia de los puntos de atención se determina mediante una matriz de ponderación, utilizando los siguientes factores: Impacto y Factibilidad. Se entiende por Impacto al grado de beneficios que la

empresa obtiene por implantar un plan de acción y se entiende por Factibilidad a la viabilidad de implantar el plan de acción.

Los puntos a seleccionar para desarrollar los planes de mejora son aquellos que tengan alta Factibilidad e Impacto, los cuales en la figura 5.1 corresponden a la categoría de Estratégicos.

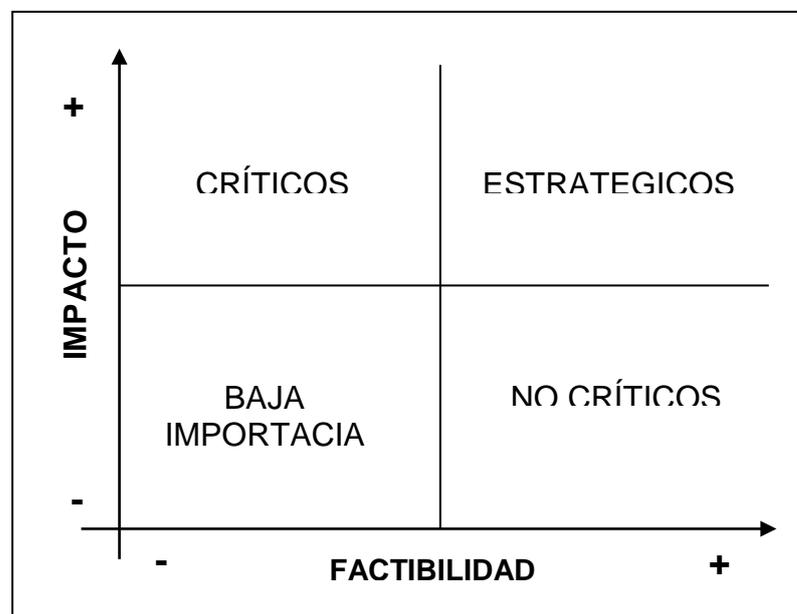


Figura 5.1 Matriz Impacto - Factibilidad

Para determinar cuales problemas caen en la categoría de estratégicos se pondera cada uno de los factores que intervienen en la figura 5.1 de la siguiente manera:

- Impacto: 1 punto al menor impacto y 5 puntos al mayor.

- Factibilidad: 1 punto a la menor factibilidad y 5 puntos a la mayor factibilidad.

Luego, con la participación de 5 personas involucradas la ponderación asignada al Impacto y Factibilidad de cada problema fue la que se muestra en la tabla 34.

Problema	Factibilidad	Impacto
P1	3	5
P2	3	2
P3	4	4
P4	4	3
P5	1	3
P6	2	2
P7	3	2
P8	1	1
P9	1	2
P10	2	4

Tabla 34.- Factor de Factibilidad e Impacto para los principales problemas

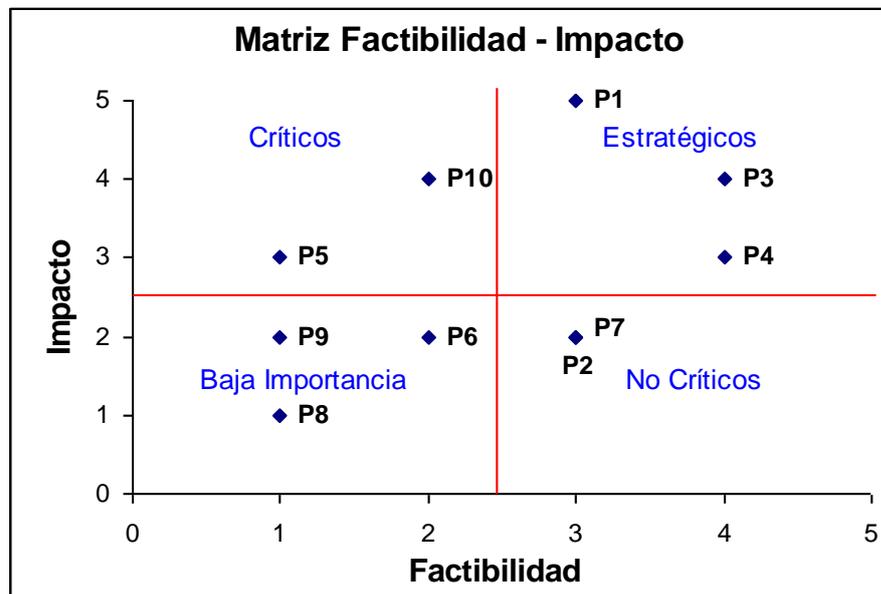


Figura 5.2 Determinación de los principales puntos de atención

En base a la figura 5.2 se determina que los principales puntos son P1, P3 y P4, donde:

P1: Pedidos detenidos generan retrabajo e insatisfacción laboral en las bodegas de producto terminado.

P3: Búsqueda de artículos retrasan la entrega del pedido al cliente.

P4: El pegado de las etiquetas de código de barra causan demoras en la preparación de un pedido. Los clientes que solicitan este servicio va creciendo de manera acelerada.

5.2 Desarrollo de planes de mejora para la solución de problemas

Se considera las principales causas del problema para la elaboración de los planes de acción.

Plan de Acción para Pedidos Detenidos

Una vez realizado el análisis respectivo en el capítulo anterior, se determinó que la causa raíz de este problema se debe a que el cuadro de saldos disponible que muestra el sistema no es preciso. Esto genera que se anulen o se detengan los pedidos debido a que se preparan pedidos pequeños en los cuales no es rentable pagar el transporte hacia el cliente debido a que el cliente no tiene el presupuesto para pagar el valor del pedido.

Considerando que para conocer el valor exacto de un pedido es necesario que el inventario disponible mostrado por el sistema de información refleje la realidad del inventario físico en bodega, el plan de acción consiste en realizar modificaciones al sistema de información, de tal forma que el sistema realice una valoración precisa y confiable del pedido luego de ser digitado y no después de preparar el pedido como se hace actualmente.

