

Mejoramiento en los procesos de almacenamiento y alistamiento de los pedidos en la sede ubicada en Bucaramanga de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S.

Kevin Rojas Rojas

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Industrial

Director

Myriam Leonor Niño López

Doctora en Administración y Dirección de Empresas

Tutor

Eddisson Andrés Castillo Téllez

Administrador de Empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2019

Dedicatoria

A Dios por acompañarme en cada momento de mi carrera universitaria.

A mis padres, Heriberto y Elizabeth, por su aliento y apoyo para poder alcanzar este logro, a mi hermano Hery por su cercanía y motivación.

A mis familiares que me han apoyado en cada momento de mi vida y a los cuales les debo mucho

Agradecimientos

A mi directora de proyecto Myriam Leonor Niño López por su asesoría y acompañamiento durante el proyecto de grado.

A mi tutor Eddisson Andrés Castillo Tellez por darme la oportunidad de realizar mi práctica empresarial en su empresa y enseñarme sobre la industria de autopartes.

A todos los colaboradores de Autopartes Castelmotors S.A.S. por su colaboración, compañerismo y aporte a mi crecimiento personal y profesional.

A mis amigos y compañeros de carrera por el apoyo en este proceso académico para ser Ingeniero Industrial de la Universidad Industrial de Santander.

Tabla de Contenido

Introducción.....	16
1. Planteamiento del problema	17
1.1. Descripción del problema.	17
2. Objetivos.....	19
2.1.1. Objetivo General	19
2.1.2. Objetivos Específicos	19
3. Generalidades del proyecto.....	20
3.1. Aspectos generales de la empresa	20
3.1.1. Identificación de Autopartes Castelmotors S.A.S.	20
3.1.2. Razón Social.	20
3.1.3. Reseña Histórica.....	20
3.1.4. Misión.	21
3.1.5. Visión.....	21
3.1.6. Mapa de procesos.	22
3.1.7. Política de calidad.	22
3.1.8. Localización de Autopartes Castelmotors S.A.S.	23
3.1.9. Portafolio de productos.....	23
3.1.10. Canales de distribución.....	24
3.1.11. Mercados que atiende.	24
3.2. Metodología para el desarrollo del proyecto	26
4. Diagnóstico de la empresa	28
4.1.1. Metodología para el diagnóstico de la empresa.	29
4.1.2. Descripción general de los procesos logísticos.....	30

4.1.2.1. Proceso de recepción de mercancía.	31
4.1.2.1. Proceso de Almacenamiento.	36
4.1.2.2. Proceso de Alistamiento (Picking).	42
4.1.2.3. Proceso de facturación.	47
4.1.2.4. Proceso de Embalaje (Packing).	52
4.1.2.5. Proceso de despacho.	54
4.1.3. Análisis del diagnóstico.	60
4.1.3.1. Problemas generales.	61
4.1.3.2. Problemas del proceso de recepción de mercancía.	61
4.1.3.3. Problemas del proceso de almacenamiento.	62
4.1.3.4. Problemas del proceso de alistamiento.	63
4.1.3.5. Problemas del proceso de facturación.	63
4.1.3.6. Problemas del proceso de embalaje.	64
4.1.3.7. Problemas del proceso de despacho.	64
5. Marco de referencia.	64
5.1. Marco de antecedentes	65
5.2. Marco teórico.	66
5.2.1. Diagnóstico logístico.	66
5.2.2. Logística.	67
5.2.3. Concepto de Stock (Inventario).	67
5.2.4. Ubicación del stock.	67
5.2.5. Tipo de Inventario.	68
5.2.6. La curva 80-20.	69
5.2.7. Sistema ABC en los inventarios.	69
5.2.8. Código Electrónico de Producto (EPC-Electronic Product Code).	71

5.2.9. Preparación de Pedidos.....	71
5.2.10. Principios del picking.	72
5.2.11. Sistemas de extracción.....	72
5.2.12. Zona de almacenaje.	73
5.2.13. Indicadores Logísticos.....	73
5.2.14. Manual de procedimientos.....	74
5.2.15. Manual de funciones y de competencias laborales	75
6. Formulación de propuestas de mejora.....	75
6.1. Actualización del manual de procedimientos y formulación del manual de funciones en el proceso logístico	75
6.1.1. Problemática que se pretende atender.	75
6.1.2. Objetivos de la propuesta.....	76
6.1.3. Descripción de la propuesta.	76
6.1.4. Plan de implementación.....	78
6.2. Implementar la tecnología de radiofrecuencia (RFID)	78
6.2.1. Problemática que se pretende atender.	78
6.2.2. Objetivos de la propuesta.....	79
6.2.3. Descripción de la propuesta.	80
6.2.4. Plan de implementación.....	81
6.3. Reorganización de las familias de productos en bodega.....	81
6.3.1. Problemática que se pretende atender	81
6.3.2. Objetivos de la propuesta.....	82
6.3.3. Descripción de la propuesta.	82
6.3.1. Plan de implementación.....	84
6.4. Sistema de indicadores de gestión para los procesos logísticos	85

6.4.1.	Problemática que se pretende atender	85
6.4.2.	Objetivos de la propuesta.....	85
6.4.3.	Descripción de la propuesta.	85
6.4.4.	Plan de implementación.....	90
6.5.	Estandarizar e implementar la metodología de las 5'S	90
6.5.1.	Problemática que se pretende atender.	90
6.5.2.	Objetivos de la propuesta.....	91
6.5.3.	Descripción de la propuesta.	91
6.5.4.	Plan de implementación.....	95
7.	Implementación de las propuestas de mejora	96
7.1.	Ejecución de los planes de implementación.....	96
7.1.1.	Actualización del manual de procedimientos y formulación del manual de funciones en el proceso logístico.....	96
7.1.1.1.	Resultados y análisis de la implementación.....	99
7.1.2.	Implementar la tecnología de radiofrecuencia (RFID).....	99
7.1.2.1.	Resultados y análisis de la implementación.....	102
7.1.3.	Reorganización de las familias de productos en bodega	103
7.1.3.1.	Resultados y análisis de la implementación.....	108
7.1.4.	Sistema de indicadores de gestión para los procesos logísticos.....	109
7.1.4.1.	Resultados y análisis de la implementación.....	110
7.1.5.	Estandarizar e implementar la metodología de las 5'S.....	121
7.1.5.1.	Resultados y análisis de la implementación.....	129
8.	Conclusiones	131
9.	Recomendaciones.....	133
	Referencias Bibliográficas.....	135

Lista de Tablas

Tabla 1	Cantidad de clientes atendidos por departamento desde octubre del 2018 hasta abril del 2019.....	25
Tabla 2	Referencias recepcionadas por periodos en el primer cuatrimestre del 2019.	34
Tabla 3	Resultados de la clasificación de inventarios.....	39
Tabla 4	Resumen de la lista de chequeo 5'S	40
Tabla 5	Cifras monetarias facturadas por mes desde julio de 2018 hasta marzo del 2019	49
Tabla 6	Motivos de las devoluciones	56
Tabla 7	Destinos de despacho de cada transportadora en el primer trimestres del 2019.	59
Tabla 8	Plan de implementación del manual de procedimientos y manual de funciones	78
Tabla 9	Plan de implementación de la tecnología de radiofrecuencia	81
Tabla 10	Líneas de bodega ordenadas de acuerdo a sus ventas	83
Tabla 11	Plan de implementación de la reorganización de las familias de productos en bodega.	85
Tabla 12	Indicadores de gestión	86
Tabla 13	Plan de implementación del sistema de indicadores de gestión para los procesos logísticos.....	90
Tabla 14	Plan de implementación de la metodología de las 5'S	96
Tabla 15.	Resultado de la implementación de la metodología 5'S	114
Tabla 16	Aplicación de la etapa Seiton.....	124

Lista de Figuras

Figura 1. Logo comercial	20
Figura 2. Mapa de procesos de Autopartes Castelmotors S.A.S	22
Figura 3. Localización de Autopartes Castelmotors S.A.S	23
Figura 4. Canal de distribución de Autopartes Castelmotors S.A.S	24
Figura 5. Porcentaje de ventas por departamento desde octubre del 2018 hasta abril del 2019 ..	26
Figura 6. Proceso logístico de Autopartes Castelmotors S.A.S.....	29
Figura 7. Cantidad de mercancía recibida de enero hasta abril del 2019	34
Figura 8. Modulo para revisar la mercancía recibida.....	35
Figura 9. Resumen de la lista de chequeo 5'S	41
Figura 10. Pantallazo aplicativo para el almacenamiento de productos	42
Figura 11. Dispositivos móviles	43
Figura 12. Código de barras de las canastas	44
Figura 13. Pantallazo para revisar pedidos	47
Figura 14. Pedidos facturados por mes desde agosto del 2018 hasta abril del 2019	50
Figura 15. Pantallazo de ingreso al módulo de facturación.....	51
Figura 16. Pantallazo aplicativo para crear rótulos.....	51
Figura 17. Clientes atendidos mensualmente en el primer cuatrimestre del 2019	54
Figura 18. Ejemplo de talonario de una transportadora.	55
Figura 19. Devoluciones desde octubre del 2018 hasta marzo del 2019	57
Figura 20. Cantidad de despachos por transportadora del primer trimestre del 2019	58
Figura 21. Pantallazo de los ítems de despacho.....	60
Figura 22. Aplicativo del dispositivo para el alistamiento de pedidos	80
Figura 23. Organización teniendo en cuenta la clasificación ABC por referencia.	84
Figura 24. Capacitación sobre el uso de los manuales de procedimientos y funciones	98
Figura 25. Lector de códigos de barras	100
Figura 26. Impresora de códigos de barras.....	101
Figura 27. Rotulado de los productos	102
Figura 28. Reorganización de las referencias de productos	105
Figura 29. Numeración del área de almacenamiento	106

Figura 30. Listados con las posiciones del área de almacenamiento	107
Figura 31. Nueva rotulación de las estanterías organizadas	107
Figura 32. Carteles de la numeración de la estantería.....	108
Figura 33. Resultados del indicador relación de compras vs ventas.....	111
Figura 34. Resultados del indicador de disponibilidad de productos	112
Figura 35. Comportamiento implementación metodología 5'S	114
Figura 36. Resultados del indicador tiempo medio para el inicio del picking	116
Figura 37. Resultados del indicador tiempo medio de alistamiento	117
Figura 38. Resultados del indicador fiabilidad en las entregas	118
Figura 39. Resultados del indicador tiempo medio de facturación.....	119
Figura 40. Resultados del indicador tiempo medio de embalaje	119
Figura 41. Resultados del indicador calidad en las entregas	120
Figura 42. Resultados del indicador tiempo medio de despacho.....	121
Figura 43. Letreros instalados en la bodega	127
Figura 44. Intervención en el área de almacenamiento.....	130

Lista de Apéndices

(Ver apéndices adjuntos en el CD y pueden visualizarlos en base de datos de la Biblioteca UIS)

Apéndice 1. Portafolio de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S.

