

**Análisis y mejoramiento en los procesos de gestión de compras, inventarios y
almacenamiento en la empresa distribuciones Max Repuestos**

Marco Alejandro Frías Builes

Silvia Margarita García Fernández

**Plan de proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero
Industrial**

Directora: Eliana Marcela Peña Tibaduiza

M.s.c. Ingeniería industrial

Codirector: Edwin Alberto Garavito Hernández

Esp. Producción – mejoramiento continuo

Tutora: Marli Tatiana Contreras Gómez

Jefe de bodega

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2017

Agradecimientos

A Dios por permitir que se cumpliera este gran sueño de ser profesional.

A mi hermano Oliver Frías por apoyarme y creer en mi a lo largo de toda la carrera.

A mis padres, Hernando Frías y Nellys Builes por ser mi inspiración, mi ejemplo a seguir para crecer cada día como persona y por enseñarme a no rendirme frente a las adversidades.

A mi novia y compañera Silvia García por su apoyo y por acompañarme a lo largo de la vida universitaria

A la profesora Eliana Peña y el profesor Edwin Garavito por su apoyo constante.

Al señor Raúl Castellanos Fonseca por abrirnos las puertas de su empresa.

“PROPAGAD LA DEVOCIÓN A MARÍA AUXILIADORA, Y VERÉIS LO QUE SON LOS MILAGROS” Don Bosco.

Marco Alejandro Frías Builes.

Agradecimientos

Al iniciar este proyecto de vida, lo entregué en manos de Dios, para que guiara mis objetivos y llegar a un final que fuera de su agrado.

A mis padres, Martha y Rafael, por brindarme su apoyo incondicional, sabiduría, comprensión y por ayudarme a crecer como persona.

A mi novio y compañero Marco Frias por ser mi polo a tierra, y confiar en labrar éste camino juntos.

A mis amigas y compañeras de batalla, Nathalia Rivera y Vanessa Pinto, por ofrecerme su hombro cuando se quebrantaba mi voluntad.

A la profesora Eliana Peña y al profesor Edwin Garavito por su apoyo constante.

Al señor Raúl Castellanos Fonseca por abrirnos las puertas de su empresa.

Silvia Margarita García Fernández

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	18
1. Definición del proyecto.....	20
1.1 Razón social	20
1.2 Localización.....	20
1.3 Representante legal.	20
1.4 Objeto social de la empresa.	20
1.5 Misión	20
1.6 Visión.....	21
1.7 Mapa de procesos.....	21
1.8 Estructura organizacional.....	21
2. Planteamiento del problema.....	22
3. Objetivos	24
3.1 Objetivo general	24
3.2 Objetivos específicos	24
4. Justificación del proyecto	25
5. Alcance y limitaciones	27
6. Resultados esperados	28
7. Metodología del proyecto	28
8. Marco de referencia	30

8.1 Marco de antecedentes	30
8.2 Marco geográfico	33
8.3 Marco teórico	33
8.3.1 Mejoramiento.....	33
8.3.2 Gestión de aprovisionamiento.....	34
8.3.3 Gestión de compras.....	34
8.3.4 Gestión de inventarios.....	36
8.3.5 Gestión de almacenamiento.	44
8.3.6 Sistema de indicadores.....	46
8.3.7 Manual de procedimientos.....	47
8.4 Marco legal	48
9. Diagnóstico de la empresa	49
9.1 Metodología	50
9.2 Desarrollo de la metodología.....	51
9.2.1 Entrevista preliminar.....	51
9.2.2 Visitas a instalaciones y dependencias.	51
9.2.3 Entrevistas.....	51
9.2.4 Recolección de datos.....	51
9.2.5 Validación de datos.....	53
9.3 Análisis de posibles causas	57
9.4 Descripción de los procesos relacionados con el trabajo de grado.....	66
9.4.1 Gestión de compras.....	66
9.4.2 Gestión de inventarios.....	67

9.4.3. Gestión de almacenamiento	67
9.5 Áreas de almacenamiento de repuestos, aceites y autopartes.	68
9.5.1 Inventario de repuestos.	68
9.5.2 Inventario de aceites.	69
9.5.3 Inventario de autopartes.	69
10. Formulación de propuestas de mejora	70
10.1 Mejoras en los procesos de gestión de compras, inventarios y almacenamiento	70
10.1.1 Descripción de la propuesta.	70
10.1.2 Plan de implementación.	75
10.1.3 Otras oportunidades de mejoras para los procesos implicados.	78
10.2 Sistema de indicadores para los procesos gestión de compras, inventarios y almacenamiento	80
10.2.1 Descripción de la propuesta.	81
10.2.2 Plan de implementación de los indicadores.	83
Tabla 4. Plan de implementación de los indicadores	83
10.3 Propuestas de mejora para el almacenamiento y distribución de las bodegas la empresa.	84
10.3.1 Descripción de la propuesta.	84
10.3.2 Desarrollo de la propuesta.	89
10.3.3 Medición del nivel de desempeño para el método de almacenamiento propuesto.	95
10.3.4 Plan de implementación del método de almacenamiento.	96
11. Implementación de las propuestas de mejora	97
11.1 Manual de procedimientos y formatos.	97

11.2 Sistema de indicadores para los procesos gestión de compras, inventarios y almacenamiento	101
11.3 Diseño y propuestas de mejora para el almacenamiento y distribución de las bodegas la empresa.	110
12. Conclusiones	116
13. Recomendaciones	118
Referencias bibliográficas.....	120
Apéndices.....	123

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Plan de implementación del manual de procedimientos y formatos.</i>	76
Tabla 2. <i>Otras oportunidades de mejoras para los procesos implicados.</i>	78
Tabla 3. <i>Sistema de indicadores</i>	82
Tabla 4. <i>Plan de implementación de los indicadores</i>	83
Tabla 5. <i>Medición del nivel de desempeño para el método de almacenamiento propuesto.</i>	95
Tabla 6. <i>Plan de implementación del método de almacenamiento</i>	96
Tabla 7. <i>Resultados del nivel de desempeño del método de almacenamiento.</i>	114

Lista de figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Estructura organizacional de la empresa Distribuciones Max Repuestos	22
<i>Figura 2.</i> Demanda compuesta por patrones de aleatoriedad, tendencia y estacionalidad.....	37
<i>Figura 3.</i> Rotación por referencia.....	53
<i>Figura 4.</i> Número de faltantes por día.....	55
<i>Figura 5.</i> Árbol de problemas.....	56
<i>Figura 6.</i> Estado inicial de la bodega 2	60
<i>Figura 7.</i> Estado inicial de la bodega 3	61
<i>Figura 8.</i> Espacio disponible piso 1 y piso 2 respectivamente.....	61
<i>Figura 9.</i> Cantidad de devoluciones por mes	63
<i>Figura 10.</i> Costo por unidad según el mes	64
<i>Figura 11.</i> Clasificación de inventarios ABC.....	65
<i>Figura 12.</i> Mercancías en pasillos y que sobresalen de las estanterías	88
<i>Figura 13.</i> Bodega 1	90
<i>Figura 14.</i> Mala distribución en stand.....	92
<i>Figura 15.</i> Demarcación de la bodega.....	93
<i>Figura 16.</i> Bomper estado actual.....	94
<i>Figura 17.</i> Porcentaje de mercancías pertenecientes al índice de rotación	102
<i>Figura 18.</i> Herramienta ofimática cálculo indicador de rotación.....	103
<i>Figura 19.</i> Índice de devolución por mes	104

<i>Figura 20.</i> Herramienta ofimática cálculo indicador de devolución	105
<i>Figura 21.</i> Índice de valor de compra.....	106
<i>Figura 22.</i> Herramienta ofimática cálculo indicador valor de compra.....	107
<i>Figura 23.</i> Índice de faltantes	108
<i>Figura 24.</i> Herramienta ofimática para el cálculo del indicador faltantes mcia mensual	109
<i>Figura 25.</i> Herramienta ofimática para el cálculo de faltantes mcia anual	110
<i>Figura 26.</i> Demarcación de las estanterías	112
<i>Figura 27.</i> Propuesta de modificación de los stands	113

Lista de apéndices

Apéndice A. Mapa de procesos.

Apéndice B. Marco geográfico.

Apéndice C. Conteo físico de la bodega por practicantes.

Apéndice D. Referencias Fiat – conteo físico.

Apéndice E. Planos de la terraza (espacio disponible).

Apéndice F. Clasificación de inventarios ABC.

Apéndice G. Estudio del pronóstico de la demanda.

Apéndice H. Manuales de funciones y procedimientos.

Apéndice I. Formatos.

Apéndice J. Herramienta ofimática para el cálculo de indicadores.

Apéndice K. Plano de la anterior y nueva distribución de la bodega 1.

Apéndice L. Plantilla de Excel para facilitar tramites en las bodegas.

Apéndice M. Plano con demarcación y distribución de la bodega 2.

Apéndice N. Plano con la nueva distribución de la bodega 3.

Apéndice O. Cálculo de indicadores del nivel de desempeño para el almacenamiento.

Ver apéndices adjuntos en el CD y pueden ser visualizados en base de datos de la biblioteca.

Resumen

Título: Análisis y mejoramiento en los procesos de gestión de compras, inventarios y almacenamiento en la empresa distribuciones Max Repuestos*

Autores: Marco Alejandro Frías Builes**
Silvia Margarita García Fernández

Palabras clave: Pronostico de demanda, Proceso, Indicador, Almacenamiento, Distribución, Mejoramiento.

Contenido:

El presente proyecto de grado, es realizado con el fin de proponer alternativas de mejoras en los procesos de gestión de compras, inventarios y almacenamiento en la organización Distribuciones Max Repuestos debido a que estos representan un papel fundamental y repercuten directamente en el éxito de la empresa.

En primera instancia se hizo un reconocimiento de la empresa y un levantamiento de información, con el fin de encontrar cuáles son esas falencias que se pretenden resolver, como también para tener una visión del estado en el que se encontraba la organización y tener una idea amplia de cómo se estaban desarrollando cada una de las operaciones y las actividades relacionadas con los procesos de interés. Con base a los resultados que se obtuvieron del estudio realizado se procedió a plantear las opciones de mejora para cada proceso, implementando el manual de funciones y procedimientos, al igual que formatos que permitan llevar un registro adecuado. Seguido a esto se formularon los indicadores para evaluar, controlar y mejorar cada uno de los procesos y así mismo se creó una herramienta ofimática para facilitar la obtención e interpretación de dichos indicadores. Por otro lado, se llevó a cabo la realización de los planos con la distribución de la bodega y por último se hicieron las conclusiones y recomendaciones concernientes a la temática mencionada anteriormente.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Eliana Marcela Peña Tibaduiza. Tutora: Marli Tatiana Contreras Gómez, Jefe de bodega.

Abstract

TITTLE: Analysis and improvement in the processes of management of purchases, inventories and storage in the company distribuciones Max Repuestos*

AUTHOR: Marco Alejandro Fries Builes**

Silvia Margarita García Fernández

KEY WORDS: Forecast of demand, Process, Indicator, Storage, Distribution, Improvement.

Description:

The present degree project has been carried out in order to propose the alternatives for improvements in the processes of management of purchases, inventories and storage in the organization Distribuciones Max Repuestos because they represent a fundamental role and have a direct impact on the success of the company.

In the first instance, a survey was made of the company and a survey of information, in order to find out what these failures are intended to solve, as well as to have a vision of the state in which the organization was and have a broad idea How each of the operations and activities related to the processes of interest are being developed. Based on the results obtained from the study carried out, the improvement options for each process have been proposed, implementing the functions and procedures manual, as well as the formats that allow adequate registration. Following this is the form for the indicators to evaluate, control and improve each of the processes and also created an office tool to facilitate the collection and interpretation of the indicators of the text. On the other hand, it was carried out the realization of the plans with the distribution of the winery and finally the conclusions and recommendations concerning the subject matter were made previously.

* Degree work

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Eliana Marcela Peña Tibaduiza. Tutora: Marli Tatiana Contreras Gómez, Jefe de bodega.

Introducción

Una correcta gestión de los inventarios radica en proporcionar las cantidades de productos de acuerdo al requerimiento en el momento preciso con el objetivo de minimizar la cantidad de productos que se encuentran almacenados en bodegas, incurriendo en costos adicionales como seguros, mantenimiento y obsolescencia; influyendo así en el precio de venta, provocando así disminuir las ventas. Además, se busca tener la disponibilidad del producto necesario en cantidades suficientes para no incurrir en faltantes y así satisfacer con las demandas diarias de manera rápida y eficaz.

Para cada tipo de empresa es necesaria una gestión de los inventarios de manera distinta, ya que se manejan familias de productos diferentes, al igual que las cantidades y las características, sin olvidar el espacio disponible para su almacenaje. Por esta razón es pertinente conocer el comportamiento de los productos que se manejan en la empresa, además de su importancia en el impacto en su rentabilidad, con el fin de tener un especial cuidado a aquellos que por sus características precisan un control más riguroso para una correcta planificación y toma de decisiones. Al conocer este impacto es necesario analizar el comportamiento de la demanda para obtener una proyección de las necesidades como también predecir cuáles serían los niveles de inventario pertinentes a almacenar para cumplir con los indicadores de satisfacción en cuanto a las mercancías necesarias en el inventario y así evitar escasez del mismo. Es por esto que el presente proyecto se realiza para hacer un análisis de los múltiples productos que se

manejan en Distribuciones Max Repuestos, estableciendo un plan para mejorar la gestión de sus inventarios a través del análisis de datos y comportamientos del sistema.

El presente documento está constituido por los siguientes capítulos: Generalidades del proyecto, Marco referencial, Diagnostico de la empresa, Formulación de propuestas de mejora, Implementación de propuestas de mejora, Conclusiones, Recomendaciones y Bibliografía.

1. Definición del proyecto

1.1 Razón social

Distribuciones Max Repuestos (CAMARA DE COMERCIO)

1.2 Localización.

Carrera 15 # 22-19, barrio granadas. Bucaramanga, Santander.

1.3 Representante legal.

Raúl Castellanos Fonseca.

1.4 Objeto social de la empresa.

La compañía Distribuciones Max Repuestos tiene una trayectoria de más de 15 años en el mercado colombiano, brindando soluciones a las necesidades de los clientes en equipos y partes para la maquinaria agrícola y pesada.

1.5 Misión

Somos una empresa dedicada a la comercialización de todo tipo de repuesto para las diferentes marcas de maquinaria agrícola y pesada. Para ello contamos con un equipo humano

calificado, motivado e idóneo para la ejecución de sus actividades y los recursos técnicos necesarios que garantizan la calidad y competitividad de nuestros productos con excelente calidad de servicio buscando la mejora continua y satisfacción de nuestros clientes.

1.6 Visión.

Para el 2017 queremos tener un alto reconocimiento a nivel nacional como distribuidora de excelentes marcas de repuestos para automóviles, camiones, maquinaria agrícola y venta de equipos de obras civiles siendo una empresa líder brindando calidad en servicio al cliente.

1.7 Mapa de procesos.

La empresa actualmente no cuenta con un mapa de procesos, por consiguiente, se procede a la realización del mismo en éste proyecto de grado. Ver Apéndice A.

1.8 Estructura organizacional.

La representación gráfica de las estructuras departamentales de la empresa se muestra en la siguiente ilustración, que es el organigrama de Distribuciones Max Repuestos.

Aunque se tienen espacios definidos para el almacén, éste no cuenta con unas dimensiones proporcionales a la mercancía que se encuentra en la actualidad siendo un problema cuando llegan pedidos, provocando que el almacén colapse invadiendo los pasillos y dejando la bodega sin espacios para un buen desplazamiento dentro de la misma.

Se formula este proyecto con el fin de mejorar los procesos de planificación de compras, gestión de inventarios y gestión de almacenamiento, los cuales son pertinentes para mejorar la rentabilidad y sostenimiento de la empresa.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Analizar, diseñar e implementar mejoras en los procesos de gestión de compras, inventarios y almacenamiento en la empresa DISTRIBUCIONES MAX REPUESTOS.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico en los procesos de gestión de compras, inventarios, y almacenamiento en la empresa DISTRIBUCIONES MAX REPUESTOS.
- Formular e implementar mejoras en los procesos de gestión de compras, inventarios y almacenamiento en la empresa DISTRIBUCIONES MAX REPUESTOS.
- Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permita evaluar y controlar los procesos de gestión de compras, inventarios y almacenamiento en la empresa DISTRIBUCIONES MAX REPUESTOS.
- Diseñar una nueva distribución de la bodega que se ajuste a los requerimientos y necesidades de la empresa dando una mejor rotación al inventario.

4. Justificación del proyecto

Bucaramanga se ha destacado por su desarrollo económico y productivo con importantes avances en cuanto al desarrollo de infraestructura, oportunidades de educación y empleabilidad, convirtiéndose en unas de las ciudades más importantes a nivel nacional generando un crecimiento exponencial en los últimos años en estos aspectos.

Uno de los factores que más ha reflejado este crecimiento es la excesiva importación, venta y distribución de automóviles, llegando a una cifra de 259.897 automóviles matriculados al 1° de enero de 2016, según el informe del Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT). Uno de los negocios que se derivan de este incremento son las distribuidoras de repuestos para automotores, generando una gran competencia entre ellas por la alta oferta y su afán de cumplir con la demanda. El principal problema del incremento exponencial, surgido por querer satisfacer los pedidos, ha sido que las empresas se llenan de inventario innecesario, generando así producto estancado y con poca rotación, y de otra parte productos faltantes, entre otros, todo esto por la falta de gestión de inventarios y un sistema de almacenamiento adecuado.

La empresa Distribuciones Max Repuestos, es una empresa dedicada a la comercialización de todo tipo de repuesto para las diferentes marcas de vehículos y de maquinaria agrícola y pesada. Cuenta con un amplio grupo de clientes, por venta directa y aseguradoras, teniendo ventas promedio de \$380'000.000 mensuales.

Mediante varias visitas realizadas se pudo observar ciertas falencias en los aspectos de planificación de compras, tales como: carecer de una política de compras adecuada con respecto a los tipos de productos que manejan, ya que muchas veces piden cuando se acaba el inventario y en busca de satisfacer la demanda, piden de más generando así exceso de inventario. Al tener demasiado inventario almacenado, la bodega tiene limitantes de espacio, mucho de éste ocupado por productos que tienen muy baja rotación.

Una de las mayores preocupaciones de los encargados de estas áreas, es que el sistema contable que manejan actualmente (Siigo), no cumple satisfactoriamente con sus funciones, dado que al realizar alguna transacción ésta no es contabilizada en el sistema generando problemas de faltantes o existencias en el inventario que aparentemente se encuentran en el programa, pero que en realidad no hacen parte del inventario, porque ya se ha vendido previamente.

Se considera que es necesaria y oportuna la realización de este proyecto de grado, ya que mediante él se presentará un plan de mejoramiento de los procesos de planificación de compras, gestión de inventarios y gestión de almacenamiento en la empresa Distribuciones Max Repuestos ya que actualmente se están presentando falencias como las ya mencionadas, lo cual puede llegar a afectar directamente la rentabilidad y sostenibilidad de la empresa.

5. Alcance y limitaciones

El alcance de este trabajo de grado comprende un estudio realizado a cada uno de los procesos de gestión de compras, inventario y almacenamiento de la empresa Distribuciones Max Repuestos, en el cual se pretende encontrar esas falencias por las cuales se hizo necesaria la realización del mismo y así formular las propuestas de mejora que se consideren más acertadas para la situación actual de la empresa, siendo implementadas aquellas que sean autorizadas por la gerencia de la organización, adicional a esto se formula el sistema de indicadores para ayudar a controlar cada uno de los procesos ya mencionados.

En la ejecución del proyecto se presentaron ciertas limitaciones, pues se tuvieron que esperar considerables lapsos de tiempo para recopilar la información que se necesitaba, ya que en algunas ocasiones los datos que estaban suministrados en el sistema no correspondían a lo que se encontraba en la realidad, estropeando un poco la veracidad de los estudios que se estaban realizando. Por otra parte, se encontraron limitaciones al momento de hacer un estudio para la nueva distribución de la bodega debido a que el espacio disponible no es el adecuado para tan alta cantidad de mercancía.

6. Resultados esperados

- Análisis de los procesos de planificación de compra, gestión de inventarios, gestión de almacenamiento de la empresa, reconociendo las características de cada uno de estos.
- Creación e implementación de manuales de procedimientos y formatos manuales que permitan el normal desarrollo y control de las actividades realizadas en cada proceso.
- Implementación de indicadores que ayuden a evaluar y controlar los procesos de interés.
- Planos con el diseño de la nueva distribución de las bodegas, que se ajuste a los requerimientos y las necesidades de la empresa.