Puntos del Plan de Acción

El plan de acción consiste en realizar los siguientes puntos:

- Agregar una columna denominada Digitado en el cuadro Saldos Disponibles que se muestra en la tabla 35. En esta columna se debe mostrar los ítems de los pedidos que están en espera de aprobación.
- Los ítems de la columna Digitado se deben sustraer del campo disponible para mantener un inventario confiable en el sistema.
- Eliminar la columna Aprobado, debido a que está solo registra los pedidos que están esperando la segunda aprobación y por lo general siempre muestra el valor cero.

Para comprender mejor los 3 primeros puntos definidos veamos el siguiente ejemplo:

Continuando con el ejemplo del capítulo anterior acerca del pedido que requiere 1000 sillas Mónaco y que está esperando aprobación, el cuadro de saldos disponibles para la presente propuesta quedaría:

SALDOS DISPONIBLES							VENTA PERDIDA	
Código	Artículo	Saldo	Digit.	List.	Prepa.	Disp.	Falta de Inv.	Cliente no desea
901001	SILLA PEKES AZUL	993	0	3	6	984	7	8
901002	SILLA MONACO BLANCA	1,544	1,000	0	0	544	13	4
901021	SILLA MARSELLA	694	0	10	1,000	-316	0	1
901520	ARMADOR CHICO	9,868	50	100	0	9,718	51	12

Tabla 35.- Propuesta de la Opción Saldos Disponibles

Otros puntos necesarios para solucionar este problema son:

- El sistema no debe permitir ingresar una cantidad superior al disponible para mantener una buena reserva del inventario y de esta forma garantizar la confiabilidad de la misma.
- Los ítems que no se tengan en existencias deben registrarse en una opción adicional como Venta Perdida por Falta de Inventario, esto permitirá generar reportes que ayudaran a mejorar la planificación de la producción (no se profundiza más este tema por no ser el foco principal de este proyecto).
- Los ítems de los pedidos que sean anulados por razones ajenas a la falta de inventario deben registrarse como Venta Perdida Cliente, puesto que estas se deben a razones exclusivamente del cliente, tales como: Cliente desiste de la compra, Cliente informa que desea otro tipo de producto, entre otras.

- Crear una opción en el sistema denominada Back Order para que se genere un nuevo pedido por la mercadería solicitada no disponible.

- Definir el tiempo que el sistema debe esperar para el ingreso del respectivo pago del pedido, el cual se contara a partir de la toma del pedido. Si en caso de no pagarse el pedido el sistema automáticamente lo anulará.

- Definir el tiempo máximo que un pedido puede estar en la opción Back Order, de igual manera este tiempo se empieza a contar desde el momento que se genera la opción.

En el Apéndice K se presenta en diagrama de flujo como quedaría aplicando los puntos del plan de solución el proceso de un pedido para la negociación contado y crédito.

En la tabla 36 se muestra el plan de actividades para la implementación de este plan de acción.

Actividades	Responsable	Tiempo	Presupuesto
Diagrama de flujo para el pedido de crédito y contado	Dpto. Productividad	5 semanas	-
Aprobación del Diagrama de Flujo por la Gerencia	Gte. de Logística y Jefe de Productividad	2 semanas	-
Modificaciones al Sistema de Información	Dpto. de Sistemas	16 semanas	-
Simulación del procedimiento propuesto	Dpto. Comercialización	4 semanas	-

Tabla 36.- Plan de Actividades para la Implantación del plan de Acción

Plan de Acción para evitar la búsqueda de artículos.

Actualmente buscar ítems para preparar pedidos se ha convertido en una ardua tarea que no agrega valor, debido a esto se plantea el siguiente plan de solución que se basa en las causas que originan este problema.

Las actividades a realizar para eliminar la búsqueda de artículos y la pérdida, consiste en mejorar el sistema actual de almacenamiento mediante:

1. Actualización periódica de la clasificación ABC del inventario (mínimo cada 45 días, política de inventario de la empresa) basado en el consumo por unidad.
2. Implementar códigos de Localización y Existencia tanto para almacenar pedidos como para la consolidación de pedidos preparados.

3. Utilizar un sistema de ubicación de productos aleatorio y retroalimentar la base de ubicación de los artículos.
4. Solicitar al departamento de sistema para que al digitar el ítem solicitado por el cliente aparezca automáticamente su ubicación en la bodega.

Para implementar el sistema de codificación se debe determinar un código para la ubicación de los productos, el mismo que se construye en base a lo siguiente:

- Se asigna los 2 primeros dígitos para representar el número de pasillo donde se encuentra los productos solicitados.
- Luego, se asigna 3 dígitos para representar el número de percha debido a que la empresa consta con 761 perchas, por lo tanto la bodega podrá llegar a 999 perchas como máximo.
- Finalmente, se asigna también 1 dígito para representar el número del nivel, entendiéndose por nivel cada uno de los pisos que tiene la percha. La numeración correlativa debe empezar de abajo hacia arriba.

Una vez asignado los correspondientes dígitos tenemos que el código para la ubicación de los productos está compuesto de 6 dígitos. En el

Plano 2 se representa de manera esquemática la aplicación de este plan de acción.

La inversión que se necesita para implementar este plan de acción es de aproximadamente 30 dólares en la compra de insumos (pintura y brochas) para la numeración de cada una de las perchas y pasillos (ver plano 2I). La mano de obra necesaria se realizará con personas pertenecientes a la empresa.

Plan de Acción para el pegado de Etiquetas de Código de Barras

Actualmente se realiza el pegado de la etiqueta de código de barras (CB) a cada uno de los artículos en la bodega de producto terminado, esto se debe a que no se comercializa todos los productos con su respectiva etiqueta CB. Sin embargo, como se determina en el capítulo anterior, la tendencia de venta de artículos con etiqueta CB es cada vez mayor, por lo que se ha convertido en una prioridad la búsqueda de un plan de acción para solucionar esta necesidad.

