

**DISEÑO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO INTEGRAL PARA LA FÁBRICA
MUEBLES BOVEL**

KATHERINE OROZCO ARISTIZÁBAL

**UNIVERSIDAD CATÓLICA POPULAR DEL RISARALDA
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
PRÁCTICAS PROFESIONALES
PEREIRA
2008**

**DISEÑO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO INTEGRAL PARA LA FÁBRICA
MUEBLES BOVEL**

KATHERINE OROZCO ARISTIZÁBAL

Informe de Práctica Profesional

Tutor

MANUEL RICARDO CASTAÑO DELGADO

INGENIERO INDUSTRIAL

**UNIVERSIDAD CATÓLICA POPULAR DEL RISARALDA
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
PRÁCTICAS PROFESIONALES
PEREIRA
2008**

Este trabajo es dedicado a Dios que me ha dado la vida y fortaleza para terminar este proyecto de investigación, a mis padres por estar ahí cuando más los necesité y a todas aquellas personas que de una u otra forma de ayudaron en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

Llega el momento de culminar los resultados obtenidos, pero también es el momento de reunir todos esos agradecimientos puntuales a personas que directa o indirectamente, me han ayudado durante este tiempo en la realización de este trabajo.

Por eso me gustaría empezar por agradecer a Dios por enseñarme la vida y por seguirse haciendo presente cada día a pesar de todas las vicisitudes.

Debo expresar además mi reconocimiento al Ingeniero Luis Guillermo Espejo quien atendió con extrema amabilidad mis consultas y me hizo las correcciones que he procurado atender en la medida de lo posible. A Mónica López quien me dio la oportunidad de realizar la práctica en la fábrica y me autorizó las salidas suficientes a la bodega principal para el seguimiento de mi proyecto.

A mi tutor Manuel Castaño quien me ha conducido en la investigación con talante abierto y generoso e inmejorable disposición, por su tiempo y asesoría en pro del mejoramiento de los resultados obtenidos.

Deseo expresar mi amistad y mis más sinceros agradecimientos a los compañeros que en distintos momentos me han aportado su consejo, en especial a Yuly Paulina Loaiza y Diana Marcela Arias diseñadoras Industriales que intervienen en diferentes áreas de la empresa, las cuales juzgaron mi trabajo, aportando valiosas observaciones y quienes me ayudaron en los momentos de dificultad.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
2.3 RESEÑA HISTÓRICA	18
2.4 NATURALEZA DEL PROBLEMA	20
2.4.1 Descripción del área problemática	20
2.4.2 Formulación del problema	21
2.5 JUSTIFICACIÓN	22
2.6 DELIMITACIÓN	23
2.7 OBJETIVOS	24
2.7.1 Objetivo General	24
2.7.2 Objetivos Específicos	24
2.8 MARCO REFERENCIAL	25
2.8.1 Antecedentes	25
2.8.2 Marco Teórico	26

2.8.3	Definición Operacional de Términos	35
2.9	DISEÑO METODOLÓGICO	37
2.9.1	Descripción Procedimental del Estudio	37
2.9.1.1	Técnicas de Recolección de Información	38
2.9.1.2	Instrumentos de Recolección de la Información	39
2.10	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	40
2.11	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	41
2.12	CONCLUSIONES	72
2.13	RECOMENDACIONES	74
3.	COMPLEMENTARIOS	75
3.1	BIBLIOGRAFÍA	75
3.2	APÉNDICES	76
3.3	ANEXOS	77

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cantidad piezas Aceptadas, cantidad piezas Rechazadas y Causas de piezas rechazadas. (Sección Cabina Producto Terminado en Agosto)	47
Tabla 2. Cantidad piezas Aceptadas, cantidad piezas Rechazadas y Causas de piezas rechazadas. (Sección Empaque en Agosto)	50
Tabla 3. Cantidad piezas y Causas. (Transporte en Agosto)	52
Tabla 4. Cantidad piezas Aceptadas, cantidad piezas Rechazadas y Causas de piezas rechazadas. (Sección Cabina Producto Terminado en Septiembre)	54
Tabla 5. Cantidad piezas Aceptadas, cantidad piezas Rechazadas y Causas de piezas rechazadas. (Sección Empaque en Septiembre)	57
Tabla 6. Cantidad piezas y Causas. (Transporte en Septiembre)	59
Tabla 7. Cantidad piezas Aceptadas, cantidad piezas Rechazadas y Causas de piezas rechazadas. (Bodega Principal en Septiembre)	61
Tabla 8. Cantidad y Causas. (Bodega Principal en Septiembre)	62
Tabla 9. Cantidad piezas Aceptadas, cantidad piezas Rechazadas y Causas de piezas rechazadas. (Sección Cabina Producto Terminado en Octubre)	64

Tabla 10. Cantidad piezas Aceptadas, cantidad piezas Rechazadas y Causas de piezas rechazadas. (Sección Empaque en Octubre)	67
Tabla 11. Cantidad piezas Aceptadas, cantidad piezas Rechazadas y Causas de piezas rechazadas. (Bodega Principal en Octubre)	69
Tabla 12. Cantidad y Causas. (Bodega Principal en Octubre)	70
Tabla 13. Resumen de los Indicadores de cada mes.	71

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Indicador Sección Producto Terminado en Agosto.	48
Gráfico 2. N° de Defectos por causas. (Sección Producto Terminado en Agosto)	49
Gráfico 3. Indicador Sección Empaque en Agosto	50
Gráfico 4. N° de Defectos por causas. (Sección Empaque en Agosto)	51
Gráfico 5. N° de Defectos por causas. (Transporte en Agosto)	53
Gráfico 6. Indicador Sección Producto Terminado en Septiembre.	55
Gráfico 7. N° de Defectos por causas. (Sección Producto Terminado en Septiembre)	56
Gráfico 8. Indicador Sección Empaque en Septiembre.	57
Gráfico 9. N° de Defectos por causas. (Sección Empaque en Septiembre)	58
Gráfico 10. N° de Defectos por causas. (Transporte en Septiembre)	59
Gráfico 11. Indicador Bodega Principal en Septiembre.	61

Gráfico 12. N° de Defectos por causas. (Bodega Principal en Septiembre)	63
Gráfico 13. Indicador Sección Producto Terminado en Octubre.	65
Gráfico 14. N° de Defectos por causas. (Sección Producto Terminado en Octubre)	66
Gráfico 15. Indicador Sección Empaque en Octubre.	67
Gráfico 16. N° de Defectos por causas. (Sección Empaque en Octubre)	68
Gráfico 17. Indicador Bodega Principal en Octubre.	69
Gráfico 18. N° de Defectos por causas. (Bodega Principal en Octubre)	71

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama	37
Figura 2. Fotos de las secciones en la que se realizó el seguimiento.	80

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Registro Control y Seguimiento de Órdenes de Producción.	77
Anexo B. Proceso de Producción de Muebles Bovel.	78
Anexo C. Fotos de las secciones en la que se realizó el seguimiento.	80
Anexo D. Empaque y Embalaje: Calidad de Exportación.	84
Anexo E: Aspectos a tener en cuenta para el diseño de la Cabina de Inspección de Producto Terminado y Pintura.	86

APÉNDICES

Pág.

Apéndice A. Formato Control y Seguimiento del Producto Terminado.	76
--	----

GLOSARIO

LOGÍSTICA INTEGRAL: Es la interdisciplina que pretende mediante una gestión integral de los flujos de materiales e información, optimizar, en calidad de servicio y coste, los procesos correspondientes a la gestión de materiales, la producción y la distribución.

SERVICIOS TECNICOS: Productos terminados que por inconformidades de los clientes son devueltos a la fábrica para realizar el arreglo adecuado.

TRASLADOS: Mercancía que es devuelta a la fábrica por parte de la comercializadora, que pasa a ser parte del inventario de la empresa.

ORDEN DE PRODUCCIÓN: Números consecutivos que son registrados para controlar costos (materia prima, mano de obra) de las series que se fabrican en la planta de producción.

RESUMEN

RESUMEN	ABSTRACT
En el desarrollo de este proyecto se planteará un sistema logístico integral que tiene como objetivo la integración de las diferentes áreas comprometidas con los despachos de producto terminado y la entrega a satisfacción del mismo, buscando mejorar continuamente y así disminuir considerablemente cualquier tipo de queja o reclamo del cliente final. Esto acorde a la filosofía de la empresa en la constante búsqueda de la excelencia.	In the development of this project will propose a logistic system that will have by aims the integration of the differents areas that are compromised with the shipping of finished products and the satisfactory handing, looking for improving continuously and reducer considerably any type of complain or displeasure of the client. This is according to the philosophy of the company in the constant search of the excellence.

INTRODUCCIÓN

La logística es el conjunto de métodos y medios necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribuciones. La logística empresarial cubre la gestión y la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, mantenimiento y distribución.

En la actualidad en Muebles Bovel Ltda. La necesidad se enfoca a mejorar la logística en lo que tiene que ver con la inspección de calidad, empaque, transporte y distribución del producto terminado; con el fin de disminuir de manera gradual y progresiva las estadísticas de los servicios técnicos cobrables y traslados.

La tendencia es hacia la competencia y las alianzas, en orden de disminuir costos y generar mayores tamaños de mercado.

De igual manera adecuar las instalaciones de las bodegas para acoplar los productos mientras llega el momento de la distribución, puede ser para la empresa otra forma de optimizar su rentabilidad.

Aunque almacenar mercancía es una actividad que va más allá de guardarla mientras es redistribuida, requiere de procesos especializados que, de acuerdo con el tipo de carga, le permiten darle un correcto manejo antes de que se requiera nuevamente para entregar o distribuir en el mercado.

Según el tipo de bodega con el que cuente, es fundamental que evalúe el tipo de espacio con el que cuenta: tamaño, infraestructura física y cantidad de operarios que descargarán, ordenarán y almacenarán.

Si bien, el rendimiento y la disminución de los defectos en los productos se da al utilizar de forma óptima el espacio, el otro aspecto que lo garantiza es la

accesibilidad, pues ubicar de forma inteligente los productos evitará que se deterioren y permitirá que se puedan controlar más fácilmente para su posterior entrega al cliente.

La información descrita en este trabajo es sólo local, es decir, fábrica y bodega principal, faltan los datos pertenecientes a las bodegas secundarias y almacenes en cuanto a la revisión de productos que llegan procedentes en los camiones de la bodega principal.

DISEÑO DE UN SISTEMA LOGÍSTICO INTEGRAL PARA LA FÁBRICA MUEBLES BOVEL

2.3 RESEÑA HISTÓRICA

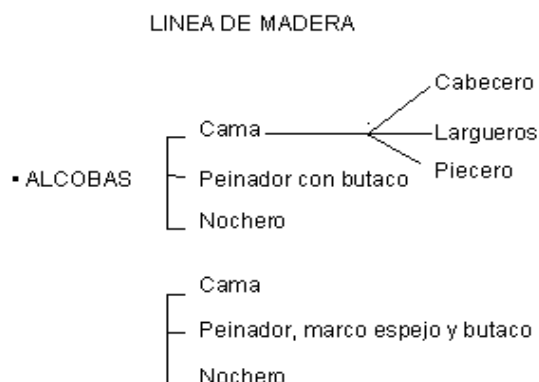
Muebles Bovel es una empresa perteneciente a la familia de Botero Gómez. El 27 de octubre de 1987 el Señor Darío Botero Gómez decidió fundar una empresa de fabricación de muebles para brindar a la región lo mejor en muebles y en decoración.

En un Principio la fábrica comenzó a operar con 17 trabajadores y 10 máquinas en un área pequeña, actualmente en la empresa laboran 97 empleados entre operarios, supervisores, jefes y administrativos, cuenta con la maquinaria adecuada para generar producción de alta calidad y cumplir con los requerimientos de los clientes.

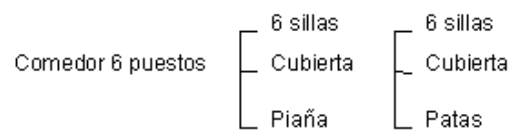
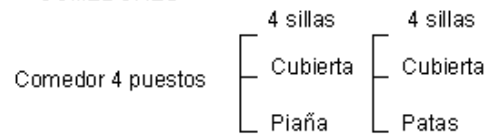
La planta de producción se encuentra subdividida en secciones las cuales son: Premaquinado, maquinado, ensamble, pintura, tapicería, empaque y despachos.