7. Metodología del proyecto

La metodología del proyecto que se llevará a cabo en las instalaciones de Distribuciones Max Repuestos tiene como fin la realización y el cumplimiento de las siguientes etapas:

Etapas 1. Iniciación

En esta etapa del proyecto se conoce la empresa y cada una de las divisiones que la componen, luego en la primera reunión realizada con el gerente, el director y codirector del proyecto con sus respectivos autores se da a conocer qué es lo que la institución espera y hasta donde se puede llegar con el alcance del proyecto. En esta etapa los estudiantes se dispusieron a

asistir semanalmente en la jornada de la mañana a la empresa a recolectar la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

Etapa 2. Entrevistas, recogida y validación de datos

Apoyados en encuestas y entrevistas realizadas a los encargados de la división de compras, inventarios y logística de la empresa se pudo hacer un análisis y observar cuales son las falencias que se pretenden mejorar con el presente proyecto.

Etapa 3. Crear manuales de procedimientos y formatos manuales

Con el fin de dar solución y apoyar el buen funcionamiento de la gestión de compras, inventarios y almacenamientos de la empresa.

Etapa 4. Formular indicadores

En esta etapa se pretende formular indicadores que permitan una correcta evaluación de los procesos, para ello se creará una herramienta ofimática que facilite la obtención e interpretación de los indicadores por parte de los colaboradores.

Etapa 5. Diseñar una nueva distribución de la bodega que se ajuste a los requerimientos de la empresa.

En esta etapa se recopila información de la capacidad disponible en las bodegas de la empresa, para luego hacer un estudio de la normatividad para proponer un diseño adecuado a la infraestructura y organizar físicamente el almacén teniendo en cuenta codificación y señalización de los productos.

Etapas 6. Cierre

En esta etapa se finaliza el proyecto, dando como resultado la formulación de las propuestas de mejora y las conclusiones dirigidas a la empresa, demostrando el cumplimiento de cada uno de sus objetivos y presentándolos en el libro final y en la sustentación del proyecto. En la tabla 2, se encuentra sintetizada la metodología que se va a trabajar presentada a continuación.

8. Marco de referencia

8.1 Marco de antecedentes

Una inadecuada gestión de compras, inventarios y almacenamiento en las empresas implica sobre costos y pérdidas de los clientes en muchos casos, por este motivo es oportuna la realización de trabajos de grado que impacten de manera positiva a las empresas para así mejorar su competitividad a través de herramientas idóneas para enfrentar el mercado.

Es por esto que Karen Juliana Niño Toro (NIÑO TORO, 2013) en el 2013, con su proyecto de grado titulado “Mejoramiento de los procesos de aprovisionamiento y gestión de inventarios de Ventanar S.A.”. Ha logrado a partir de la realización de este proyecto, diseñar e implementar un sistema de indicadores que permite un control permanente sobre actividades operativas con el fin de mejorar la eficiencia de los procesos. También cabe resaltar la implementación de código

de barras en los productos, ayudando a la empresa en tener un inventario actualizado, evitando errores humanos.

De lo anterior es claro deducir la importancia de la implementación de indicadores para garantizar que los cambios a realizar, se mantenga a lo largo del tiempo, ayudan en la retroalimentación de los procesos indicándonos lo que se está haciendo mal y así tener oportunidades de mejora. La idea de la implementación de códigos de barras es oportuna para el trabajo de grado a realizar, debido que la empresa tiene un amplio número de referencias, donde se hace difícil el control del inventario.

Por otro lado, en el proyecto titulado “Diseño de un sistema de gestión de compras, inventarios y almacenamiento para la sección de comedores y cafetería de la división de bienestar universitario de la Universidad Industrial de Santander” de Carlos Fernando Mantilla Peña (MANTILLA PEÑA, 2010.) en el 2010, se encuentra que hay un elevado número de productos dificultando el control de las existencias, así que concluye que se debe tener un seguimiento detallado de los movimientos en el inventario para así identificar los productos que no generan mayor valor a las ventas liberándolos y tener énfasis en los productos que si aporten al margen. También encontró que había referencias que estaban dos veces registradas en el sistema, siendo esto un problema a la hora de identificar los datos de cada referencia porque no serían correctos; esto afecta directamente en la validación de los datos en el diagnóstico inicial.

De este trabajo y el presente proyecto, tienen en común que se manejan bastantes referencias, por lo cual se debe tener un seguimiento con aquellas referencias de baja rotación que no aportan a la rentabilidad de la empresa y si ocupan una gran cantidad de volumen en la

bodega quitando espacio a las que si lo hacen. También se tiene en común la presencia de referencias repetidas con código diferente o que no concuerdan con el producto provocando incongruencias en el sistema repercutiendo en la validez de la información. Fue oportuna la información de este trabajo de grado para tener especial dedicación a estos aspectos que son de vital importancia para validar de manera correcta los datos a utilizar.

Diego Esteban Zapata Mora (ZAPATA MORA, 2010), en tesis de grado titulada “Mejoramiento de la gestión de aprovisionamiento, almacenamiento e inventario para la empresa Naturnet Colombia” rescata la importancia de tener un buen sistema de información que recopile, almacene y procese los datos diarios y más aún cuando sus volúmenes de información son altos. Aunque el buen funcionamiento de éste, depende de las personas encargadas de suministrar la información, es por esto que es de igual importancia la adecuada manipulación que dichas personas le dan y es por esto que en general la calidad en su administración es lo que finalmente permite el éxito de todas las actividades.

En relación con lo anterior es claro que se debe tener un sistema de información que nos ayude a controlar de manera eficiente los datos necesarios para utilizar esta información para pronósticos futuros y así obtener una correcta planificación. Es fundamental lo que el autor recalca sobre la importancia que tienen los colaboradores en el momento de suministrar los datos en el sistema de información, ya que en la empresa Distribuciones Max Repuestos se pudo observar que no tienen el debido control de las entradas o salidas de mercancía; afectando principalmente en el sistema de información haciendo que los datos no sean concurrentes con lo real perjudicando el uso de estos para una correcta planificación.

8.2 Marco geográfico

La empresa DISTRIBUCIONES MAX REPUESTOS se encuentra actualmente en el departamento de Santander, específicamente en área metropolitana de Bucaramanga, se puede conocer la posición exacta en el Apéndice B.

8.3 Marco teórico

8.3.1 Mejoramiento. Mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso según James Harrington.

Con los autores siguientes se adapta el término a mejoramiento continuo, definido por P. Sullivan como un esfuerzo para aplicar mejoras en cada área de la organización a lo que se entrega a sus clientes. Según la óptica de Deming, la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca. (GONZÁLEZ MERCADO, 2016)

El principal objetivo que se debe resaltar del mejoramiento, consiste en garantizar que la organización tenga procesos que: eliminen los errores, minimicen las demoras, maximicen el uso de los activos promuevan el entendimiento, sean fáciles de emplear, sean amistosos con el cliente, sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes, proporcionen a la

organización una ventaja competitiva y reduzcan el exceso de personal (GONZÁLEZ MERCADO, 2016, pág. 165)

8.3.2 Gestión de aprovisionamiento. La gestión de aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación o comercialización de los productos.

Comprende la planificación y gestión de las compras, el almacenaje de los productos necesarios y la aplicación de las técnicas que permitan mantener unas existencias mínimas de cada producto, procurando que se realice con las mejores condiciones y el menor costo posible. Como principales funciones se encuentra la adquisición de materiales necesarios para elaborar o comercializar productos, gestionar el almacenaje minimizando los inventarios y controlar los inventarios y los costos asociados a éstos. (SERRANO ESCURERO, 2005, pág. 6)

8.3.3 Gestión de compras. Algunas definiciones encontradas en la literatura se destacan las siguientes: está definido por Van Weele (RODRIGUEZ, 2008, pág. 9) como un proceso que incluye todas las actividades requeridas para adquirir un artículo, desde los proveedores a su destino final. La Gestión de Compras se ocupa de la adquisición de los recursos y bienes de proveedores que contribuyen a los objetivos estratégicos y administrativos de la organización. Así mismo, Fung (RODRIGUEZ, 2008, pág. 9) lo define como una actividad que responde creativamente a las necesidades de los consumidores internos y a mantener una buena relación con los proveedores y consumidores externos.

Dentro de las funciones de la gestión de compra es recibir las solicitudes de los materiales o productos necesarios, buscar los proveedores y realizar las gestiones necesarias para que dichos productos adquiridos lleguen al inventario de la empresa. Otras funciones propias del departamento de compras son:

- Analizar las tendencias del mercado, con el fin de anticiparse a los posibles cambios de precios, tendencias o técnicas utilizadas por la competencia.
- Estudiar los envíos de proveedores, siguiendo los pedidos y métodos de almacenamiento de estos.
- Mantener relaciones eficientes con los proveedores que permitan una respuesta rápida por parte de ellos dentro de los tiempos establecidos, obtener facilidades de pago o en el sistema de transporte utilizado.
- Buscar mejorar los costes de la organización, trabajando en conjunto con los diferentes departamentos de la misma. (RODRIGUEZ, 2008, pág. 7)

El proceso de compras involucra la adquisición de materias primas, suministros y componentes para la organización, se incluyen las siguientes actividades:

Seleccionar y calificar proveedores, evaluar el desempeño del proveedor, negociar contratos, comparar precio, calidad y servicio, contratar bienes y servicios, programar compras, establecer las condiciones de venta, evaluar el valor recibido, medir la calidad que proviene del exterior, predecir el precio, servicio y en ocasiones los cambios de demanda, especificar la forma en la que se recibirán los bienes. (BALLOU, 2004, pág. 446)

8.3.4 Gestión de inventarios. Chase y Jacobs (CHASE & JACOBS, 2011, pág. 558) definen inventario como las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles con los cuales se vigilan los niveles del inventario y determinan los que se van a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y las dimensiones de los pedidos.

El propósito básico del análisis del inventario en la manufactura, se debe definir cuándo es necesario pedir y las cantidades de dichos pedidos.

8.3.4.1 Demanda: Rivera y de Garcillán proponen la siguiente definición “es la estimación razonada de las posibilidades cuantitativas de ventas de un producto o de un servicio para un período determinado y para una clientela definida”. (RIVERA & de GARCILLÁN, 2012, pág. 120)

Existen dos tipos de demanda: (ADAM & EBERT, 1991, pág. 90)

- Demanda dependiente: La demanda dependiente de un producto o servicio, está estrechamente relacionada con la demanda de dos o más elementos. Cuando existe esta demanda, para realizar el pronóstico, todos los elementos dependientes pueden ser relacionados en esta predicción.

- Demanda independiente: Se dice que una demanda es independiente cuando no está relacionada con la demanda de algún otro producto o servicio. Para realizar el pronóstico es necesario que exista para cada uno de los elementos.

Es importante en los modelos de pronósticos determinar qué tipo de patrón sigue la demanda a estudiar, por consiguiente, podemos dividir los patrones que la demanda presenta a continuación: (CHAPMAN, 2006, págs. 23-25)

- Patrón aleatorio: ocurre cuando varios factores inciden en la demanda en periodos específicos y suceden de manera aleatoria. La variación que se presenta, puede ser pequeña ya sea acercándose al patrón actual de la demanda o grande con puntos ampliamente dispersos a éste.
- Patrón de tendencia: las tendencias pueden presentarse de diferentes formas, crecientes, decrecientes, de naturaleza lineal o no.
- Patrón estacional: son patrones cíclicos, pueden estar ligados a las estaciones del año.

Muchas empresas de bienes o servicios enfrentan estos diferentes patrones de demanda, sin embargo, éstos muchas veces se presentan de manera simultánea como se visualiza en la siguiente figura.

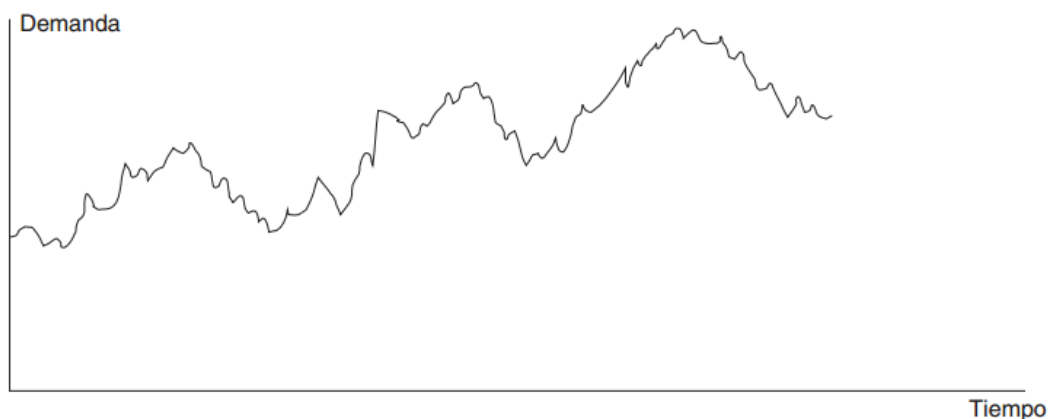


Figura 2. Demanda compuesta por patrones de aleatoriedad, tendencia y estacionalidad

Nota: CHAPMAN, Stephen N. Planificación y control de la producción.

8.3.4.2 *Pronósticos de la demanda.* Es una técnica que utiliza experiencias pasadas para poder predecir lo que sucederá en el futuro. Existen dos tipos de pronósticos, los cualitativos y los cuantitativos. Los últimos se dividen en dos subcategorías de series de tiempo y causales. (CHAPMAN, 2006, págs. 18-28)

8.3.4.3 *Pronósticos cualitativos:* Son los que se extraen de información que no posee una estructura analítica bien específica. Resulta bastante útil cuando no se cuenta con información histórica, la mayoría de las veces se debe basar en un juicio personal o información externa.

Se utilizan varios métodos tales como encuestas de mercado, donde se utilizan cuestionarios estructurados donde se pide la opinión de los clientes potenciales de los productos de la empresa y para averiguar la probabilidad de que pidan dichos productos. Los pronósticos Delphi utilizan expertos en el mercado a tratar, para transmitir un análisis de su conocimiento en relación a los factores que pueden afectar la demanda. El método de analogía por ciclo de vida se utiliza cuando el producto es nuevo, se basa por el ciclo de vida de los productos que están bien definidos.

8.3.4.4 *Pronósticos cuantitativos:* Se emplean cuando la situación es estable y existes datos históricos, se utilizan modelos matemáticos. Existen varias técnicas que se explican a continuación:

- **Series de tiempo:** parte de que la demanda pasada sigue un patrón, suponiendo que para el futuro se mantendrá de la misma manera. Es este modelo, se intenta capturar de forma matemática los patrones que tiene la demanda vistos anteriormente.

- Promedios móviles simples: es la media aritmética de las demandas de los periodos anteriores. Se haya mediante la siguiente fórmula:

$$F_t = \frac{A_{t-n} + A_{t-n+1} + \dots + A_{t-1}}{n}$$

Dónde: F es el pronóstico

t es el periodo de tiempo actual

A_t es la demanda real en el periodo t

n es el número de periodos que se utiliza

- Promedios móviles ponderados: es similar al anterior con la diferencia en que se puede asignar una influencia diferente a algunos puntos de información. La manera de calcular es la que se presenta a continuación:

$$F_t = W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n} \quad \text{donde} \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1$$

- Suavizado exponencial simple: como el nombre lo dice, suaviza las fluctuaciones aleatorias en el patrón de la demanda. Las fórmulas para poder calcularlo son:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad \text{o} \quad F_t = \alpha A_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1} \quad \text{donde} \quad 0 \leq \alpha \leq 1$$

$$\alpha = \frac{2}{(n + 1)}$$

Siendo α la constante de suavización

n número de periodos

- **Regresión:** es una técnica estadística, que ayuda a ajustar una línea por medio de puntos minimizando el error entre los puntos reales y los puntos sobre la línea. El objetivo de un análisis de regresión es mirar la relación que existe entre una variable dependiente y unas variables independientes, se debe determinar la intensidad de las variables a través de coeficientes de correlación.

El coeficiente de correlación (R) es una medida que se asocia entre las variables aleatoria X y Y , su valor oscila entre -1 y 1. Sucede una correlación perfecta cuando se acerca a cualquiera de estos dos números y no es recomendable realizar regresión cuando toma valores muy cercanos a cero. Para calcular el coeficiente se hace mediante la fórmula: (SALAZAR, 2016)

$$R = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i t_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n t_i}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n t_i^2 - (\sum_{i=1}^n t_i)^2][n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2]}}$$

donde t es la variable de tiempo

X la variable demanda

- **Modelos de simulación:** son modelos dinámicos y complejos, se realizan en computador. Permite hacer estudios de sensibilidad, se puede utilizar para productos individuales.

8.3.4.5 Errores del pronóstico: A la hora de proyectar un pronóstico de la mejor manera, es necesaria la utilización de instrumentos, metodologías que ayuden a mitigar los posibles

errores que se pueden presentar debido a un mercado que por naturaleza es cambiante y dinámico, convirtiendo la tarea de pronosticar una labor engorrosa.

El error del pronóstico se define de la siguiente manera:

$$\text{Error de pronóstico} = \text{Valor real} - \text{Valor pronosticado}$$

Hay varias técnicas para hallar dichos errores, entre ellas se encuentran la suma acumulada de errores de pronóstico (CFE), la desviación media absoluta (MAD), error cuadrático medio (MSE) y error porcentual medio absoluto (MAPE). (BETANCOURT, 2016)

- Suma acumulada de errores de pronóstico (CFE): como lo dice su nombre es la acumulación de las sumas, permitiendo evaluar el sesgo del pronóstico.

$$CFE = \sum_{i=1}^n (A_t - F_t)$$

- Desviación media absoluta (MAD): mide la dispersión del error de pronóstico, es la medición del tamaño del error en unidades.

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n (A_t - F_t)}{n}$$

- Error cuadrático medio (MSE): como la anterior, es una medida que indica la dispersión del error del pronóstico, sin embargo, al elevar al cuadrado se maximiza el error. Se recomienda su uso cuando los periodos tienen desviaciones pequeñas.

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}$$

- Error porcentual medio absoluto (MAPE): muestra la dispersión del error de manera porcentual a diferencia de las anteriores que se dan en unidades.

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{|A_t|}}{n}$$

8.3.4.6 Rotación de inventario: Indica en términos de promedio el número de veces que el artículo se renueva en el almacén al cado de un periodo determinado. Se calcula dividiendo la venta anual del producto por su inventario promedio, estas pueden ser representadas en unidades o valor con tal de que ambas magnitudes sean iguales. (ANAYA & POLANCO, Innovación y mejora de procesos logísticos, 2005, pág. 173)

$$Rotación = \frac{Venta\ anual}{Inventario\ promedio}$$

8.3.4.7 Planificación de inventario ABC: Vilfredo Pareto en el siglo XXI, realizó un estudio en Milán donde determinó que el 20% de las personas era quien controlaba el 80% de la

riqueza. Con este experimento nace el principio de Pareto, donde la minoría es quien tiene la mayor importancia y la mayoría tiene la menor importancia. En cuanto al control del inventario de un cuantioso número de piezas, no se puede dar un tratamiento uniforme a cada una de las piezas, es por esto que se hace oportuno realizar un esquema de clasificación ABC, en el cual divide las piezas en tres diferentes grupos según el volumen en dinero alto (A), moderado (B) y bajo (C). (ANAYA & POLANCO, Innovación y mejora de procesos logísticos, 2005, pág. 577)

Esta clasificación separa los artículos del inventario en tres grupos, considerando el valor y cantidad de cada uno de los artículos.

- Grupo A: se encuentra un porcentaje de artículos bajo de 10-20% aproximadamente, sin embargo, representa un gran costo anual de inventario de la empresa que oscila de 70-80%. A este grupo se le debe prestar un cuidado particular
- Grupo B: representa un volumen de inventario del 20-30% y un valor con un porcentaje de 15-20%. Los artículos que conforman este grupo deben tener revisión periódica.
- Grupo C: en este grupo se encuentran la mayoría de los artículos entre el 50-70%, no obstante, representan una porción mínima en el valor del inventario del 5-10%. No se necesita un control permanente en estos artículos, ya que se considera que el costo del control en estos es superior a conseguirlos. (BARRERA & CASANOVA, 2015, pág. 137)

Para realizar la clasificación ABC de los artículos, se debe inicialmente determinar los porcentajes en los que se van a dividir en cada grupo A, B o C y posterior a esto, expresar su valor de las ventas por unidad de tiempo (anual) de cada ítem.

El valor del consumo anual se calcula mediante la siguiente fórmula: (COLLIGNON & VERMOREL, 2016)

$$\text{Demanda anual} * \text{coste de artículo por unidad}$$

Donde la demanda anual se da en unidades/año y el coste del artículo en unidades monetarias/unidad y el valor total en unidades monetarias/año.

Al tener la valorización se procede a calcular el porcentaje de participación, esto se realiza dividiendo la valorización de cada artículo por la suma total de los artículos.

Por último, se organizan los artículos según el porcentaje de mayor a menor, haciendo una suma acumulada de los porcentajes para facilitar su posterior clasificación.

8.3.5 Gestión de almacenamiento. La gestión de almacenamiento nace de la necesidad de mantener inventario en la bodega para poder satisfacer la demanda de los productos de la empresa debido a que ésta es imposible conocerla con total seguridad. El almacenamiento es la acumulación de mercancías durante un periodo de tiempo. Existen varias razones por la que es propicio utilizar un espacio para el almacenamiento: (BALLOU, 2004, pág. 470)

- Reducción de los costos de producción-transportación.
- Coordinación de la oferta y la demanda.
- Ayudar en el proceso de producción.
- Ayudar en el proceso de marketing.