Apéndice 2. Diagrama de flujo de los procesos logísticos de Autopartes Castelmotors S.A.S.

Apéndice 3. Funciones del personal del proceso logístico.

Apéndice 4. Descripción general del proceso logístico.

Apéndice 5. Diagrama de flujo de los procesos logísticos.

Apéndice 6. Zonas de recepción de mercancía.

Apéndice 7. Documentos para la recepción de mercancía.

Apéndice 8. Diseño de la bodega de Autopartes Castelmotors S.A.S.

Apéndice 9. Medios para el transporte de mercancía.

Apéndice 10. Pantallazos aplicativos para editar la mercancía recibida.

Apéndice 11. Bodega en Bucaramanga de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S.

Apéndice 12. Plano de la bodega en Bucaramanga de Autopartes Castelmotors S.A.S.

Apéndice 13. Clasificación inventarios activos y pasivos.

Apéndice 14. Gráfico Clasificación ABC.

Apéndice 15. Clasificación ABC de los productos de Castelmotors S.A.S.

Apéndice 16. Productos de clasificación A para el desarrollo del proyecto.

Apéndice 17. Inventarios Pasivos de Autopartes Castelmotors S.A.S.

Apéndice 18. Lista de chequeo 5'S.

Apéndice 19. Pantallazos para el proceso de almacenamiento.

Apéndice 20. Zona de pedidos en proceso.

Apéndice 21. Pantallazo para el proceso de alistamiento.

Apéndice 22. Manual de procedimientos.

Apéndice 23. Formatos creados en el proceso de facturación.

Apéndice 24. Pantallazos aplicativos para el proceso de facturación.

Apéndice 25. Pantallazo aplicativo para la creación de rótulos.

Apéndice 26. Recursos para el embalaje.

Apéndice 27. Zona de embalaje.

Apéndice 28. Zonas de despacho.

Apéndice 29. Plan de mejoramiento.

Apéndice 30. Actualización del manual de procedimiento.

Apéndice 31. Manual de funciones.

Apéndice 32. Honeywell EDA 50.

Apéndice 33. Macro Indicadores de gestión.

Apéndice 34. Instructivo para el uso de la Macro de indicadores de gestión.

Apéndice 35. Lista de clasificación de los objetos en bodega.

Apéndice 36. Documentos para la estandarización de la metodología de las 5'S.

Apéndice 37. Capacitación de los manuales de procedimientos y funciones.

Apéndice 38. Cotizaciones de los dispositivos móviles.

Apéndice 39. Reorganización de la bodega de acuerdo a su rotación en ventas.

Apéndice 40. Macro de indicadores de gestión completa.

Apéndice 41. Registro de asistencia a la capacitación de la metodología de las 5'S.

Apéndice 42. Soportes de las actividades realizadas para promover la disciplina de las 5'S.

Apéndice 43. Inspecciones a la bodega.

RESUMEN

TÍTULO: MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y ALISTAMIENTO DE LOS PEDIDOS EN LA SEDE UBICADA EN BUCARAMANGA DE LA EMPRESA AUTOPARTES CASTELMOTORS S.A.S. *

AUTOR: ROJAS ROJAS KEVIN **

PALABRAS CLAVE: ALMACENAMIENTO, ALISTAMIENTO, STOCK, PRODUCTIVIDAD, MEJORAMIENTO, TECNOLOGÍA RFID.

DESCRIPCIÓN:

Autopartes Castelmotors S.A.S es una empresa mayorista dedicada a la importación y distribución de autopartes desde 1987, se distingue en el medio por contar con un portafolio completo de repuestos automotrices de la más alta calidad y precios competitivos, cuenta con un equipo de trabajo comprometido, procesos eficientes y un perfil innovador que les permite garantizar el despacho de los pedidos de forma competente, buscando siempre la satisfacción del cliente. El presente proyecto de grado se realiza bajo la modalidad de práctica empresarial, cuyo propósito es analizar los procesos de almacenamiento de productos y almacenamiento de pedidos, buscando identificar oportunidades de mejora que permitan alcanzar mayores niveles de productividad y servicio al cliente, empleando como apoyo el sistema de información MAIA Cloud ERP.

En la etapa inicial se realizó el diagnóstico mediante las visitas a la empresa, entrevistas al personal y revisión de la información suministrada por la empresa, permitiendo conocer el estado en el cual estaban los procesos logísticos, facilitando la formulación de las propuestas de mejora para cada proceso, se elaboran manuales de procedimientos y funciones, la implementación de la tecnología RFID, la reorganización de la bodega de acuerdo a sus ventas, la ejecución de la metodología 5'S y la realización de indicadores de gestión para evaluar el efecto de las mejoras mencionadas. Finalmente se presentan los resultados y análisis de las propuestas de mejora, las conclusiones y recomendaciones para la empresa. *

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa de Ingeniería Industrial. Director: Myriam Leonor Niño López. Tutor: Eddisson Andrés Castillo Tellez.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT IN THE PROCESSES OF STORAGE AND ENTRY OF ORDERS AT THE HEADQUARTERS LOCATED IN BUCARAMANGA OF THE COMPANY AUTOPARTES CAS TELMOTORS S.A.S.*

AUTHOR: ROJAS ROJAS KEVIN **

KEYWORDS: STORAGE, ENTRY, STOCK, PRODUCTIVITY, IMPROVEMENT, RFID TECHNOLOGY.

DESCRIPTION:

Autopartes Castelmotors S.A.S is a wholesale company dedicated to the import and distribution of auto parts since 1987, distinguished in the middle by having a complete portfolio of automotive parts of the highest quality and competitive prices, has a committed work team, processes Efficient and an innovative profile that allows them to guarantee the dispatch of orders competently, always seeking customer satisfaction. The present degree project is carried out under the modality of business practice, whose purpose is to analyze the processes of product storage and order storage, seeking to identify opportunities for improvement that allow reaching higher levels of productivity and customer service, using as support the MAIA Cloud ERP information system.

In the initial stage the diagnosis was made through visits to the company, interviews with staff and review of the information provided by the company, allowing to know the state in which the logistics processes were, facilitating the formulation of improvement proposals for each process, manuals of procedures and functions, the implementation of RFID technology, the reorganization of the warehouse according to its sales, the execution of the 5'S methodology and the performance of management indicators to assess the effect of the mentioned improvements are developed. Finally, the results and analysis of the improvement proposals, conclusions and recommendations for the company are presented

* Degree Project

** Faculty of Physical-Mecanical Engineering. Industrial and Management Studies School. Program of Industrial Engineering. Director: Myriam Leonor Niño López. Tutor: Eddisson Andrés Castillo Tellez.

Introducción

Logística en la actualidad es considerada un proceso estratégico que supone la coordinación de distintas acciones y el aprovechamiento máximo de los recursos con los que cuenta una empresa para el desarrollo, es esencial para conseguir beneficios, ser competitiva en el mercado y hacerlo de forma sostenible brindando el mejor servicio a sus clientes, que estarán demandando la mejor calidad al menor precio. La logística busca gestionar estratégicamente la adquisición de materias primas o productos, para que sean transformados en productos finales a vender en el mercado. Todos los esfuerzos se encauzan de tal modo que la rentabilidad de la empresa sea maximizada en términos de costos y efectividad.

Autopartes Castelmotors S.A.S, es una empresa dedicada a la importación, distribución y venta al por mayor de autopartes para automotores, esto hace que la logística sea un proceso clave para la organización. La dirección de la empresa dado que se han presentado incumplimientos en la entrega a sus clientes, se encuentra interesada en que se evalúen los procesos de almacenamiento de productos y alistamientos de pedidos, en aras de identificar situaciones que al ser intervenidas le permita solucionar el problema mencionado.

Por lo anterior, se propuso el desarrollo del presente Trabajo de Grado, cuyo fin es analizar las actividades ejecutadas en los procesos de almacenamiento de productos y alistamiento de pedidos, para identificar fortalezas y oportunidades de mejora en la operación y formular propuestas que contribuyan a alcanzar mayores niveles de desempeño en eficiencia y rentabilidad.

La estructura del documento se ha organizado de la siguiente manera: se inicia describiendo algunos aspectos de la empresa como su identificación, planteamiento del problema, objetivos y la metodología del proyecto; el segundo capítulo contiene el diagnóstico de los procesos logísticos,

el tercer capítulo expone el marco de referencia. Los capítulos cuatro y cinco desarrollan la formulación de las propuestas de mejora y la implementación de las mismas; y finalmente, en los capítulos seis y siete se describen las conclusiones y recomendaciones respectivamente.

1. Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema.

Autopartes Castelmotors S.A.S. tiene como política de calidad comprender las necesidades de los clientes y a su vez comprometerse con la excelencia y mejora continua del SGC (Sistema de Gestión de Calidad) con el fin de cumplir con la entrega de los pedidos de forma efectiva en busca de la satisfacción del cliente.

La gerencia de Autopartes Castelmotors S.A.S. identificó que esta política anteriormente mencionada no se estaba cumpliendo y se evidenciaba la necesidad de intervenir los procesos de almacenamiento de productos y alistamiento de pedidos, de hecho en las áreas correspondientes al almacenamiento dentro de la bodega se observan aspectos por mejorar como: productos aglomerados sin algún tipo de numeración o identificación que faciliten la búsqueda de pedidos dentro de la zona de almacenamiento, productos que no están ubicados en su respectiva posición, desorden de manera general en la bodega, productos sin códigos de barras que impiden estandarizar la utilización de la tecnología RFID y reproceso en las operaciones que generan problemas de incumplimiento a los clientes. En cuanto a la documentación de los procesos la empresa cuenta con un manual de procedimientos que define 3 procesos los cuales se encuentran desactualizados (alistamiento, facturación y despacho) y para los demás no cuenta con alguna

descripción (recepción, almacenamiento y embalaje), estos aspectos señalados generan incumplimientos en la entrega de los pedidos a los clientes, al no contarse con una debida organización, ni estandarización del proceso logístico.

Por lo anteriormente descrito, la dirección de la empresa consideró pertinente el desarrollo del presente Trabajo de grado, en el cual el análisis de los procesos se hará de la mano con el sistema de información con el que cuenta la empresa, con el fin de buscar sistematizar toda la cadena logística. Los mejoramientos que se logren se valorarán mediante indicadores que permitan llevar un seguimiento a los procesos logísticos.

2. Objetivos

2.1.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y alistamiento de los pedidos en la sede ubicada en Bucaramanga de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S.

2.1.2. Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico, de los procesos de almacenamiento y alistamiento de los pedidos en la sede ubicada en Bucaramanga de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S, que permita analizar la situación actual de los mismos.
- Diseñar un plan de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y alistamiento de los pedidos en la sede ubicada en Bucaramanga de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S., con el fin de contribuir en lograr mayores niveles de productividad y servicio al cliente.
- Implementar las mejoras que se puedan ejecutar en el transcurso de la práctica y que sean aprobadas por la gerencia de Autopartes Castelmotors S.A.S.
- Diseñar e implementar un sistema de indicadores de gestión para hacer seguimiento y evaluación del impacto de las mejoras implementadas.
- Documentar y estandarizar los procesos de almacenamiento y de alistamiento de pedidos para la sede ubicada en Bucaramanga.

3. Generalidades del proyecto

3.1. Aspectos generales de la empresa

3.1.1. Identificación de Autopartes Castelmotors S.A.S.

Nombre Comercial: Autopartes Castelmotors S.A.S.

Representante Legal: Segundo Noel Castillo Ortiz.

P.B.X: (7) 6985252.

Logotipo:



Figura 1. Logo comercial, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S

3.1.2. Razón Social. “Autopartes Castelmotors S.A.S, cuyo Nit es 804011160-4, es una empresa que se dedica a la importación, distribución y venta al por mayor de autopartes” (Castelmotors, 2012).

3.1.3. Reseña Histórica. Esta empresa cuenta con una tradición de más de 30 años en el oriente colombiano, fue fundada en el año de 1987, bajo la razón social “Distribuciones Noel Castillo”, un negocio dedicado a la compra y venta de autopartes.

Con la llegada del siglo XXI, sus propietarios deciden darle un nuevo rumbo al negocio con miras en brindar un mejor servicio a los clientes y tener un mayor cubrimiento en el resto del país. Se cambia su razón social a “Comercializadora de Autopartes”, la cual pretende seguir los ideales de la empresa anterior, pero con una organización más robusta, fortaleciendo el trabajo en equipo con sentido humano, y una clara orientación hacia el servicio a los clientes.

En el año 2004 se adopta la razón social AUTOPARTES CASTELMOTORS S.A.S, una empresa con ideas innovadoras y metas claras. Se inicia el proceso de importaciones con excelentes resultados y alto nivel de aceptabilidad por parte de sus clientes.

Actualmente, AUTOPARTES CASTELMOTORS S.A.S, es una empresa distribuidora mayorista de las marcas más reconocidas en el país e importadora de piezas de alta calidad para suplir las necesidades del mercado. Ofrece un amplio portafolio de repuestos para vehículos con más de 7000 referencias, a precios muy competitivos.

La empresa cuenta actualmente con una cobertura en más del 75% del territorio colombiano. Se encuentra localizada en Bucaramanga, Bogotá y Barranquilla, tres puntos logísticamente estratégicos, desde los cuales abastece de manera rápida y eficaz a cada uno de sus clientes. (Castelmotors, 2012)

3.1.4. Misión. “En CASTELMOTORS SAS contamos con un equipo humano innovador, marcando diferencia mediante nuestra operación logística en el sector autopartes; ofreciendo un portafolio de partes automotrices bajo marcas creadas y desarrolladas con presencia nacional e internacional logrando ser líderes y rentables con parámetros de calidad y posicionamiento de mercado”. (Castelmotors, 2012)

3.1.5. Visión. “En Castelmotors S.A.S, buscamos ser para el año 2020 una empresa líder y autosostenible con responsabilidad social, en la logística de repuestos automotrices a nivel nacional y la satisfacción de nuestros clientes, mediante la óptima combinación de sedes de apoyo ubicadas estratégicamente, un equipo de trabajo comprometido, procesos eficientes y un portafolio de productos estructurado y competitivo siendo el recurso humano y el perfil innovador de la compañía una herramienta de apoyo para lograr su optimización.

En Castelmotors SAS, buscamos para el año 2022 lograr la consolidación y posicionamiento a nivel nacional con presencia internacional de las marcas Existentes KMX y Turboz logrando ubicarlas en las 3 principales marcas del país en su segmento. Así como también, la creación de nuevas marcas de productos que permitan ofertar un amplio y competitivo portafolio”. (Castelmotors, 2012)

3.1.6. Mapa de procesos. Cuenta con dos procesos de dirección, cuatro procesos de realización de servicio y un proceso de apoyo. El proyecto se va a llevar a cabo en el área logística cuyos procesos involucrados serán los procesos de almacenamiento y alistamiento, estos se pueden observar en la Figura 2.

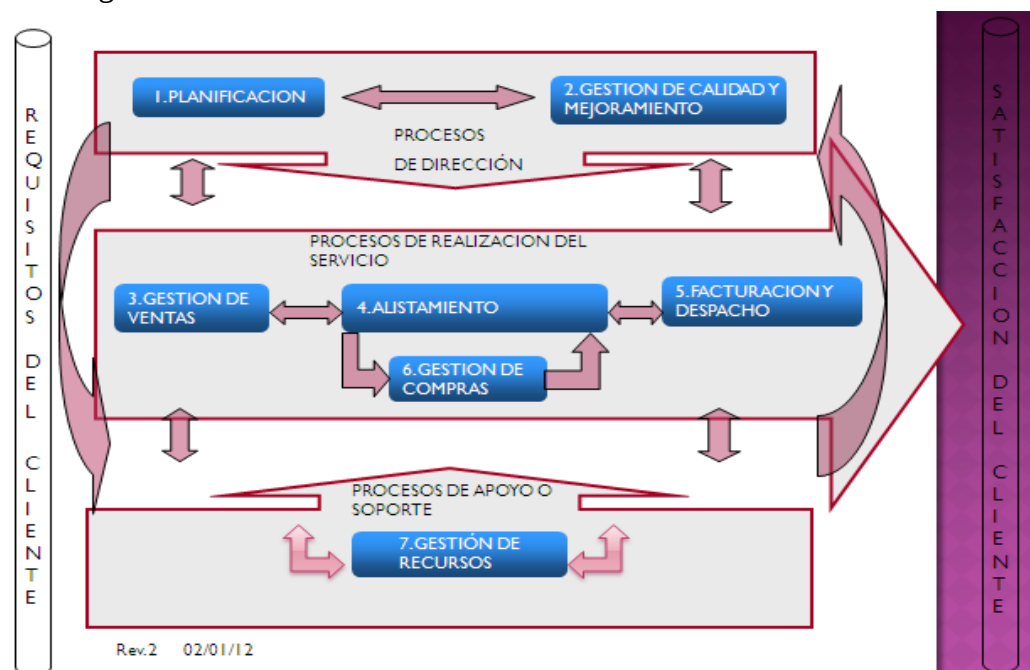


Figura 2. Mapa de procesos de Autopartes Castelmotors S.A.S, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S

3.1.7. Política de calidad. "En autopartes Castelmotors SAS es política comprender las necesidades expresas o implícitas de nuestros clientes y a su vez estar comprometidos con la excelencia y mejora continua de la eficacia del SGC, ofreciendo un portafolio completo de repuestos automotrices de la más alta calidad y precios competitivos, mediante la realización de

reingeniería a los procesos, y la formación del personal competente, de tal forma que nos permita garantizar el despacho de los pedidos de forma eficiente, buscando siempre la satisfacción de nuestros clientes.” (Castelmotors, 2012)

3.1.8. Localización de Autopartes Castelmotors S.A.S. La sede de Bucaramanga donde se llevará a cabo el proyecto de grado de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S, se encuentra ubicada en la calle 23 # 18-21 en el barrio Alarcón. En la Figura 3 se muestra la localización.