La organización inició el proceso de certificación y para el 28 de Diciembre del año 2004 logró certificarse con la norma de calidad ISO 9001 versión 2000 en la fabricación de muebles en madera para el hogar

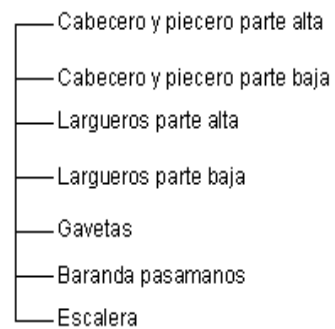
Las líneas de producción que maneja la fábrica son las siguientes:



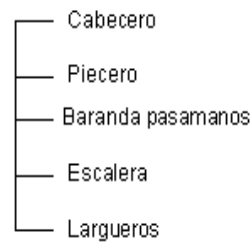
• COMEDORES



• CAMAROTE PIRÁMIDE



• CAMAROTE LOGIC



LÍNEA DE
TAPICERIA

SALAS:

Sala 1*2 → 1 sofá y 2 sillas

Sala 1*3 → 1 sofá y 3 sillas

Puf

Canapé

VARIOS

Bifet

Consola

Juego de mesas



La meta de la empresa es seguir creciendo y posicionarse en el mercado, siendo igualmente una empresa competitiva y en pro de un mejoramiento continuo.

2.4 NATURALEZA DEL PROBLEMA

2.4.1 Descripción del área problemática

En la fábrica Muebles Bovel se realiza un informe mensual con estadísticas de los defectos de traslados¹ y servicios técnicos² que presentan los productos terminados. Después de un análisis riguroso sobre la situación se llegó a la conclusión de que se están presentando un alto porcentaje de reprocesos, además se puede apreciar que el empaque no es el adecuado para la manipulación y transporte del producto.

De acuerdo a los reprocesos que requieren los productos terminados ocasionados por los defectos, se deben identificar las causas, para lograr disminuir los índices de traslados y servicios técnicos y por ende los costos, además se debe analizar detalladamente el empaque.

El problema a resolver se puede complementar con los conocimientos adquiridos en el área académica de logística.

¹ TRASLADOS: Mercancía que es devuelta a la fábrica y pasa a ser parte del inventario.

² SERVICIOS TÉCNICOS: Mercancía que por algún motivo presenta daños y por esta razón es remitida a la fábrica para la realización de sus respectivos reprocesos.

2.4.2 Formulación del problema

Es primordial para la organización tener productos disponibles, en perfectas condiciones y que den una percepción de seguridad al cliente final.

Los reprocesos en los productos terminados al interior de la fábrica Muebles Bovel devueltos por clientes y almacenes generan incremento en el costo de producción, retrasos en la programación y disminución de espacio de trabajo, por lo tanto se requiere de una investigación que permita implementar un sistema logístico integral que tenga como finalidad la reducción de manera gradual de los porcentajes actuales de reprocesos.

2.5 JUSTIFICACIÓN

Para la fábrica Muebles Bovel cerciorarse que los productos correctos en las cantidades correctas estén disponibles en el momento adecuado es lo mas importante, es por ello que es indispensable analizar el comportamiento de las principales causas de los defectos tanto de servicios técnicos, como de traslados que ingresan a la empresa, cuáles son sus tendencias y quienes son los causantes de dichos inconvenientes, para de esta forma, reducir al máximo las devoluciones y mejorar la imagen del producto hacia el cliente. Además se pretende disminuir tiempos y costos en la mano de obra y en la materia prima del producto.

El costo tan alto de los reprocesos que se le realizan a los productos justifica el diseño de un sistema logístico integral, que muy posiblemente muestre la raíz del problema.

Se pretende llevarle un seguimiento al empaque, ya que éste ha tenido desventajas puesto que los productos quedan demasiado envueltos y al momento de desempacarlos para revisarlos se dificulta empacarlos nuevamente, aparte de eso no es muy seguro, por lo que el plástico se corre dejando al descubierto parte del mueble y puede recibir tallones y golpes.

2.6 DELIMITACIÓN

El desarrollo y la aplicación del presente trabajo se realizarán en la fábrica Muebles Bovel, la cual se encuentra ubicada en la Cra 17 # 13-39 Barrio Valher Dosquebradas, Risaralda. Tendrá una duración de cinco meses. Con el proyecto se pretende atender a la parte administrativa, personal de servicios, almacenaje y transporte de la organización y ellos a su vez, servirán de apoyo para el análisis detallado de los causantes de los defectos de los productos terminados.

2.7 OBJETIVOS

2.7.1 Objetivo General

Diseñar un sistema integral logístico que permita controlar el flujo del producto direccionado a través y hacia fuera de la fábrica Mueble Bovel.

2.7.2 Objetivos Específicos

- Identificar las principales causas que dan origen a las devoluciones del producto terminado.
- Determinar método y forma del empaque y embalaje del producto terminado.
- Generar Indicadores de gestión a través del proceso de inspección, empaque y transporte del producto terminado.
- Reducir el nivel de devoluciones por parte de los almacenes, bodegas y clientes por causa de los defectos del producto terminado.

2.8 MARCO REFERENCIAL

2.8.1 Antecedentes

Muebles Bovel es una organización que a lo largo del tiempo ha buscado el mejoramiento en todas las áreas a través de su sistema de gestión de calidad.

Es por ello que en el año 2005 se empezó a tabular en Excel, la información de los registros de servicios para identificar los defectos por los cuales ingresaban a la fábrica, con el fin de tomar acciones al respecto y lograr la disminución de reprocesos.

En el 2006, se modificó el registro donde eran diligenciados los servicios con el propósito de costear la materia prima y el tiempo empleado por cada sección en los reprocesos.

Con las tabulaciones se analizaban los altos costos que estaban ocasionando los servicios por ende estos, se dividieron en servicios y traslados, estos últimos eran reparados y devueltos al inventario.

En el 2007 con la ayuda de practicantes, quienes se encargaron directamente de las tabulaciones de los servicios técnicos y traslados, se realizó un filtro avanzado el cual fue indispensable para detectar por medio de este sistema el mayor número de defectos presentados en los productos, ya que serían mas notorios los defectos y las sucursales en donde eran ocasionados. Todo esto era realizado con el objetivo de disminuir al máximo las devoluciones y garantías.

2.8.2 Marco Teórico

“La logística es el proceso de administrar estratégicamente la adquisición, traslado y almacenamiento de materiales, partes y productos terminados de los proveedores a través de la organización y sus canales de comercialización, de tal manera que las utilidades actuales y futuras se incrementen al máximo mediante la entrega de pedidos que es efectiva en costo”³.

Poco a poco las organizaciones se han tenido que adecuar a la desafiante competencia, las empresas han abierto caminos y se esfuerzan por brindar a los clientes un excelente servicio y la mejor calidad en los productos. Las respuestas de las empresas ante nuevos retos por parte de sus competidores han sido diversas. Sin embargo, se ha hecho evidente la tendencia de poner un énfasis creciente en la administración logística como medio para lograr una mejor vinculación más cercana entre el mercado y la empresa.

“La misión de la administración logística es planear y coordinar todas las actividades necesarias para alcanzar los niveles deseados de servicio y calidad. La logística es, por tanto, el enlace entre los mercados y la operación de las empresas. El alcance de la logística permea toda la organización, desde el manejo de las materias primas hasta la entrega de los productos terminados”⁴.

Actualmente, en una época de acortamiento de los ciclos de vida de los productos, con cadenas de distribución que varían, proliferación de líneas de productos y nuevas tecnologías, la logística se ha convertido en un ingrediente fundamental para el éxito competitivo. Desde el punto de vista del autor, “un sistema logístico mal administrado puede crear una variedad interminable de problemas y no existe un enfoque o solución que sea útil para todas las

³ CHRISTOPHER, Martín. Logística: Aspectos Estratégicos. México, D.F. p. 12.

⁴ Ibíd., p. 12.

compañías. En consecuencia, el reto para los administradores es entender las demandas que frecuentemente entran en conflicto en cada sistema y decidir si la mejor respuesta es hacer al sistema más eficiente, volver a equilibrarlo o rediseñarlo”⁵.

“Logística es el proceso de planeación, instrumentación y control eficiente y efectivo en costo del flujo y almacenamiento de materias primas, de los inventarios de productos en proceso y terminados, así como del flujo de información respectiva desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con los requerimientos de los clientes. Es importante notar que esta definición incluye el flujo tanto interno como externo de materiales. Incluye los movimientos internos de la planta, así como los movimientos de plataforma a plataforma. Hace especial hincapié en la Coordinación y el control de los sistemas de transporte y almacenamiento”⁶.

Las actividades logísticas se efectúan con el propósito de cumplir con la demanda de los clientes, ya sea que los requerimientos tomen la forma de instalaciones apropiadas para la fabricación o de necesidades de servicio. Por ende, si se cumplen con los requerimientos, se puede lograr cualquier esfuerzo logístico con éxito y precisión.

La tecnología y la desregulación del transporte y de la industria de las comunicaciones han hecho surgir un sinnúmero de nuevas oportunidades para que casi cualquier empresa mejore sus técnicas de entrega de productos y servicio a sus clientes. Como resultado, la logística, o entrega de bienes, se ha desplazado a la vanguardia como una forma de lograr grandes ganancias.

“La logística empresarial comprende la planificación, la organización y el control de todas las actividades relacionadas con la obtención, traslado y

⁵ Ibíd., p. 23.

⁶ Ibíd., pp. 45-46.

almacenamiento de materiales y productos, desde la adquisición hasta el consumo, a través de la organización y como un sistema integrado. El objetivo que pretende conseguir es satisfacer las necesidades y los requerimientos de la demanda de la manera más eficaz y con el mínimo coste posible”⁷.

La definición actual más completa de logística ajustada a la realidad empresarial es la siguiente:

“Dado un nivel de servicio al cliente predeterminado, la logística se encargará del diseño y gestión del flujo de información y de materiales entre clientes y proveedores (distribución, fabricación, aprovisionamiento, almacenaje y transporte,...) con el objetivo de disponer del material adecuado, en el lugar adecuado, en la cantidad adecuada, y en el momento oportuno, al mínimo coste posible y según la calidad y servicio predefinidos para ofrecer a nuestros clientes”⁸.

“En los últimos años, la función clave de la logística integral se está incorporando rápidamente en las empresas, considerada como una coordinación y un enlace entre:

- Mercado (clientes y consumidores).
- Canales de distribución.
- Actividades operativas de la propia empresa.
- Proveedores”⁹.

Por lo tanto, muchas empresas “se ven amenazadas por una fuerte competencia en un entorno en el que prolifera la globalización de los mercados y en el que se produce la rápida obsolescencia de los productos y servicios que ofrecen. Esto conlleva que deban enfrentarse a nuevas tecnologías y sistemas

⁷ CASANOVAS, Augusto y CUATRECASAS, Lluís. Logística Empresarial: Gestión integral de la información y material en la empresa. Barcelona, 2003. p. 17.

⁸ Ibíd., p. 18.

⁹ Ibíd., p. 18.

para proporcionar una variedad cada vez mayor de opciones y presentación de los productos, que se ve acompañada de la necesidad de reducción de plazos, costes logísticos y stocks”¹⁰.

Un sistema indispensable es la protección del producto contra los daños del transporte durante todo su ciclo, de forma que tanto el producto como el empaque lleguen al cliente final en perfectas condiciones.

Hasta ahora, el empaque y el embalaje se consideraban como parte del proceso de producción que se agregaban únicamente al costo de fabricación. Hoy día, el empaque y embalaje forman parte de cada aspecto del producto, preparación inicial, requisitos de adaptación al mercado, transporte, distribución, publicidad, venta y uso final. El empaque y el embalaje han pasado a ser elementos inseparables de este proceso.

Es por esta razón que los comerciantes desean que en el diseño de los empaques se ponga más atención a los problemas de almacenamiento.