El sistema de almacenamiento cuenta con dos funciones importantes, el mantenimiento de inventarios y el manejo de mercancías. Esta última corresponde a las actividades relacionadas con la carga y descarga, traslado de productos dentro del almacén y la preparación de pedidos.

8.3.5.1 Planificación en el sistema de almacenaje: El objetivo de planificar es predecir el espacio y el equipo indispensable para almacenar y resguardar los artículos hasta su posterior utilización, teniendo en cuenta el buen manejo de costos para que resulte de la manera más económica posible. Se deben tener ciertos factores en cuenta para realizar dicha planificación como las características físicas (dimensiones, peso, forma, durabilidad, cantidad, volumen) de los productos, caducidad y obsolescencia, y la demanda de éstos; ya que son factores clave a la hora de realizar un diseño óptimo y una organización adecuada. (GARAVITO, pág. 5)

8.3.5.2 Distribución del almacén: La distribución del almacén deberá planearse enfocándose en que el espacio se aproveche al máximo. (GARAVITO, pág. 8) Para lograr que la ubicación sea la más óptima, se deben tener en cuenta ciertos aspectos mencionados a continuación:

- Los artículos que tengan alta rotación son recomendables almacenarlos a nivel vertical, ubicándolos en la parte superior para que se facilite el acceso; por el contrario, los de baja rotación deberán ubicarse en la parte baja al igual que los artículos pesados.
- Cuando se tienen demasiados artículos, pero en pequeñas cantidades, deberá tomarse como almacenamiento aleatorio, con ayuda de un sistema de localización.

8.3.6 Sistema de indicadores. Un indicador es una medida cualitativa que permite evaluar objetivamente el desempeño de una organización frente a políticas, objetivos y metas. Estos indicadores son necesarios para poder controlar, mostrando los puntos problemáticos del proceso. Éste siempre debe estar asociado a la definición de los objetivos que se desee alcanzar, ya que al comparar se conoce si los procesos son efectivos y eficientes.

Para cada indicador se debe definir el qué se medirá, cómo se medirá, quién lo medirá, la periodicidad de medición y a la vez de revisión. Existen diferentes tipos de indicadores, mencionados seguidamente.

- **Indicadores de cumplimiento:** cumplimiento tiene que ver con la terminación exitosa de una tarea. Éste indicador está relacionado con las razones que indican el grado de consecución de tareas.

- **Indicadores de evaluación:** partiendo de que la evaluación es el rendimiento que se obtiene de una tarea o proceso. Estos indicadores están vinculados con los métodos que permitan identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora.

- **Indicadores de eficiencia:** se conoce como eficiencia la actitud y la capacidad para realizar un trabajo o una tarea gastando el menor tiempo posible. Así que éstos indican el tiempo invertido en la consecución de tareas o trabajos.

- **Indicadores de eficacia:** teniendo en cuenta que eficaz es realizar de manera correcta un intento o propósito. Estos indicadores están relacionados con las razones que indican capacidad en la obtención de tareas o trabajos.

- **Indicadores de gestión:** se conoce como gestión, como administrar o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas programadas y planificadas. Por lo tanto, estos indicadores permiten administrar realmente un proceso.

La empresa que desee implementar indicadores debe plantearse varios tipos de preguntas, buscando la respuesta de las mismas. Algunas preguntas podrían ser: ¿qué se debe medir?, ¿dónde es conveniente medir?, ¿cuándo hay que medir?, ¿quién debe medir?, ¿cómo se debe medir?, ¿quién y con qué periodicidad va a auditar la obtención de datos? (UNIVERSIDAD DE GRANADA)

8.3.7 Manual de procedimientos. El manual de procedimientos es un instrumento administrativo que apoya el normal desarrollo de las actividades cotidianas de las diferentes áreas de una empresa, con los manuales se puede hacer un seguimiento adecuado y secuencial de dichas actividades.

Los procedimientos, son una sucesión cronológica y secuencial de un conjunto de funciones relacionadas que constituyen la mejor manera de efectuar un trabajo de un ámbito predeterminado de aplicación.

Entre los objetivos de implementar manuales de procedimientos en una empresa, se encuentran la facilidad en el adiestramiento y capacitación del personal, describir en forma detallada las funciones de cada puesto y facilitar la interacción de las distintas áreas de la empresa.

Entre el contenido de un manual de procedimientos se suele destacar el uso de diagramas de flujo, que permiten visualizar de mejor manera los pasos a seguir en cada actividad relacionada con el puesto de trabajo, convirtiéndose así en una guía de trabajo a ejecutar.

8.4 Marco legal

En cuanto al almacenamiento, todos los trabajadores deben recibir capacitaciones sobre los métodos seguros de manejo de materiales, la forma correcta de utilizar las ayudas mecánicas disponibles y la identificación de todos los riesgos que a simple vista no se ven. Así también según las normas ICONTEC se establece una serie de normas en donde se muestra la manera adecuada y segura de almacenar en las cuales se hace necesario resaltar los siguientes puntos:

- En todos los almacenes se debe utilizar un pasillo peatonal periférico mínimo de 70cm, entre las estanterías de los materiales almacenados y muros del almacén, lo cual facilita realizar inspecciones, prevención de incendios y defensa del muro contra posibles derrumbes; también debe tener en cuenta que los pasillos interiores tanto longitudinalmente como transversalmente deben tener medidas apropiadas al tipo de materiales a manipular.
- Demarcación: se debe pintar una franja de 10cm con pintura amarilla en los pasillos y zonas de almacenamiento; además en la ubicación de los equipos de control de incendios y primeros auxilios.

- Señalización: colocar carteles o avisos en los equipos de ubicación de control de incendios y de primeros auxilios, salidas de emergencia, sitios y elementos que presenten riesgos como columnas, área de almacenamiento de materiales peligrosos entre otros.

- Estantería: calcular la resistencia de la estantería para sostener los materiales por almacenar, teniendo en cuenta que la altura más apropiada la determina la capacidad portante del piso, la altura disponible al techo, la capacidad de alcance del equipo de manipulación y la altura media de la carga de los entrepaños. Los materiales más pesados, voluminosos y tóxicos se deben almacenar en la parte baja.

- No se debe almacenar materiales que por sus dimensiones sobresalgan de las estanterías y en caso de que esto ocurra (lo cual se debe evitar) se debe señalar convenientemente. (HURTADO & MUÑOZ, 2011)

9. Diagnóstico de la empresa

La realización del diagnóstico se llevó a cabo mediante la metodología de Anaya y Polanco (ANAYA & POLANCO, Innovación y mejora de procesos logísticos, 2005, pág. 98) el cual tiene como misión detectar los factores críticos que repercuten en el margen bruto de la empresa.

Se orienta a detectar los factores internos que distorsionan el proceso logístico, sugiriendo en consecuencia los aspectos que deben ser objeto de revisión o modificación. (ANAYA & POLANCO, Innovación y mejora de procesos logísticos, 2005, pág. 98)

Hay que tener en cuenta que el diagnóstico y el análisis previo, no debe realizarse en la totalidad de la empresa, sino que se debe establecer límites para enfocarse en ciertas áreas. Como el proyecto en cuestión va dirigido hacia la gestión de compras, inventarios y almacenamiento.

9.1 Metodología

En la metodología que proponen los autores Anaya y Polanco, sugieren realizar las siguientes etapas:

- a. Entrevista preliminar con los responsables de la empresa y de las áreas a tratar, fijar claramente los objetivos y el calendario de actuación.
- b. Visita a las diferentes dependencias, con el fin de hacer una composición in-situ del problema planteado.
- c. Recogida de datos mediante cuestionarios.
- d. Proceso de validación de datos obtenidos, comprobando la integridad de la información y la consistencia de los datos.
- e. Análisis de la situación
- f. Conclusiones e informe final. (ANAYA & POLANCO, Innovación y mejora de procesos logísticos, 2005, pág. 143)

9.2 Desarrollo de la metodología

Según como proponen los autores anteriormente, a continuación se presenta la forma en la que se cumple con cada una de las etapas.

9.2.1 Entrevista preliminar. estas entrevistas se realizaron a mediados de mayo y junio con el representante legal de la empresa, el encargado de bodega, compras, la administradora y los autores del proyecto, con el fin de especificar los resultados que se esperan y la forma en cómo se va a ejecutar.

9.2.2 Visitas a instalaciones y dependencias. Las visitas a las instalaciones se hicieron de lunes a jueves, entre 8 y 11 horas semanales en los meses de junio y julio con el objetivo de conocer las actividades que realizan los trabajadores encargados en cada una de sus áreas, las instalaciones, las bodegas.

9.2.3 Entrevistas. Las entrevistas se realizaron entre los meses de julio y agosto a los encargados de compras, inventarios y almacenamiento para permitirle a los autores del proyecto conocer los diferentes puntos de vista de los colaboradores e identificar las falencias que ellos mismos encuentran en su área de trabajo y al mismo tiempo escuchar sus sugerencias respecto a cómo se podrían mejorar estos aspectos.

9.2.4 Recolección de datos. Al momento de la recolección de datos, se revisa la información del sistema de información Siigo, pero debido a que algunos colaboradores

detectaron que este sistema presentaba falencias respecto a la información, se determinó contrastar con el inventario físico existente. Lo que se pretendía con esto, era obtener la información de los artículos que tienen más rotación y realizar el contraste con los respectivos artículos. Sin embargo, mediante una reunión con el responsable de contabilidad y el gerente, decidieron que se debía realizar primero el inventario físico de toda la bodega para hacer un cierre contable y obtener un dato verídico.

Se procede a realizar el conteo físico de lunes a jueves en horas de la mañana, subiendo esta información en una plantilla de Excel donde se registran el código del producto, referencia, ubicación, la cantidad y el día en el que se hizo el conteo; teniendo en cuenta las salidas y entradas que han tenido los productos mientras se realiza el inventario. Ver Apéndice C

Debido a que la empresa Distribuciones Max Repuestos maneja un alto número de referencias, aproximadamente 17.000, se procedió a realizar el conteo del inventario físico de 1920 referencias aproximadamente, sin embargo, tomaba demasiado tiempo, retrasando los tiempos de entrega acordados por la universidad, así que se plantea realizar un muestreo para determinar la fiabilidad del sistema. El análisis se basa no solamente en el sistema si no en la experiencia y el conocimiento de algunos colaboradores con respecto a dicha información.

Cabe aclarar que se va a terminar con el conteo de la totalidad del inventario, esto con el fin de alimentar con información certera el sistema de información y que la empresa parta de ahí para saber a ciencia cierta con que se cuenta en la actualidad.

9.2.5 Validación de datos. En las visitas realizadas a las instalaciones de la empresa, se evidenciaron ciertas situaciones que no son favorables para una eficiente gestión de los inventarios, tales como: baja rotación, obsolescencia, faltantes; es por esto, que se realiza una indagación a la información que arroja el sistema para determinar las posibles causas que ocasionan dichos problemas. Además, a través de observación y seguimiento se hizo un análisis de los datos que no tienen un registro en la empresa. A continuación, se presenta la justificación para cada uno de las anteriores situaciones:

- **Baja Rotación:**

Para calcular la rotación de las diferentes referencias que se manejan en la empresa se utilizó el consumo total de las referencias comprendido entre enero a diciembre del 2016 sobre el inventario promedio del primer y último mes de este mismo año. A continuación, se observa los resultados obtenidos.

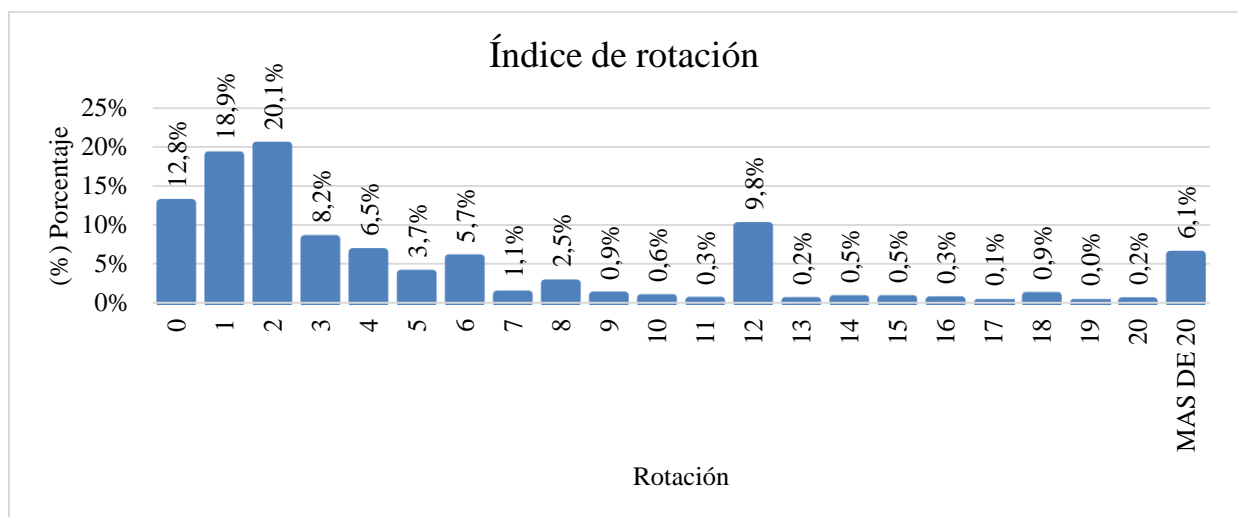


Figura 3. Rotación por referencia

Como se observa en el gráfico anterior, el 51,8% de las referencias que cuenta la compañía se encuentra en el rango de $0 \leq R \leq 2$, es decir, que entre 0 a 2 veces se renueva el inventario al año, teniendo un porcentaje de participación del 12,8%, 18,9% y 20,1% respectivamente, siendo una cifra significativa, ya que en el registro de movimientos que se tiene es de 2231 referencias; por consiguiente, 1156 referencias son las que tienen dicha rotación. También se puede observar que el 9,8% de las referencias tienen una rotación de 12, esto significa que 219 referencias se renuevan en el inventario 12 veces al año. Al realizar el cálculo de la rotación, se encontró que 1925 referencias tenían como inventario promedio igual a cero, por tal motivo no se tomó en cuenta para la elaboración del anterior gráfico.

- **Faltantes:**

Durante los meses de preparación del plan de trabajo, se tomaron 15 días los cuales fueron destinados para hacer un seguimiento visual y llevar un registro de todos los faltantes que se daban diariamente en la empresa, esto se hizo con el fin de comprobar si era correcto hablar de faltantes, ya que no se cuenta con ningún otro medio para confirmar que se estaba dando esta situación. Los resultados que se obtuvieron no fueron nada favorables, en promedio en un día cualquiera se estaban incurriendo en aproximadamente 5 faltantes porque en el momento no se encontraba disponible, o porque simplemente el sistema de información arrojaba que se encontraban ciertas unidades en el almacén y al momento de ir por el producto la realidad era que no había nada relacionado con esa información en el inventario físico. En el momento no se cuenta con algún tipo de documentación para registrar dichos faltantes, así que la realización de este se contempla como una acción de mejora. En el gráfico 2 se muestra el conteo de los faltantes obtenidos en un lapso de 15 días.

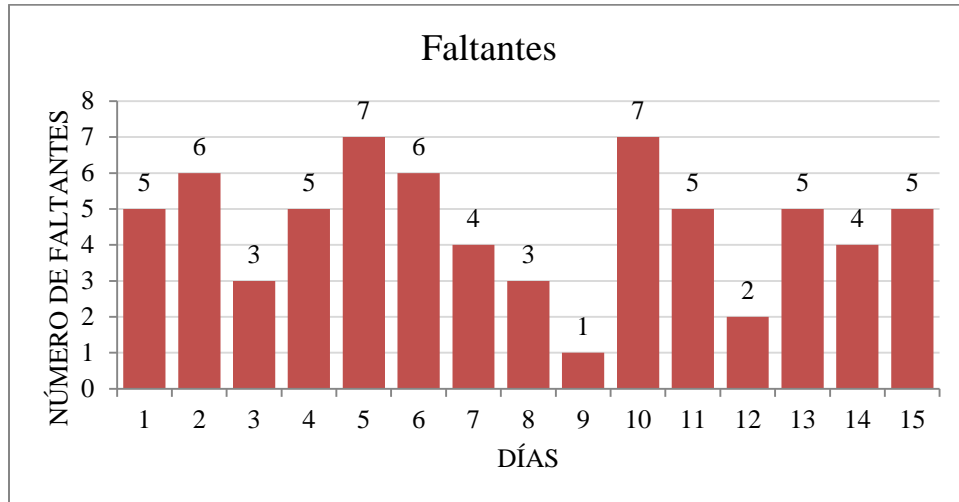


Figura 4. Número de faltantes por día

- **Obsoletos:**

Este análisis se realizó, teniendo en cuenta una sola marca de automóviles, se tomaron algunas de las referencias de repuestos para Fiat, las cuales en su totalidad eran 1440 de las 16538 referencias que maneja la empresa, a simple vista se evidenciaba el avanzado estado de deterioro en que se encontraban dichos repuestos que llevan en la bodega más de 15 años sin tener ningún tipo de rotación, del total de las referencias encontradas de esa marca se tomaron los costos y se sacó que están paralizados más de 38 millones de pesos en la bodega de la empresa, que difícilmente pueden ser recuperados, ya que ese tipo de repuestos son de ciertos carros de Fiat Uno, Palio, Tempra, los cuales no tienen mucha rotación en la ciudad debido a que son autos viejos producidos desde 1983 que hoy en día es muy escaso verlos en las calles. Los registros de dichos repuestos se hicieron mediante un proceso manual con listas donde se especifica la descripción del producto, el costo (el cual maneja un código interno), el código y la cantidad. Algunas de las listas de referencias se evidencian en el Apéndice D.

La empresa Distribuciones Max Repuestos por la necesidad de cumplir con los requerimientos de sus clientes, incurre en ciertas falencias como lo son: faltantes, baja rotación del inventario, posible obsolescencia o deterioro en la mercancía imposibilitando su posterior venta. El cual se encuentra más detallado en la siguiente figura 1.

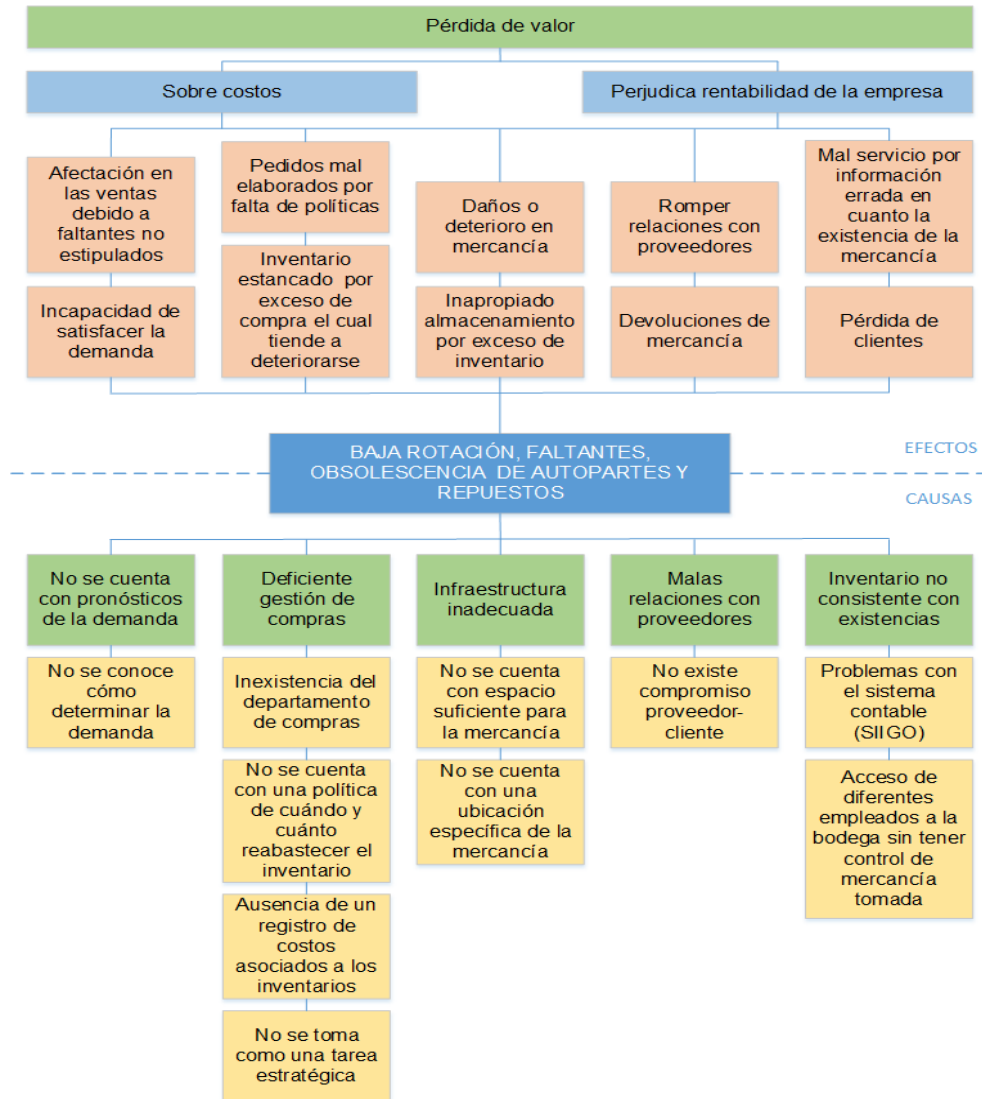


Figura 5. Árbol de problemas

9.3 Análisis de posibles causas

- **No se cuenta con pronósticos de la demanda.**

El propósito de realizar un pronóstico es que las empresas se puedan preparar para futuros eventos, para reducir la incertidumbre de lo que pueda pasar y estar atentos a ciertos acontecimientos cuya probabilidad de ocurrencia es relativamente alta con respecto a otros.