Alternativa de Solución

Esta alternativa consiste en unificar las etiquetas de presentación y código de barras, para que esta sea colocada durante la producción

del artículo por el operario de máquina, evitando de esta manera mano de obra extra y aumentando la productividad en la bodega.

A continuación se muestra un bosquejo de la etiqueta de presentación y la etiqueta de código de barras que se tienen actualmente.



Figura 5.3 Etiquetas

En vista de que la empresa tiene una gran variedad de etiquetas, antes de desarrollar un plan de mejora se debe analizar las etiquetas de mayor consumo con el propósito de definir los nuevos diseños de las etiquetas. Con el objetivo de determinar identificar tales etiquetas se aplica la técnica de análisis ABC que se expone en el capítulo 2.

Aplicando la técnica descrita se obtiene:

Código Etiqueta	Descripción	Consumo Anual	% Relativo	% Acumulado	ABC
20601701	ETIQ. CALIDAD CHICAS	2,216,689	38.6%	38.6%	A
20601703	ETIQ. CALIDAD MEDIANAS	1,194,261	20.8%	59.3%	A
20613101	ETIQ. DIDESA	556,916	9.7%	69.0%	A
20602603	ETIQ. PREMIUM CHICAS	462,895	8.1%	77.1%	A
20601702	ETIQ. CALIDAD GRANDES	225,893	3.9%	81.0%	A
20613102	ETIQ. DIDESA CHICA	194,943	3.4%	84.4%	B
20613901	ETIQ. BANCO MAS SÓLIDO DEL PAIS	136,360	2.4%	86.8%	B
20602608	ETIQ. PREMIUM CHICA JARDINERA	118,065	2.1%	88.8%	B
20602604	ETIQ. PREMIUM JARDINERIA MEDIA	84,507	1.5%	90.3%	B
20602602	ETIQ. PREMIUM MEDIANAS	72,688	1.3%	91.6%	B
20602607	ETIQ. PREMIUM/MICROWAVE L.	56,376	1.0%	92.6%	B
20601409	ETIQ. KITCHEN RECTANGULAR 12X4.5	42,860	0.7%	93.3%	B
20614735	ETIQ. CESTO PEKES 9.31X12C	41,013	0.7%	94.0%	B
20601410	ETIQ. KITCHEN MEDIANA 6X6.3	40,376	0.7%	94.7%	B
20601408	ETIQ. KITCHEN CHICA 4X4.2	37,330	0.6%	95.4%	B
20611409	ETIQ. POMO #1-2 6.5X6.5CM.	32,228	0.6%	95.9%	C
20611405	ETIQ. POMO MULTISERV. 11X9CM.	20,818	0.4%	96.3%	C
20606604	ETIQ. CLEANING 2 MEDIANA 8X8.6	18,024	0.3%	96.6%	C
20616601	ETIQ. JARRA MAXI-INV. GIGANTE	17,300	0.3%	96.9%	C
20606503	ETIQ. STORAGE GRANDE 12.2 X 13	15,243	0.3%	97.2%	C
20611404	ETIQ. POMO POLISERV. 4.5X17.5CM.	14,189	0.2%	97.4%	C
20616401	ETIQ. OJO DE HIPOPOTAMO	13,958	0.2%	97.7%	C
20611406	ETIQ. POMO #3-4 13X8CM.	13,329	0.2%	97.9%	C
20614602	ETIQ. MESA MULTIUSO	12,904	0.2%	98.1%	C
20600110	ETIQ. LOG. AMBASSADOR PEQ. 4X1.3	12,005	0.2%	98.3%	C
20606504	ETIQ. STORAGE MEDIANA 8X8.6	10,864	0.2%	98.5%	C
20615506	ETIQ. (1) REPOS. CUA. 5-6-7 14X6.5	9,023	0.2%	98.7%	C
20606605	ETIQ. CLEANING 3 GRANDE 12.2 X13	8,925	0.2%	98.8%	C
20614737	ETIQ. BANCO-ESCALON	8,760	0.2%	99.0%	C
20602601	ETIQ. PREMIUM GRANDES	8,053	0.1%	99.1%	C
20611901	ETIQ. GANCHO COLGANTE P. ROPA	7,265	0.1%	99.2%	C
20614601	ETIQ. LINEA PEKES (MESA MULTIUSO)	6,394	0.1%	99.4%	C
20615701	ETIQ. CHILDREN MEDIANA. 8X8.6	6,012	0.1%	99.5%	C
20611403	ETIQ. POMO LECH. 2-3LT. 21X10.5	5,503	0.1%	99.6%	C
20606603	ETIQ. CLEANING 1 MEDIANA 8X8.6	5,448	0.1%	99.7%	C
20613503	ETIQ. CAJONERAS PICA	4,799	0.1%	99.7%	C
20615601	ETIQ. BANDEJA D'CAMA PARISINA 21X15	3,993	0.1%	99.8%	C
20601002	ETIQ. JARRA GRANIZO 7.5X9.5	2,949	0.1%	99.9%	C
20614715	ETIQ. PORTAC. SUPERIOR 20.5X15 P	2,698	0.0%	99.9%	C
20611402	ETIQ. POMO MAXI 45.5X9.5 CM.	2,294	0.0%	99.9%	C
20600602	ETIQ. SILLA PLEGA. SAN MARINO	1,887	0.0%	100.0%	C
20616501	ETIQ. MESA DE CENTRO MILAN	1,431	0.0%	100.0%	C
	Total	5,747,468			

Tabla 37.- Consumo de Etiquetas Año 2003

Una vez realizado el análisis de consumo de etiquetas se define el siguiente plan de acción:

1. Definir diseños de etiquetas unificadas para los artículos que usan las etiquetas de consumo tipo A.
2. Buscar la opción de incluir el código de barras en las etiqueta de presentación para los artículos tipo B y C.
3. Definir los requerimientos de hardware e insumos para colocar etiquetas unificadas a los artículos tipo A, es decir, número de impresoras necesarias, cantidad de etiquetas a comprar, cinta de impresión.