Los productos alcanzan su valor cuando se encuentran en manos del cliente, en el momento y lugar requeridos. Por consiguiente, el servicio al cliente es muy importante por lo que proviene del hecho de que, junto con la calidad y el precio, configura la visión que los consumidores tienen de los productos.

En el contexto organizacional productivo, la calidad hace referencia al cúmulo de propiedades que presenta un objeto, llámese, producto o servicio y que está destinado a satisfacer las necesidades del cliente.

Para que la aplicación de la calidad, se garantice, se deben llevar a cabo dos factores, el primero es la satisfacción total de las expectativas de los clientes y

¹⁰ Ibid., p. 32.

el segundo es el cumplimiento permanente de las normas exigidas, sobre calidad.

“De manera general, se puede definir el aseguramiento de la calidad, como un proceso documental en las empresas, donde el trabajo se contextualiza a través de directrices claras e identificadas, que llevan de manera ordenada, sistémica y objetiva, al cumplimiento de los propósitos y metas organizacionales propuestas, mediante factores asociados a la producción (fabricación del producto) y a la prestación del servicio, para generar de manera efectiva la satisfacción del cliente”¹¹.

El manejo eficiente de los materiales, por lo tanto, juega un papel indispensable para la economía del país, el avance y desarrollo de las empresas y el mejoramiento de las condiciones de vida y de trabajo de los obreros. Como es sabido el costo de mover materiales de un puesto de trabajo a otro es con frecuencia mayor que el mismo costo de producción, lo que induce a introducir innovaciones en el diseño y cambios sustanciales en los sistemas de transporte establecidos, con el propósito de aumentar la productividad y las utilidades de las compañías y de la economía nacional, ya que la manipulación de materiales cubre el amplio espectro de actividades que se desarrollan en un país: industrial, minero, agropecuario, de construcción, puertos: fluviales y marítimos, comercio y centros de distribución y transporte, entre otros.

“Se entiende por manipulación de materiales (M.M.) el recibo, el transporte, la entrega en cualquier plano horizontal, vertical, inclinado o espacial de materiales en bruto, en proceso o completamente terminado”¹².

“Para detectar problemas de M.M. es necesario llevar a cabo un análisis exhaustivo de todo el proceso productivo ya que muchos de estos problemas

¹¹ HEREDIA VIVEROS, Nohora L. Gerencia de compras: La nueva estrategia competitiva. Bogotá, D.C., 2007. p. 41.

¹² OCAMPO GIL, Luis H. Sistemas de Transporte de Materiales. Pereira, 2000. p. 1-4.

no son evidentes y solamente se encuentran cuando se estudian en detalle los sistemas que los producen, es decir, cuando se hace un diagnóstico de la situación”¹³.

Es por ello que como instrumento de evolución del desempeño, o como estimación cuantitativa o cualitativa en el tiempo, acerca de lo que está haciendo una organización y sobre los efectos de sus actividades, los indicadores sirven para medir: la satisfacción del cliente en cuanto al número de quejas recibidas y la calidad.

Un indicador se define como una unidad de medida de las variables. A través de los indicadores se puede conocer el cambio o el comportamiento de una variable.

“Para ser viable, un sistema de indicadores tiene que basarse en un número limitado de variables de fácil medición. La utilización de indicadores en la medición del desempeño, debe ceñirse al mínimo necesario”¹⁴.

Los indicadores contruidos deben manifestar y medir resultados del programa y no de factores externos, definir claramente las variables dependiendo de lo que se va a analizar, se deben tener indicadores específicos y no redundantes y además deben servir de apoyo para la toma de decisiones.

“El sistema de indicadores de gestión es el mecanismo idóneo para garantizar el despliegue de las políticas corporativas y acompañar el desenvolvimiento de los planes; es una necesidad en la medida en que crece la complejidad de la organización, lo cual demanda descentralización y flexibilidad”¹⁵.

¹³ *Ibíd.*, p. 1-4.

¹⁴ BARBOSA CARDONA, Octavio. Los Indicadores de Gestión y su contexto. Bogotá, D.C. 2001. p. 61.

¹⁵ PACHECO, J Carlos. CASTAÑEDA, Widberto y CAICEDO, C Hernán. Indicadores Integrales de Gestión. Bogotá, D.C. 2002. p. 39.

“Los indicadores deben estar conectados a metas, no sólo de los departamentos, de las secciones o áreas funcionales, sino de la empresa en conjunto. Deben permitir armonizar la búsqueda de los objetivos estratégicos y los de corto plazo (el direccionamiento estratégico y el día a día). En esa medida los indicadores son un instrumento básico de la prácticas directivas para el control y el despliegue de las estrategias”¹⁶.

“El control de gestión se refiere exclusivamente a los fenómenos administrativos que pueden ser expresados de manera cuantitativa. Por esa razón los que emite el sistema de control se expresa en indicadores numéricos. Un indicador numérico es una relación entre dos o más datos significativos, que tienen un nexo lógico entre ellos, y que proporcionan información sobre aspectos críticos o de importancia vital para la conducción de la empresa”¹⁷.

Para cada indicador el desempeño deseado está definido en el estándar correspondiente. Como el control de gestión evalúa el desempeño de la empresa total y de cada uno de sus procesos principales, puede ubicarse en el centro de una estrategia de cambio organizacional basada en el mejoramiento continuo”¹⁸.

Dentro de los indicadores numéricos se encuentran las siguientes ventajas:

- “Pueden relacionar datos originados en diferentes áreas funcionales dando lugar a una visión integral de la organización.
- Permiten elaborar muy rápidamente un diagnóstico objetivo de la empresa, centrado en los factores más significativos.
- Permiten identificar tendencias y hacer proyecciones”¹⁹.

¹⁶ Ibid., p. 40.

¹⁷ Ibid., p. 53

¹⁸ Ibid., p. 53.

¹⁹ Ibid., p. 54.

Desde la óptica de Alejandro Torres Balcázar, “se puede definir a los indicadores de gestión, como elementos que permiten medir y hacer seguimiento al desarrollo de la estrategia y/o logro de los objetivos propuestos en los programas y proyectos.”²⁰

“A través del tiempo los indicadores de gestión se han convertido en una de las herramientas más importantes dentro del proceso de monitoreo y seguimiento del cumplimiento de los objetivos generales y/o específicos propuestos dentro de los parámetros de la empresa”²¹.

Para dar paso al íntegro cumplimiento de las metas organizacionales, se debe establecer con anticipación y de manera directa que se va a medir y tener presente que los indicadores son una herramienta de apoyo y no el objetivo final del proceso.

“Los indicadores de gestión en las organizaciones en general se pueden clasificar en dos grandes grupos, por lo tanto, los relacionados con la función de compras, también responden a la misma división y se pueden ejecutar de manera independiente o simultánea ya que no son excluyentes y ambos buscan el cumplimiento de los objetivos organizacionales:

- Los relacionados directamente con la gestión: empleados para medir el desempeño durante la ejecución
- Los relacionados con el logro: miden los resultados obtenidos al final del proceso.

En cualquiera de los dos casos, deben ser revisados periódicamente, con el fin de hacerles los ajustes necesarios según los requerimientos de las estrategias,

²⁰ TORRES, Alejandro y GONZÁLEZ, Fredy. Cuadernos de planeación 2003, citado por VIVEROS, Nohora L. Gerencia de compras: La nueva estrategia competitiva. Bogotá, D.C., 2007. p. 25-26

²¹ Ibíd., p. 25.

los objetivos, los cambios y los procesos de la organización, con el fin de asegurar el éxito esperado”²².

²² Ibíd., p. 26.

2.8.3 Definición Operacional de Términos

CALIDAD: Grado de aceptación de un producto o servicio dentro de un proceso. Esta aceptación es dada por el comprador final.

SISTEMA: Conjunto de reglas, normas o cosas ordenadas, con arreglo a una ley y con una finalidad determinada.

LOGÍSTICO: Técnica del transporte y movimiento de mercancías.

SERVICIO: Conjunto de actividades que buscan responder a necesidades de un cliente. Se define un marco en donde las actividades se desarrollarán con la idea de fijar una expectativa en el resultado de éstas.

SERVICIOS TECNICOS COBRABLES: Son aquellos servicios que se le cobran al cliente por algún daño ocasionado en el hogar ya sea por mal uso, en el caso de los almacenes los productos son cobrables cuando al estar en exhibición sufren tallones y rayones y el costo lo asume el almacén.

SERVICIOS TECNICOS NO COBRABLES: Son aquellos productos que tienen garantía y la empresa responde por el arreglo de estos.

PINTURA CHORREADA: Grumos o deslizamientos notorios de pintura que se presentan en la superficie del mueble.

BROMA O COMEJÉN: Pequeñas perforaciones que se presentan en el mueble en la superficie de la madera.

DIFERENTE TONALIDAD: Presentación de varios tonos en las superficies del mueble con mucho contraste.

CHIRREO: Sonidos ocasionados por el movimiento en camas y asientos.

TALLADOS Y GOLPES: Hundidos presentados en la superficie del mueble y pintura desprendida.

ESPUMA DISPAREJA: Deformación en los cojines.

MAL SUAVISADO: Superficies que teniendo una capa de sellador se encuentran ásperas.

GOTEADO: Superficies que se encuentran con gotas sobresalientes de pintura.

2.9 DISEÑO METODOLÓGICO

2.9.1 Descripción Procedimental del Estudio

ETAPAS	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CONOCIMIENTO Y ADAPTACION A LA EMPRESA																								
DEFINICION PROYECTO																								
RECOLECCION DE LA INFORMACION																								
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION																								
ANALISIS DE LOS RESULTADOS																								
ENTREGA INFORME FINAL																								

2.9.1.1 Técnicas de Recolección de Información

Según la pregunta y los objetivos planteados, el tipo de investigación que se realizará es de carácter descriptivo y cualitativo, el cual comprende el registro, análisis e interpretación de datos que permitirán plantear soluciones a la situación problema.

Mediante este tipo de investigación, que se vale del análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Tratando de establecer ciertos criterios, sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. Además proporciona fundamentos base que pueden ser utilizados para las investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad, permitiendo así realizar aproximaciones a un diagnóstico evaluativo de los defectos encontrados en los productos terminados.

Además es de carácter cuantitativo, ya que su metodología permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la estadística.

Las técnicas utilizadas para recolectar la información son: estadísticas, fotografías, conversaciones con los involucrados, observación directa, revisión y análisis de los defectos presentados en los productos terminados.

2.9.1.2 Instrumentos de Recolección de la Información

Para recolectar la información se utilizarán las siguientes herramientas: cámara fotográfica, remisiones, registros e informes de servicios técnicos y traslados.

2.10 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Trabajos anteriores se realizaban con la intención de filtrar y destacar los defectos más sobresalientes por los que ingresaban a la fábrica los servicios y traslados, todo con el fin de disminuir al máximo dicho problema.

Para empezar con la elaboración de este proyecto, se requería de una investigación detallada de los causantes de los defectos que se estaban presentando constantemente en los productos terminados después de salir de la fábrica, ya fuera en la manipulación, el empaque, almacenaje o transporte.

Luego con la ayuda del tutor, del gerente y las diseñadoras de la empresa, diseñar un sistema logístico integral para la disminución de los problemas que afectaban a los productos, lo cual requería de visitas continuas a la bodega principal y a la bodega alternativa para llevar un seguimiento.

Se empezó a recolectar la información necesaria para llevar a cabo dicho sistema y luego se pasó a la realización de indicadores de gestión y el análisis de éstos, ya que de esta forma se podía observar claramente que era lo que ocasionaba la gran cantidad de defectos en los productos terminados. Todo se ejecutó con el fin de presentar resultados que ayuden para el mejoramiento de la fábrica Muebles Bovel.

2.11 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La organización Muebles Bovel cuenta con una cabina de producto terminado, allí la inspectora de calidad efectúa una revisión detallada a los productos terminados después de que éstos han pasado por las diferentes secciones; Premaquinado, Maquinado, Ensamble y Pintura (Ver Anexo B). La revisión es diaria y en muchas ocasiones las piezas no se encuentran en perfecto estado, es decir no quedan bien lijadas, muestran dilataciones y golpes profundos lo cual conlleva a devolverlas para que las arreglen y dejarlas en las mejores condiciones.