La empresa no cuenta con pronósticos de demanda, lo que hace que avance en un contexto totalmente incierto, no tienen en el momento ningún documento del cual se puedan apoyar a la hora de tomar decisiones.

- **Inexistencia de un departamento de compras.**

El departamento de compras debe ser manejado como una fuente estratégica dentro de las empresas y no como un lugar dedicado a combatir los costos, es una de las partes más importantes que componen a la empresa, ya que dependiendo la relación que estos tengan con los proveedores se verá reflejado en la calidad y los buenos precios en cuanto mercancías que estos ofrezcan; en general el departamento de compras es el responsable de buscar las mejores ofertas en el mercado, recoger las necesidades y demandas de los clientes, seleccionar proveedores, negociar precios y condiciones de compra, todo esto para hacer los pedidos de la mejor manera y de forma correcta.

La empresa actualmente no cuenta con un departamento de compras que cumpla con cada uno de los objetivos que este persigue, dificultando la buena gestión de compras dentro de la organización causando una sobrecarga del personal de apoyo (quienes son dos personas que se

encargan de las compras de las tres divisiones agrícola, aseguradoras y mostrador) con el que se cuenta para realizar las compras, el cual maneja cierta incertidumbre ya que no cuentan con una política de cuándo y cómo reabastecer el inventario.

- **Infraestructura inadecuada**

Cuando se cuenta con un buen diseño y distribución de las instalaciones en una empresa, se puede aprovechar mejor el espacio disponible, se minimizan los tiempos de operación, hay reducción en riesgos de enfermedades laborales y accidentes de trabajo, se mejora la satisfacción del trabajador, incrementando la productividad y optimizando el espacio; como fin se obtiene el principal objetivo de una buena distribución que es la reducción de los costos totales de la empresa. Distribuciones Max Repuestos en el momento está incurriendo en una sobrepoblación de inventario, ya que no se cuenta con espacios suficientes para la mercancía que entra, provocando que no posea buenos espacios para desplazarse, retrasando los tiempos de operación y despacho.

En las siguientes figuras se puede observar el estado inicial de la bodega 2, donde se almacena las referencias de menor tamaño. Tiene un espacio de almacenamiento disponible de $62,229m^2$ y una capacidad volumétrica de $132,1743m^3$.





Figura 6. Estado inicial de la bodega 2

En la bodega 3, se almacenan productos que ocupan un mayor volumen. A continuación, en la figura 7 se muestra el estado inicial de la bodega y en la figura 8 se observa el espacio que se tiene disponible para la reubicación de la mercancía. Cuentan con unas dimensiones de $62,228m^2$, $132,1743m^3$ y para el otro piso de $57,1338m^2$, con una capacidad volumétrica de $121,3521m^3$.





Figura 7. Estado inicial de la bodega 3



Figura 8. Espacio disponible piso 1 y piso 2 respectivamente

En el Apéndice E se puede observar los planos realizados de la figura 8.

- **Inventario no consistente con las existencias.**

SIIGO es el sistema contable con el que cuenta la empresa, el cual presenta problemas en cuanto al inventario de existencias en el almacén. Las personas encargadas de las compras se apoyan mucho de este sistema y muchas veces la información que este brinda es errónea y no consiste en realidad con lo que se encuentra disponible en el almacén, llevando a que estas personas tengan que dirigirse hasta la bodega y revisar si es cierto que está o no dicho repuesto disponible, malgastando tiempo y generando malos servicios al ofrecer al cliente repuestos o autopartes que no se encuentran en el momento en la empresa.

Mientras se revisó los datos que brindaba el sistema, se encontró que había referencias que se encontraban duplicadas, es decir, que la descripción en algunos casos era la misma, pero con código diferente o escribían la referencia de diferente manera, tergiversando los datos.

De acuerdo al contraste de información que se hizo tomando los datos disponibles en el sistema y los datos obtenidos a través del conteo físico. De las 1920 referencias, se hizo una muestra de 150 de las cuales 24 referencias presentaban faltantes en el sistema, que representan un total de 103 unidades ausentes. Adicionalmente, se presentaron sobrantes en 11 referencias, para un total de 41 unidades adicionales. Es decir, que el 76,6% de la muestra concuerda con los datos del sistema.

- **Malas relaciones con los proveedores.**

Al momento de buscar proveedores, uno de los aspectos fundamentales para que se tenga una buena relación de parte y parte es la transparencia de la información, fundamental para sentar

una relación de confianza; esa relación entre proveedor y cliente es preciso alimentarla para que crezca con los años por medio de la cual, compartan orientaciones estratégicas y valores. Distribuciones Max Repuestos cuenta con algunos proveedores que no cumplen con estos aspectos, ya que en ciertas ocasiones las mercancías que estos envían, llegan en malas condiciones y no responden por esto, desviando toda la culpa de lo que sucede a las transportadoras, librándose de cualquier responsabilidad. A continuación se puede observar la cantidad de mercancía devuelta a los proveedores por averías o inconformidades.

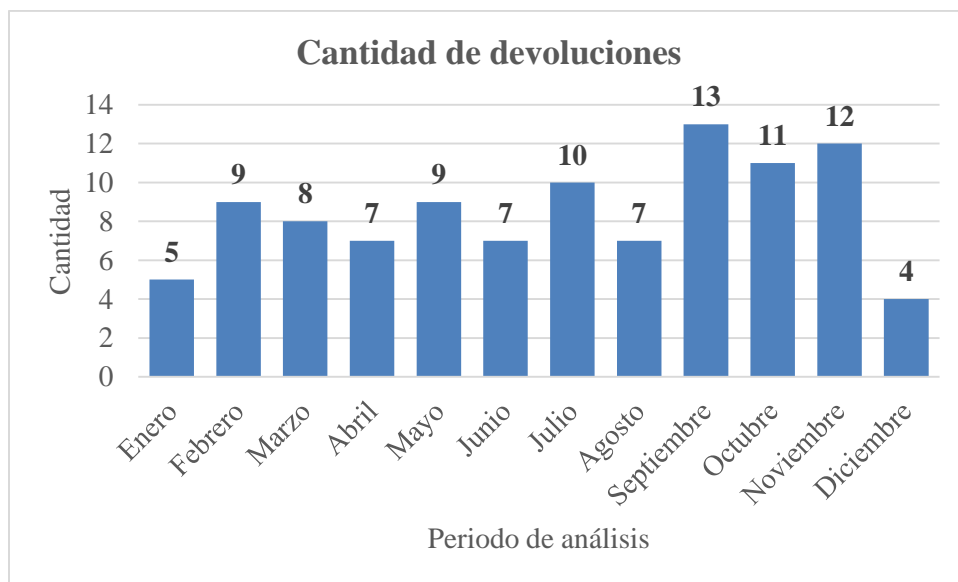


Figura 9. Cantidad de devoluciones por mes

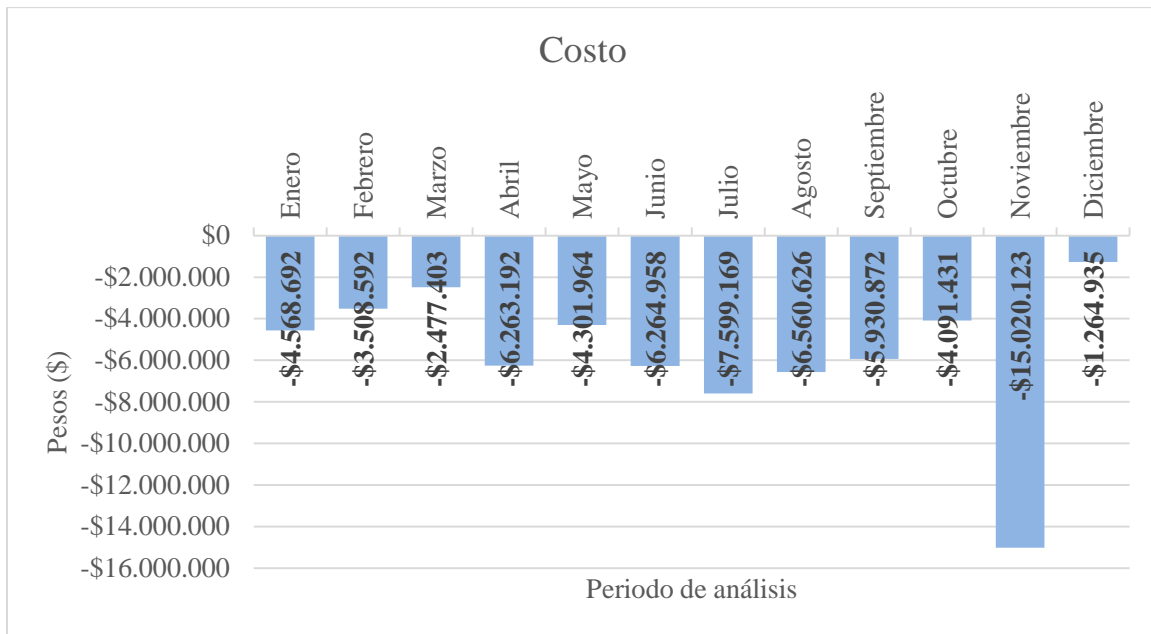


Figura 10. Costo por unidad según el mes

Se puede concluir de acuerdo a las gráficas anteriores, que la cantidad de devoluciones en realidad afectan a la empresa significativamente dependiendo de la referencia manejada, ya que se pueden presentar muchas devoluciones de un producto que tenga un costo mínimo que no afecta tanto a la empresa, como sí lo puede hacer la devolución de un Bomper o un Capot que tienen un costo superior a otros productos, como se puede ver en la figura 9, comparando la cantidad de devoluciones del mes de octubre y noviembre, 11 y 12 respectivamente, teniendo un costo de \$4'091.431 en octubre y \$15'264.935 en noviembre que a pesar que en cantidad tiene una diferencia de 1 unidad, en costo la diferencia es de \$11'173504. Por tal motivo se dispuso hacer una clasificación ABC donde se tienen en cuenta los costos de cada artículo. Para realizar la subdivisión de categorías se toma el 80% del costo para la clasificación A, el 15% del costo para la clasificación B y el 5% restante para la clasificación C. Cabe aclarar que, aunque la empresa tenga registradas 16.538 referencias, únicamente en el transcurso de este año (enero a

diciembre) se han realizado ventas de 4156 referencias; por consiguiente, se hace un análisis respecto a estas últimas. Ver Apéndice F

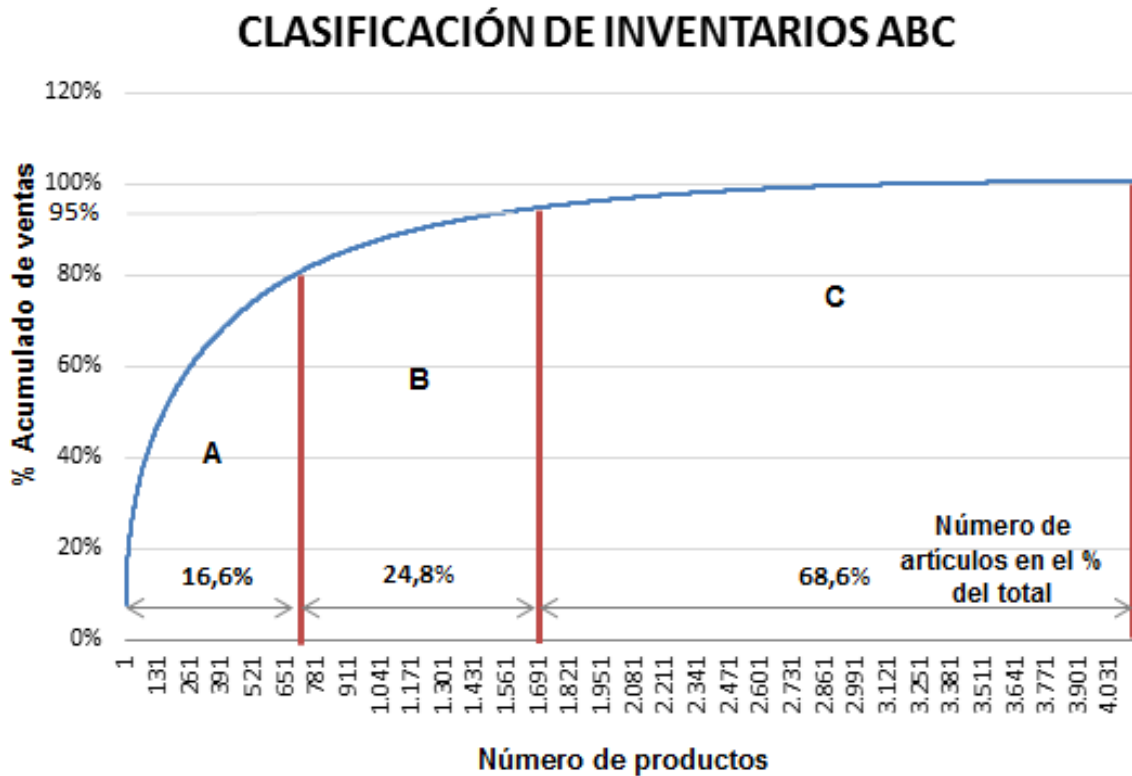


Figura 11. Clasificación de inventarios ABC

Se puede concluir que de las 4156 referencias que tuvieron ventas en el transcurso del año, 689 referencias pertenecen al grupo A, con una participación en los costos del 80% que presentan una parte importante del valor total del inventario. Las unidades pertenecientes a la zona "A" requieren del grado de rigor más alto posible en cuanto a control.

Para la zona “B” se encontraron 1030 referencias de las cuales aportan 15% del valor del inventario, estas tienen que ser seguidas y controladas mediante revisiones periódicas por parte de la administración.

Y por último en la zona “C” hay una existencia de 2437 referencias correspondientes al 5% del valor del inventario, pero siendo el 68,6% del total de referencias estudiadas. Para esta zona no se tiene un control tan riguroso, pero se debería tener un punto de reorden.

9.4 Descripción de los procesos relacionados con el trabajo de grado

Para el desarrollo del actual trabajo de grado, los procesos de interés que se tendrán en cuenta para su respectivo análisis son: gestión de compras, gestión de inventarios y gestión de almacenamiento. A continuación, se describe cómo se desarrollaban inicialmente estos procesos en la empresa.

9.4.1 Gestión de compras. Este proceso está a cargo de dos personas que son del área de compras, encargadas de buscar en el mercado cuál de sus proveedores es el que tiene los mejores precios, haciendo esta tarea diariamente cada vez que los proveedores actualizan su lista de productos disponibles. Estas dos personas son las encargadas de tomar las órdenes de pedido y verificar en cada una de las listas de los proveedores cuál de ellos tiene lo que se necesita y quien lo ofrece al menor costo.

9.4.2 Gestión de inventarios. La empresa Distribuciones Max Repuestos, maneja un alto número de referencias, lo que hace que la gestión de inventarios se vuelva una tarea de mucho cuidado, ya que el volumen de información que se maneja es bastante alto.

A continuación, se muestra el estado en el que se encuentra cada uno de los elementos que intervienen en la gestión de inventarios de la empresa:

- **Pronóstico de la demanda:** actualmente, la empresa no cuenta con un sistema que ayude al pronóstico de la demanda, simplemente se basa en la experiencia de los colaboradores que tienen un manejo más cercano con la industria de los repuestos.

- **Costos de los inventarios:** el único costo que la empresa tiene cuantificado es la de la adquisición de cada uno de los productos, los demás costos que integran la gestión de inventarios no han sido analizados.

- **Política de inventarios:** la empresa no cuenta con una política de inventarios donde se especifique cuando y cuanto pedir. Para tener una buena política se debe tener en cuenta ciertos factores como la capacidad de almacenamiento, la cual no se tiene en cuenta en el inventario. También se debe tener en cuenta la obsolescencia o posible deterioro de los artículos y muchos de estos se averían por el mal almacenamiento o la acumulación de muchos de estos embalados de manera inadecuada.

9.4.3. Gestión de almacenamiento. Los productos son recibidos por el encargado de bodega, el cual recibe la orden de pedido, se cerciora de que esté completa y en buen estado;

luego procede a marcar la mercancía en sus respectivas cajas colocando una etiqueta que sirve para diferenciar cada producto con su respectivo código, nombre y costo. Seguido a esto, se dispone a organizar la mercancía en los espacios previamente establecidos, sin embargo, no siempre hay espacio disponible por lo que debe ubicarla en algún espacio que se encuentre desocupado. En esta área sólo se cuenta con esta persona para recibir, almacenar y despachar los pedidos.

9.5 Áreas de almacenamiento de repuestos, aceites y autopartes.

En la actualidad la empresa cuenta con diferentes inventarios mencionados a continuación:

9.5.1 Inventario de repuestos. Los repuestos son piezas que se utilizan para cambiar las originales que por algún motivo han sufrido daño, deterioro o una avería.

En la empresa los repuestos están ubicados en la bodega 2, en sus respectivas estanterías, los repuestos más pequeños se encuentran ubicados en cajoneras, ubicadas en varios sitios de la bodega. La bodega está constituida por varios pasillos, cada uno con repuestos de diferente tipo, por ejemplo, en el pasillo A están ubicados los pistones, casquetes y válvulas, en el pasillo B están los bujes, rodillos, punta ejes, bocines y piñones, en el pasillo C están ubicados los switches, peras, flachers, terminales y muñecos, en el pasillo D se encuentran los repuestos para el área de agrícola, en el pasillo E se encuentran las persianas, rejillas, guías de farolas, en el pasillo F están ubicadas las farolas y los stop, en el G hay repuestos de Fiat y latas y en el pasillo H están los refrigerantes, bujías, sellantes, pastillas de freno y artículos de papelería.

9.5.2 Inventario de aceites. Varios aceites manejan un gran tamaño y peso, por esto se guardan en la bodega 1, que queda en el sótano para facilitar su transporte. En esta bodega también se encuentran las carretas donde se tiene los cables que utilizan en la parte de producción para otra empresa que comparte sus instalaciones.

9.5.3 Inventario de autopartes. Son piezas que intervienen en el armado de un automóvil, las cuales se pueden vender por separado. Las autopartes se encuentran en la bodega 3 ubicada en el 5 piso de la empresa, esta bodega cuenta con dos niveles; en el primer nivel están los bomper, capots, puertas, guarda fangos, soporte bomper, paso ruedas, en el segundo nivel se encuentran el archivo, la publicidad, las llantas y unos activos de la empresa. Cabe resaltar que al realizar el diagnóstico en primera instancia la mercancía estaba ubicada en otro espacio como se evidencia en la figura 7 de la página 46 y se contaba con un espacio disponible que se muestra en la figura 8 de la página 47, el cuál fue utilizado para la ubicación de dichas autopartes y todo lo mencionado anteriormente.

El sistema de almacenamiento que se maneja es seleccionar la mercancía que esté más cercana ya que no tienen fecha de caducidad, pero deben verificar que la mercancía se encuentre en buen estado, ya que se puede oxidar o deteriorar por estar largos lapsos de tiempo guardados.

10. Formulación de propuestas de mejora

Después de identificar las falencias en la gestión de compras, inventarios y almacenamiento descritos en el capítulo 9, se procede a plantear las propuestas de mejora que se adapten a los procesos mencionados anteriormente.

10.1 Mejoras en los procesos de gestión de compras, inventarios y almacenamiento

Inicialmente, se considera que según los resultados obtenidos en el diagnóstico la principal causa de los problemas que se están presentando radica en que no se tiene definido un manual de procedimientos, por tal motivo se hace necesaria la creación e implementación del mismo, convirtiéndose en una guía para la consecución de resultados de manera eficaz y eficiente.

10.1.1 Descripción de la propuesta. Todo procedimiento implica, además de las actividades y las tareas de los empleados, el uso de recursos materiales, tecnológicos, financieros, la aplicación de métodos de trabajo y el control de cada uno de estos para el normal desarrollo de los procesos de la empresa. Por tal motivo, a continuación se presenta la forma y estructura de los manuales de procedimiento sugerido para cada uno de estos procesos y la descripción de los mismos.