Figura 3. . Localización de Autopartes Castelmotors S.A.S, Adaptado de: Google Maps

3.1.9. Portafolio de productos. Autopartes Castelmotors S.A.S cuenta con un portafolio con más de 7300 referencias, las cuales se encuentran agrupadas en 55 líneas en bodega o familias de productos para una fácil búsqueda en el sistema de información y una forma práctica de organizar la bodega.

En el Apéndice 1. Portafolio de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S, se puede observar de forma más clara las familias de productos que más se han vendido en el periodo de tiempo desde marzo del 2018 hasta marzo del 2019, se evidencia que la familia 1 (AA Soportes INR), es la familia con mayor número de ventas con un 15,07%, puesto que se vendieron 999 referencias y 49458 unidades. En segundo lugar, se encuentra la familia 19 (BC Suspensión KMX) que cuenta con un 10,32% en ventas, debido a que se vendieron 552 referencias y 25798 unidades y en el tercer lugar se encuentra la familia 23 (BG KOREA) que obtuvo el 7,40% en ventas, debido a que

se vendieron 566 referencias y 28492 unidades. Es importante aclarar que el gráfico del Apéndice 1. Portafolio de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S, tiene enumeradas las líneas en bodega para que sea de mejor comprensión el gráfico.

3.1.10. Canales de distribución. La empresa como ya se ha mencionado es un intermediario mayorista, se dedica a la compra de mercancía a proveedores internacionales o nacionales, quienes son los encargados de fabricar y enviar los productos terminados, estos productos son vendidos a fabricantes, otros mayoristas y a los minoristas (almacenes), esto hace que la empresa sea el enlace entre los fabricantes y los minoristas.

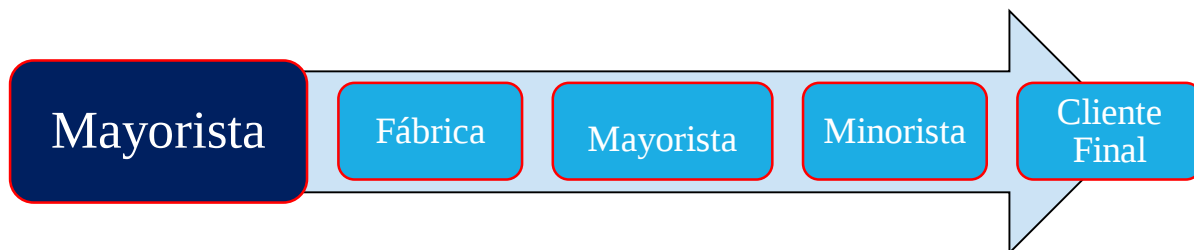


Figura 4. . Canal de distribución de Autopartes Castelmotors S.A.S

Algunas de las empresas transportadoras contratadas por la empresa para la distribución son: Envía, Saferbo, TCC, Exprecar, Cootransmagdalena, Transportes la corocora, etc.

3.1.11. Mercados que atiende. La empresa actualmente cuenta con aproximadamente 2930 clientes los cuales están distribuidos en áreas cercanas a las tres bodegas, esto permite dar una mejor cobertura y pronta respuesta. La sede de Bucaramanga atiende clientes en el norte y sur de Santander, Antioquia, sur de bolívar, Arauca, Boyacá, Cali, eje cafetero y Pasto; la sede de Bogotá atiende el territorio de Villavicencio, Ibagué, Yopal y Tolima; la sede de Barranquilla atiende toda la zona costera del país.

En la Tabla 1, se puede observar los clientes que atendió la sede de Bucaramanga en un periodo de tiempo comprendido entre octubre del 2018 y abril del 2019. De acuerdo con entrevistas

realizadas al personal de despacho, algunos de los clientes que atendió Bucaramanga no se encuentran en las zonas descritas con anterioridad, debido a que la totalidad de los productos que conformaban esos pedidos se encontraban en la bodega y para una pronta entrega se despachó desde Bucaramanga. El mercado que atiende la sede de Bucaramanga es el más amplio y a su vez el más variado, para comprender su variación en la Figura 5 se muestra los porcentajes de ventas por departamento en el periodo de tiempo mencionado anteriormente.

Tabla 1

Cantidad de clientes atendidos por departamento desde octubre del 2018 hasta abril del 2019

DEPARTAMENTO	CLIENTES
Antioquía	20
Arauca	23
Santander	234
Valle del cauca	73
Eje cafetero	48
Cesar	13
Caquetá	1
Nariño	19
Tolima	2
Boyacá	4
Casanare	4
Meta	3
Cauca	5
Putumayo	2
Magdalena	1

Nota: Adaptado de Autopartes Castelmotors S.A.S

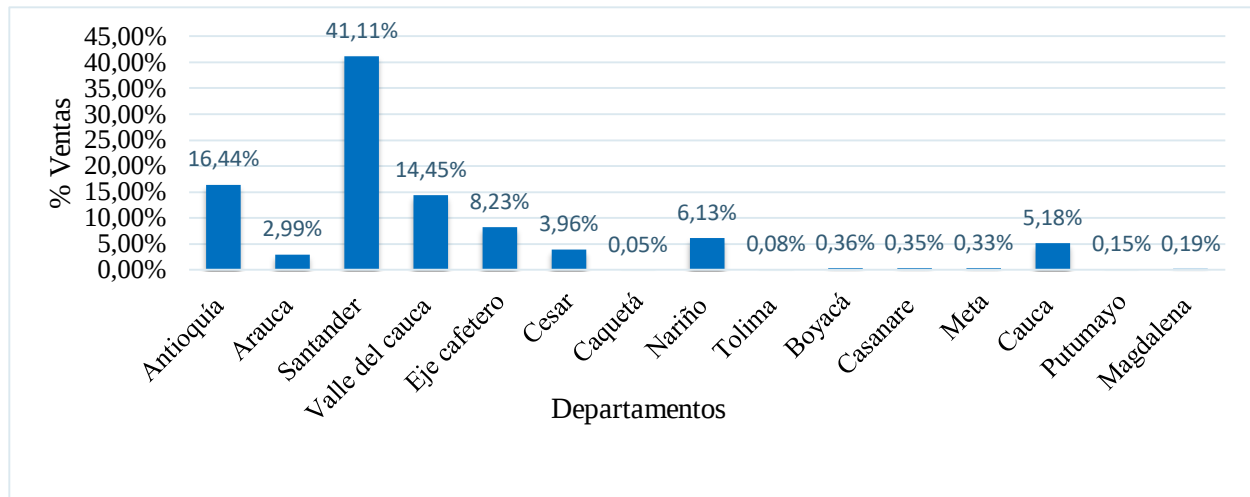


Figura 5. Porcentaje de ventas por departamento desde octubre del 2018 hasta abril del 2019, Adaptado de:

Autopartes Castelmotors S.A.S.

3.2. Metodología para el desarrollo del proyecto

La realización del presente proyecto se basa en la siguiente metodología que busca dar cumplimiento a los objetivos establecidos:

Fase 1. Identificación de la empresa

Inicialmente el gerente administrativo estableció una reunión con todos los directivos de la empresa y el estudiante con la finalidad de exponer el objetivo del proyecto de grado y sus resultados esperados.

Las visitas diarias a las instalaciones permitieron conocer aspectos generales de la empresa como lo son sus políticas, misión, visión, actividad económica, mapa de procesos, al igual que los espacios físicos (bodega y áreas administrativas), el personal involucrado, tomar evidencia fotográfica, realizar y entender las actividades que conforman la cadena logística. Se realizaron entrevistas con el personal administrativo y operativo y de esta forma se obtuvo la información necesaria para las siguientes fases de la metodología, también dieron la oportunidad de debatir sobre los problemas y posibles soluciones de estos.

Fase 2. Diagnóstico general de los procesos logísticos

El diagnóstico permite explicar la situación actual que presenta la empresa y de esta forma encontrar los aspectos por mejorar en cada uno de los procesos de la cadena logística que inciden en las ganancias de la empresa. Esta cadena logística la conforma los procesos de recepción de mercancía, almacenamiento, alistamiento, facturación, embalaje y despacho.

La recopilación de información cuantitativa y cualitativa de los procesos anteriormente mencionados fue facilitada por el personal administrativo, los cuales suministraron documentos en físico y digitales, capacitaron en el uso del sistema de información MAIA, permitiendo obtener más información como base de datos de clientes, órdenes de pedidos, facturas, información de transportadoras, etc.

Fase 3. Formulación de propuestas de mejora

Después de realizado y analizado el diagnóstico, se identifican los aspectos por mejorar de cada uno de los procesos dando cabida a la formulación de propuestas de mejora, las cuales serán planteadas a la junta directiva para su posterior evaluación. Este planteamiento abordará la problemática a atender, objetivos de la propuesta, plan de implementación y los recursos necesarios.

Fase 4. Implementación de las propuestas de mejora

En esta fase se desarrollan e implementan las propuestas de mejora que autoriza la dirección de la empresa.

Fase 5. Seguimiento y evaluación de las mejoras implementadas

Se hará seguimiento y evaluación a las mejoras de cada proceso mediante el diseño de un sistema de indicadores de gestión que controlarán los procesos logísticos.

Fase 6. Conclusiones y recomendaciones

Se culmina el Trabajo de Grado y el compromiso con la empresa, resaltando los resultados obtenidos con la implementación de las propuestas de mejora. Se entregará el informe a la gerencia y se les hará las recomendaciones para que se mantenga lo implementado y se siga mejorando el proceso logístico.