La finalidad de la inspección es poder pasar todas las piezas a la sección de empaque en perfecto estado, sin embargo muchos productos también son devueltos desde esta sección puesto que al momento de empacarlos se ven defectos que no se notaban en la cabina de producto terminado.

Con el seguimiento que se ha ido realizando se puede observar que la iluminación y ventilación de la cabina no es la adecuada, y tampoco tiene la mejor ubicación.

Después de que los productos quedan totalmente empacados los apilan de forma tal que ocupen menos espacio y no sufran daños dependiendo de la serie que se este produciendo, ya sean alcobas, peinadores, camarotes, entre otros. La fábrica actualmente cuenta con un manual diseñado para el correcto apilamiento de los productos en búsqueda de conservación.

El siguiente paso es el transporte y además es muy importante en el momento de la carga, por esta razón la organización cuenta con 20 camionetas “Serie 350” y un camión “Serie 600” con sus respectivos acolchados y cobijas necesarias para trasladar los productos ya sea a la bodega principal, a las bodegas secundarias, almacenes o clientes.

Según los informes mensuales de servicios técnicos cobrables, no cobrables y traslados, los productos de la bodega principal son los que sufren más daños y estos son devueltos a la fábrica para que se les realicen sus respectivos reprocesos, la idea es detectar en donde se ocasionan los daños, por esta razón después de que el camión se dirige a la bodega principal y descarga, se revisa el 10% de la cantidad total de los productos. Si se encuentra alguna pieza defectuosa esta es devuelta de manera inmediata a la fábrica y se procede a revisar el restante del producto en busca de garantizar la calidad del lote revisado.

Gracias a esto la empresa se pudo dar cuenta que en algunas ocasiones el producto salía inconforme desde la fábrica, que el problema estaba en la cabina y en el empaque y por esta razón se les hizo un mayor seguimiento.

Actualmente la organización Darío Botero Gómez cuenta con 19 almacenes llamados Credidescuentos y con 4 bodegas las cuales se mencionarán a continuación:

ALMACENES

01 Anserma
02 Armenia
03 Cartago
06 Manizales
07 Pereira
08 Dosquebradas
09 Chinchiná
10 Pereira
11 Girardot
13 Espinal
16 Ibagué
17 Manizales
19 Ibagué

BODEGAS

20 b. Principal Pereira	
21 b. Invaco Ibagué	} secundarias
22 b. Manizales	
23 b. alternativa Pereira	

24 Santa Rosa

26 Ibagué

27 Pereira

36 Cali

37 Palmira

Al momento de despachar los artículos desde la fábrica se puede observar que no hay consistencia, el número de despachos varía, sin embargo se puede obtener un promedio el cual es de 12 entregas por día. (Los despachos son desde la fábrica, no se tienen en cuenta bodegas ni almacenes).

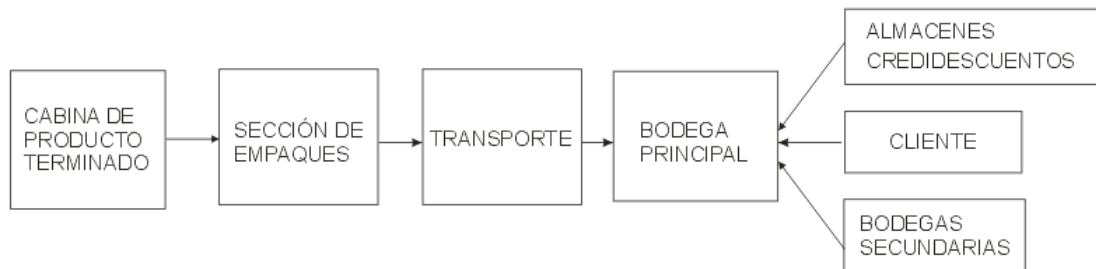
Un 40% de los artículos van directamente al cliente, el 50% a la bodega principal y a la bodega alternativa y el 10% a las bodegas 21 y 22.

La cadena de distribución de la fábrica es la siguiente:

- Muebles Bovel - cliente.
- Muebles Bovel - bodega - cliente si se vende o almacenes si es para exhibición.
- Muebles Bovel - bodega principal - bodega Ibagué - cliente.

Cuando algún almacén requiere de alguna línea con urgencia se despacha directamente desde la fábrica.

SISTEMA LOGÍSTICO INTEGRAL DE LA FÁBRICA MUEBLES BOVEL



Se han creado indicadores de gestión siguiendo el sistema logístico integral.

Cabina de producto terminado: Es el lugar en donde se le realiza la inspección de calidad al producto terminado.

El indicador que se maneja para el control de la inspección es:

$$\frac{\text{Nº de piezas Aceptadas}}{\text{Nº de piezas Inspeccionadas}}$$

Sección de Empaque: Es el lugar en donde se hace una revisión final a los productos terminados antes de ser empacados.

El indicador es:

$$\frac{\text{Nº de Piezas Aceptadas (Empacadas)}}{\text{Nº de unidades Transferidas desde Producto Terminado (Revisadas)}}$$

El indicador que se maneja para el transporte es:

$$\frac{\text{Nº de servicios técnicos cobrables (Transporte)}}{\text{Nº piezas despachadas (bodegas secundarias + almacenes)}}$$

Bodega Principal: Es donde se almacena temporalmente la mercancía para ser distribuida a bodegas secundarias, almacenes y clientes.

El indicador que se maneja es:

$$\frac{\text{Nº de piezas Rechazadas}}{\text{Nº de piezas Transportadas}}$$

La bodega principal recibe las inconformidades de los productos terminados de clientes, bodegas secundarias y almacenes, estos son devueltos a la fábrica Muebles Bovel para realizarles el servicio técnico (arreglo del producto) o intercambio de producto (traslado).

La información para realizar la tabulación en la cabina de producto terminado y empaque es suministrada por la inspectora de calidad quien es la persona encargada de revisar pieza por pieza con un registro llamado Control y Seguimiento de Órdenes de Producción (Ver Anexo A), en éste se encuentran enumerados del 1 al 28 los defectos.

En el registro se diligencian los datos generales como: fecha de la inspección, orden de producción, nombre de la pieza, Cantidad Real (producida), Cantidad Revisada y Cantidad Rechazada.

De igual manera se registran los “faltantes” que se refieren a la piezas que no cumplen las especificaciones requeridas y son eliminadas o reprocesadas; “Número de piezas liberadas”, que son piezas que se deben reprocesar y mantienen el mismo número de orden de producción y “Número de piezas no

liberadas” que son aquellas que no cumplen con las especificaciones requeridas y son devueltas a la sección de premaquinado para ser reprocesadas y ser usadas en otra orden de producción o picadas.

A continuación se muestra de manera detallada la información y el análisis por mes de cada uno de los indicadores empezando en Agosto y terminando en el mes de Octubre.

MES DE AGOSTO

SEGUIMIENTO EN LA CABINA DE PRODUCTO TERMINADO.

Las causas utilizadas en el informe de inspección ascienden a un total de 28 ítems, pero se exponen las causas de mayor ocurrencia.

Causas:

20 Mal suavizado

21 Golpes

22 Goteados

Tabla 1.

Causas

CANTIDAD REVISADA*	CANTIDAD RECHAZADA	20	21	22
32	8	2	4	2
40	19	10	1	8
20	5	1	3	1
23	5	2	0	3
17	2	1	1	0
284	16	12	0	4
80	14	10	0	4
103	21	6	0	15
120	20	6	2	12
13	2	0	0	2
180	36	11	20	5
90	27	7	16	4
420	84	30	20	34

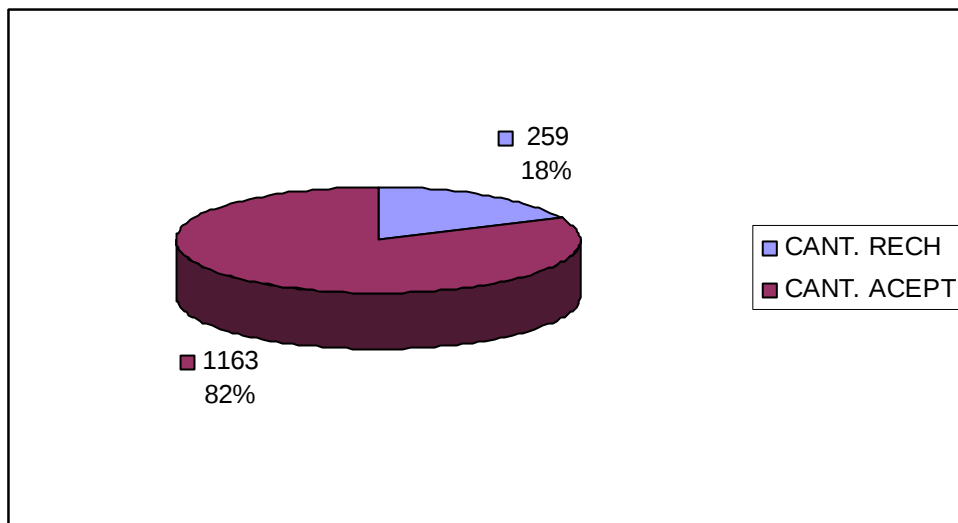
TOTALES

1422	259	98	67	94
------	-----	----	----	----

***Nota:** Es de aclarar que las cantidades revisadas corresponden a piezas de muebles inspeccionados.

Las cantidades de los ítems relacionados en las causas corresponden a la suma de las cantidades rechazadas.

Gráfico 1.



De 1422 productos revisados, 1163 fueron aceptados y 259 fueron rechazados. Los productos son devueltos al proceso anterior para que les realicen los reprocesos respectivos a las inconformidades.

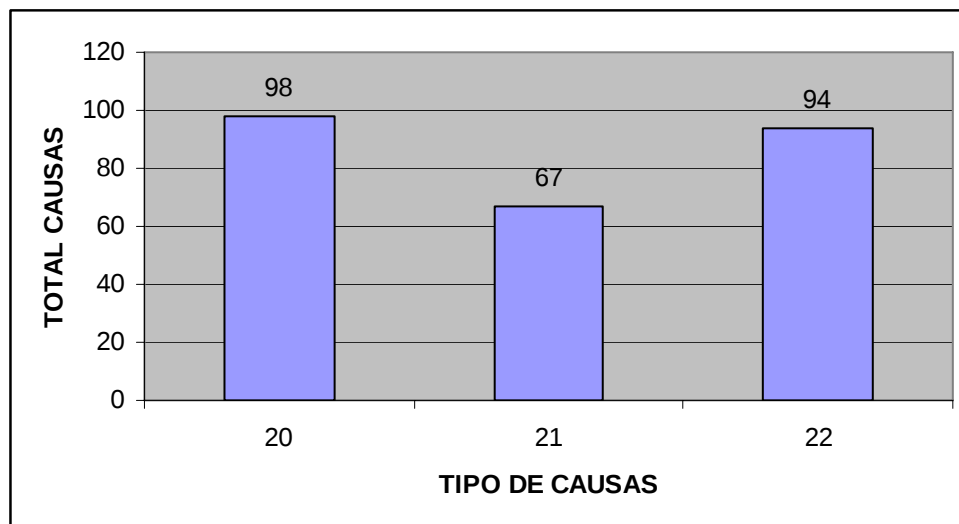
INDICADOR EN LA CABINA DE PRODUCTO TERMINADO:

$$\frac{\text{Nº de piezas Aceptadas}}{\text{Nº de piezas Inspeccionadas}}$$

$$\frac{1163}{1422} = 0.82 \approx 82\%$$

El indicador de satisfacción es del 82%. Se recomienda revisar a fondo las causas 20 (Mal Suavizado) y 22 (Goteado). Lo que permite concluir la necesidad de adoptar medidas de control tanto en el área de lijado como de pintura. Sin embargo, este indicador debe aumentar buscando llegar a un 90% de satisfacción en el corto plazo y tomar medidas de largo plazo que permitan llegar a niveles de satisfacción cercano al 100%.

Gráfico 2.