Implantación de la Alternativa de Solución

La implantación que se ha realizado hasta el momento abarca a los artículos que usan las etiquetas tipo A, y en lo que respecta a los artículos que usan etiquetas tipo B y C, se ha diseñado 4 tipos de etiquetas que incluyen sus propios códigos de barras para 100 artículos, estando a cargo de este trabajo el departamento de mercadeo.

Para la implantación de la etiquetas tipo A se tiene que trabajar únicamente en los puntos (1) y (3) del plan de solución descrito anteriormente.

Diseños de etiquetas tipo A

El diseño de estas etiquetas fue encargado al departamento de mercadeo, pero se comunico que se tome en consideración los siguientes puntos:

- Dimensiones para el tamaño de códigos de barras recomendadas por la norma EAN (códigos estándar para la identificación única de los productos) para sistemas de 13 dígitos.
- Debido a que estas etiquetas se usa para el 74 % de artículos, se debe considerar un espacio para la impresión del código de barras respectivo.

Los diseños determinados por el departamento de mercadeo fueron de dos tamaños:

El primer tamaño con dimensiones de 40 x 50 mm (en adelante Diseño 1) para las etiquetas Calidad Chica, Calidad Mediana y Didesa Chica con códigos 20601701, 20601703 y 20613102 respectivamente.

El segundo tamaño de dimensiones 76 x 89 mm (en adelante Diseño 2) para las etiquetas Calidad Grande y etiqueta Didesa con códigos 20601702 y 20613102 respectivamente.

A continuación se muestra en la figura 5.4 un bosquejo del diseño de las etiquetas, variando únicamente el tamaño.

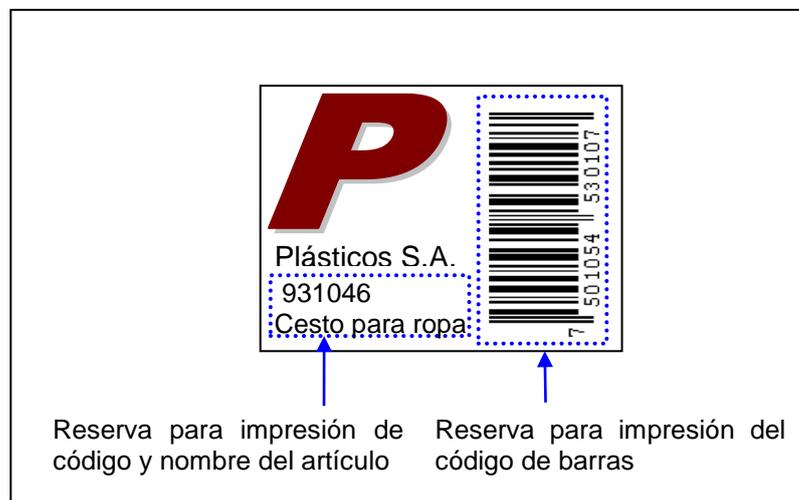


Figura 5.4 Etiqueta Unificada

Requerimientos de Hardware e Insumos

Para la implementación de esta alternativa es necesario determinar la cantidad de impresoras de código de barras, etiquetas del nuevo diseño, y cintas de impresión necesarias.

Actualmente el período de compra con respecto al consumo de etiquetas se lo realiza mensualmente, por lo tanto es necesario definir la cantidad de compra mensual.

Para este cálculo se tomará como estimador el promedio de las unidades producidas más un nivel de seguridad del 25% para evitar el desabastecimiento por imprevistos de producción. Este nivel de seguridad fue definido por el proveedor durante la negociación de compra de etiquetas.

En base a lo expuesto, se muestra en la tabla 38 el consumo mensual de las etiquetas tipo A.

Etiqueta	Calidad Chica	Calidad Mediana	Didesa Chica	Calidad Grande	Didesa	Total
Enero-03	171,898	123,370	11,572	23,891	32,859	363,590
Febrero-03	223,749	90,034	50,080	28,340	46,682	438,885
Marzo-03	199,979	112,878	49,084	27,909	66,961	456,811
Abril-03	204,920	139,904	58,407	5,473	53,684	462,388
Mayo-03	142,037	135,060	63,551	19,315	39,116	399,079
Junio-03	133,186	59,891	13,919	21,346	37,695	266,037
Julio-03	119,886	54,948	19,427	7,989	25,214	227,464
Agosto-03	165,674	107,831	15,016	17,459	71,208	377,188
Septiembre-03	260,293	109,264	69,990	28,874	48,156	516,577
Octubre-03	228,887	109,073	47,519	24,083	51,006	460,568
Noviembre-03	242,512	97,603	46,223	19,842	57,130	463,310
Diciembre-03	123,668	54,405	18,107	1,372	27,205	224,757
Total	2,216,689	1,194,261	462,895	225,893	556,916	4,656,654

Tabla 38.- Consumo mensual Etiquetas tipo A

Una vez calculado el consumo de las etiquetas, para determinar la cantidad de etiquetas para cada diseño, se debe sumar los consumos de cada tipo de de etiqueta.

Realizando tal operación obtemos:

Etiqueta	Diseño 1	Diseño 2	Total
Ene-03	306,840	56,750	363,590
Feb-03	363,863	75,022	438,885
Mar-03	361,941	94,870	456,811
Abr-03	403,231	59,157	462,388
May-03	340,648	58,431	399,079
Jun-03	206,996	59,041	266,037
Jul-03	194,261	33,203	227,464
Ago-03	288,521	88,667	377,188
Sep-03	439,547	77,030	516,77
Oct-03	385,479	75,089	460,568
Nov-03	386,338	76,972	463,310
Dic-03	196,180	28,577	224,757
Total	3,873,845	782,809	4,656,654
Promedio	322,820	65,234	388,055

Tabla 39.- Consumo Mensual para nuevos diseños de etiqueta

Las cantidades de etiquetas requeridas por mes para cada diseño se obtiene sumando el promedio mensual de etiquetas requeridas para cada diseño más el 25% de seguridad (ver tabla 40).