4. Diagnóstico de la empresa

Con el fin de sustentar la realización del presente Trabajo de Grado en la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S se recolecta información cuantitativa y cualitativa cuya finalidad es dimensionar las operaciones e identificar aspectos a mejorar, los cuales en la etapa de análisis posterior se abordarán para dar posibles soluciones, para esto es necesario conocer el ciclo de todas las actividades logísticas de la empresa y conocer el flujo de información de la empresa., ver Apéndice 2. Diagrama de flujo de los procesos logísticos de Autopartes Castelmotors S.A.S. Se presenta los subprocesos que contiene el proceso logístico en la Figura 6. Es importante también conocer la descripción de las funciones del personal asociadas con cada subproceso, con el fin de comprender mejor cómo se están ejecutando en la actualidad las actividades diarias, estas se presentan de manera detallada en el Apéndice 3. Funciones del personal del proceso logístico.

4.1.1. Metodología para el diagnóstico de la empresa. La información obtenida para la realización del presente diagnóstico se adquirió mediante los siguientes tres medios:

- **Visitas a la empresa:** En el desarrollo del proyecto se estableció un cronograma de trabajo de lunes a viernes cumpliendo horario de 7:30 a.m. a 12:00 p.m. y de 2:00 p.m. a 6 p.m., con el fin de conocer y entender las actividades que se desarrollan en el almacenamiento de productos, alistamiento de pedidos, en la venta y la compra de la mercancía. Estas visitas hacen posible la identificación de las diferentes problemáticas y de las posibles mejoras en los procesos a intervenir.

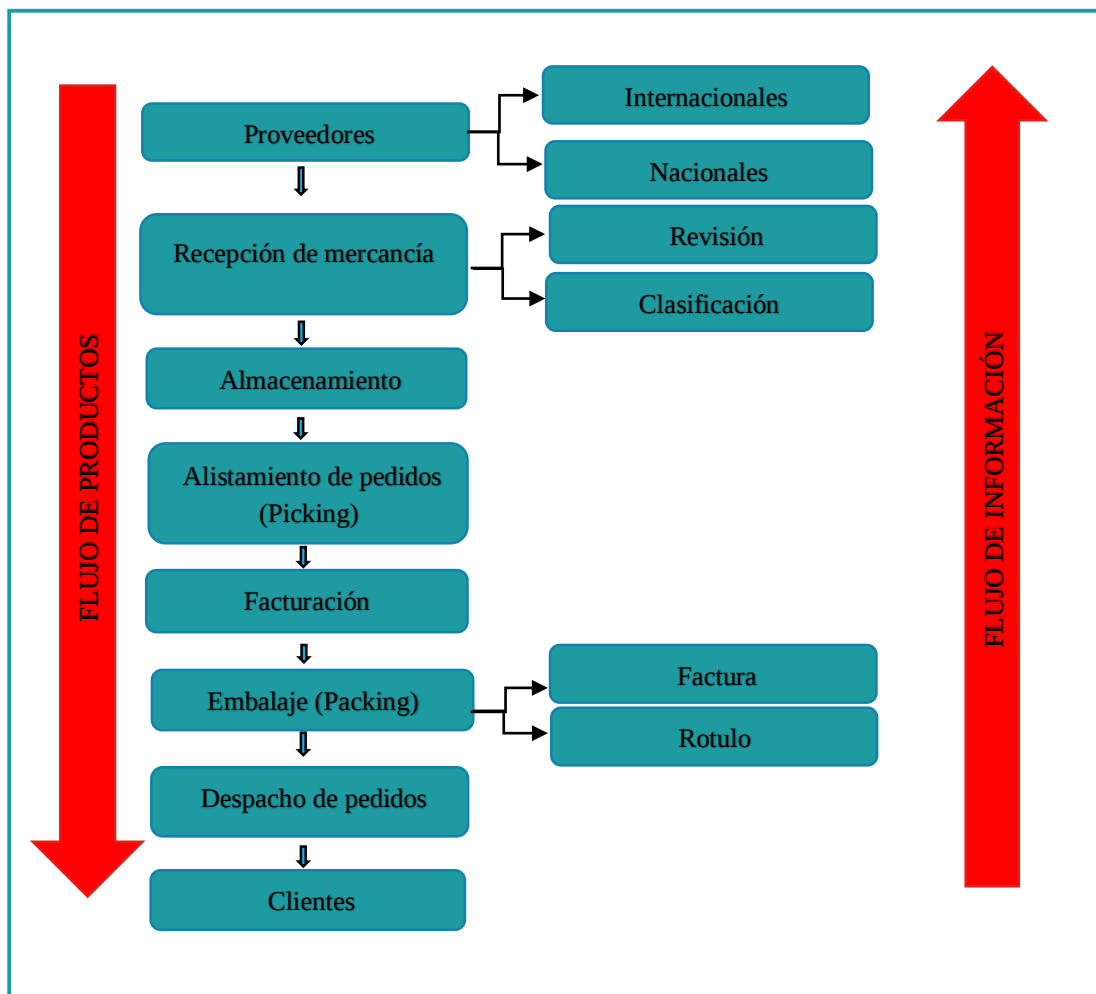


Figura 6. Proceso logístico de Autopartes Castelmotors S.A.S

- **Entrevista con el personal de la empresa:** En estas entrevistas se abordó todos los temas relacionados con los procesos anteriormente mencionados, el cómo se hace, cada cuánto se hace, criterios o políticas que se tienen en cuenta, frecuencia de ejecución, entre otros.

También los colaboradores además de responder a las preguntas, proponían aportes importantes que eran viables para posibles soluciones. Las entrevistas se realizaron a las personas responsables de las actividades operativas y administrativas relacionadas con los procesos a intervenir en el proyecto.

- **Revisión y análisis de la información proporcionada por la empresa:** la empresa actualmente cuenta con el software **Maia Cloud ERP**, el cual se encarga de llevar el registro de todas las actividades que tienen que ver con las áreas de contabilidad, compras, mercadeo, ventas, a su vez lleva el control de los inventarios y sus movimientos, ya sean transferencias, reporte de faltantes, devoluciones, pedidos, remisiones y despachos. Este software será explicado más adelante de manera detallada en cada proceso que hace parte de la cadena logística.

4.1.2. Descripción general de los procesos logísticos. La empresa autopartes Castelmotors S.A.S es una organización encargada de la importación y distribución mayorista a nivel nacional, lo cual hace que el proceso logístico siempre demande una mejora continua para brindar un servicio de forma asertiva y con calidad. La empresa posee de manera estratégica tres sedes en Bogotá, Barranquilla y Bucaramanga, donde se almacenan los productos mediante una serie de procesos de recepción, almacenamiento, alistamiento, facturación, embalaje y despacho de productos, los cuales se describen de manera general en el Apéndice 4. Descripción general del proceso logístico, de manera específica en el Apéndice 5. Diagrama de flujo de los procesos logísticos.

4.1.2.1. *Proceso de recepción de mercancía.*

- *Personal encargado.*

Este proceso está a cargo de 1 Auxiliar de bodega y el director de procesos logísticos quien es el responsable de todos los procesos que se mencionarán.

- *Recursos involucrados.*

Las personas encargadas de este proceso cuentan cada una de ellas con: tabla legajadora con clip para sujetar los papeles, lapicero, resaltador, marcador, bisturí (para abrir las cajas), también tienen a su disposición dos puestos de trabajo los cuales cuentan con computador, impresora, papelería (hojas de impresión y demás útiles), además hay otro computador en la oficina del director de procesos logísticos la cual tiene dimensiones de 2,07 m x 3,9 m.

- *Descripción del proceso de recepción de mercancía.*

Es importante iniciar el análisis indicando que la empresa al contar con un objeto social enfocado a la importación y distribución mayorista de mercancía cuenta con un inventario comercial, es decir, mercancía almacenada para la venta y esta se reabastece mediante dos formas, la primera por medio de importaciones y la segunda a través de proveedores nacionales.

La mercancía que llega importada se descarga de los camiones y para esta tarea se contratan 3 personas externas (cotereros), los encargados del descargue de la mercancía nacional son los trabajadores de las transportadoras contratadas por la empresa, las zonas asignadas para la recepción de mercancía se pueden visualizar en el Apéndice 6. Zonas de recepción de mercancía.

La empresa como ya se mencionó, recibe mercancía por medio de proveedores nacionales e internacionales, pero también recibe mercancía a través de traslados por parte de las otras dos sedes de la empresa y por medio de devoluciones realizadas por clientes; la recepción de los productos procedente de proveedores internacionales es planeada por parte del coordinador de compras e

inventarios, las recepciones de la mercancía enviada de las otras sedes y las devoluciones son responsabilidad del director de procesos logísticos. Esta actividad al ser dependiente del envío de los proveedores y clientes, hace que sea complicado prever la llegada de la mercancía y por ende es probable que llegue mercancía al mismo tiempo, ocasionando interrupción a la hora de desplazarse por las áreas de la bodega, retrasando el normal funcionamiento de las actividades.

Una vez se ha recibido la mercancía se asigna a 1 auxiliar de bodega para que realice la correspondiente revisión de los productos que llegan, esta revisión se hace comparando las facturas enviadas por los proveedores ya sean internacional o nacionales, la remisión de mercancía enviada por las otras dos sedes y las notas crédito de los clientes cuando realizan una devolución, seguidamente se verifica el estado del producto y las cantidades correspondientes, si todo está correcto el auxiliar de bodega se dispone a subir en el sistema el contenido de la mercancía que llegó para así tener actualizada las cantidades de inventario y a su vez imprimirlo, con el fin de anexarlo al documento recibido. En el Apéndice 7. Documentos para la recepción de mercancía, se puede observar los documentos que son enviados para la revisión de la mercancía junto al documento creado en el sistema. Algo que se debe aclarar es que la remisión de mercancía hecha de una bodega a otra es revisada, si no trae inconsistencias se deja esa misma como soporte y no se crea otro documento, en caso contrario se modifica el documento, se imprime y anexa al documento recibido.