En el gráfico (2) se puede observar que los productos terminados son rechazados por las causas 20, 21 y 22 las cuales son las más frecuentes. En esta sección 98 piezas son devueltas por mal suavizado, 94 por goteados y 67 por golpes.

SEGUIMIENTO EN LA SECCIÓN DE EMPAQUE

En esta sección se le realiza una segunda inspección de calidad a los productos terminados para luego empacarlos con single face (cartón corrugado, cinta y algunos productos con Vinipel) y despacharlos a la bodega principal.

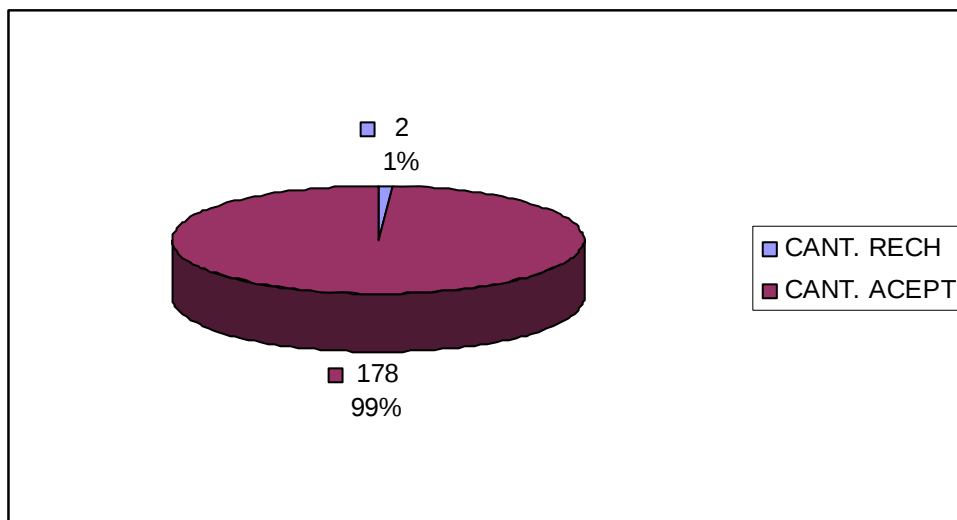
Tabla 2.

CANTIDAD REVISADA	CANTIDAD RECHAZADA	Causas		
		20	21	22
180	2	0	2	0

TOTALES

180	2	2
-----	---	---

Gráfico 3.



De 180 productos revisados, 178 fueron aceptados y 2 fueron rechazados y al mismo tiempo devueltos al proceso anterior.

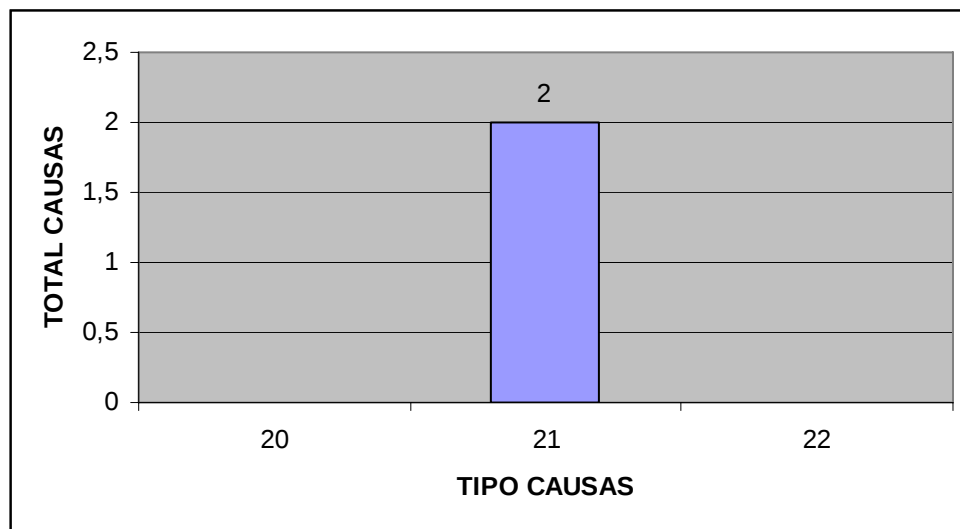
INDICADOR EN LA SECCIÓN DE EMPAQUE:

$$\frac{\text{Nº de Piezas Aceptadas (Empacadas)}}{\text{Nº de unidades Transferidas desde Producto Terminado (Revisadas)}}$$

$$\frac{178}{180} = 0.99 \approx 99\%$$

El 1% de las piezas transferidas de la Sección de Producto Terminado a Empaque se les detectó problemas de calidad. Lo que destaca la excelente labor realizada por los inspectores de calidad en el área de producto terminado. Esto quiere decir que la efectividad en la inspección es del 99% estando muy cercano a un porcentaje de perfección del 100%.

Gráfico 4.



El gráfico muestra que sólo 2 piezas fueron rechazadas porque se encontraban con golpes.

SEGUIMIENTO EN EL TRANSPORTE

Para este indicador se necesita la información de los servicios técnicos cobrables por defecto que se presentaron en el mes por causa del transporte y para adquirir el número de piezas despachadas (bodegas secundarias + almacenes), es necesario hacer un listado por almacén y por bodegas secundarias de los productos que han salido en el mes.

$$\frac{\text{Nº de servicios técnicos cobrables (Transporte)}}{\text{Nº piezas despachadas (bodegas secundarias + almacenes)}}$$

$$\frac{8}{(463 + 1069)} = 0,0052 \approx 0.52\%$$

En Agosto se presentan 8 servicios técnicos cobrables por causa del transporte, al compararlo con la mercancía despachada se puede notar que no tiene mayor incidencia en cuanto al valor del porcentaje pero si en el impacto de la reparación.

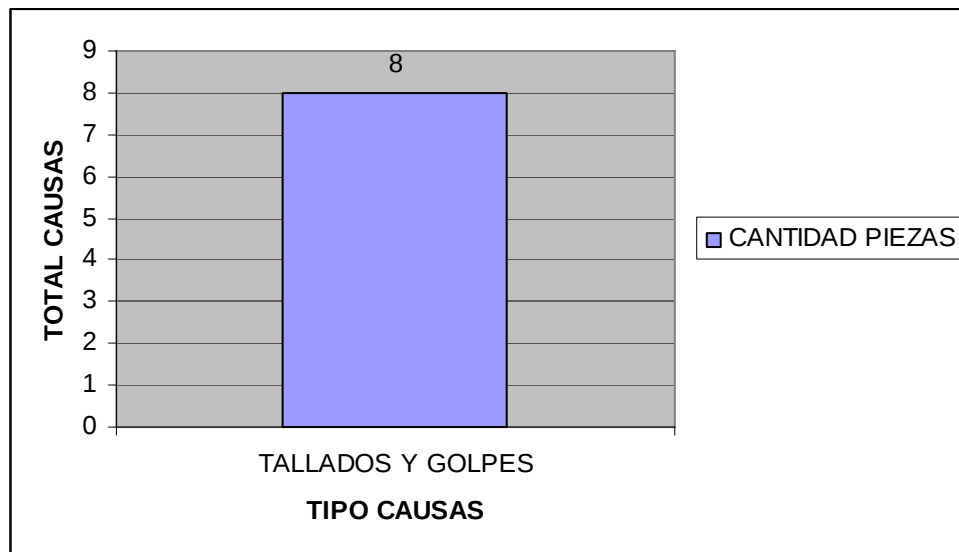
Tabla 3.

CANTIDAD PIEZAS	CAUSAS
2	TALLADOS Y GOLPES
4	TALLADOS Y GOLPES
1	TALLADOS Y GOLPES
1	TALLADOS Y GOLPES

TOTAL

8

Gráfico 5.



En el gráfico se observa que 8 productos fueron devueltos por tallados y golpes.

MES DE SEPTIEMBRE

SEGUIMIENTO EN LA CABINA DE PRODUCTO TERMINADO

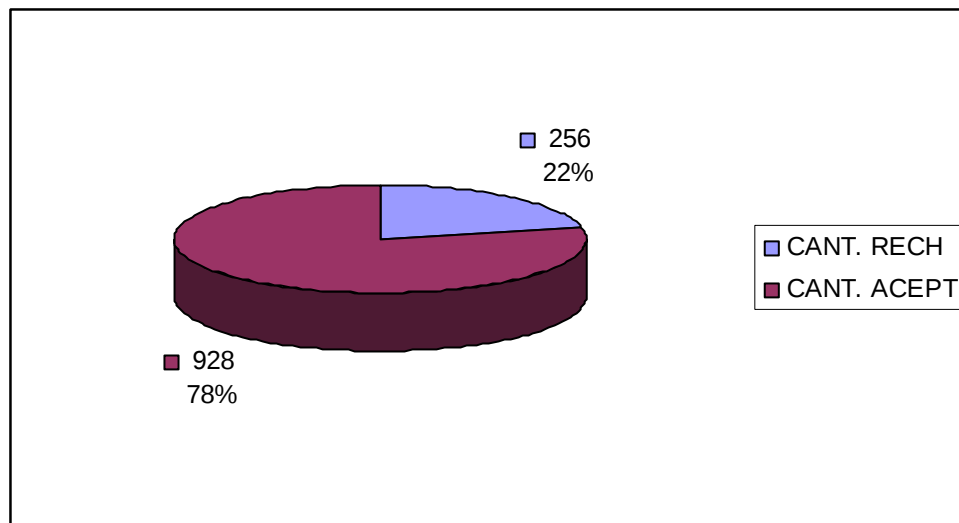
Tabla 4.

CANTIDAD REVISADA	CANTIDAD RECHAZADA	Causas		
		20	21	22
160	32	18	1	3
70	18	6	0	12
26	10	5	0	5
96	28	19	5	4
2	0	0	0	0
0	0	0	0	0
84	24	2	4	18
80	11	0	0	11
36	15	12	0	3
16	4	2	0	2
40	8	4	4	0
95	26	4	3	19
69	8	4	0	4
20	3	3	0	0
200	39	15	6	18
190	30	11	0	19

TOTALES

1184	256	105	23	118
------	-----	-----	----	-----

Gráfico 6.



De 1184 piezas revisadas, 928 fueron aceptadas y 256 fueron devueltas.

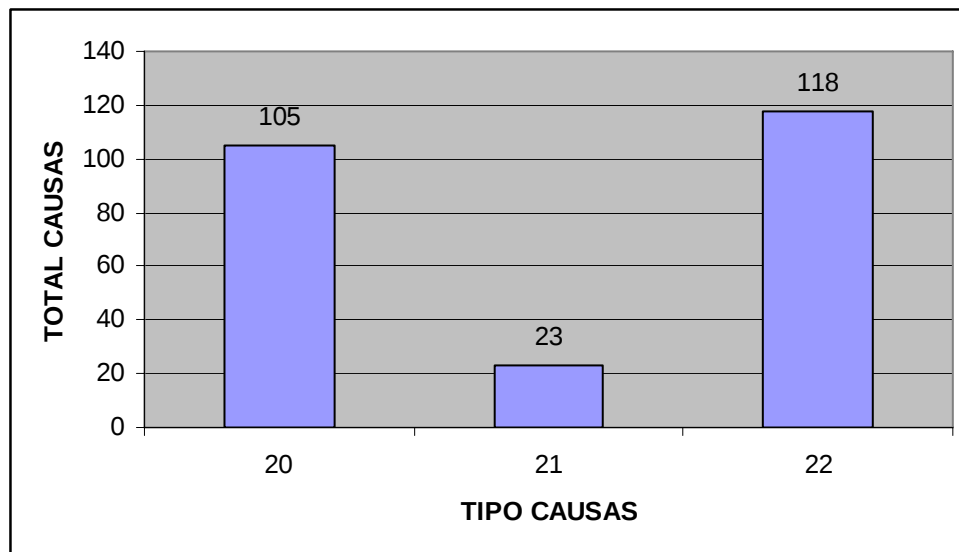
INDICADOR EN LA CABINA DE PRODUCTO TERMINADO:

$$\frac{\text{Nº de piezas Aceptadas}}{\text{Nº de piezas Inspeccionadas}}$$

$$\frac{928}{1184} = 0.78 \approx 78\%$$

El indicador de satisfacción es del 78%, desmejorando con respecto al anterior en cuatro puntos porcentuales, de igual manera se observa un mejoramiento muy interesante en la causa 21 (Golpes) lo que demuestra un progreso en la manipulación del producto, pero es de alta preocupación que los indicadores de mal suavizado y goteado aumenten en casi un 10%. Lo que ratifica la necesidad de aumentar de manera rápida los controles en dichas áreas.