Tipo de Etiqueta	Promedio Mensual	Nivel de Seguridad del 25%	Etiquetas Requeridas por Mes
Diseño 1	322,820	80,705	403,526
Diseño 2	65,234	16,309	81,543

Tabla 40.- Etiquetas Requeridas por Mes para Nuevos Diseños

Cálculo para requerimiento de impresoras

Para conocer el número de impresoras necesarias, se necesita determinar las horas de impresión. El procedimiento es el siguiente:

1. Calcular las horas de impresión por día de los artículos que usan las etiquetas tipo A.
2. Dividir las unidades producidas por día para la velocidad de impresión y obtener el tiempo de impresión.
3. Identificar el valor máximo de horas de impresión y determinar el número de impresoras necesarias para cada día de 8 horas de trabajo.

Nota: la velocidad de impresión usada para los cálculos es de 2.01 etiquetas por segundo, puesto que se toma como referencia la velocidad de la impresora Zebra 4M que se posee en la empresa.

Como muestra para realizar el análisis se tomo datos de las unidades producidas durante el año 2003 para pronosticar el año 2004, y se

toma como estimador para el cálculo el valor máximo de horas de impresión, siendo este valor 5.03 horas (ver Apéndice L). Ejemplo:

Para Enero 2 del 2003 se han producido 6,506 etiquetas, entonces para este día el tiempo de impresión será:

Tiempo de impresión = cantidad de etiquetas/velocidad de impresión

Tiempo de impresión = 6,506/2.01

Tiempo de impresión = 3,237 segundos

Tiempo de impresión = 0.89 horas

Considerando que la impresora de códigos de barras de modelo Zebra 4M se puede utilizar durante las 8 horas de trabajo y en vista de que el máximo de horas de impresión es de 5.03 horas determinamos que es necesario para la implantación del proyecto la adquisición de un dispositivo de impresión.

De igual manera es necesario además la adquisición de una computadora de buenas características para el normal funcionamiento de la impresora de códigos de barras que se debe adquirir.

Requerimiento de cinta de impresión

Para conocer la cantidad de rollos de cinta de impresión se consulto a la empresa Meterpacking S.A quienes proveen de este material a varias empresas.

La información que proporciono esta empresa determino que el rollo de cinta de impresión se puede utilizar para imprimir 20.000 etiquetas de Diseño 1 y 5.000 etiquetas de Diseño 2. Con los datos del rendimiento del rollo de cinta de impresión y con el requerimiento mensual de etiquetas calculado anteriormente de cada uno de los diseños, se determina la cantidad de rollos necesarios para el abastecimiento mensual (ver tabla 41).

Detalle	Etiqueta Diseño 1	Etiqueta Diseño 2
Requerimiento mensual	403.526	81.543
Rendimiento Rollo de cinta de impresión	20.000	5.000
Cantidad de Rollos de cinta requeridos	21	17

Tabla 41.- Cantidad mensual de rollos de cinta de impresión

Una vez realizado los calculos de los requerimientos necesarios para la implantación de este plan se definió además el funcionamiento de la implantación, para lo cuál se ha desarrollado el procedimiento de Etiquetas de Código de Barras, el mismo que se muestra en el Apéndice M.

Análisis Costo-Beneficio del plan de acción para etiquetas CB

En la tabla 42 y 43 se muestra el análisis de la inversión y el ahorro financiero que se obtiene al implementar este plan de acción.

Inversión Actual (año 2003)			
Descripción	Cantidad	Costos Unitarios (\$)	Costo Total (\$)
Etiqueta Calidad grande	18,824	0.0185	348.2
Etiqueta Calidad mediana	99,522	0.0058	577.2
Etiqueta Calidad chica	2,216,689	0.0015	3,325.0
Etiqueta Didesa	46,410	0.0031	143.9
Etiqueta Didesa chica	38,575	0.0015	57.9
Etiqueta de Código de Barras	2,420,020	0.0020	4,743.2
Cinta Impresión	-	-	-
Mano de Obra	8	\$ 200 por mes	19,200.0
Total			28,395.5

Tabla 42.- Inversión actual en pegado de Etiquetas CB

Inversión Propuesta (2003)			
Descripción	Cantidad	Costos Unitarios (\$)	Costo Total (\$)
Etiquetas Diseño 1	3,873,845	0.0024	9,297.2
Etiquetas Diseño 2	782,809	0.0046	3,600.9
Cinta de Impresión	456	23	10,488.0
Mano de Obra	-	-	-
Total			23,386.1

Tabla 43.- Inversión para implementar el plan de acción de etiquetas CB

Evaluación de las Inversiones (2003)	
Inversión Actual	28,395.5
Inversión Propuesta	23,386.2
Ahorro	5,009.3

Tabla 44.- Comparativo de la Inversión del plan de acción respecto a la Inversión actual

En base a las inversiones que se muestran en la tabla 43 se determina que implementando el plan de acción se obtiene un ahorro económico de 5,009 dólares anuales.

5.3 Resultados de la implementación de los principales planes de mejora

Antes de implementar los planes de mejora, se busco concientizar a las personas a trabajar con calidad. Para lograr este importante punto se dictaron charlas sobre conceptos de eficiencia, eficacia, competitividad, productividad, servicio al cliente, calidad, entre otros.

Posteriormente, se implementaron los principales planes de mejora y sus resultados se pueden observar en la figura 5.5.