10.1.1.1 Manual de procedimientos e instructivos: En los manuales de procedimiento son consignados metódicamente tanto las acciones como las operaciones que deben seguirse para que se realicen las funciones normales de la empresa. El contenido de los manuales de

procedimientos sugeridos para la empresa Distribuciones Max Repuestos abarca las siguientes partes:

- **Flujograma:** diagrama de flujo en el cual, se muestra una representación gráfica de la secuencia que debe llevar cada actividad.
- **Descripción de las operaciones:** cuadro en el cual se ve reflejado la secuencia de pasos a seguir, el área y personas responsables y las actividades que deben realizar.
- **Propósito:** en esta parte se evidencia el objetivo a cumplir con la secuencia de los procedimientos establecidos.

Adicional a esto, se hace el diseño de los formatos que van a permitir que los encargados por parte de la empresa lleven un registro y control de todas las actividades que se realizan en cada proceso.

10.1.1.2 Diseño de formatos: El diseño de los formatos se hizo por separado para cada uno de los procesos ya mencionados.

- **Formato para el control de pedidos en el proceso de compras.**

El objetivo de este formato, es aportar a los encargados del proceso un medio de apoyo para que la actividad se realice de forma correcta, llevando un control de las compras realizadas, el cual fue denominado *Formato de control de pedido*. El formato registra la siguiente información:

➤ **Fecha:** en esta casilla se debe diligenciar el día, mes y año en la que quedo programada la recepción de la mercancía.

➤ **Factura:** número de la factura en la cual está registrada la compra.

➤ **Proveedor:** nombre del proveedor con el que se hizo el negocio.

➤ **Cantidad solicitada:** el número exacto mostrando la cantidad de la mercancía comprada.

➤ **Cantidad entregada:** el número exacto mostrando la cantidad de la mercancía entregada por el proveedor.

➤ **Diferencia:** en esta casilla se hace la diferencia entre la cantidad solicitada y la recibida para saber si hay pedidos incompletos.

➤ **Motivo:** justificar solo si se encuentran diferencias.

➤ **Nueva fecha de entrega:** si llegado el caso hay faltantes, se hace la negociación y se coloca en esta casilla la nueva fecha de entrega cuadrada con el proveedor.

➤ **El pedido se (Entregó – No se entregó – Canceló):** Por ultimo en esta casilla se coloca la información de si el pedido fue recibido, si no lo fue o si llegado el caso fue cancelado por alguna de las dos partes negociadoras.

Este formato es presentado al gerente de la empresa, el cual pidió que fuera estudiado por los encargados del área de compras y entre todos se tomó la decisión de aprobar su implementación ya que se considera una parte fundamental de este proceso y un mecanismo valioso para el estudio de los proveedores.

- **Formato para la devolución de mercancía dañada o no solicitada en el proceso de recepción de mercancía.**

Este formato fue creado con el fin de llevar un registro de las mercancías que llegan dañadas o que no cumplen con las especificaciones del producto y para agilizar el trámite de las devoluciones, pasando este documento a compras el cual servirá para hacer el procedimiento de reclamo a proveedores, el formato registra la siguiente información:

- **Producto:** en esta casilla se debe ingresar el nombre del producto o la referencia del mismo para su normal identificación.

- **Cantidad:** la cantidad recibida de mercancía destinada a la devolución.

- **Proveedor:** nombre del proveedor con el que se hizo el negocio.

- **Motivo de la devolución:** en esta parte, se encuentran una serie de opciones para facilitar escoger el motivo de la devolución como lo es; producto no solicitado, devolución por calidad del producto, producto en mal estado (ruptura), entrega del producto fuera del tiempo pactado, entre otros.

Cabe aclarar que el formato debe ser diligenciado por la persona encargada de recibir la mercancía, pero al momento que es enviado al departamento de compras, estos deben hacer la inspección de la veracidad de la información del mismo ya que la mercancía puede que haya sido percibida en mal estado por el auxiliar de recepción, pero puede no ser un motivo para la devolución de la misma.

- **Formato de solicitud de aprovisionamiento.**

Este formato se hace necesario ya que no se lleva ningún control sobre el inventario en la bodega, el cual puede servir para reabastecer aquellas referencias que ya se encuentran en un nivel mínimo de inventario, cabe aclarar que la empresa no cuenta con políticas de inventario definidas para saber los niveles mínimo de inventario, pero con el formato se puede llevar un sondeo y revisión de aquellas referencias que más se mueven dentro de la bodega para evitar faltantes en la empresa. El formato de solicitud de aprovisionamiento registra la siguiente información:

➤ **Fecha:** en esta casilla se digita el día, el mes y el año de la solicitud para tener constancia y que el auxiliar encargado la tenga presente para saber qué día hizo la solicitud y la fecha en la que recibirá el pedido ya que normalmente los tiempos de entrega son los mismos. En caso contrario le servirá para pasar una alerta y recordarles a los encargados de compra el abastecimiento que solicitó.

➤ **Código:** es el número que suministra la empresa a cada referencia para diferenciarlas e ingresarlas al sistema.

➤ **Descripción:** la descripción del producto que se desea pedir.

➤ **Existencias:** aquí se digita la cantidad exacta que se encuentra en la bodega del producto o referencia que se desea pedir.

➤ **Solicitud:** en esta casilla se digita la cantidad que el auxiliar de la bodega sugiere que se debe pedir, esta sugerencia la debe hacer respecto al movimiento que tiene cada referencia, el cual puede ser visualizado en las ventas de cada mes que muestra el sistema de información que maneja la empresa.

Cabe aclarar que este formato es solo una sugerencia que el auxiliar de bodega debe hacer, la decisión final de comprar o no lo que se digita en este formato es propia de los encargados de compras.

10.1.2 Plan de implementación. En la siguiente tabla se muestra el plan de implementación del manual de procedimientos y los formatos que se utilizan para el normal desarrollo del mismo, con sus respectivas actividades, responsables, tiempos estimados y costos asociados.

Tabla 1. Plan de implementación del manual de procedimientos y formatos.

1. Identificación de actividades			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Identificar el orden, la secuencia, los documentos requeridos y la información que utilizan en cada una de las actividades relacionadas con los procesos de compras, recepción de mercancía, almacenamiento y distribución en la empresa.	Practicantes	1 semana	\$0
2. Identificación de mejoramiento			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Analizar cada una de las actividades que comprenden los procesos e identificar oportunidades de mejora.	Practicantes	1 semana	\$0
3. Creación del manual de procedimientos y formatos			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Revisión teórica sobre el contenido y la ejecución de manuales de procedimientos.	Practicantes	5 días	\$0
Crear el diagrama de flujo con cada una de las actividades ya mejoradas y realizar la descripción de las operaciones.	Practicantes	1 semana	\$0
Diseñar los formatos que se requieran para el normal desarrollo de las actividades y facilitar el control y monitoreo de las mismas.	Practicantes	1 semana	\$0

Tabla 1. (Continuación)

4. Revisión del manual de procedimientos y formatos			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Reunión con el gerente de la empresa y un representante de cada área con el fin de mostrar el manual sugerido por parte de los practicantes.	Practicantes, gerente y representantes	2 horas	\$0
Reuniones con cada una de las áreas de la empresa con el fin de mostrar los formatos creados y escuchar sus sugerencias y posibles cambios.	Practicantes y encargados de las diferentes áreas de la empresa	1 día	\$0
Reunión con el gerente para hacer la revisión final y aprobar la implementación del manual y los formatos.	Practicantes y gerente	2 horas	\$0
5. Socialización e implementación			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Socializar el contenido del manual y los formatos a todo el personal de la empresa que esté involucrado en los procesos mencionados en el presente trabajo de grado, capacitándolos para hacer sus actividades diarias de forma correcta.	Practicantes	5 días	\$35.000

10.1.3 Otras oportunidades de mejoras para los procesos implicados. A continuación, se presenta un cuadro donde se hace un resumen de los hallazgos encontrados en la empresa, especificando; los problemas encontrados, que tipo de problema es, la justificación y las propuestas de mejora para cada caso.

Tabla 2. Otras oportunidades de mejoras para los procesos implicados

Problema	Justificación	Propuesta de mejora
Falta de seguimiento a proveedores con relación a calidad, costo y plazos.	Es necesario que se lleve un registro de evaluación cuantitativa por cada proveedor, esto proporciona recomendaciones periódicas para fortalecer relaciones comerciales.	Crear formatos donde se lleve un reporte por proveedor considerando: factores de tiempo de reposición, cantidades atendidas, calidad de mercancía recibida, cumplimientos comerciales entre otros requisitos básicos para calificar la calidad de un proveedor.
Falta de política de compras	Las políticas representan un conjunto de normas las cuales se deben cumplir como lo son: elección de proveedores, tiempos y modalidad de financiamiento, evaluación y actuación de los proveedores, las contrataciones, etc.	Crear una política de compras donde se mencionen las pautas básicas de actuación, para que la actividad profesional de compras se desarrolle correctamente
No proyectar la demanda	El área de compras, debe anticipar y atender la demanda, lo ideal es determinar el pronóstico de la demanda con un enfoque multifuncional y a partir de esta poder elaborar proyecciones o propuestas.	Realizar periódicamente pronósticos de la demanda y de ese modo lograr un mejor control, una mayor coordinación, minimizar riesgos y todas las ventajas que conlleva una buena planificación.

Tabla 2. (Continuación)

Problema	Justificación	Propuesta de mejora
Trabajar sin alertas de inventario	Mediante los niveles de inventario como lo son el stock máximo y el nivel mínimo, se puede controlar respectivamente la demanda y el nivel de seguridad y al mismo tiempo alertar reposición evitando faltantes.	Elaborar un macro en Excel, que maneje el inventario en bodega relacionado con las ventas, donde se genere una alerta al momento de llegar a un nivel mínimo de existencias de cada referencia.
Gestión sin indicadores	Los indicadores son las herramientas que permiten llevar un control sobre cada uno de los procesos de la organización.	Implementación de indicadores de gestión que permitan llevar un monitoreo, control y evaluación de los procesos de la compañía.

Respecto al cuadro anterior, se considera que es importante la realización del pronóstico de la demanda, por tal motivo los practicantes hicieron un prototipo con la información que brinda el sistema de los meses de enero a octubre del año 2016, este pronóstico se realiza para el mes de noviembre con el fin de comparar estos resultados con las ventas reales del mismo mes.

De igual forma se aclara que solo se hizo un prototipo para comparar y mostrar a la empresa lo importante que puede llegar a ser un adecuado pronóstico, del mismo modo se hizo la recomendación de hacer otros trabajos de grado donde se haga un estudio a fondo de cuáles son los métodos de pronóstico que más se ajusten al comportamiento y a las características de la mercancía que maneja la empresa.

Por otra parte, se hizo la recomendación a la empresa que para próximos estudios se contara con más información histórica sobre la demanda, ya que en el estudio que se hizo para este trabajo de grado solo se tuvo en cuenta las ventas realizadas en los meses propuestos, del cual se pudo concluir que para un estudio más preciso es mejor trabajar no solo con las ventas si no con la demanda. Se puede evidenciar el estudio del pronóstico de la demanda realizado en el Apéndice G.

10.2 Sistema de indicadores para los procesos gestión de compras, inventarios y almacenamiento

Al definir un sistema de indicadores se permite realizar un correcto seguimiento y control a los procesos con el fin de obtener una herramienta útil para la toma de decisiones asertiva. Al

momento de realizar el diagnóstico se detectó la inexistencia de algún tipo de indicador, por lo tanto, basándonos en las falencias encontradas en el mismo se procedió a formular y proponer algunos indicadores.

10.2.1 Descripción de la propuesta. A continuación, se propone el diseño de un sistema de indicadores que apoye y facilite a la organización en la toma de decisiones respecto a la situación actual en los procesos que trata el trabajo de grado, estos indicadores son:

- Rotación de mercancía
- Devoluciones de mercancía
- Valor de compra
- Faltantes de mercancía

A continuación, se presenta una tabla con el resumen de cada uno de ellos.

Tabla 3. Sistema de indicadores

Objetivo	Definición	Cálculo	Periodicidad	Meta
Rotación de mercancía				
Controlar la cantidad de veces que la empresa vende sus existencias de mercancías durante un determinado período de tiempo.	Proporción entre las ventas y las existencias promedio de mercancías. Advierte el número de veces que el capital invertido se repone a través de las ventas.	$Valor = \frac{Ventas\ acumuladas}{Inventario\ promedio} = \text{Número de veces}$	Anual.	Según clasificación ABC A: 10 B: 5 C: 3
Devoluciones de mercancía				
Controlar cuantas devoluciones se hacen a los proveedores por mes.	Proporción entre los pedidos devueltos y los pedidos realizados de mercancías. También puede indicar en valores monetarios, cuánta cantidad de dinero se devuelve del total de mercancía comprada. Indica el porcentaje de artículos devueltos por proveedor.	$Valor = \frac{Cantidad\ de\ pedidos\ devueltos}{Total\ de\ pedidos\ realizados} * 100$	Mensual.	7%
		$Valor = \frac{Costo\ de\ pedidos\ devueltos}{Total\ de\ costo\ de\ pedidos\ realizados} * 100$		4%
Valor de compra				
Controlar el incremento de las compras en la empresa.	Porcentaje gastado en compras sobre las ventas en pesos.	$Valor = \frac{Total\ de\ las\ compras}{Total\ de\ las\ ventas} * 100$	Mensual.	80%
Faltantes de mercancía				
Controla y mide el nivel de faltantes que se presentan en la empresa al final del año.	Se define midiendo el número de referencias que tienen diferencias con el inventario físico.	$Valor = \frac{ Inventario\ sistema - Inventario\ físico }{Inventario\ físico} * 100$	Anual.	20%

10.2.2 Plan de implementación de los indicadores. En la tabla que se presenta a continuación, se detalla el plan de implementación para los indicadores propuestos anteriormente; especificando las actividades, responsables, tiempo y el costo estimado para cada uno.

Tabla 4. Plan de implementación de los indicadores

1. Selección de indicadores			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Analizar y formular indicadores que se adapten a los procesos que se intervienen en el proyecto de grado	Practicantes	1 semana	\$0
Exponer los indicadores formulados ante los líderes de compras, almacenamiento e inventario.	Practicantes	2 horas	\$0
Seleccionar los indicadores más convenientes según el uso y la información disponible.	Practicantes	1 semana	\$0
2. Recolección y análisis de la información			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Recopilar la información necesaria para medir los indicadores. Si no estaba aún disponible la información, dejar formato para completarlo y posteriormente medirse.	Practicantes	2 semanas	\$0
Calcular el resultado de cada indicador.	Practicantes	5 días	\$0
Analizar los resultados de cada indicador	Practicantes	2 días	\$0
3. Socialización e implementación de indicadores			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Crear una herramienta en Excel donde sea más fácil el estudio y la comprensión de los indicadores.	Practicantes	2 semanas	\$0
Socializar con los encargados de entregar los indicadores, la importancia de su realización, la metodología para su correcto cálculo y la forma adecuada de analizar los resultados.	Practicantes	5 días	\$0

10.3 Propuestas de mejora para el almacenamiento y distribución de las bodegas la empresa.

La empresa Distribuciones Max Repuestos tiene la necesidad de mejorar el proceso de almacenamiento y distribución de la mercancía debido al alto número de existencias de la misma, por tal motivo se dispuso hacer un análisis y diagnóstico ya que se estaban presentando falencias en cuanto a la distribución, organización y seguridad de la mercancía y del encargado de la bodega.

10.3.1 Descripción de la propuesta. A continuación, se nombran las fases que se seguirán para el desarrollo de la propuesta:

Fase 1. Identificar los problemas de almacenamiento y distribución en las bodegas de la empresa.

Las bodegas de Distribuciones Max Repuestos tienen un espacio limitado para la cantidad de mercancía que se está manejando, además debido a las falencias que se están presentando en el proceso de almacenamiento y distribución hacen que los espacios asignados para las existencias parezcan saturados y por otro lado se están desaprovechando espacios disponibles.

Con el fin de identificar algunos de los problemas presentes en la empresa se hace necesario conocer el método de almacenamiento llevado en la actualidad por el personal encargado, el cual consiste en primera instancia en el despacho de la mercancía hacia la bodega, luego es recibida por el auxiliar el cual hace la inspección de la mercancía, seguido la recepción y el registro de la misma y por último el almacenamiento, el cual es considerado el punto crítico

del proceso ya que no se cuenta con un procedimiento preestablecido para la organización y distribución de la misma.

De los problemas identificados al momento de almacenar la mercancía se destacan los siguientes:

- No se tiene en cuenta la rotación de los productos, por lo tanto, estos muchas veces son ubicados en stand lejos de la zona de despacho alargando el tiempo de desplazamiento y de servicio.
- La capacidad de una de las bodegas no es suficiente para la mercancía almacenada allí, por lo que esta tiene que ser movida a otra bodega o dejada en pasillos.
- No se tiene en cuenta el tamaño y el peso de los artículos, ya que hay algunos de mucho peso ubicados en la parte más alta del stand.
- El almacén no está bien demarcado ni delimitado.
- Generación de sobrecostos por daños en las mercancías.
- No se cuenta con un debido control de salidas de mercancías de la bodega.

Fase 2. Buenas prácticas de almacenamiento y distribución en bodegas.

Uno de los aspectos más difíciles en la logística del almacenamiento es el distribuir el espacio interno de un almacén, ya que esto requiere de actividades como lo son la gestión del espacio solicitado para mantener los artículos, el movimiento de mercancías desde y hasta los puntos de almacenamiento, el acomodar los productos sin que sufran algún daño, la necesidad de almacenamiento temporal o permanente, y lograr tener una base de datos lo mejor actualizada posible. Es por esto que cualquier sistema de almacenaje debe permitir a la compañía aprovechar

eficientemente el espacio con el que se dispone, facilitar el acceso a los artículos almacenados, obtener el máximo índice de la rotación de la mercancía, contar con la mejor flexibilidad para una buena rotación de productos y que se facilite el monitoreo de las cantidades almacenadas.

Fase 3. Definir un modelo de distribución.

Para definir un modelo de distribución teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se tienen que establecer una serie de parámetros que permitan estandarizar el método que se vaya a implementar en el desarrollo de la propuesta, para esto se indago sobre los diferentes sistemas de almacenamiento que fueran aplicable a las bodegas de la empresa, esto se hizo relacionando cada método con el que hoy en día se maneja en la empresa que es el método convencional. Para garantizar la adecuada implementación de estos métodos, es importante saber las características de los productos, los elementos, unidad de almacenamiento y/o equipos de manipulación. Estos sistemas de almacenamiento son:

- **Grado de automatización convencional:** es el sistema más utilizado en aquellos almacenes en donde se encuentran una gran cantidad de referencias ya que permite el acceso directo y unitario a cada una de ellas, este sistema puede adaptarse a cualquier tipo de carga en cuanto a peso y volumen, la distribución y altura de las estanterías es determinada en función de las características de la bodega.

- **Almacenaje en bloque:** en el almacenaje en bloque, las cargas van en el suelo, apiladas una arriba de la otra en filas y con pasillos para facilitar el acceso independiente. Este método es comúnmente aplicable en las zonas de alistamiento de mercancía o de carga y descarga.

- **Almacenamiento en estanterías:** consiste en situar los distintos tipos de carga en estantes y estructuras de alturas variables, para lo cual puede ayudarse de equipos de manutención manual o mecánica. Para este tipo de almacenaje es importante calcular la resistencia y la capacidad de los materiales más pesados, los cuales deben situarse en la parte inferior.

- **Identificación de ubicaciones:** todas las zonas que hacen parte de la bodega deben estar totalmente identificadas, ya que el manejo de esta información sustenta la eficiencia y la efectividad de los flujos físicos, este método lo componen la codificación en estanterías y al mismo tiempo la codificación en los pasillos.

Fase 4. Modelo integral para el almacenamiento y la distribución de la mercancía en las bodegas de la empresa.

El almacenamiento se ha considerado como uno de los pilares más importantes en la cadena de abastecimiento y es objeto de constante estudio debido a la importancia que este abarca sobre la organización, como ya se había mencionado anteriormente en las bodegas de Distribuciones Max Repuestos el proceso de almacenamiento y distribución se ha convertido en un punto crítico. Por tal motivo se propone el diseño de un nuevo modelo para poder brindar a la empresa nuevas alternativas de gestión y control de las existencias.

Antes de ordenar cualquier espacio, es indispensable la identificación y las características de la mercancía que se quiere almacenar, las cantidades que son recibidas y despachadas, los equipos con los que se dispone para el transporte y la rotación de estos. Seguido a esto se hace la medición de los espacios con los que cuenta cada bodega y sus estanterías.

En los estudios del método utilizado por la empresa se presentaron algunos hallazgos (ver Figura 12) como lo es el apilamiento de mercancías en pasillos, mercancías que sobresalen de las estanterías y artículos pesados que están ubicados en los espacios más altos de la bodega, perdiendo las características propias de un centro de almacenamiento ordenado y por tal motivo se hace necesaria la implementación del nuevo modelo.