El paso siguiente a la revisión es realizar la clasificación de la mercancía teniendo en cuenta líneas en bodega o familias de los productos y líneas de fabricante o nombre de fabricante, una vez hecha esta separación de mercancía se procede a llevar a los estantes correspondientes, pero cuando el estante está lleno la mercancía se ubica en la zona de almacenamiento. En el Apéndice 1. Portafolio de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S, se pueden observar los

parámetros para la clasificación de mercancía y en el Apéndice 8. Diseño de la bodega de Autopartes Castelmotors S.A.S, se puede identificar el diseño de la bodega teniendo en cuenta también los parámetros mencionados.

- *Estadísticas del proceso.*

La empresa cuenta con un sistema de información completo que permite llevar el registro de la cantidad de mercancía que ingresa a la bodega por alguna de las formas ya mencionadas, este registro permite saber la cantidad de referencias que se reciben y su respectiva cantidad de unidades.

El estudio realizado comprende el periodo de tiempo entre enero y abril del 2019, en este se puede analizar que en el primer mes se recibió la mayor cantidad de mercancía y la tendencia fue a disminuir con el pasar de los meses, este comportamiento se debe a que la empresa este año decidió darle prioridad a la compra de mercancía internacional en un 80% sobre la nacional y esta mercancía internacional se tiene estipulada que abarque la demanda de los cuatro próximos meses de su llegada, en la Figura 7 se puede observar la tendencia en la recepción.

También se hizo un análisis minucioso en el cual se revisaron las recepciones de mercancía en tres periodos dentro del mes, el primero está conformado desde el día 1 al día 10 de cada mes, el segundo del día 11 al día 20 y el tercero del día 21 al día 30 de cada mes, de tal forma que se pudo observar un fenómeno de fin de mes, debido a que en tres de los cuatro meses en estudio se recibió la mayor cantidad de mercancía en este periodo, dicha situación obedece a un problema cultural, puesto que los clientes esperan a solicitar mercancía hasta fin de mes y esto genera un sobre cargo de pedidos por parte de los asesores que son los encargados de atenderlos, otro factor relevante es que la empresa desde este año ha decidido pedir mercancía importada por encima de la nacional, lo que ocasiona que la empresa a medida que se vayan solicitando productos también va solicitando

a los proveedores para satisfacer las necesidades. Los resultados de este estudio se pueden observar en la Tabla 2 .

Tabla 2

Referencias recepcionadas por periodos en el primer cuatrimestre del 2019.

MES	PERIODOS DEL MES			TOTAL
	1 al 10	11 al 20	21 al 30	
Enero	281	335	1110	1726
Febrero	375	1026	742	2143
Marzo	329	429	885	1643
Abril	200	77	220	497

Nota: Adaptado de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S.

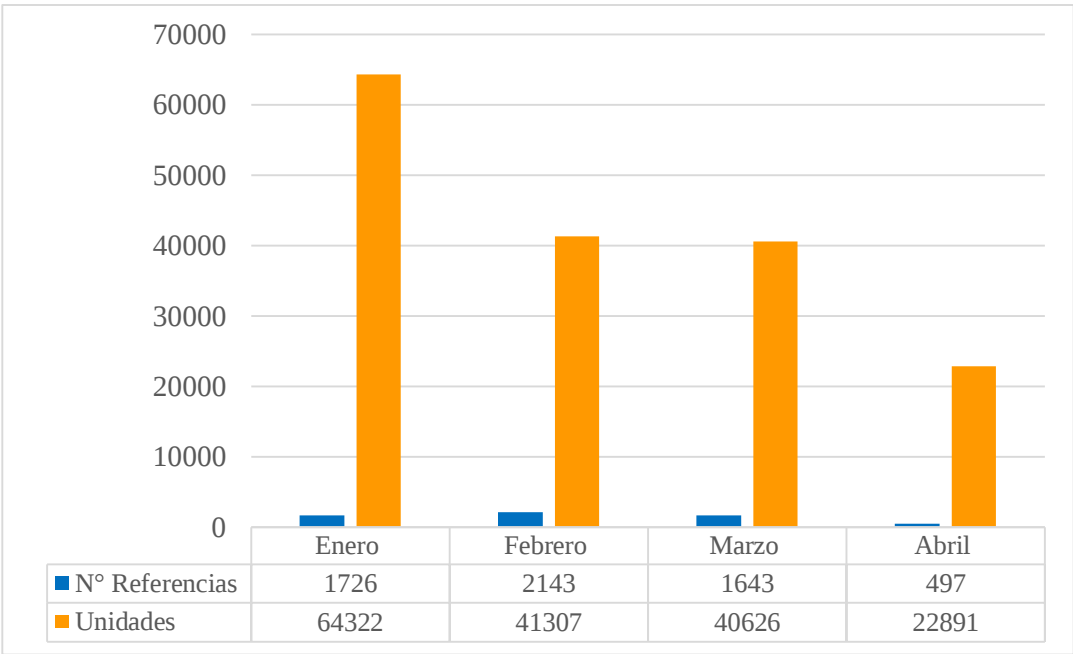


Figura 7. Cantidad de mercancía recibida de enero hasta abril del 2019, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

- *Descripción de los módulos del sistema de información relacionados con el proceso.*

Cuando se termina de hacer la revisión del contenido con la lista impresa, el personal encargado de esta tarea se dirige a un computador e ingresa en el sistema de información, seleccionando el módulo de “compras”, le da clic en la opción “gestión mercancías”, esto despliega más opciones y se selecciona la primera “orden de compra”, allí seleccionan la fecha en la que se creó la orden de compra y compara lo que se había pedido y lo que ya revisó con anterioridad en la lista impresa, si hay algún error se puede modificar dando clic en el icono del lápiz, se modifica, se imprime y se guarda. En la Figura 8 y en el Apéndice 9. Pantallazos aplicativos para para la modificación de las órdenes de compra, se explica de manera más detallada el paso a paso mencionado.


MAIA CLOUD ERP
 AUTOPARTES CASTELMOTORS S.A.S

Administración **General** **Contabilidad** **Compras** **Inventario**

Gestión Mercancías Reportes

Orden de compra
 Orden de compra avanzada
 Facturas de insumos
 Facturas de proveedor

Orden de Compra







Registros 1 a 7 de 7. página 1 de 1 |
 



 | Ir a la página: **1**

Número	Proveedor	Bodega	Modificada Por	Fecha Pedi	
Contiene	Contiene	Contiene	Contiene	Todos	
OCBG-000005055	NAVCAR S.A.S.	COBGA	RUBEN DARIO LAMBR	08/05/2019	
OCBG-000005058	DISTRECOL SAS	COBGA	WILMER GIOVANNY BL	13/05/2019	
OCBG-000005056	DISTRIBUCIONE S MAX REPUESTOS S.A.S.	COBGA	OSCAR FERNANDO VIL	08/05/2019	
OCBG-000005053	DISTRIBUCIONE S MAX REPUESTOS S.A.S.	COBGA	OSCAR FERNANDO VIL	03/05/2019	
OCBG-000005057	JOHAN	COBGA	OSCAR FERNANDO VIL	10/05/2019	

Figura 8. Modulo para revisar la mercancía recibida, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S

- *Oportunidades de mejora.*

Algunas de las posibles situaciones por mejorar son la distribución de la mercancía al momento de descargarla en la bodega con el fin de aprovechar mejor los espacios y no interrumpir el desplazamiento de los demás colaboradores dentro de la bodega, esto evitará posibles mezclas de mercancía que ocasionarán repetir el proceso de revisión de las cajas, también se necesita un documento que explique de forma fácil y detallada los módulos que maneja el sistema operativo en las actividades de recepción de mercancía puesto que no hay un instructivo que oriente al personal.

4.1.2.1. *Proceso de Almacenamiento.*

- *Personal encargado.*

Siempre que en la bodega no haya mercancía recibida, en espera de revisión o clasificación se procede a llevar toda esta mercancía a sus respectivos puestos, para esta actividad se asignan los 4 auxiliares de bodega, con el fin de culminar de manera rápida este proceso y poder continuar con los procesos logísticos.

- *Recursos involucrados.*

Los colaboradores cuentan con los siguientes medios para el transporte de mercancía:

Poseen 40 canastas plásticas cuyas medidas son de 59 cm x 40 cm x 23 cm, las cuales son usadas para hacer más cómodo y eficiente el traslado de mercancía, cuando se disponen a transportar mercancía pesada lo hacen mediante una base metálica con cuatro ruedas en la cual encajan perfectamente las canastas, esta base tiene aproximadamente 61 cm x 41 cm, además disponen de una zorra de 2 ruedas de medidas aproximadas de 112 cm x 35 cm x 22 cm; también cuenta con un carro similar al carrito de compras, el cual tiene medidas aproximadas de 71 cm x

70 cm x 44 cm y 44 cm de profundidad para transportar los productos, ver Apéndice 10. Medios para el transporte de mercancía.

- *Descripción del proceso de Almacenamiento.*

La empresa para el almacenamiento cuenta con estantería en todo el primer nivel de la bodega y parte del segundo nivel, también cuentan con estibas sobre las cuales hay cajas de madera y de cartón que funcionan como contenedores de los productos almacenados. Es importante mencionar que estos estantes están enumerados con cuadros de cartulina verde para hacer aún más fácil la identificación de la ubicación de los productos, adicionalmente se encuentran demarcadas las zonas de la bodega, se cuenta con un cuarto llamado “Bodega 1” en el cual almacenan los productos que tienen un precio significativo y a su vez son muy delicados.