Gráfico 7.



El gráfico muestra que en la sección de producto terminado 105 piezas estaban mal suavizadas, 23 golpeadas y 118 se encontraban goteadas de pintura.

SEGUIMIENTO EN LA SECCIÓN DE EMPAQUE

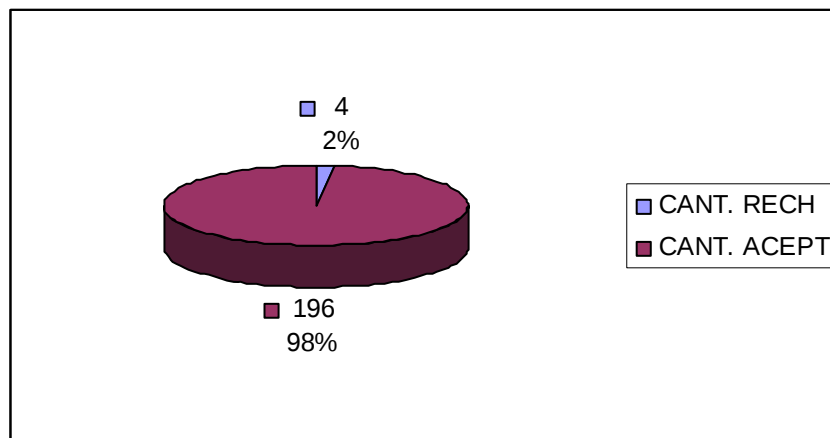
Tabla 5.

CANTIDAD REVISADA	CANTIDAD RECHAZADA	Causas		
		20	21	22
140	2	0	0	2
60	2	0	0	2

TOTALES

200	4	4
-----	---	---

Gráfico 8.



De 200 piezas revisadas, 196 fueron aceptadas y se devolvieron 4.

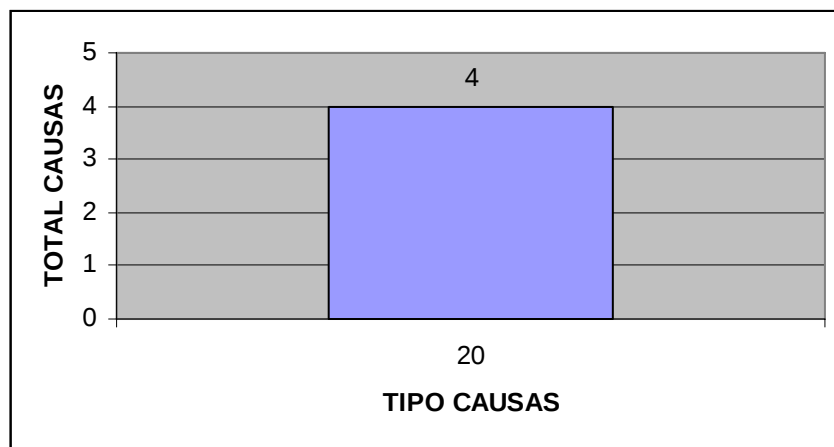
INDICADOR EN LA SECCIÓN DE EMPAQUE:

$$\frac{\text{Nº de Piezas Aceptadas (Empacadas)}}{\text{Nº de unidades Transferidas desde Producto Terminado (Revisadas)}}$$

$$\frac{196}{200} = 0.98 \approx 98\%$$

El indicador de inspección en el área de empaque aunque sigue siendo cercano a un 100% de satisfacción registró una pequeña disminución en un punto porcentual, esto como consecuencia de el incremento demostrado en el indicador de inspección en al área de producto terminado.

Gráfico 9.



4 piezas fueron rechazadas por mal suavizado.

SEGUIMIENTO EN EL TRANSPORTE

$$\frac{\text{Nº de servicios técnicos cobrables (Transporte)}}{\text{Nº piezas despachadas (bodegas secundarias + almacenes)}}$$

$$\frac{2}{(290 + 1098)} = 0,0014 \approx 0.14\%$$

En el mes de Septiembre se presentaron 2 servicios técnicos cobrables por causa del transporte. Lo que asciende a tan solo el 0,14% del total de piezas transportadas. Esto indica el buen desempeño de los transportadores de la empresa y la necesidad de revisar con más detalle el almacenamiento de producto terminado tanto en las bodegas como en los puntos de venta.

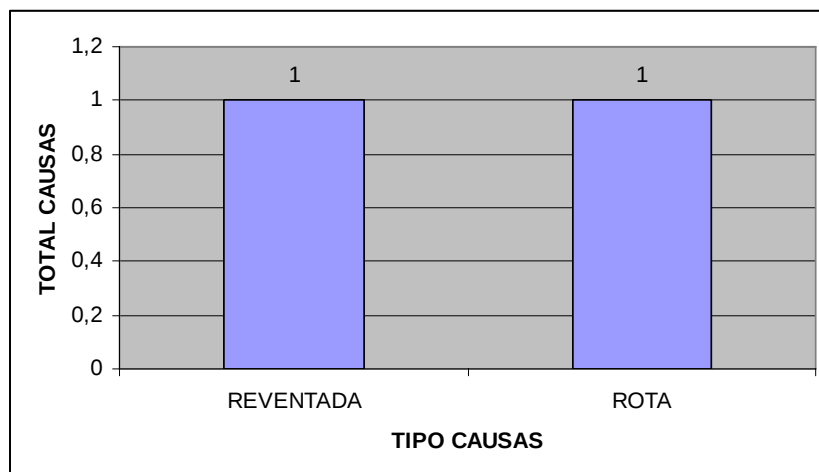
Tabla 6.

CANTIDAD PIEZAS	CAUSAS
1	REVENTADA
1	ROTA

TOTAL

2

Gráfico 10.



Se devolvieron 2 piezas; una se encontraba reventada y la otra rota.

SEGUIMIENTO EN LA BODEGA PRINCIPAL

En el mes de septiembre en la bodega principal se inició un seguimiento a los productos terminados después de salir de la fábrica, ya que tan solo en este mes se estaba implementando el sistema integral logístico.

Se creó un formato para llevar el control de los productos que llegaban a la bodega desde la fábrica, este formato tiene como finalidad medir el nivel de aceptación del producto e identificar los defectos más recurrentes (Ver Apéndice A).

El procedimiento de diligenciamiento consiste en registrar los artículos que se revisan y los que son devueltos por algún defecto; estos defectos son nombrados con letras alfabéticas. Cada letra representa un defecto.

Se determinó realizar una inspección utilizando un muestreo estadístico que asciende al 10% del total de piezas que ingresan a la bodega. Por ejemplo si ingresan 30 nocheros, se revisan de manera detallada 3 de ellos, si uno de ellos resulta defectuoso se devuelve a la fábrica para su correspondiente reproceso y se revisa el total de productos restantes, buscando evitar cualquier devolución en el lote inspeccionado.

Tabla 7.

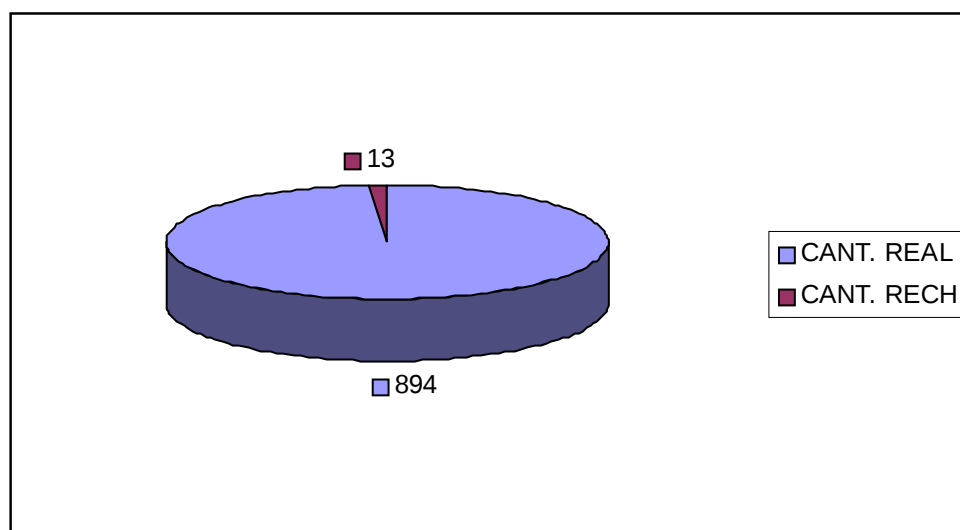
**REVISIÓN EN BODEGA PRINCIPAL (10%)
SEPTIEMBRE**

CANTIDAD REAL*	CANT. EN PORCENT	CANTIDAD REVISADA	CANTIDAD RECHAZADA	Causas							
				1	2	3	4	5	6	7	8
117	11,7	12	2	A	H						
116	11,6	12	3	A	H	E					
15	1,5	2	0								
32	3,2	3	0								
24	2,4	3	0								
7	0,7	1	0								
33	3,3	3	0								
64	6,4	6	0								
64	6,4	6	0								
43	4,3	4	0								
31	3,1	3	0								
312	31,2	31	8	A	A	A	A	A	A	A	A
36	3,6	4	0								

TOTALES

894	89.4	59	13
------------	-------------	-----------	-----------

Gráfico 11.



De 894 piezas transportadas 13 fueron rechazadas y devueltas a la fábrica.

***Nota:** la cantidad real es la cantidad transportada.

INDICADOR EN LA BODEGA PRINCIPAL:

$$\frac{\text{Nº de piezas Rechazadas}}{\text{Nº de piezas Transportadas}}$$

$$\frac{13}{894} = 0.014 \approx 1.4\%$$

Se puede observar que el indicador es de 1.4%, siendo muy bajo.

Tabla 8.

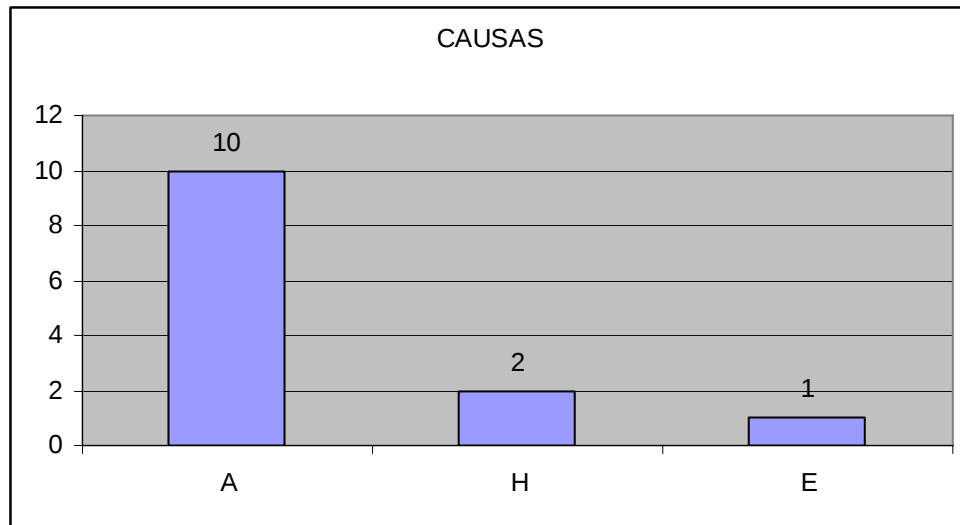
CANTIDAD	CAUSAS
10	A
2	H
1	E

A: Tallados y golpes

H: Pelado

E: Pintura chorreada

Gráfico 12.



Se puede observar que en el muestreo aleatorio 10 piezas se encontraban talladas y golpeadas, 2 peladas y 1 se encontraba con pintura chorreada.