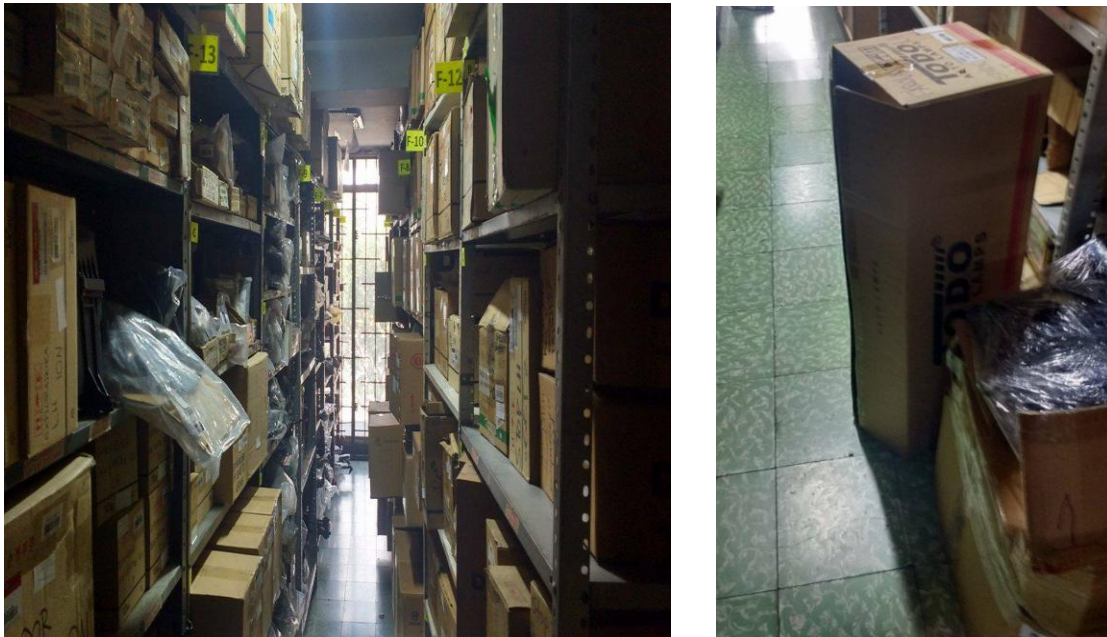


Figura 12. Mercancías en pasillos y que sobresalen de las estanterías

La empresa cuenta con una zona de alistamiento y recepción de la mercancía, pero esta se encuentra en iguales condiciones que las demás, no cuenta con el espacio suficiente y presenta problemas por la sobreacumulación de material.

Por otro lado, la posición de las estanterías se considera que no es la más adecuada, debido a que los pasillos son muy reducidos y se dificulta el paso, pero es la única alternativa que se tiene ya que la estructura de la bodega presenta muchas columnas que dificultan ubicarlas de otra forma.

10.3.2 Desarrollo de la propuesta. Inicialmente, para el desarrollo del nuevo modelo de almacenamiento se hace el reconocimiento del área con el que se cuenta en la empresa, debido a que este estudio se hace sobre un espacio ya construido se dificulta un poco por la existencia de columnas intermedias.

En primera instancia se propone una zona de recepción y alistamiento que sea ideal para la empresa, normalmente esta zona debe estar cerca de la bodega, evitando obstaculizarla con objetos inamovibles. Debido a que en la empresa esta zona se encuentra en un nivel diferente al de las bodegas y la mercancía tiene que ser desplazada por el ascensor, se recomienda que esta se encuentre totalmente despejada y en completa disposición de recibir y despachar mercancías teniendo en cuenta las condiciones y características de cada uno de los productos que por allí pasan.

Por otra parte, apoyados en el análisis de la rotación realizada anteriormente se propone el método de almacenamiento correspondiente para cada una de las bodegas de la empresa.

Para la bodega 1. Esta bodega está ubicada en el sótano de la empresa, un piso abajo de la zona de alistamiento. En esta parte se almacenan los aceites que la empresa ofrece, debido al peso de los tanques en los que algunos de estos aceites son almacenados la empresa tiene una grúa especial para su traslado, pero esta no cuenta con ningún sistema para el agarre y el monte de los tanques a la misma y se dificulta su traslado, los taques (ver Figura 13) tienen un peso aproximado de 200 kilos. Cabe aclarar que en esta bodega se encuentran ubicados algunos artículos que pertenecen a otra empresa los cuales no serán incluidos en este estudio. Por cuestiones de espacio el método de almacenamiento de esta bodega es el de apilamiento ordenado, en el cual se respetan las características propias de la mercancía.



Figura 13. Bodega 1

Para la bodega 2. El sistema de almacenaje que se utiliza en esta bodega es el convencional, equipado de estanterías y no cuenta con ningún medio para el transporte de mercancía ya que los artículos almacenados allí no lo requieren, pero cabe aclarar que si se necesitan algunos implementos como escaleras móviles con plataforma para facilitar al auxiliar de la bodega alcanzar la mercancía que está ubicada en la parte más alta de las estanterías. Ya realizado el estudio en esta bodega se sugiere:

- **Estantería:** para ciertos artículos se puede seguir utilizando la estantería actual sin hacer ningún tipo de modificación como lo son las piezas pequeñas, mientras que hay otras que en primera instancia se recomienda reforzar un poco el embalaje, para así poder aprovechar un poco más el espacio y practicar el método de apilamiento dentro del mismo stand, para aplicar este método se hace en primera instancia un estudio para sacar un promedio del tamaño de las cajas en las que se reciben ese tipo de referencias, las farolas y stop en este caso, que son unos de los artículos más delicados que maneja la empresa, seguido de esto adecuar la estantería que ya se tiene para aprovechar al máximo el espacio disponible con el que se cuenta y no suceda lo que se encontró en el levantamiento de información (ver Figura 14), huecos en las estanterías porque una caja no encaja arriba de la otra o son muy grandes y se tienen que dejar en el pasillo.



Figura 14. Mala distribución en stand

Por tal motivo se recomienda estantería simple con adecuaciones para cada referencia y un método de almacenamiento convencional y apilamiento.

- **Demarcación de la bodega:** siendo estas estanterías seleccionadas, a cada fila o pasillo se le asigna una letra mayúscula y un color diferente comenzando con la letra A, siendo cada uno de los stand como A1, A2 de ese pasillo y los niveles internos del stand se indican con letras siendo A para el primer nivel de arriba hacia abajo y como cada stand cuenta con varias columnas a cada una se le asigna un número, comenzado con 1 y aumentando conforme se aleja (ver Figura 15), como en esta bodega se encuentra la mayoría de los repuestos y es una de las más saturadas, para aprovechar el espacio se utilizan canastas y cajas, para aquellos repuestos o tornillos que son pequeños, así mismo se utiliza la pared y el techo para aquellos artículos que se pueden colgar, por tanto se debe demarcar cada uno de estos métodos así: CT para las canastas, CJ para las cajas, P para la pared y T para el techo.

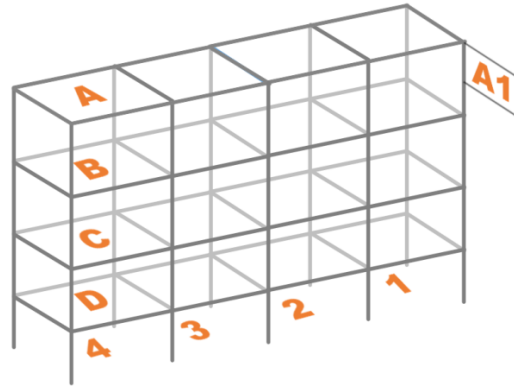


Figura 15. Demarcación de la bodega

Para la bodega 3. Al momento de iniciar este proyecto la bodega 3 no existía, era la azotea de la empresa la cual fue encerrada con un ventanal y techo de láminas acanaladas, debido a las grandes cantidades de mercancía que se encontraban en las demás bodegas y en la zona de recepción surgió la necesidad de utilizar este espacio como una bodega, por tal motivo y por petición del gerente de la compañía se dispuso a hacer un estudio de las dimensiones del espacio disponible y posteriormente un plano y recomendación para una buena distribución de toda la mercancía que sería llevada hasta este lugar. Para esta bodega se sugiere el método de almacenamiento convencional para cierta mercancía como puertas, capos, espumas, radiadores, y el método de apilamiento para aquellas que aún están en sus cajas y pueden resistir el peso. Así mismo se sugiere:

- **Estantería:** para esta bodega se sugiere una estantería básica respetando las características de la mercancía que se va a almacenar, se recomienda por el bien y la seguridad de la misma, estandarizar un tamaño de caja o embalaje para cada producto ya que lo que se maneja en esta bodega son las partes más grandes por la que están compuestas los autos, son latas que con cualquier golpe pueden pasar a ser inservibles. Aparte de esto se quiso profundizar

un poco más en recomendar una estantería para los bomper que son unos de los artículos más vendidos por la empresa y en los cuales se gasta mucho más espacio por su gran tamaño.

Con el fin de reutilizar la estantería que ya se tiene se propone a la empresa utilizar la misma base, pero implementando más brazos o compartimientos para que los bomper no queden amontonados como están en el momento (ver Figura 16), ocasionando daño del producto y retrasando el tiempo de despacho ya que se hace complicado para el encargado de la bodega la búsqueda de una referencia cuando hay muchas de estas encima de la otra.



Figura 16. Bomper estado actual

Por otra parte, una vez que se hayan definido ya estos parámetros, se debe trabajar en conseguir el flujo de materiales más eficiente dentro de los almacenes, por tal motivo se deben mantener zonas seguras para el correcto desplazamiento del personal en las bodegas.

Seguido a esto, se conoce que en cada operación de abastecimiento según la regla 80-20 un pequeño porcentaje de las existencias acapara la mayor parte de la actividad, basándose en esta idea y con la ayuda de un análisis ABC se debe clasificar toda la mercancía según el nivel de

importancia que esta tenga en el almacén, dando así una mejor rotación y una mejor distribución de las existencias en los diferentes sistemas de estanterías.

Con un buen manejo del método de almacenamiento y una buena distribución se reduce al máximo aquellos cuellos de botella que hacen parte de los procesos logísticos que dependen del área de almacenamiento, se optimiza la utilización asertiva de los espacios; estableciendo orden, que se refleja en los tiempos de alistamiento y despacho de la mercancía.

10.3.3 Medición del nivel de desempeño para el método de almacenamiento propuesto. Se hace necesaria la propuesta de una serie de indicadores que permitan medir y llevar un control del nivel de desempeño del método de almacenamiento propuesto, ya que esto impacta a la organización y los sitúa en un punto de evaluación respecto a los objetivos planteados y alcanzados. Los indicadores y la fórmula para su ejecución se muestran a continuación:

Tabla 5. Medición del nivel de desempeño para el método de almacenamiento propuesto

Nombre del indicador	Fórmula
Reducción de productos ubicados sobre pasillos	$\frac{(\text{Productos sobre pasillos MA} - \text{Productos sobre pasillos MN})}{\text{Productos sobre pasillos MA}} \times 100$
Reducción del tiempo de búsqueda de un producto	$\frac{(\text{Tiempo de búsqueda MA} - \text{Tiempo de búsqueda MN})}{\text{Tiempo de búsqueda MA}} \times 100$
Reducción de productos enviados en mal estado	$\frac{(\text{No. Prodt env mal estado MA} - \text{No. Prodt env mal estado MN})}{\text{No. Prodt env mal estado MA}} \times 100$
Optima utilización del espacio en bodegas	$\frac{\text{Espacio utilizado}}{\text{Espacio disponible en bodegas}} \times 100$
Nota	
MA (Método anterior), MN (Método nuevo), Prodt (Productos), env (enviados)	

10.3.4 Plan de implementación del método de almacenamiento. A continuación, se presenta el plan de implementación del método de almacenamiento para cada una de las bodegas de la empresa.

Tabla 6. Plan de implementación del método de almacenamiento

1. Selección del método			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Identificar problemas en el método actual	Practicantes	2 semanas	\$0
Revisión teórica de los métodos de almacenamiento que mejor se adapten a la empresa	Practicantes	5 días	\$0
2. Socialización e implementación del método			
Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Costo
Socializar a los responsables de la bodega el método escogido, la mejor forma de implementarlo y los beneficios que este trae a la compañía.	Practicantes	2 horas	\$0
Recolección de información de las bodegas (espacios disponibles, estanterías, demarcaciones)	Practicantes	1 semana	\$0
Realizar la nueva distribución para el almacenamiento de la bodega 1	Practicantes y auxiliar de bodega	1 semana	\$0
Demarcación de la bodega 2	Practicantes	1 mes	\$30.000
Realizar el plano de la nueva distribución de la bodega 3	Practicantes	1 semana	\$0

11. Implementación de las propuestas de mejora

A continuación, se explican detalladamente cada una de las actividades que se desarrollaron para realizar las propuestas de mejora presentadas, de acuerdo a los planes de implementación mencionados anteriormente.

11.1 Manual de procedimientos y formatos

- **Etapa 1. Identificación de actividades**

Esta etapa hace parte del diagnóstico realizado a la empresa, del cual se dedicó un tiempo específico para asistir a las dos jornadas laborales en el transcurso de una semana, con el fin de identificar claramente las actividades que se estaban desarrollando en cada uno de los procesos involucrados.

- **Etapa 2. Identificación de mejoramiento**

Para la identificación de mejoras, también se hizo necesario destinar una semana para el estudio, ya que luego de revisar cada una de las actividades fue claro observar que se estaban presentando errores, por tal motivo se decidió dedicar un estudio para estos y proponer mejoras que faciliten el desarrollo de las actividades. A continuación, se presentan los errores encontrados y las propuestas de mejora para cada uno:

- No se cuenta con formatos que faciliten el desarrollo y el control de las actividades a realizar en cada proceso.

Propuesta: formulación e implementación de formatos, los cuales no deben quedar solo en papel, se debe aprovechar su ejecución para hacer estudios y llevar un monitoreo continuo de aspectos que son clave para el éxito del funcionamiento de cada área de la empresa.

➤ No se tienen en cuenta las advertencias que vienen en las cajas de las mercancías, como lo es el *no colocar nada sobre la caja* o la indicación que es un artículo delicado.

Propuesta: concientizar a los encargados sobre las consecuencias que genera tanto al producto como a la empresa el no respetar estas advertencias, se recomienda realizar charlas en las cuales se les muestre fotos de como irrespetan estas advertencias y la forma correcta de cómo deben permanecer estos artículos para evitar como ya se dijo el daño del artículo o pérdidas para la compañía.

➤ Es normal encontrar mercancía tirada en los pasillos de las bodegas, lo cual dificulta el normal traslado por los pasillos de la misma teniendo en cuenta que estos son bastante reducidos, del mismo modo también sucede que muchas veces se pierdan ventas, ya que a la persona encargada de la bodega se le olvida que el artículo está tirado en algún lado y cuando va un comprador se hace fácil decir que no hay porque no lo ve en el lugar del stand donde debería estar.

Propuesta: si por falta de tiempo o por que los auxiliares están muy cargados de tareas por realizar, la mercancía que fue pasada al almacén no fue vendida, se propone la implementación de una canasta, en la cual se debe depositar todo aquello que no se vendió y que no fue regresado al stand, esto con el fin de que no haya desorden y que sea fácil donde ir a buscar algún artículo que no se encuentre en su lugar pero que se está seguro que si lo hay en la empresa.

- **Etapa 3. Creación del manual de procedimientos y formatos**

Después de haber identificado las actividades y las opciones de mejora, se procede a organizar cada una de estas y buscarle una secuencia lógica que haga que sea más fácil el desarrollo de las mismas. Ya con esta información los practicantes se dispusieron hacer el manual de procedimientos, para ello se fundamentaron teóricamente sobre qué debe contener el manual, cuáles son los objetivos de su implementación y la estructura que este debe seguir para su fácil interpretación. El manual de procedimientos para los procesos de compras, recepción, almacenamiento y distribución de mercancía se encuentra disponible en el Apéndice H.

Del mismo modo se hizo para la creación de los formatos, estos fueron propuestos con el fin de darle solución a algunas falencias ya mencionadas, y se procuró hacerlos lo más fácil posible para el normal entendimiento de los mismos, sin dejar de suministrarle información valiosa para su estudio. Los formatos pueden ser vistos en el Apéndice I.

- **Etapa 4. Revisión del manual de procedimientos y formatos**

Para la revisión del manual de procedimientos fue necesario agendar una reunión con el representante legal de la compañía y con un representante de cada una de las áreas involucradas en el trabajo de grado. En la reunión se dio a conocer el contenido del manual de procedimientos y las ventajas que su implementación trae a la compañía. Después de haber mostrado lo realizado a dichas personas se abrió un espacio para que estos propusieran algún cambio o modificación que creían pertinente y la respuesta fue que todo estaba bien y que necesitaban su implementación lo más pronto posible.

De igual forma se hizo para la revisión de los formatos, para esto se agendo otra reunión, pero primero solo con el gerente de la empresa, el cual sugirió el aporte de cada una de las áreas, por tal motivo se organizaron reuniones con cada una de estas áreas por separado, explicándoles a todos el contenido y el fin de la implementación de estos formatos.

- **Etapa 5. Socialización e implementación**

Para la socialización e implementación de los manuales y formatos fue necesario buscar horarios en los cuales los encargados de realizar las distintas actividades tuvieran un espacio de tiempo ya que ellos tenían que cumplir con sus tareas, esta socialización se hizo en los departamentos de cada una de estas áreas, como lo fueron la bodega, el área de recepción y alistamiento, el área de compras y en general en las oficinas donde se encontraban las personas a las cuales se les hace necesaria la implementación de estos manuales y formatos.

Después de agendados estos tiempos y lugares se dispuso hacer la socialización e implementación de los mismos, para lo cual se brindaron espacios para que estas personas mostraran las dudas e inquietudes que tenían respecto a lo que se estaba haciendo y al mismo tiempo se realizaron preguntas con el fin de verificar que entendieran lo que se les estaba explicando.

11.2 Sistema de indicadores para los procesos gestión de compras, inventarios y almacenamiento

- **Etapa 1. Selección de indicadores**

Fueron seleccionados los siguientes indicadores:

- Valor de compra
- Devoluciones a proveedores
- Rotación de inventario
- Faltantes de mercancía

- **Etapa 2. Recolección y análisis de la información**

Después de definir los indicadores con los que se pretende comenzar, se procede a analizar y realizar las ecuaciones y fichas técnicas para cada uno, determinando el tipo de información necesaria para realizar su medición. La información es suministrada a través del sistema de información SIIGO, entregada por el líder de contabilidad a los practicantes. Los resultados obtenidos en la medición se muestran a continuación:

Rotación de mercancía

Para el cálculo de este indicador, se hizo con la información obtenida del mes de enero hasta el mes de diciembre del año 2016. Presentando los siguientes resultados.

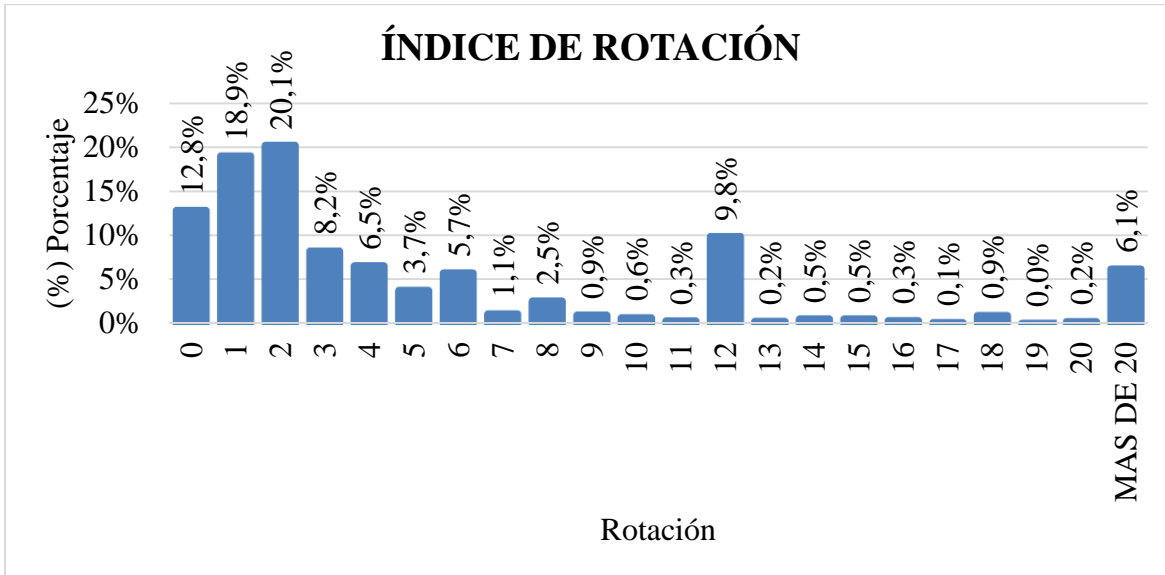


Figura 17. Porcentaje de mercancías pertenecientes al índice de rotación

En la figura anterior se puede concluir que el 51,8% de las 1156 referencias tienen un índice de rotación entre 0 y 2, es decir, que la rotación fue de 0 a 2 veces en el año o que permaneció de 6 a 12 meses en salir del almacén antes de ser vendida. Se puede observar que el 9,8% de las referencias tienen una rotación de 12 veces en el año, permaneciendo en el inventario un mes antes de ser vendida. Y por último el 6,1% de las mercancías tienen una rotación de más de 20, por lo cual se venden en 18 días o menos aproximadamente.