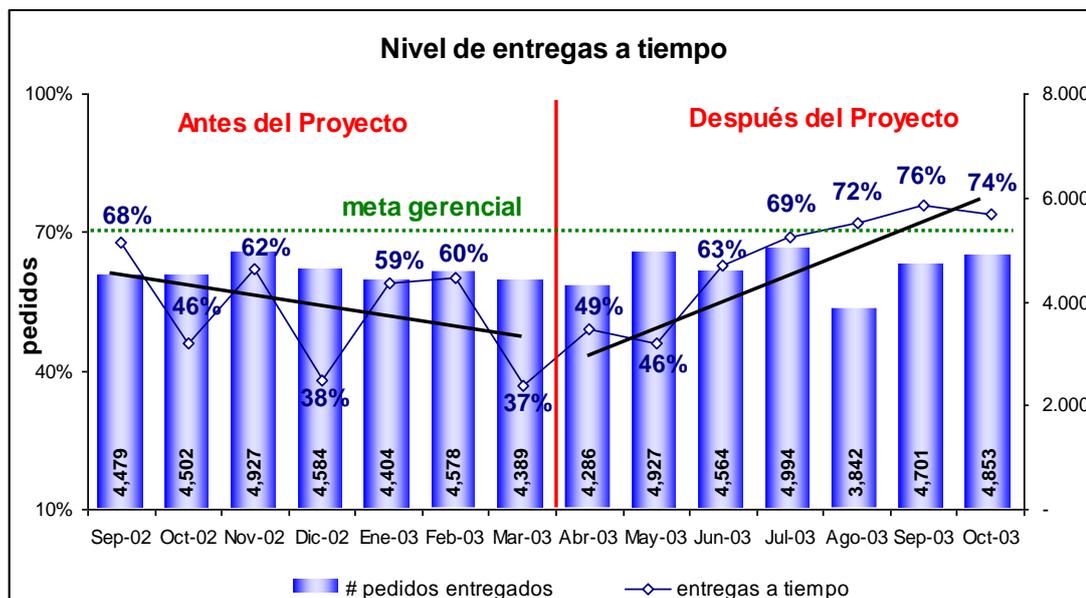


Figura 5.5 Comparativo del Nivel de Entregas a Tiempo

Como se observa, se supera la meta gerencial del 70% en entregas a tiempo, con una tendencia positiva hacia el mejoramiento continuo.

Como resultado de implementar el plan de acción para el pegado de etiquetas CB se obtiene un ahorro anual de 5,009 dólares y además una etiqueta de mejor calidad, debido a que con la etiqueta propuesta no se tienen problemas con la lectura del código de barras como sucede con la etiqueta actual. Los problemas de lectura con la etiqueta CB actual se deben a que está es sensible al calor, lo cual causa distorsiones en la impresión del código de barras.

Otro resultado importante es localización rápida de los productos mediante la implementación del sistema de ubicación de artículos.

Durante la implementación se introdujo el reporte denominado control del preparador (Ver Apéndice N), el cual nos permite conocer el tiempo de preparación de cada pedido, eficiencia diaria de preparación de pedidos, porcentaje de bultos que necesitaron ser preparados y porcentaje de bultos que fueron cajas cerradas, entre otra información.

Este reporte se lo introdujo para monitorear constantemente el tiempo de preparación de un pedido, puesto que en el análisis realizado en el capítulo anterior el proceso de preparación fue una de las actividades que más tiempo contribuye en el ciclo del pedido.

Beneficios obtenidos de la implementación de los planes de acción

- Se proporciona al cliente información más confiable sobre los productos disponibles para su compra y la valoración del pedido solicitado.
- Se comercializa artículos con un sistema de código de barras.
- Se elimina desperdicios de tiempos como la búsqueda de artículos, aumentando de esta forma la productividad.

- Conocemos con mayor exactitud el valor de la venta perdida, debido a que actualmente solo se considera este valor con respecto a lo facturado, mientras que ahora se considera también las cantidades que no se encuentran disponibles en el momento de la toma del pedido.
- Se conoce con mayor precisión la venta perdida por falta de inventario y la venta perdida porque el cliente desiste de la compra, ayudando a realizar programas de producción más exactos.
- Se genera un ahorro de aproximadamente 6,780 dólares anuales por gastos de mano de obra e insumos utilizados por preparar pedidos anulados (detenidos). A continuación se muestra el cálculo del ahorro de este beneficio.

Mano de Obra por pedido			
Detalle	Cantidad	Valor por hora de trabajo (\$)	Total (\$)
Tiempo de preparación de un pedido (horas)	0.75	1.5	1.1
Tiempo destinado a regresar mercadería a las perchas (horas)	0.75	1.5	1.1
		Costo MO por pedido (\$)	2.3

Tabla 45.- Costo de la mano de obra por pedido detenido

Detalle	Costo por pedido	Proyección de pedidos preparados detenidos (año 2003)	Costo Total (\$)
Costo de Insumos por pedido (cartón, grapas) \$	4.3	1,032	4,458
Costo de mano de obra por pedido (\$)	2.3	1,032	2,322
		Ahorro	6,780

Tabla 46.- Cálculo del ahorro generado al disminuir los pedidos detenidos

El tiempo promedio de preparar un pedido es tomado del resultado del estudio de tiempos realizado en el capítulo 4. Los costos de insumos por pedidos es proporcionado por el gerente de logística. La proyección de pedidos detenidos del año 2003 se realiza a partir del promedio de pedidos detenidos por mes basados en tablas 6, 7 y 8 que se muestran en el capítulo 4.

- Se tiene un grupo de trabajo más capacitado para realizar el trabajo diario en la bodega de producto terminado aumentando la eficiencia de esta área.

Conclusión

Luego de desarrollar planes de mejora de los principales problemas, se concluye que los beneficios que generan son positivos para incrementar el nivel de servicio de la empresa. Además, la inversión que se necesita para la implementación de los respectivos planes de acción es

prácticamente nula, lo cual hace que la implementación de cada uno de ellos sea altamente factible en beneficio y desarrollo de la empresa.

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez realizado el Diagnóstico del Nivel de Servicio llegamos a la conclusión de que las técnicas utilizadas para el análisis de las operaciones son de fácil aplicación y de mucha ayuda para desarrollar planes de acción con el propósito de mejorar el nivel de servicio.

Después de haber determinado los principales problemas y haber implementado algunos de los planes de acción propuestos, se puede concluir, que la tendencia de los pedidos entregados a tiempo se ha incrementado desde un 68 % que presentaba a inicios de este proyecto en Septiembre del 2002 a un 79 % en Octubre del 2003.