En las visitas realizadas a la bodega principal para revisar el muestreo se concluyó que algunos productos salían defectuosos desde la fábrica. Por esto es muy importante revisar las condiciones actuales de inspección de calidad. Tanto en el personal como en las instalaciones físicas con que se cuenta y analizar hasta que punto son adecuadas para la normal ejecución de dichas inspecciones.

MES DE OCTUBRE

SEGUIMIENTO EN LA CABINA DE PRODUCTO TERMINADO

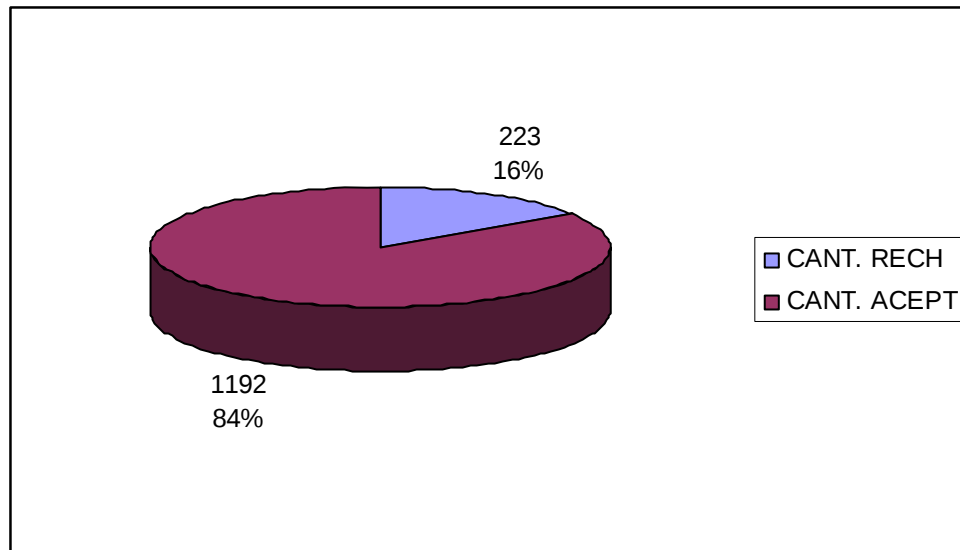
Tabla 9.

CANTIDAD REVISADA	CANTIDAD RECHAZADA	Causas		
		20	21	22
101	12	5	3	4
17	3	0	0	3
24	1	0	0	1
220	77	45	7	25
311	44	31	8	5
80	15	9	0	6
143	13	8	0	5
120	11	6	2	3
27	5	0	0	0
15	6	0	0	0
9	1	0	0	0
39	10	7	0	3
33	3	0	0	0
6	2	0	0	0
270	20	0	0	0

TOTALES

1415	223	111	20	55
------	-----	-----	----	----

Gráfico 13.



De 1415 piezas revisadas, 1192 fueron aceptadas que equivalen a un 84% y 223 fueron rechazadas y devueltas al proceso anterior que equivalen a un 16%.

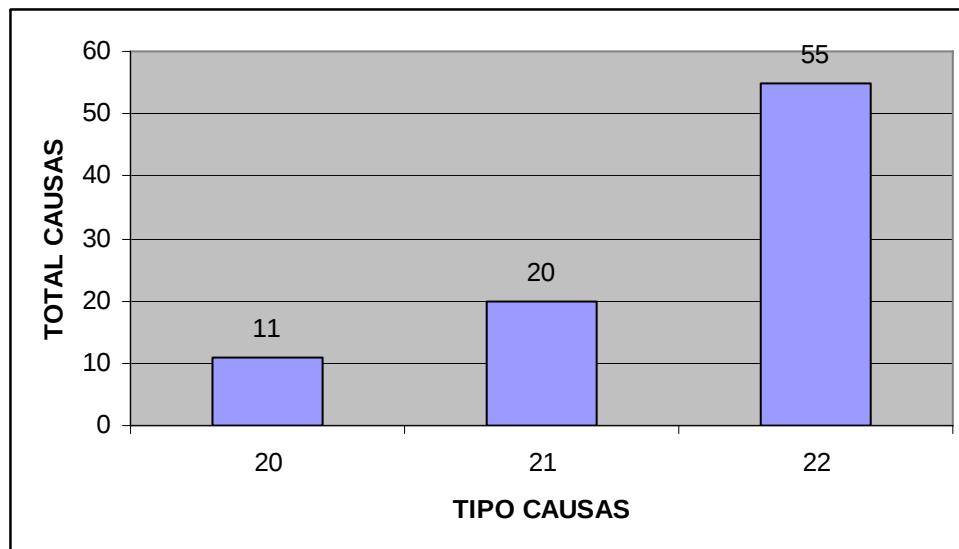
INDICADOR EN LA CABINA DE PRODUCTO TERMINADO:

$$\frac{\text{Nº de piezas Aceptadas}}{\text{Nº de piezas Inspeccionadas}}$$

$$\frac{1192}{1415} = 0.84 \approx 84\%$$

El indicador de satisfacción es del 84%, aumentó con respecto al anterior, de igual manera se observa un mejoramiento muy interesante en la causa 20 (Mal suavizado) lo que demuestra una mejora en la sección de pintura en el momento de lijar y suavizar los productos.

Gráfico 14.



11 piezas se encontraron mal suavizadas, 20 con golpes y 55 con goteados.

En este mes disminuyeron notoriamente los defectos con respecto al mes anterior.

SEGUIMIENTO EN LA SECCIÓN DE EMPAQUE

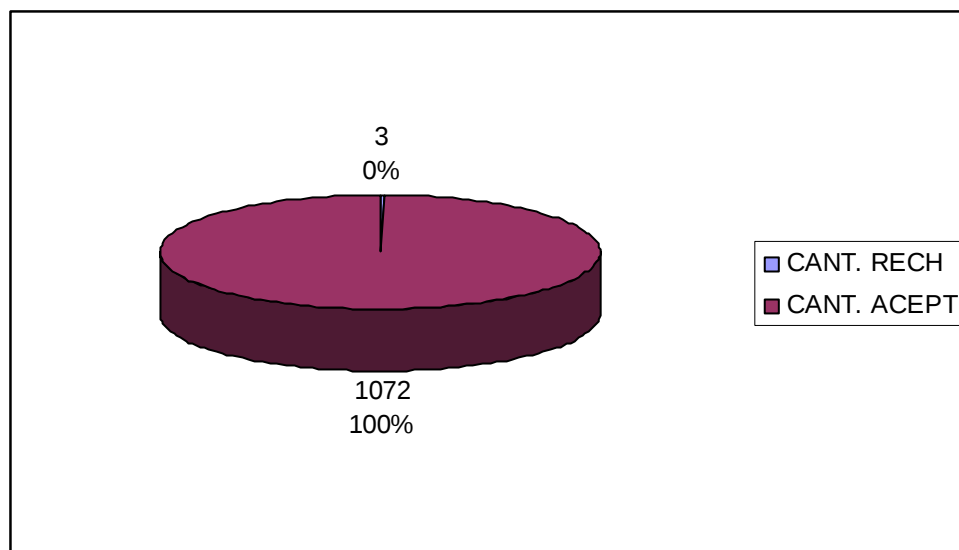
Tabla 10.

CANTIDAD REVISADA	CANTIDAD RECHAZADA	Causas		
		20	21	22
101	2	0	2	0
17	0	0	0	0
24	0	0	0	0
220	1	0	1	0
311	0	0	0	0
80	0	0	0	0
163	0	0	0	0
120	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
39	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

TOTALES

1075	3	3
------	---	---

Gráfico 15.



Se revisaron 1075 piezas, 1072 fueron aceptadas y empacadas y 3 fueron rechazadas porque se encontraban con golpes.

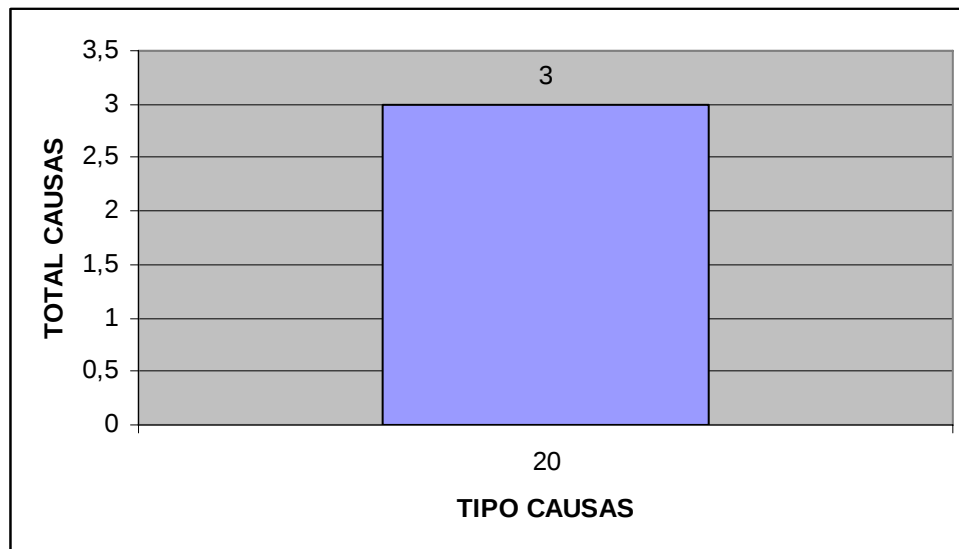
INDICADOR EN LA SECCIÓN DE EMPAQUE:

$$\frac{\text{Nº de Piezas Aceptadas (Empacadas)}}{\text{Nº de unidades Transferidas desde Producto Terminado (Revisadas)}}$$

$$\frac{1072}{1075} = 0.997 \approx 100\%$$

El indicador de inspección en el área de empaque es de casi el 100% de satisfacción, lo cual registró una excelente inspección, las piezas devueltas fueron 3 y no afectan el porcentaje total.

Gráfico 16.



En el mes de Octubre tan solo 3 piezas fueron devueltas al proceso anterior, lo que demuestra que la revisión de los productos terminados mejoró con respecto al mes anterior.

Tabla 11.

**REVISIÓN EN BODEGA PRINCIPAL (10%)
OCTUBRE**

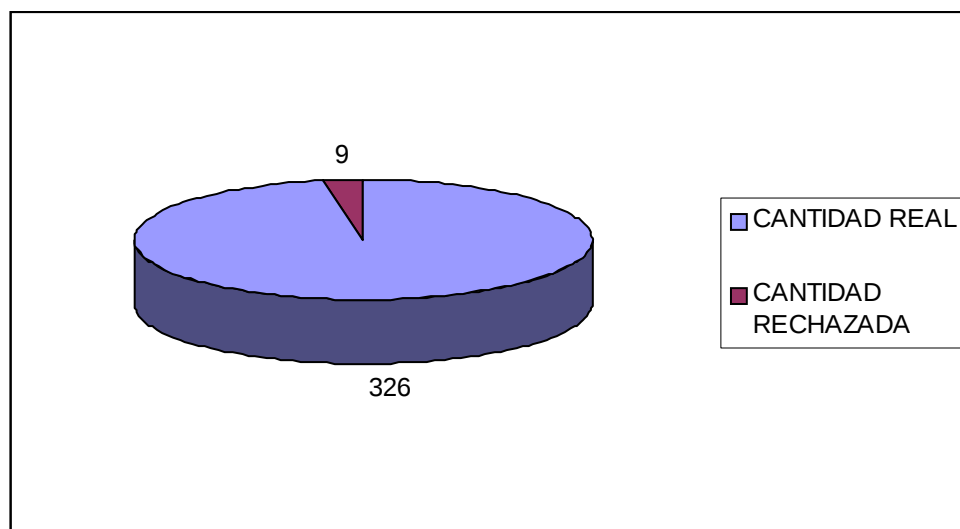
Causas

CANTIDAD REAL	CANT. EN PORCENT	CANTIDAD REVISADA	CANTIDAD RECHAZADA	1	2	3	4	5	6	7	8
96	9,6	10	3	A	A	H					
24	2,4	3	0								
60	6	6	2	L	L						
8	0,8	1	0								
6	0,6	1	0								
72	7,2	7	4	A	A	A	A				
60	6	6	0								

TOTALES

326	32,6	34	9
------------	-------------	-----------	----------

Gráfico 17.