En la herramienta de Excel que se encuentra en el Apéndice J, se puede obtener la rotación por cada referencia con el tiempo que duró en el inventario antes de ser vendida. En la figura 18 se puede observar la estructura de la herramienta.

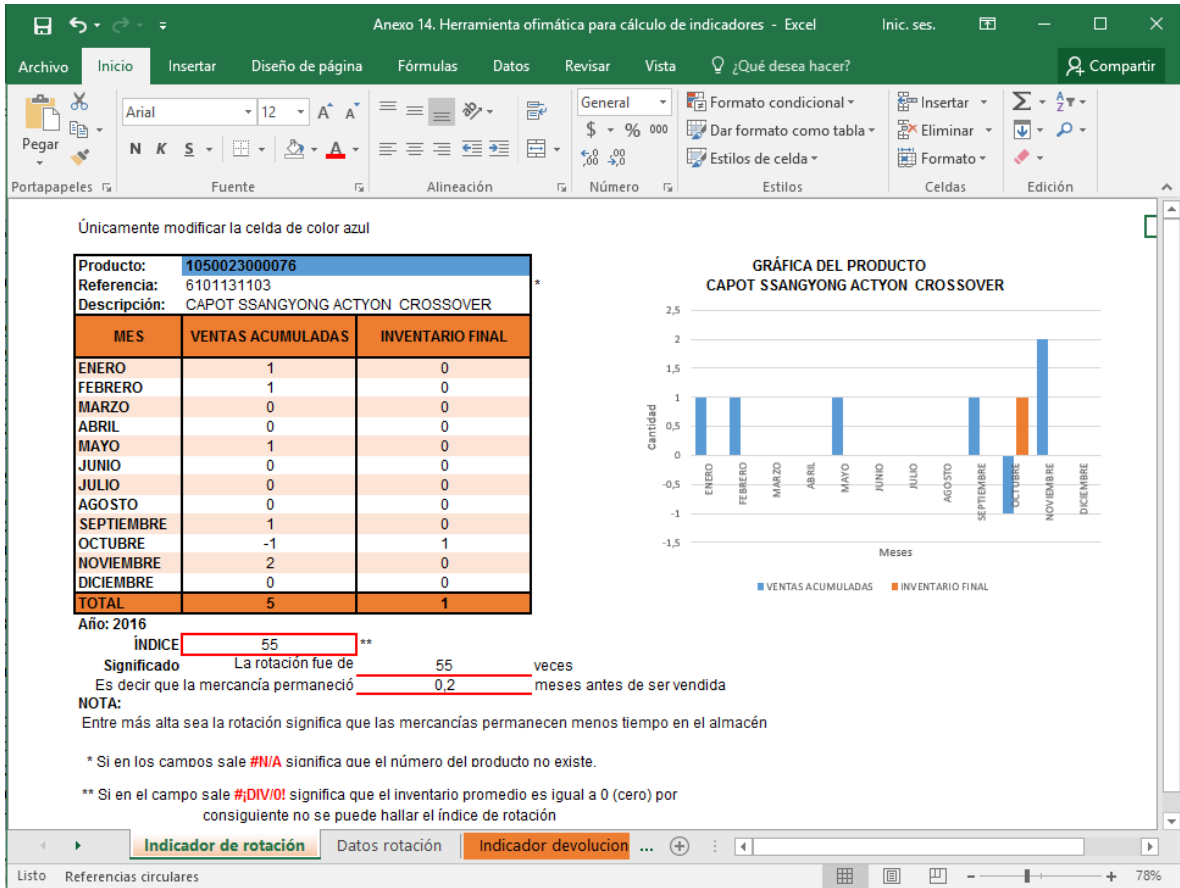


Figura 18. Herramienta ofimática cálculo indicador de rotación

Devolución a proveedores

La idea de proponer este indicador, es fundamentalmente porque la mercancía que maneja la empresa es muy delicada, por tal motivo la mercancía que se recibe de los proveedores tiene que llegar en perfectas condiciones para ser vendida. Si esta llega en mal estado, retrasaría el proceso de venta si este ya se realizó. Es por esto que se decidió tener un indicador que ayude a controlar qué proveedores tienen altos índices de devolución para así tomar acciones correctivas y mejorar las relaciones con estos, trabajando de manera conjunta.

En el cálculo de este indicador, se utiliza el informe de compras y devoluciones de compras del año 2016. Se hace una medición en cantidad de devoluciones y en valores monetarios, con el fin de saber cuántas unidades se estaban devolviendo y cuánto dinero. Los resultados obtenidos para el año mencionado anteriormente se evidencian a continuación.

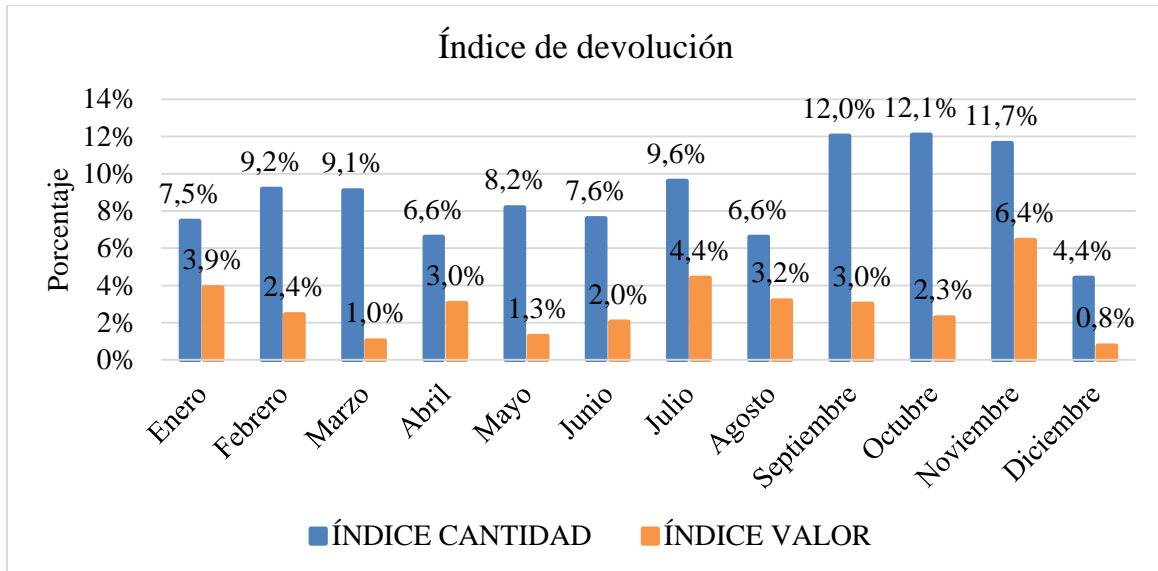


Figura 19. Índice de devolución por mes

Como se puede observar en la figura anterior, en los meses en donde se presentó mayores índices en cantidad de devoluciones fueron septiembre, octubre y noviembre, con 12%, 12,1% y 11,7% respectivamente. En cambio, para los índices de valor monetario se presentaron los más altos en los meses de noviembre, julio y enero, con 6,4%, 4,4%, 3,9% respectivamente. Se puede concluir que es diferente analizar las cantidades que se devuelven en cada pedido y el valor que se devuelve en el total de pedido; se puede observar que, en el mes de octubre, aunque se devolvió el 12,1% del total de las cantidades pedidas, sólo se devolvió un 2,3% del total del valor de la compra.

En la herramienta de Excel en la pestaña *indicador devoluciones* del Apéndice J se puede obtener la información de cada proveedor de cuántas transacciones se hicieron en el mes, cuántas de ésta fueron devueltas, el valor de compra y su valor en devolución si la hubo. En la figura 20 se puede observar cual es la estructura de la herramienta.

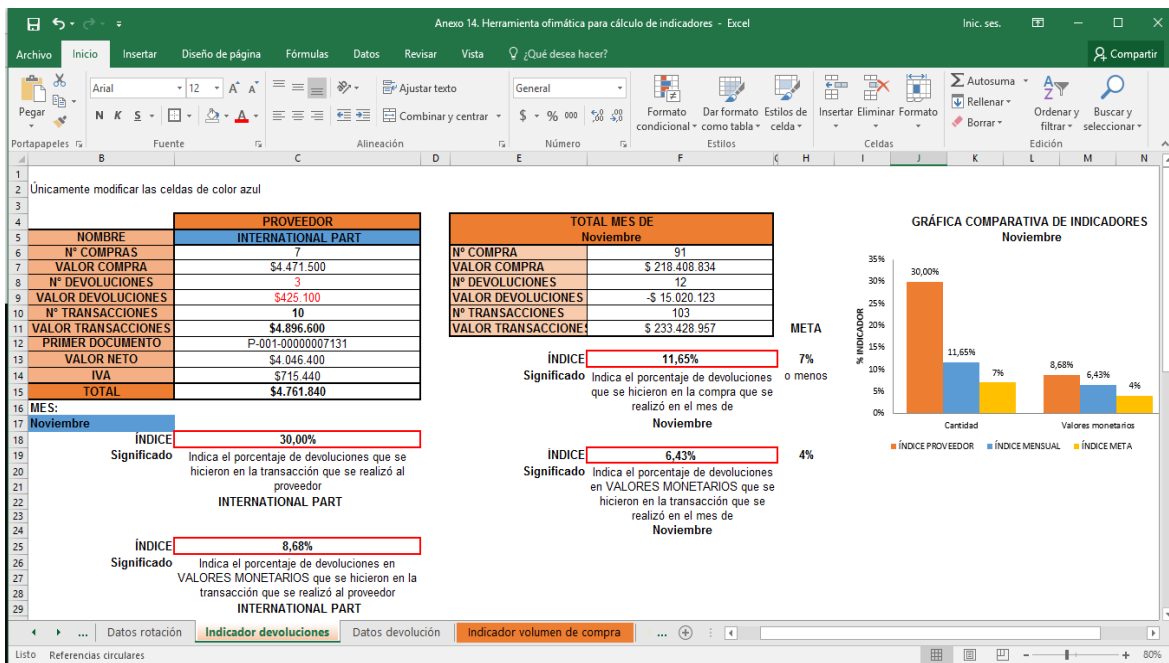


Figura 20. Herramienta ofimática cálculo indicador de devolución

Valor de compra

Para hallar el indicador del valor de compras, se utiliza el informe de compras donde se especifica el número de compras que se realizaron a los diferentes proveedores con su respectivo valor de compra y en el informe de ventas se especifican los clientes a los que se vende la mercancía con la cantidad y el valor de las mismas. A continuación podemos ver el indicador de compras por cada mes.

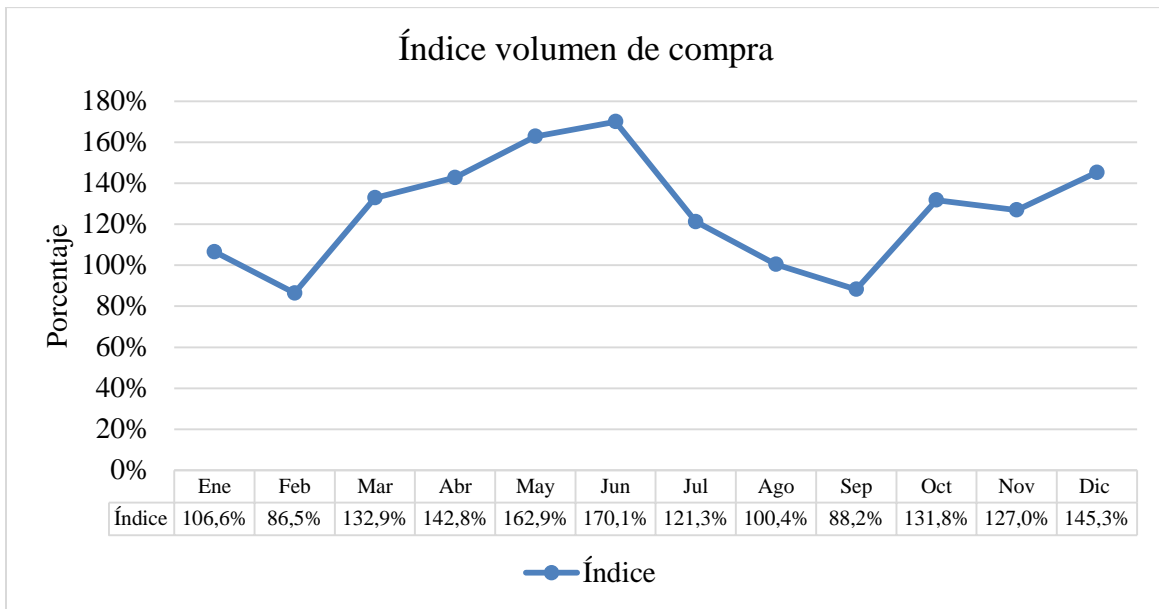


Figura 21. Índice de valor de compra

En la mayoría de los meses se puede observar que se compró más mercancía que la que se vendió, ya que el indicador es superior al 100% en diez de los doce meses. En los meses que hubo mayores compras fueron en los meses de junio, mayo, y diciembre, con indicadores de 170,1%, 162,9% y 145,3% respectivamente.

En la herramienta de Excel en la pestaña *indicador valor de compra* del Apéndice J se puede obtener la información de cuántas unidades se vendieron y compraron, y a qué valor corresponden las ventas y compras del mes que desee consultar. En la figura 22 se puede observar como es la estructura de la herramienta en Excel.

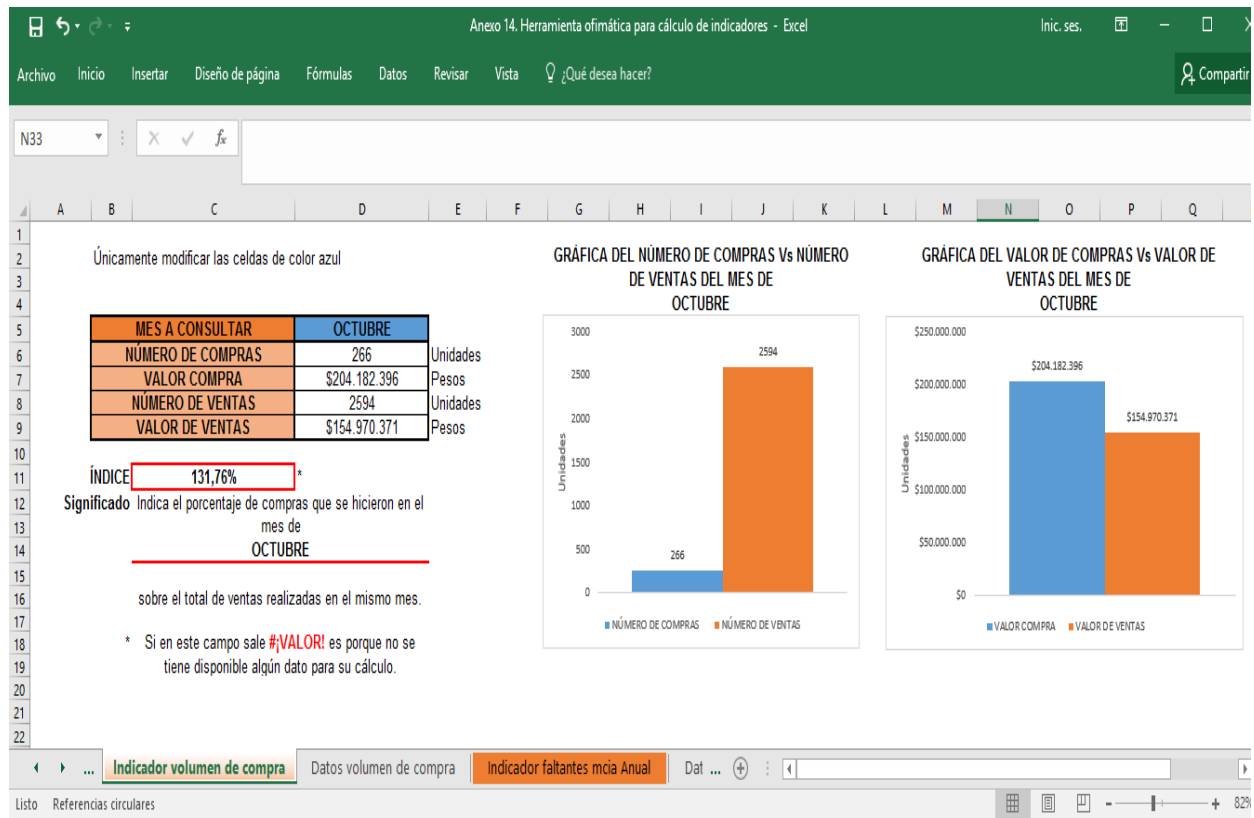


Figura 22. Herramienta ofimática cálculo indicador valor de compra

Faltantes mercancías

Para el cálculo de éste indicador, se utilizan los datos de cierre del año 2016 correspondientes al inventario suministrado por el sistema de información Siigo y el conteo físico que se realiza al final del año. Se obtiene los siguientes resultados.

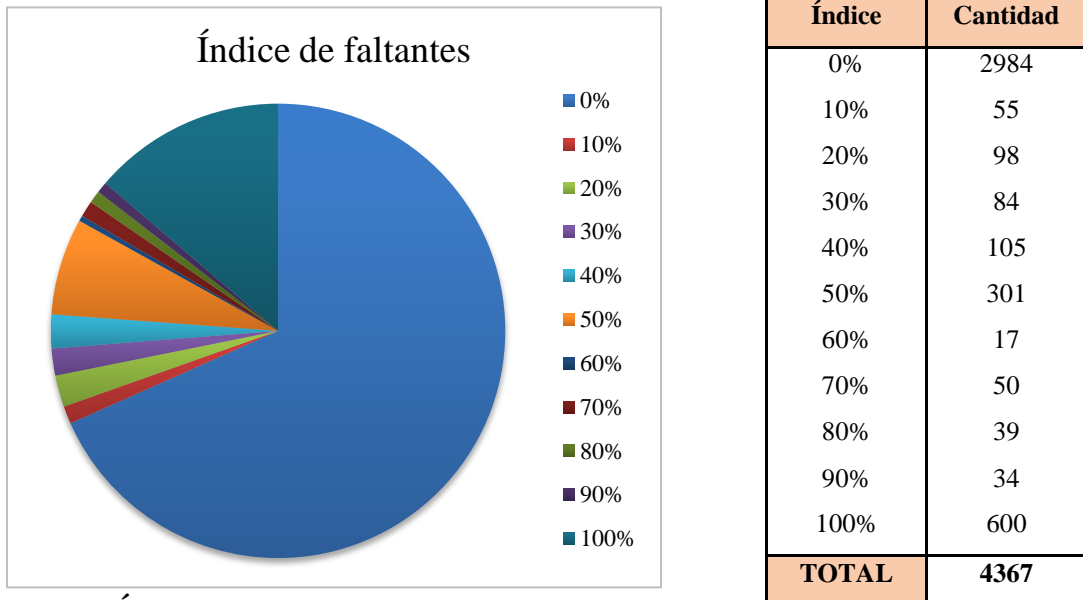


Figura 23. Índice de faltantes

Esta grafica indica la cantidad de referencias que corresponden a cada porcentaje arrojado por el indicador, por ejemplo, 2984 referencias no tienen ningún faltante, es decir, que el valor arrojado por el sistema de información y el conteo físico es el mismo, por consiguiente, el 68,33% del total de las referencias coincide y no cuenta con faltantes. También se puede observar que 600 referencias (13,74% del total) tienen un índice de 100% lo que quiere decir que faltan todas las referencias. Cabe aclarar que los faltantes pueden ser del sistema de información Siigo respecto al inventario realizado físicamente o viceversa.

El indicador se puede hallar de manera mensual o anual, en este caso se tiene la información completa para el cierre del año, es por esto que se hace anual, sin embargo, en la herramienta de Excel en la pestaña *Datos faltantes mcia Mensual* se hace una tabla para realizarlo de manera mensual y así poder tener un conteo a las referencias que deseen tener una

inspección continua como lo son las referencias pertenecientes al grupo “A” en el ABC. A continuación en la figura 24 se puede apreciar la estructura de la herramienta.