Una vez revisada y clasificada la mercancía que se recibió se procede a llevar al puesto correspondiente, este proceso se les facilita revisando el sistema de información, el cual indica el estante en el cual debe ubicarse, también se puede conocer la cantidad en existencia para determinar la cantidad que se dispone en dicho lugar y la que no se pueda ubicar por no disponer de espacio se envía a la zona de almacenamiento del segundo nivel, allí se apilan las cajas también teniendo en cuenta las líneas de familias para tener una mejor identificación de los productos. En el Apéndice 11. Bodega en Bucaramanga de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S, se evidencia lo mencionado.

La empresa posee una bodega cuyas dimensiones son aproximadamente de 27,92 m x 13.86 m, un mezzanine cuyas dimensiones son 19,076m x 6,056 m, en esta se almacenan los productos según los dos parámetros de clasificación (línea de bodega y línea de fabricante). Se puede observar el plano de la bodega en el Apéndice 12. Plano de la bodega en Bucaramanga de Autopartes Castelmotors S.A.S

- *Estadísticas del proceso.*
- *Identificación de inventario activo y pasivo.*

Todo artículo que en el periodo de análisis ha tenido rotación en las ventas, así no haya unidades en un momento determinado es denominado inventario activo; en cambio, aquellos artículos que en el periodo de análisis no se han vendido se consideran inventario pasivo. Es importante mencionar que los inventarios pasivos se pueden clasificar de dos formas, la primera, aquellos que no presentan ventas, pero cuentan con presencia de artículos en los lugares de almacenamiento, la segunda, aquellos que tampoco presentan ventas, pero no cuentan con artículos en existencia.

En la identificación de los inventarios activos y pasivos, se tuvieron en cuenta las ventas desde marzo del 2018 hasta marzo del 2019, estas ventas se compararon con el inventario de productos con el que cuenta la empresa en las tres sedes, permitiendo identificar los artículos activos los cuales representan el 74% del inventario total y los artículos pasivos representan el 26%. En el Apéndice 13. Clasificación inventarios activos y pasivos, se muestra la identificación y los resultados de la clasificación.

- *Clasificación ABC de inventarios activos.*

En busca de determinar los productos de mayor importancia en el inventario existente de la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S se optó por realizar una clasificación ABC, donde el total de productos se clasifican en categorías A, B y C, teniendo como base la cantidad demandada y el precio promedio de las ventas de cada producto en el período comprendido entre marzo del 2018 y agosto del 2019. En el Apéndice 14. Gráfico Clasificación ABC y Apéndice 15. Clasificación ABC de los productos de Castelmotors S.A.S, se explica la clasificación ABC de los inventarios activos. Se tienen en cuenta todos los productos de clasificación tipo A, que serán los que se analizarán en el desarrollo del Trabajo de Grado.

En la primera aplicación de la técnica ABC la cual se llevó a cabo con las referencias o ítems de los productos permitió descubrir un total de 1577 referencias que fueron tipo A, lo cual es un volumen de artículos muy grande, por esta razón se decidió realizar una segunda aplicación pero esta vez se tuvieron en cuenta las líneas en bodega (familias de productos), se obtuvieron 14 líneas en bodega tipo A de las 59 líneas en bodega que maneja la empresa, los productos y líneas tipo A pueden ser revisados en detalle en el Apéndice 16. Productos de clasificación A para el desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta las clasificaciones realizadas anteriormente se obtuvieron las conclusiones mencionadas en la siguiente tabla.

Tabla 3
Resultados de la clasificación de inventarios

CONCLUSIONES	DESCRIPCIÓN
Conclusión 1	Los productos de clasificación tipo A componen el 80% de las ventas totales de la empresa, representando el 23,7% del total de las líneas en bodega vendidas y el 71% de las unidades vendidas.
Conclusión 2	Los productos de clasificación tipo B componen el 15% posterior de las ventas de la empresa, representando los 25,4% del total de las líneas en bodega vendidas y el 20,7% de las unidades vendidas.
Conclusión 3	Los productos de clasificación tipo C componen el 5% final de las ventas de la empresa, representando el 50,8% del total de las líneas en bodega vendidas y el 8,3% de las unidades vendidas.
Conclusión 4	También se puede evidenciar después de hecha la clasificación, que la empresa cuenta actualmente con 1967 referencias de productos que no han tenido movimiento en las ventas en todo el periodo de estudio (inventario pasivo) para un total de 14577 unidades y un total de \$386.502.545 sin poderse vender. Respecto a las líneas en bodega, 45 de las 59 líneas en bodega con las que cuenta la empresa poseen productos que no se han vendido, pero cuentan con inventario. Estos productos se muestran en el Apéndice 17. Inventarios pasivos de Autopartes Castelmotors S.A.S.

- *Lista de chequeo 5'S.*

Se implementó una lista de chequeo 5'S para valorar la práctica de orden y aseo en la bodega de la empresa, se realizó esta lista teniendo en cuenta las tareas implementadas en cada etapa que conforma esta herramienta Apéndice 18. Lista de chequeo 5'S , sus criterios de calificación son: 0 como la calificación más baja por la no implementación del aspecto analizado, 10 cuando el aspecto analizado está parcialmente implementado, no hay evidencia de campo y puede haberla documental, 20 cuando el aspecto analizado está parcialmente implementado, hay evidencia en campo y puede no haberla documental y por ultimo 40 como la calificación más alta cuando el aspecto analizado está implementado, y hay evidencia de ello tanto en la evaluación documental como en la de campo. La evaluación se hizo de acuerdo al criterio del autor y sus resultados fueron los siguientes:

Tabla 4

Resumen de la lista de chequeo 5'S

ETAPA	PUNTAJE POSIBLE	PUNTAJE OBTENIDO	% IMPLEMENTACIÓN
Selección (SEIRI)	270	140	51,85%
Organización (SEITON)	210	90	42,86%
Limpieza (SEISO)	210	40	19,05%
Estandarización (SEIKETSU)	240	30	12,50%
Disciplina (SHITSUKE)	210	40	19,05%
TOTAL	1.140	340	29,82%

Nota: Adaptado de Gutiérrez (2016). Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado Caviely/Misstika, con base en el software erp accasof

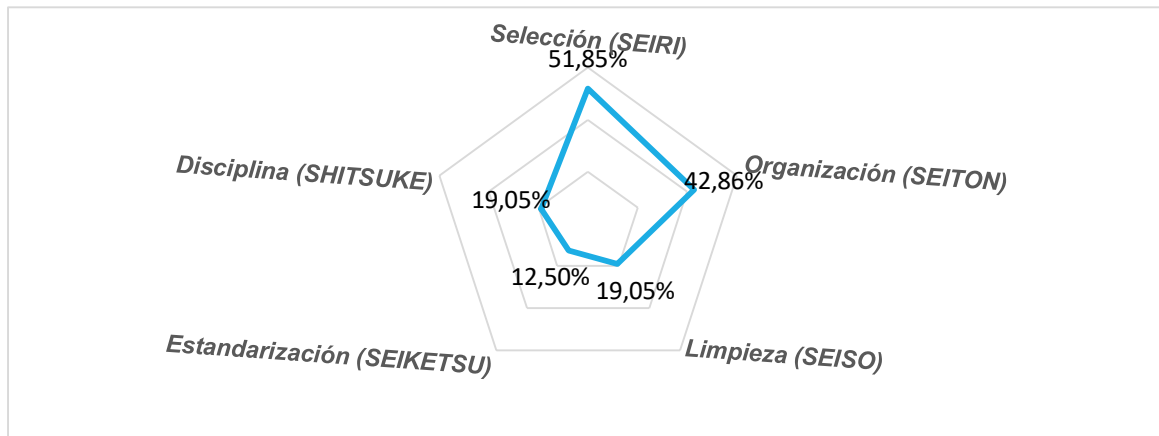


Figura 9. Resumen de la lista de chequeo 5'S, Adaptado de: Gutiérrez (2016). Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado Caviely/Misstika, con base en el software erp

- *Descripción de los módulos del sistema de información relacionados con el proceso.*

Cuando los colaboradores no recuerdan la posición de algún producto ingresan al sistema y allí pueden saber la ubicación exacta, ellos ingresan por el módulo “inventario”, seleccionan la opción “productos” y les despliega una lista de la cual también seleccionan la opción “productos” la Figura 10 permite observar el paso a paso mencionado), una vez hecho esto ingresan el código de barras, el nombre o el fabricante del producto, esto les permite saber la ubicación y también pueden revisar la cantidad en existencia, en el Apéndice 19. Pantallazos para el proceso de almacenamiento, se puede revisar con detalle la forma como los colaboradores identifican la ubicación de los productos.



Figura 10. Pantallazo aplicativo para el almacenamiento de productos, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

- *Oportunidades de mejora.*

Un aspecto importante por mejorar en este proceso logístico es el desorden que se encuentra en la bodega, algunos de los productos al no poder ubicarse en el estante correspondiente por falta de espacio no son llevados a la zona de almacenamiento y son dejados en los pasillos de la bodega, otro aspecto por mejorar es la zona de almacenamiento, esta no posee una numeración como el resto de la bodega, lo cual ocasiona demora en la búsqueda de los productos.

Reorganización de la bodega con el fin de ubicar los productos de clasificación tipo A cerca de la zona de preparación de pedidos para que se pueda acceder de manera más fácil a ellos y se alisten los pedidos de forma más eficientemente.

4.1.2.2. *Proceso de Alistamiento (Picking).*

- *Personal encargado.*

Para la realización de este proceso normalmente se tienen asignados a 2 colaboradores, en ocasiones cuando hay muchos pedidos en espera de alistamiento el director de procesos logísticos apoya en la realización de esta tarea, esto por lo general ocurre en el cierre de mes.

- *Recursos involucrados.*

Debido a que para este proceso se requiere el transporte de mercancía, también se hace uso de los medios de transporte mencionados en el proceso anterior, además los colaboradores cuentan con bisturí, marcador y bolsas plásticas transparentes de 34 cm x 18 cm, para el empaque y transporte de productos pequeños.