También es importante señalar que otro aspecto importante que se logra con el desarrollo de esta Tesis, es el mejoramiento del flujo de los

pedidos de contado, debido a que se disminuye la preparación de pedidos anulados y se brinda un mejor servicio al cliente al poder proporcionar información confiable del inventario disponible para la venta.

En base a la implementación del sistema de código de barras se puede concluir que se elimina el tiempo de pegado de etiquetas en la bodega, disminuyendo de esta manera el tiempo de preparación.

Otra conclusión importante de este estudio consiste en que mediante la implementación del plan para disminuir los pedidos detenidos se obtiene con mayor precisión información de la venta pérdida, lo cual ayudará a tener programas de producción más exactos.

Por último, se concluye que mediante la implementación del sistema de codificación se disminuye el desperdicio de tiempo que se incurre en la búsqueda de artículos, esto se debe a que las personas localizan con facilidad la ubicación de los productos solicitados.

A continuación mencionaremos algunas Recomendaciones que esperan lograr la optimización de recursos y mejora de la productividad de las operaciones en la bodega de producto terminado.

Recomendación 1:**Creación de un índice dentro del Sistema de Información que permita Identificar el Inventario Obsoleto de Producto Terminado.**

Antes de explicar en lo que consiste esta recomendación, se define como inventario obsoleto a los productos conocidos como Huesos debido a que no están en demanda porque han pasado de moda o por algún otro motivo.

Actualmente la empresa en estudio lleva un índice de cobertura de inventario. Este índice muestra los días de existencia de inventario para cada línea de producción, sin embargo esta información no permite conocer la existencia de inventario por artículo.

Con el propósito de identificar la rotación de inventario por artículo se recomienda la creación de un índice dentro del sistema de información. La elaboración de este índice se basa en los conceptos de rotación de inventario, que según William K. Hodson, 1998 se define como la relación entre el costo anualizado de los bienes vendidos y el costo del inventario promedio disponible, por un periodo determinado, calculado mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Rotación} = \frac{((\text{costo de los bienes vendidos}) * (\text{No. de días del periodo de análisis}))}{(\text{inventario promedio disponible})}$$

Para que este índice tenga una mejor utilización por parte de los grupos de interés, es necesario que se encuentre como una opción del sistema de información de la empresa, para lo cual es necesario que la gerencia defina los periodos de tiempo en los cuales deben hacerse el análisis de la rotación de inventario por artículo.

En la tabla 46 se muestra un bosquejo de cómo debería presentar el sistema de información este índice, donde se observa que el orden debe ser de forma descendente basándose en los días de inventario.

Código	Artículo	Días de Inventario	Monto dólares
904047	BASKET BAJO 2	423	1,508
904036	BASKET ALTO 7	421	1,803
904063	BOSE HOMBRE 5	387	1,203
904029	BASKET ALTO 3	369	1,196
904031	BASKET ALTO 4	367	982
904052	BASKET BAJO 3	304	790
904064	BOSE HOMBRE 6	256	893
904103	BOSE HOMBRE 7	123	2,021
904038	BASKET ALTO 8	92	1,604
904028	BASKET ALTO 2	76	504
904033	BASKET ALTO 5	74	601
904027	BASKET ALTO 1	69	1,993
904034	BASKET ALTO 6	68	207

Tabla 47.- Días de Inventario por Artículo

Este índice no solo ayudará a determinar los días de inventario por productos sino que permitirá también identificar los productos considerados como Obsoletos, por ejemplo:

En la tabla 46 se describe que el artículo Básquet Bajo 2 tiene 423 días en inventario, lo cual significa demasiado tiempo de inventario respecto a las políticas actuales de la gerencia, las cuales deben ser menores a 50 días, por lo tanto dependiendo de la decisión de la gerencia este producto puede ser considerado como obsoleto.

Mediante la creación de este índice se puede ayudar a mejorar los programas de producción y las estrategias de venta, debido a que se conoce mediante los días de inventario cuales son los productos de mayor acogida en el mercado.

Recomendación 2:

Monitoreo de la Satisfacción del Cliente, mediante la creación de un Indicador de Quejas/Reclamos.

Esta recomendación tiene como objeto conocer y analizar periódicamente las diferentes inquietudes de los clientes y de esta forma mejorar nuestro servicio para mantenernos como una empresa sólida en el mercado.

El monitoreo de la satisfacción del cliente mediante un indicador permitirá sobre todo conocer las falencias de la empresa y además tomar acciones para evitarlas; de tal manera que se pueda reducir a tales quejas y/o reclamos de los clientes.

Para crear el indicador de Quejas/Reclamos es importante diferenciar estos dos conceptos, para lo cual se define a continuación cada uno de ellos:

- Queja: Es una manifestación de disconformidad, disgusto o descontento.
- Reclamo: Es la oposición o impugnación que se hace a una cosa.

Posteriormente, se debe determinar las principales Quejas y Reclamos que realizan los clientes. En base a una lluvia de ideas con las personas de servicio al cliente se llegó a definir los tipos de Quejas y Reclamos que usualmente realizan los clientes, siendo estos:

Quejas:

- Bodega despacha pedidos por unidad de empaque y no surte artículos por modelos y/o colores.

- Cambio de precios de artículos respecto a la negociación realizada inicialmente.
- Demora en atender llamadas del cliente.
- Demora en la aprobación de pedidos de contado.
- Demora en la atención de los reclamos.
- Demora en la emisión de notas de crédito.
- Incumplimiento con las fechas de entrega de pedidos.
- Deterioro de los productos a causa del embalaje.
- Información proporcionada al cliente es deficiente.
- No se optimiza el embalaje de despacho.
- No existe inventario del producto solicitado a la hora del despacho.
- Falta de visitas del agente vendedor

Reclamos:

- Artículos llegan averiados al cliente.
- Falta descuento en factura.
- Errores en la toma de pedidos.
- No coincide el código de barras solicitado
- Producto llega sucio al cliente
- Productos incorrectos se despacha al cliente (color diferente, tallas cambiadas, etc.)