De 326 piezas transportadas a la Bodega Principal 9 fueron rechazadas.

INDICADOR EN LA BODEGA PRINCIPAL:

$$\frac{\text{Nº de piezas Rechazadas}}{\text{Nº de piezas Transportadas}}$$

$$\frac{9}{326} = 0.027 \approx 2.7\%$$

Se puede observar que el indicador es bajo con relación a las piezas que se encuentran en buen estado que son transportadas y que ingresan a la bodega. Pero sigue siendo de cuidado el aumento progresivo mes a mes de este indicador.

Tabla 12.

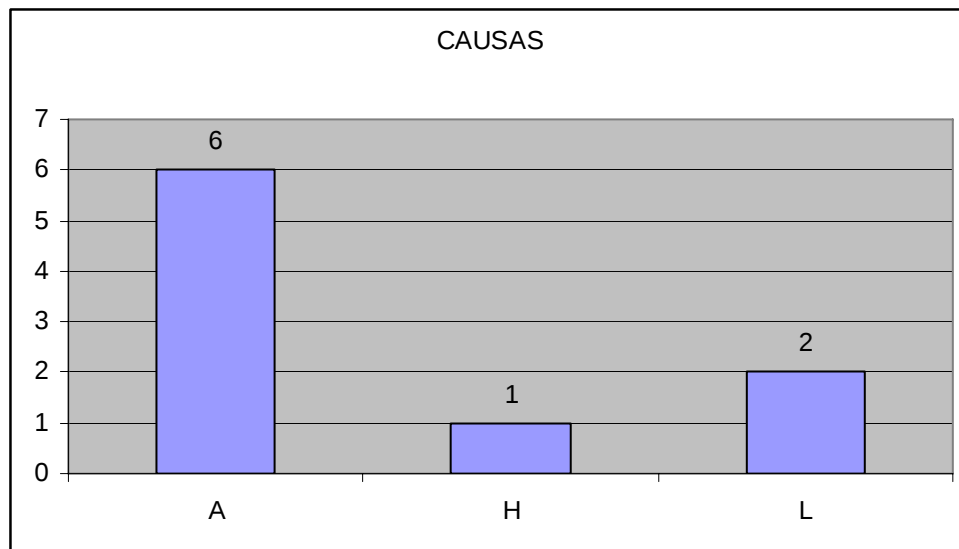
CANTIDAD	CAUSAS
6	A
1	H
2	L

A: Tallados y Golpes

H: Pelado

L: Diferente Tonalidad

Gráfico 18.



En total se devolvieron 9 piezas; 6 por tallados y golpes, 1 porque se encontraba pelada y 2 por diferente tonalidad.

Tabla 13.

INDICADORES	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
CABINA PRODUCTO TERMINADO	82%	78%	84%
SECCION EMPAQUE	99%	98%	100%
TRANSPORTE	0.52%	0.14%	****
BODEGA PRINCIPAL	****	1.4%	2.7%

******NOTA:** Los asteriscos en la Bodega Principal en Agosto significan que no se tiene la información puesto que no se habían planteado los indicadores en esa fecha y los asteriscos en el transporte en el mes de Octubre significan que aún los datos no han sido tabulados.

2.12 CONCLUSIONES

- Durante el proceso de investigación el empaque mejoró proporcionándole a los productos valor agregado y brindándole seguridad no solo al cliente sino a las personas que los manipulan.
- La cabina de producto terminado no posee las condiciones físicas adecuadas para la inspección de calidad.
- El nivel de satisfacción del producto terminado oscila en el 80% durante los meses tabulados, este indicador a pesar del mejoramiento en el último mes sigue siendo bajo y se hace necesario la revisión de los procesos de lijado y pintura, procesos de donde provienen la mayor cantidad de causales de devolución.
- Aunque las condiciones de inspección no son las adecuadas, el filtro que se realiza en la sección de empaque nos demuestra que la labor realizada en esta área es buena y garantiza que el producto se entregue en óptimas condiciones a las diferentes instancias, tales como bodega, almacenes y cliente final.
- En las visitas realizadas a la bodega principal para revisar el muestreo se concluyó que algunos productos salían defectuosos desde la fábrica. Esto se da a pesar de los buenos resultados en los indicadores demostrados en la sección de empaque donde en la actualidad el porcentaje de devoluciones es casi nulo. Es importante dar a conocer la importancia de este segundo filtro de inspección teniendo en cuenta que el empaque debe ir acompañado de un control de calidad.

- En cuanto al indicador de transporte se puede notar que no tiene mayor incidencia en cuanto al valor del porcentaje pero si en el impacto de la reparación.

2.13 RECOMENDACIONES

- Seguir implementando el single face (cartón corrugado) en todos los productos para el mejoramiento del empaque.
- Para el mejor desempeño y facilidad en el corte del cartón corrugado en la sección de empaque, adquirir una guillotina para esta función.
- Designarle un sello o algún distintivo a las personas encargadas de empacar e inspeccionar los productos, con el fin de poder realizar la trazabilidad del producto y así identificar las personas directamente responsables de la inspección del mismo en caso de que se genere una devolución.
- Incrementar los controles en las áreas de lijado y pintura esto debido a los incrementos mes a mes del número de defectos. De igual manera revisar la posibilidad de un sistema de incentivos que permita generar una cultura de mejoramiento continuo en las funciones de cada uno de los operarios.
- Proponer una cabina de inspección con las condiciones de iluminación, espacio y ventilación óptimas para la inspección del producto y así mejorar el desempeño de esta función que es de gran importancia dentro del sistema logístico. (Ver Anexo E)

3. COMPLEMENTARIOS

3.1 BIBLIOGRAFÍA

- CASANOVAS, August y CUATRECASAS, Lluís. Logística Empresarial: Gestión Integral de la Información y Material en la Empresa. Barcelona, 2003: Ediciones Gestión 2000, S.A. 222 p. No ISBN 84-8088-947-0.
- CHRISTOPHER, Martín. Logística: Aspectos Estratégicos. México: Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. 327 p. No ISBN 968-18-5282-6.
- PACHECO, Juan Carlos. CASTAÑEDA, Widberto y CAICEDO, Carlos Hernán. Indicadores Integrales de Gestión. Bogotá, D.C., Colombia: McGRAW-HILL INTERAMERICANA, S.A. 2002. 184 p. ISBN 958-41-0206-0.
- HEREDIA, Nohora Ligia. Gerencia de Compras: La nueva estrategia competitiva. Primera Edición. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda, 2007. 263 p. No ISBN 978-958-648-479-4.
- OCAMPO G, Luis Hernando. Sistemas de Transporte de Materiales. UTP, Pereira: 2000. 10-77 p.
- BARBOSA C, Octavio. Los Indicadores de Gestión y su Contexto. Primera Edición. Bogotá: Escuela Superior de Administración Pública, 2001. 127 p. No ISBN 958-652-113-3.

APÉNDICE A.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO

ANEXO B.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE MUEBLES BOVEL

La materia prima llega a la fábrica y pasa por diferentes subprocesos.

- 1. PREMAQUINADO:** Esta sección se encarga de recepcionar e inspeccionar la madera en bloques para luego darle corte en tablones y teleras, predimensionarla en ancho y grueso para darle secado en hornos y luego convertirla en piezas las cuales se deben cepillar y moldurar con medidas exactas según especificaciones del producto y cantidades pedidas.

Se debe hacer entrega de manera oportuna a la siguiente sección del material cortado para evitar retrasos en la producción.

- 2. MAQUINADO:** En esta sección se toman las piezas para continuar el proceso del producto, se acanalan, según el diseño se espigan, se escoplan y se perforan si es necesario, además se lijan y se calibran. Los aglomerados se entregan cortados y en cantidades pedidas. También se encarga de ubicar la madera predimensionada en el sub-proceso de ensamble.
- 3. ENSAMBLE:** Esta sección es la encargada de preensamblar en el banco de neumático y dejar secar el mueble para detallar. También se deben realizar las reparaciones y ajustes que se encuentren en la madera.
- 4. PINTURA:** Se encarga de recibir las piezas ensambladas y aplicarles resane en las uniones, lijar las piezas manualmente y aplicar sellador nitro, darle acabado final con máquina orbital y mantener la pieza en la cabina de sellado para aplicar sellador tinturado, luego pasa a bancos de

suavizado y después pasa a la cabina de pintura para aplicar tinta y laca, se deja secar el mueble para darle el acabado final y pasarlo a terminado o tapicería.

5. TAPICERÍA: Esta sección arma el esqueleto del mueble (madera proveniente de Premaquinado), hace corte de tela y espuma, une la tela por medio de costura, se encarga de tapizar el mueble, ensamblar y pegar patas y felpa, etiquetarlo y por último empacar la sala.

6. EMPAQUES Y DESPACHOS: Se acondiciona el mueble según accesorios requeridos, se etiquetan productos internamente y en el empaque, se empacan los productos terminados y luego se despacha la mercancía.

El objetivo de esta sección es velar porque el mueble salga bien empacado, demarcado y en excelente calidad, que cada serie se encuentre completa, es decir con los herrajes que requiere. El supervisor recibe y comunica a los supervisores de cada sección los pedidos realizados por los almacenes.

ANEXO C.

FOTOS DE LAS SECCIONES EN LA QUE SE REALIZÓ EL SEGUIMIENTO.

CABINA DE PRODUCTO TERMINADO



SECCIÓN DE EMPAQUE



EMPAQUE DE LOS PRODUCTOS:

EMPAQUE ANTES DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
DEL PROYECTO



EMPAQUE DURANTE Y DESPUES DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO DEL PROYECTO



TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS



ALMACENAJE DEL PRODUCTO TERMINADO





DEFECTOS PRESENTADOS EN LOS PRODUCTOS DESPUES DE SALIR
DE LA FÁBRICA



ANEXO D.

EMPAQUE Y EMBALAJE: CALIDAD DE EXPORTACIÓN

El término embalaje corresponde al sistema por medio del cual se dispone e identifica el producto empacado. Está compuesto por materiales y estructuras que protegen los productos, envasados o no, para facilitar su manejo, carga, almacenamiento, transporte, descarga y posible exhibición.

Entre los riesgos que puede sufrir el embalaje durante el ciclo de distribución están las caídas, golpes, contaminación, contacto con roedores, obtención de plagas, robos parciales y completos o daños por polvo, vibración, compresión, choque lateral, temperaturas extremas y humedad. Por esto, sus condiciones y las de los envases y empaques deben tenerse en cuenta con respecto al producto, por cinco áreas.

El físico o material: debe proteger la integridad del contenido; conservar el producto en el tiempo; defenderlo del mundo exterior y viceversa y proveer aislamiento técnico y biológico.

El económico: en éste se consideran costo de los materiales, transporte y manipulación; almacenaje, volumen y peso, retornabilidad y restauración.

El mercadológico: aquí se determinan aspectos como diferenciación, adecuación al mercado, extensión de la marca, valor agregado, relanzamiento, rentabilidad, formatos y tamaños.

El ergonómico: deben ser manipulables con un peso mínimo, fáciles de usar, seguros en su manejo; ocupar un espacio mínimo y ofrecer facilidad de acceso y comodidad para el usuario.

El comunicacional: en este caso se debe ofrecer impacto visual, visibilidad frontal y oblicua, adecuación de imagen y atributos del producto, valor informativo y de identidad corporativa.

ANEXO E.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO DE LA CABINA DE INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO Y PINTURA

- Implementación de un sistema de rieles que permitan el transporte de las piezas dentro del proceso de pintura, evitando así la manipulación del operario.
- Llevar a cabo un sistema de cortinas en plástico vinilo transparente de alta resistencia que permita no solo separar los diferentes procesos de pintura sino visualizar el estado del mismo.
- Adquirir un sistema de extracción por gravedad que permita que la mayor cantidad de solventes salgan de la cabina y de igual manera evitar el daño de las piezas por contaminación externa.
- Llevar a cabo un sistema de iluminación compuesto por lámparas blancas de alto poder de iluminación ubicadas en forma diagonal, para evitar reflejos que puedan ocasionar piezas mal pintadas o una inspección no adecuada.