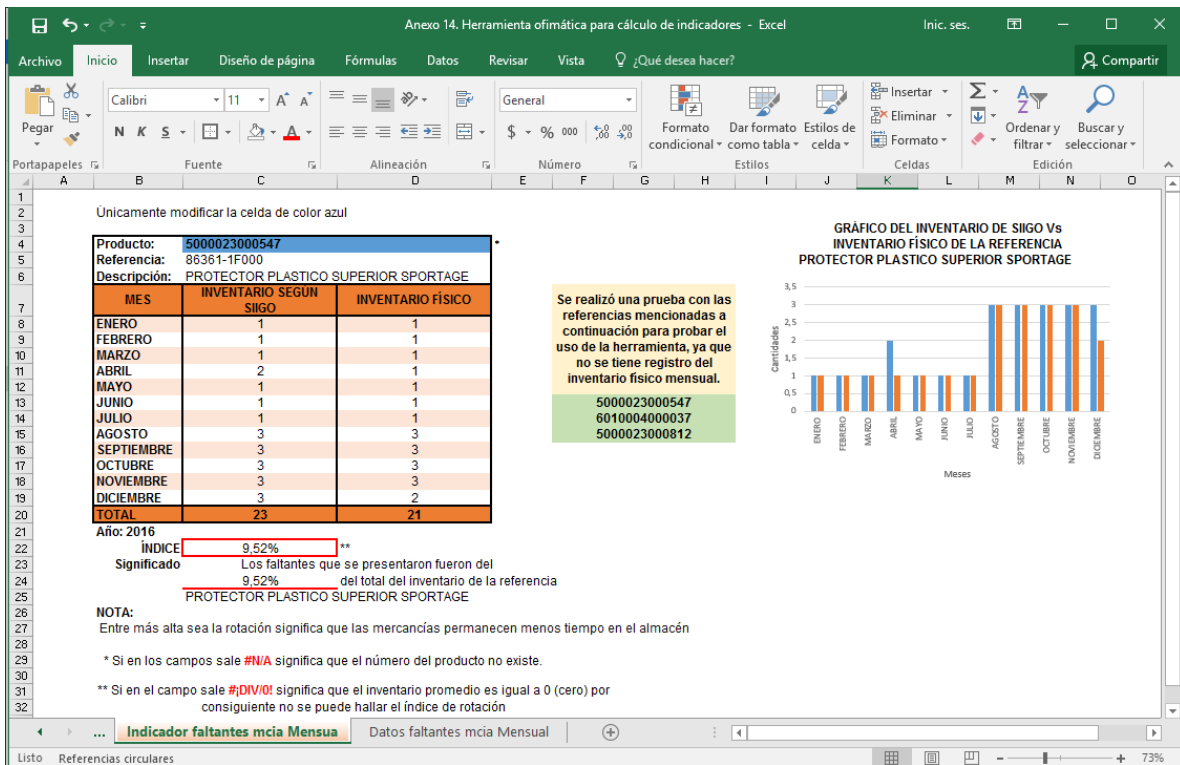


Figura 24. Herramienta ofimática para el cálculo del indicador faltantes mcia mensual

En la herramienta de Excel se puede observar en la pestaña *Indicador faltantes mcia Anual* del Apéndice J se puede observar por cada referencia las cantidades según el sistema de información y el conteo físico. Al igual que la diferencia que se presenta entre los mismos y el indicador.

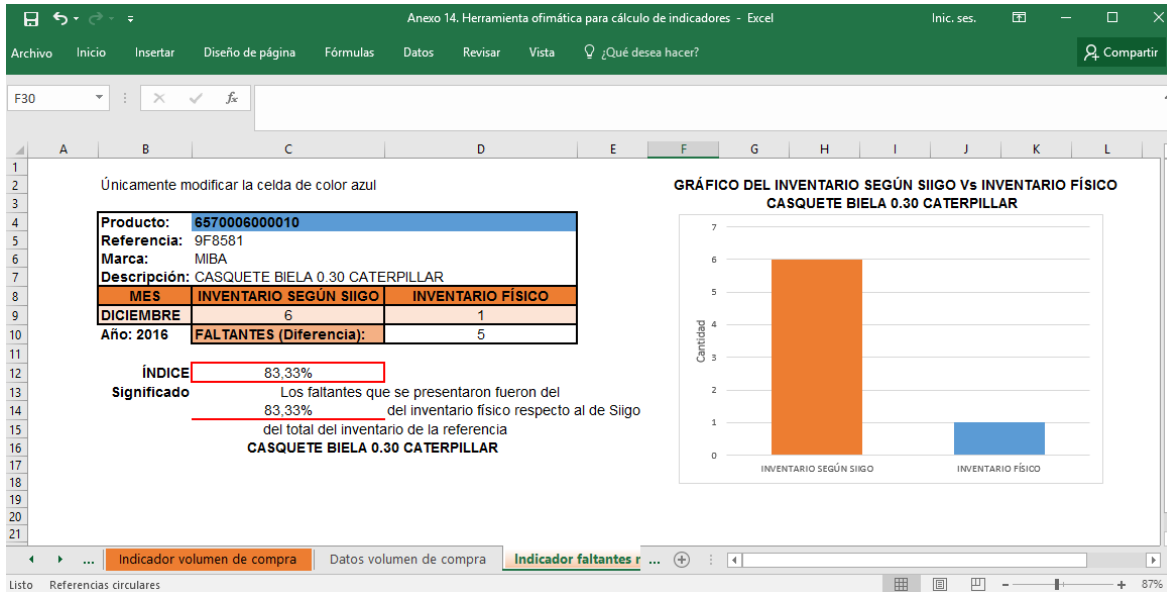


Figura 25. Herramienta ofimática para el cálculo de faltantes mcia anual

11.3 Diseño y propuestas de mejora para el almacenamiento y distribución de las bodegas la empresa.

A partir del diagnóstico general de las bodegas de la empresa donde se evidenciaron cada uno de los problemas, como se describió en secciones anteriores. Se propone así la implementación del método convencional y abultamiento los cuales fueron explicados anteriormente, en conjunto para un mejor almacenamiento y una mejor distribución de las bodegas.

Posterior a proponer el método se hizo la socialización con el auxiliar de bodega, el cual es el directamente implicado con el almacenamiento de la mercancía, se le explico en qué consistía el método y la forma correcta de ejecutarlo y ponerlo en marcha, al mismo tiempo se le dieron a conocer los beneficios que este trae a la compañía y a él como encargado ya que se le facilitara el

trabajo que realiza a diario. Luego, se procede a realizar un estudio a fondo de los espacios con los que se cuenta, cuales están siendo desaprovechados, la estantería para ver si era la correcta, si estaba siendo utilizada como debe ser y si estaba bien demarcada.

Ya teniendo toda la información necesaria se procedió a implementar mejores en las bodegas, empezando por la bodega 1 hasta la 3 dándole prioridad a los problemas que se consideraba tenían mayor importancia.

Para **la bodega 1** se diseñó una nueva distribución teniendo en cuenta que la anterior no era la correcta y no contaba con ciertos requisitos indispensables para un normal almacenamiento como lo es tener los pasillos despejados para el normal desplazamiento de la mercancía que en este caso eran tanques de aceite de gran tamaño, se pensó que este era el principal problema a atacar y por tal motivo se hizo una nueva distribución, la cual brinda al trabajador la forma más fácil y segura de alcanzar cualquier referencia de tanques de aceite utilizando el mínimo esfuerzo posible, esta nueva distribución y la anterior pueden ser observada en el Apéndice K.

En **la bodega 2** se encontró que lo más urgente de solucionar era la falta de demarcación, debido a que esta es la bodega que maneja la mayor cantidad de referencias de la empresa y normalmente el auxiliar encargado es un practicante del Sena (Servicio Nacional de Aprendizaje) el cual muchas veces no sabe dónde se encuentran ubicados los artículos y en ocasiones se cree que no hay existencias por el simple hecho de no tener una ubicación establecida. La propuesta incluye además de la demarcación de cada una de las estanterías (ver Figura 26), crear una plantilla en Excel para que se le facilite a esta persona al momento de buscar una referencia donde poder encontrarla y la cantidad exacta de existencias en la bodega, esta plantilla se

encuentra en el Apéndice L. Además, para mayor facilidad y entendimiento de la demarcación utilizada se realizó el plano de la bodega especificando los colores utilizados, en que parte se encuentran y cuáles son las referencias que allí están, este plano puede ser observado en el Apéndice M.



Figura 26. Demarcación de las estanterías

Por otra parte, en esta bodega se implementa el método de almacenamiento convencional, el cual se considera que es el correcto, pero se están cometiendo errores en cuanto a la forma de almacenar, algunas de las estanterías no cuentan con las características propias para la mercancía, por tal motivo se creó una modificación para esos stands (ver Figura 27) la cual está siendo estudiada por el gerente para su posterior implementación.

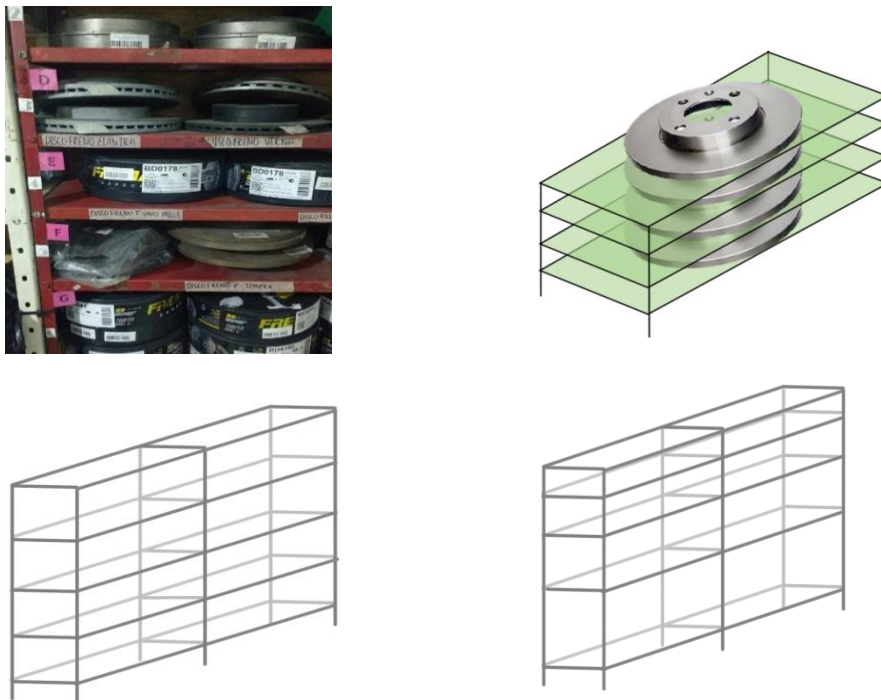


Figura 27. Propuesta de modificación de los stands

En la izquierda se encuentra la estantería en estado actual y en la derecha la estantería propuesta, en la primera parte la modificación se hizo pensando en esas piezas que necesitan un espacio individual para su correcto almacenamiento como lo son los discos de freno, debido a su peso y su forma son muy propensos a resbalar y por consiguiente se hace esta recomendación. Por otro lado, en la segunda parte se hace la recomendación para las estanterías donde son

almacenadas cajas de distintos tamaños y pesos, esta recomendación se hace con el fin de evitar que se almacenen cajas pesadas en la parte superior de la estantería, evitando accidentes y posibles daños en la mercancía.

Luego, para la **bodega 3** se hizo necesaria la realización de una nueva distribución debido a que como ya se había mencionado, en esta bodega no había ninguna mercancía, solo era la terraza de la compañía, la nueva distribución de la bodega 3 se encuentra disponible en el Apéndice N. Cabe aclarar, que esta distribución se hizo teniendo en cuenta las características propias de la mercancía a almacenar y la rotación que estas tienen.

Por otra parte, y para culminar con el proyecto se hizo la medición del nivel de desempeño para el método de almacenamiento propuesto en la bodega 2, para esto se tuvo en cuenta los dos primeros indicadores mencionados en la tabla 4, reducción del tiempo de búsqueda de un producto y reducción de productos sobre pasillos, el estudio de estos indicadores se puede observar en el Apéndice O, los cuales dieron como resultado lo siguiente:

Tabla 7. Resultados del nivel de desempeño del método de almacenamiento.

Reducción del tiempo de búsqueda de un producto	
Método Anterior	Método nuevo
El personal de bodega, busca los repuestos de manera intuitiva, es decir, que donde recuerda que es la ubicación busca por el sector donde cree que se encuentran, pero sin ubicación exacta.	Al haber demarcado la bodega, es posible colocar la ubicación en el sistema de información SIIGO, por lo tanto, con tener el número del producto arroja la ubicación exacta dentro de la bodega.
Para el cálculo de este indicador, se tuvo en cuenta el tipo de producto que se deseaba buscar, ya que dependiendo de cada producto cambia su ubicación, por tal motivo también cambia el tiempo de búsqueda. Con la aplicación del indicador se calcula una reducción del 53,71% del tiempo que antes se tomaba el auxiliar de la bodega en encontrar un producto.	

Tabla 7. (Continuación)

Reducción de productos sobre pasillos	
Método Anterior	Método nuevo
En el método anterior, había mucha mercancía en los pasillos, ubicada en un sector donde queda en espera para colocar sticker y seleccionar ubicación si esta no tiene un espacio ya asignado	Para el método actual la mercancía que permanecía en los pasillos es reubicada a stands y únicamente queda la mercancía que espera por el sticker y la ubicación.
Para el cálculo de este indicador, se contaron los productos a las 7:30 a.m. hora que se inician los labores en la empresa, los 26 días hábiles del mes de octubre y enero, y los 4 primeros días hábiles del mes siguiente para tener un total de 30 días de estudio. Se obtuvo una reducción de 82,74% de productos ubicados en los pasillos.	

12. Conclusiones

- A partir del diagnóstico realizado en los procesos de gestión de inventarios, compras y almacenamiento, fue posible evidenciar de forma inmediata los puntos que estaban susceptibles a mejoras tales como: falta de manuales de procedimientos y formatos, indicadores de gestión, inadecuado almacenamiento de productos y malos manejos del espacio disponible.

- Mediante la creación e implementación de los manuales de procedimientos y formatos, se pudo uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo, aumentado la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo hacerlo.

- La selección de indicadores se hizo con el fin de ofrecer a la empresa una herramienta que permita controlar, verificar y medir algunos factores que influyen directamente en el desarrollo de la compañía, los cuales permiten identificar posibles debilidades que le sirven a la misma para tomar medidas correctivas y trazarse metas realistas que sean posibles de cumplir, con el objetivo de buscar un mejoramiento continuo.

- La distribución de las bodegas se hizo teniendo en cuenta las características de las mercancías y la rotación de las mismas, esto se hizo con el propósito de facilitar al auxiliar de bodega donde encontrar la mercancía, determinar el momento de hacer la solicitud de aprovisionamiento, agilizar el servicio y asegurarse de que la mercancía siempre se encuentre en perfecto estado.

- El no contar con una política de inventarios hace que en la empresa se tengan más existencias de las que deberían haber, causando un aumento de costos logísticos innecesarios ya que no se ha definido una política de cuanto y cuando pedir para mantener un nivel adecuado de inventario, teniendo en cuenta que si se tiene de manera excesiva son costosos, pero si son insuficientes pueden provocar que los clientes se dirijan a los competidores.

- Todas las mejoras que se recomendaron y las que se implementaron fueron las escogidas mediante reuniones con el gerente de la empresa, donde manifestó que eran las más importantes y las que a él más le competen en la realización del presente trabajo.

- Los pronósticos de demanda hubieran presentado un mejor resultado si se tuviera más información histórica, debido que la empresa solo suministró para este estudio ventas realizadas en el año 2016 de enero a octubre.

- Tener un mal registro y falta de información dificulta la toma de decisiones cuando una empresa se apoya en el sistema contable (Siigo) para realizar procesos importantes como lo son las ventas, contando con alguna mercancía que aparentemente se encuentra disponible pero que en realidad no lo está, de igual forma las compras, creyendo que hay faltantes mostrados por el sistema cuando en el inventario físico si se encuentra el producto disponible.

13. Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa tener en cuenta la posibilidad de cambiar el sistema de información ya que el actual está presentando muchos problemas debido a la inconsistencia de las mercancías almacenadas, tiene limitaciones en cuanto a su uso ya que varias personas no lo pueden abrir al mismo tiempo y normalmente tiende a colapsar por periodos de tiempo largos dejando a los empleados sin posibilidad de buscar alguna información.

- Implementar un código de barras funcional, debido a que en la actualidad el sistema genera un único patrón el cual es utilizado para la marcación de toda la mercancía, de igual forma implementar un mecanismo lector que le facilite al auxiliar de bodega obtener la cantidad exacta de existencias de productos.

- Para mejorar el análisis del comportamiento de la demanda se recomienda realizar diagnósticos que contemplen la estacionalidad de cada referencia, para el cual se debe considerar tener una mayor cantidad de datos históricos.

- Al momento de contratar para los cargos que se consideran importantes en la empresa como son, líder de bodega y despachos, asistente de bodega y compras, no aceptar practicantes ya que estas personas solo permanecen en la empresa los 6 meses que les exigen y normalmente no tienen los conocimientos necesarios para el cargo, gastando tiempo capacitando para que al finalizar la práctica abandonen la empresa.

- Ser más cuidadosos al ingresar información al sistema, ya que muchas veces crean un producto aparentemente nuevo pero que ya ha sido previamente ingresado, generando dos códigos diferentes repercutiendo en los saldos o transacciones de los mismos.

- Debido a que la empresa presenta un crecimiento continuo y cada vez es más reconocida, se recomienda plantear la idea de trasladarse a otro lugar que sea consecuente con el crecimiento, teniendo en cuenta que el espacio con que se cuenta actualmente es muy reducido, limitándose a la capacidad de las bodegas las cuales ya no soportan la cantidad de mercancía que se está importando a la empresa.

- Implementar los indicadores propuestos para el almacenamiento los cuales van a permitir llevar un control del nivel de desempeño del método propuesto, resaltando que se debe hacer un seguimiento de los resultados obtenidos de dichos indicadores para desarrollar acciones correctivas.

Referencias bibliográficas

- Adam, Everett E. y Ebert, Ronald J. (1991). Administración de la producción y las operaciones. Concepto, modelos y funcionamiento. Cuarta edición. Pearson Educación, P. 90.
- Anaya, Julio J. y Polanco, Sonia M. (2005). Innovación y mejora de procesos logísticos. Madrid: ESIC Editorial. P.98. P.143
- Ballou, Ronald H., (2004). Logística, Administración de la cadena de suministros. México, Pearson Educación. Quinta edición. P.446. p.470
- Barrera, Óscar y Casanova, Rubén. (2015). Logística y comunicación en un taller de vehículos. Madrid, Ediciones Paraninfo. Segunda edición. P. 137
- Betancourt, Diego. (2016). Medición del error en pronósticos de demanda. [En línea]. Disponible en: http://ingenioempresa.com/medicion-error-pronostico/#Suma_acumulada_de_errores_de_pronostico_CFE [citado el 7 de septiembre de 2016]. Publicación 7 de marzo de 2016.
- Chapman, Stephen N. (2006). Planificación y control de la producción. Primera edición. Pearson Educación, México. P. 18-28
- Chase, Richard B. y Jacobs, F. Robert. (2011). Administración de operaciones producción y cadena de suministro. Decimotercera edición. McGraw Hill, P. 566-577.
- Collignon, Joffrey y Vermorel, Joannès. (2012). Análisis ABC (inventario). En: Lokad [En línea]. Disponible en [https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario)) [Citado el 9 de septiembre de 2016]. Publicación febrero de 2012.

- Universidad nacional del centro de la provincia de buenos aires. Facultad de Ciencias Exactas, (2005). Investigación operativa I.
- Garavito, Edwin Alberto. Sistemas de almacenamiento. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Ingeniería Industrial. Diseño de plantas. UIS. P.5 y P. 8
- González Mercado, José Alfredo. (2016). Pasos para el mejoramiento continuo [en línea]. <<http://www.gestiopolis.com/pasos-para-el-mejoramiento-continuo/>> [Citado el 21 de octubre de 2016].
- Harrington, H. James. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. México: McGraw Hill, P. 121 y P. 165
- Mantilla Peña, Carlos Fernando. (2010). Diseño de un sistema de gestión de compras, inventarios y almacenamiento para la sección de comedores y cafetería de la división de bienestar universitario de la Universidad Industrial de Santander, Proyecto de grado Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Disponible en: Biblioteca UIS. Base de datos piso 2. # Inventario: 136173
- Niño Toro, Karen Juliana. (2013). Mejoramiento de los procesos de aprovisionamiento y gestión de inventarios de Ventanar S.A. Ciudad Bucaramanga, Proyecto de grado Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Disponible en: Biblioteca UIS. Base de datos piso 2. # Inventario: 147373
- Rivera, Jaime y de Garcillán, Mencía. (2012). Dirección de Marketing. Fundamentos y aplicaciones. Tercera edición. ESIC Editorial, Madrid, P. 120.

Rodríguez, Javier. (2008). La relación entre las prácticas y el desempeño de la función de compras en la industria española. Tesis doctoral. Salamanca. P. 9

Salazar, Bryan. (2016). Regresión lineal o mínimos cuadrados. [En línea]. Disponible en: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/regresi%C3%B3n-lineal/> [citado el 7 de septiembre de 2016]

Serrano Escudero, María José. (2005). Gestión de Aprovisionamiento. Ediciones Nobel S.A., P. 6-7

Zapata Mora, Diego Esteban. (2010). Mejoramiento de la gestión de aprovisionamiento, almacenamiento e inventario para la empresa Naturnet Colombia. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Disponible en: Biblioteca UIS. Base de datos piso 2. # Inventario: 139046

Apéndices