El indicador de Quejas/Reclamos se lo elaborara comparando el total de Quejas versus el total de clientes atendidos durante el periodo de tiempo a analizar:

$$\% \text{ CIQ} = (\text{Total de Clientes que realizan Quejas} * 100) / (\text{Total de Clientes Atendidos})$$

$$\% \text{ CIR} = (\text{Total de clientes que realizan Reclamos} * 100) / (\text{Total de Clientes Atendidos})$$

Donde:

% CIQ: Es el porcentaje de Clientes Insatisfechos por Quejas que ha realizado.

% CIR: Es el porcentaje de Clientes Insatisfechos por los Reclamos que han realizado.

Para una mejor comprensión de este indicador y su aporte al mejoramiento de la empresa se muestra en la tabla 47 el indicador de reclamos durante los meses de Julio, Agosto, Septiembre, y Octubre del 2003, estos datos se tomaron de forma manual, sin embargo para los futuros meses debe solicitarse al departamento de sistema la manera de agilizar está actividad.

Mes	Cientes que reclaman	Cientes atendidos	% CIR
Jul-03	61	947	6,4%
Ago-03	69	812	8,5%
Sep-03	73	805	9,1%
Oct-03	79	1.055	7,5%

Tabla 48.- Datos para Indicador de Reclamos

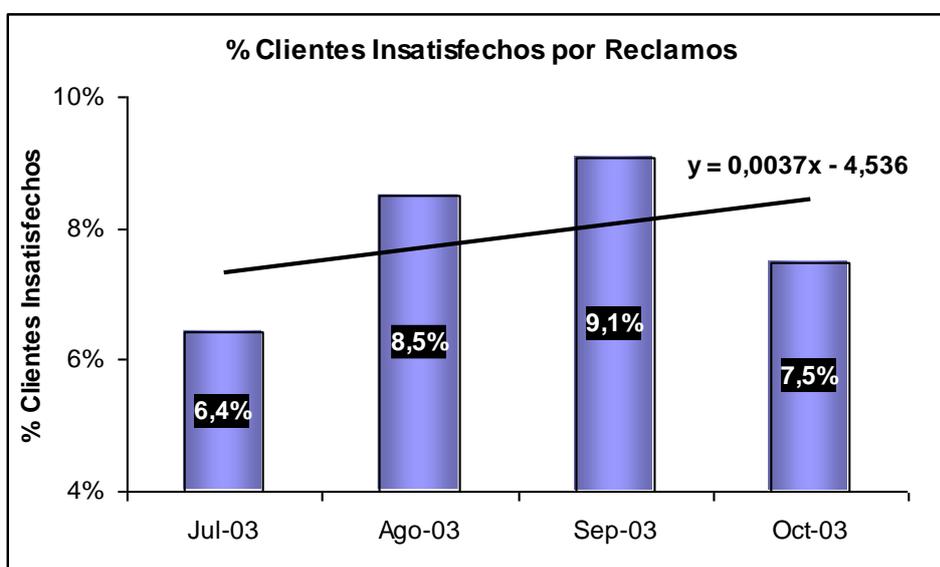


Figura 6.1 Clientes Insatisfechos por Reclamos

Finalmente, se observa en la figura 6.1 que durante los meses de Julio a Octubre del año anterior la insatisfacción de nuestros clientes estuvo con tendencia incremental.

Recomendación 3:**Capacitación para una mejor administración de las operaciones en la bodega**

Para que los resultados obtenidos a partir de los planes implementados se mantengan o mejoren, y para que se logre tener una cultura de calidad en el área de trabajo que permita mejorar continuamente, es importante que las personas sean capacitadas con temas relacionados a su trabajo.

Se debe fomentar cursos de capacitación sobre Calidad y Logística Operacional de la Bodega. Esto permitirá tener una mejor relación entre las personas y brindar un mejor servicio a los clientes.

Entre los cursos que se recomienda promover para los empleados están:

- **Administración y Control de Inventarios.-** Estos conceptos ayudarán a que las personas de las áreas de Recepción, Almacenamiento, Preparación y Despachos se apliquen de una mejor manera en sus puestos de trabajo, permitiendo desarrollar una labor con mejores resultados.

- **Servicio al Cliente.**- Por medio de este curso se lograría mejorar la atención a los clientes, se obtiene además personas altamente capacitadas para dar alternativas de solución a las diferentes inquietudes que se le presenta a los distribuidores de nuestros productos.
- **Aseguramiento de la Calidad.**- A través de estos conceptos se busca crear una disciplina de trabajo que permita prevenir y solucionar problemas con mayor rapidez. Además se busca eliminar errores cometidos durante la preparación y despacho, averías de artículos por manipuleo, entre otros problemas.

Todos los cursos que se recomiendan impartir a busca retribuir la inversión en capacitación en el aumento de la productividad laboral y en el cumplimiento de metas y objetivos de la empresa.

Recomendación 4

Futura Investigación

A parte de las recomendaciones mencionadas, se recomienda analizar las rutas de recorrido que toman los camiones repartidores para sus respectivas entregas, debido a que mediante la adecuada definición de

rutas se puede lograr la optimización de la cantidad de pedidos entregados, mejorando el nivel de las entregas a tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

1. FOGARTY H. BLACKSTONE, Segunda Edición, Administración de la Producción, Compañía Editorial Continental S.A.
2. KEITH LOCKYER, La Producción Industrial, Editorial Alfaomega.
3. SCHEAFFER MC. CLAVE, Probabilidad y Estadística para Ingeniería, Grupo Editorial Iberoamericana.
4. FEMZ, La Gestión Física de los Almacenes I, www.femz.es/cursos/Almacenes.com, 2003, Zaragoza-España.
5. CORDERO YOLANDA, Flujograma Funcional, Oficina de Gerencia y Presupuesto del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, www.ogp.gobierno.pr/Library/gprog_file/#flujograma.com, 2003.
6. WILLIAM K. HODSON, Maynard-Manual del Ingeniero Industrial, Cuarta Edición, Editorial Mc. Graw Hill.
7. DALE H. BESTERFIELD, Control de Calidad, Cuarta Edición, Editorial Prentice Hall.