- *Descripción del proceso de Alistamiento.*

Este proceso empieza una vez se haya llevado a su respectivo puesto toda la mercancía recibida, el director de procesos logísticos se encarga de mirar en el sistema de información cuales pedidos ya fueron aprobados por la directora de cartera, verificado lo anterior se encarga de dar prioridad a aquellos pedidos que estén acumulados de días anteriores, estos se pueden acumular porque el cliente no ha pagado lo solicitado o porque el nivel del servicio del pedido está por debajo del 80% y se está en la espera del envío de la mercancía por parte de las otras dos sedes de la empresa o por parte de los proveedores.

La empresa hizo una transición crucial entre el alistamiento por medio de la impresión del pedido y el alistamiento mediante identificación por radio frecuencia, para esto destinó dinero para la compra de dos dispositivos móviles, los cuales se pueden apreciar en la Figura 11.



Figura 11. Dispositivos móviles, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

Los dispositivos móviles también tienen el sistema de información instalado lo cual permite que el director de procesos logísticos utilice estos dispositivos para asignar los pedidos para alistar, cuando se asignan los pedidos los auxiliares de bodega seleccionan una canasta plástica que lleva consigo un código de barras Figura 12, el cual es leído por el dispositivo y esta canasta se considera como contenedor, esto permite que se pueda ver en el dispositivo lo solicitado en cada pedido, cuando se termina el alistamiento de los pedidos se pega con cinta el código del pedido escrito en una hoja para que sea de fácil identificación por la persona encargada de facturar, el paso siguiente es finalizar el alistamiento al leer un código de barras que se encuentra en la entrada de la zona de pedidos en proceso , ver Apéndice 20. Zona de pedidos en proceso, lo que permite cerrar el pedido y disponerse a alistar el siguiente.



Figura 12. Código de barras de las canastas, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

- *Estadísticas del proceso.*
- *Fiabilidad en las entregas.*

La empresa tiene como política de entrega cumplir con el envío de los pedidos como primera instancia en 8 horas, máximo en 30 horas, si no se cumple la política; el flete lo asume la empresa.

En este apartado se determina qué porcentaje de pedidos se entregaron cumpliendo con la política comparada con el total de pedidos despachados a los clientes.

$$\% \text{ Fiabilidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de entregas a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ total de pedidos despachados}} \times 100\%$$

Se calcula este porcentaje de fiabilidad revisando los pedidos entregados entre enero y marzo del 2019, en este periodo se entregó un total de 1332 pedidos de los cuales 1056 pedidos se entregaron cumpliendo con la política de entrega, aplicando la anterior fórmula se obtiene el porcentaje de fiabilidad.

$$\% \text{ Fiabilidad} = \frac{1056}{1332} \times 100\% = 79,27\%$$

- *Promedio de pedidos alistados diariamente.*

Para la realización de este estudio se tuvo que recopilar la información diaria de manera manual debido a que esta información nunca antes se había tenido en cuenta en la empresa, dicha información fue reunida al final de cada día y la forma de compilarla fue escribiendo cada pedido terminado en un tablero ubicado en la bodega, al finalizar el día se revisaba que todos los pedidos alistados del día estuvieran registrados y se tomaba una foto como evidencia.

La toma de estos datos se llevó a cabo en 43 días comprendidos en el periodo de tiempo desde el 13 de marzo hasta el 15 de mayo, el resultado se obtuvo haciendo la sumatoria de pedidos alistados diarios sobre el total de días.

$$\text{Promedio de pedidos} = \frac{687}{43} = 15,97 \approx 16 \text{ Pedidos diarios}$$

- *Disponibilidad.*

El sistema de información de la empresa permitió hallar información para obtener el porcentaje de veces que un pedido se puede despachar a partir del inventario físico disponible, este se determinó

comparando las unidades físicas realmente enviadas con las unidades solicitadas por el cliente en el pedido.

$$\% \text{ Disponibilidad} = \frac{\text{Demanda atendida}}{\text{Demanda solicitada}} \times 100\%$$

Para calcular este porcentaje se extrajo la información del período del mes de abril del 2019, se obtuvo que en este periodo de tiempo se atendieron a 234 clientes a los cuales se les pudo enviar 15769 unidades de 22015 unidades solicitadas en los pedidos, con estos datos se calcula el porcentaje de disponibilidad.

$$\% \text{ Disponibilidad} = \frac{15769}{22015} \times 100\% = 71,63\%$$

- *Descripción de los módulos del sistema de información relacionados con el proceso.*

En este proceso la utilización del sistema de información se realiza cuando el director de procesos logísticos revisa los pedidos que faltan por alistar o cuando carga los pedidos para el alistamiento con los dispositivos móviles.

Se ingresa por el módulo “Inventario”, se selecciona la opción “Movimientos”, esto despliega varias opciones y se selecciona “Pedidos”, por último, se da clic en la opción “Pedidos clientes”, una vez hecho esto se escoge la fecha donde se quiere revisar los pedidos y se da clic en la opción “Aplicar Filtros”, en la Figura 13, se puede entender cómo revisar los pedidos y para verificar cómo cargar los pedidos a los dispositivos móviles se presenta el Apéndice 21. Pantallazo para el proceso de alistamiento.

- *Oportunidades de mejora.*

La empresa ha definido en su manual de procedimientos el proceso de alistamiento, pero se encuentra desactualizado respecto a cómo se desarrolla en la actualidad, también los cargos que ejecutan las labores actualmente no son los mencionados, es por esto que un aspecto por mejorar es la actualización del manual de procedimientos. En el Apéndice 22. Manual de procedimientos, se puede revisar la descripción del procedimiento con el que cuenta la empresa para este proceso.



Figura 13. Pantallazo para revisar pedidos, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

Se necesita organizar la zona de almacenamiento de una mejor manera, en esta zona hay cajas que están acumuladas sin ningún tipo de identificación que haga más fácil la ubicación de los productos, esto ocasiona que los colaboradores se demoren en culminar el alistamiento de un pedido.

4.1.2.3. *Proceso de facturación.*

- *Personal encargado.*

En este proceso se cuenta con 1 auxiliar de bodega junto al director de procesos logísticos que son los encargados de la facturación y revisión de todos los pedidos.

- *Recursos involucrados.*

Para la ejecución de este proceso los colaboradores tienen a su disposición dos puestos de trabajo los cuales cuentan cada uno con: computador, impresora, papelería (hojas de impresión y demás útiles), además hay otro computador en la oficina del director de procesos logísticos la cual tiene dimensiones de 2,07 m x 3,9 m. Cuentan con el sistema de información MAIA para la creación de la factura y los rótulos; se quiere realizar un desarrollo al MAIA para poder facturar por medio de la lectura de los códigos de barras correspondientes a los productos en facturación.

- *Descripción del proceso de facturación.*

La persona encargada de facturar es la responsable también de revisar el pedido antes de facturarlo, se dirige a la zona de pedidos en proceso e identifica el pedido a facturar gracias al papel pegado en la canasta que tiene escrito el código, una vez hecho esto se procede a revisar la cantidad y la calidad de los productos, como aún no se ha ejecutado el desarrollo del MAIA para poder hacer la facturación con el dispositivo móvil se imprime el pedido para subrayar lo que se va revisando, al terminar la revisión se procede a organizar la mercancía en cajas para la siguiente etapa que es el embalaje.

Hecha la revisión el colaborador ingresa al MAIA y allí en el módulo de facturación se hace la modificación de los errores encontrados, realizado esto se guardan los cambios y si el pedido cumple con un nivel de servicio igual o superior al 80% se imprime y se deja la factura dentro de la caja para su respectivo embalaje, además el colaborador escribe con marcador el nombre del cliente en la caja para que antes de cerrarla se corrobore que la factura es la indicada. Aprovechando que se está facturando el contenido de cada caja se realiza el rótulo de la caja el cual indica a que cliente se envía, su dirección, el teléfono, el total de cajas embaladas, etc. Hay transportadoras que sin importar si la empresa hace un rótulo, también exigen que se haga un rótulo propio de la empresa, estos rótulos son pegados con cinta a un costado de la caja, un ejemplo de

este y todos los documentos mencionados se pueden observar en el Apéndice 23. Formatos creados en el proceso de facturación

- *Estadísticas del proceso.*

En este apartado se presentarán los pedidos facturados por mes cuya información fue facilitada por el sistema de información, en la Figura 14, se puede apreciar la información desde el mes de abril del 2018 hasta abril del 2019. Esto deja en evidencia que la empresa no presenta estacionalidades en sus ventas, lo cual hace que los análisis sean más sencillos, también se pudo obtener el número promedio de pedidos; el cual fue de 455 pedidos por mes. La diferencia de pedidos entre el primer mes (enero) donde más pedidos se facturaron y el segundo mes (agosto) es de 12 pedidos y la diferencia entre el primero (enero) y último mes (diciembre) es de 89 pedidos. Este sistema de información tan completo permitió adquirir las cifras monetarias facturadas entre julio del 2018 hasta marzo del 2019, se identificó que enero sigue siendo también el mes líder en ventas y agosto al igual que en el análisis anterior es el segundo en ventas, estos datos se pueden apreciar en la Tabla 5.

Tabla 5

Cifras monetarias facturadas por mes desde julio de 2018 hasta marzo del 2019

MES	CIFRAS MONETARIAS
Julio	\$325.532.806,00
Agosto	\$365.128.743,00
Septiembre	\$364.048.799,00
Octubre	\$353.153.700,00
Noviembre	\$337.295.169,00
Diciembre	\$337.583.501,00
Enero	\$498.892.522,00
Febrero	\$345.727.675,00
Marzo	\$315.790.429,00

Nota: Adaptado de Autopartes Castelmotors S.A.S

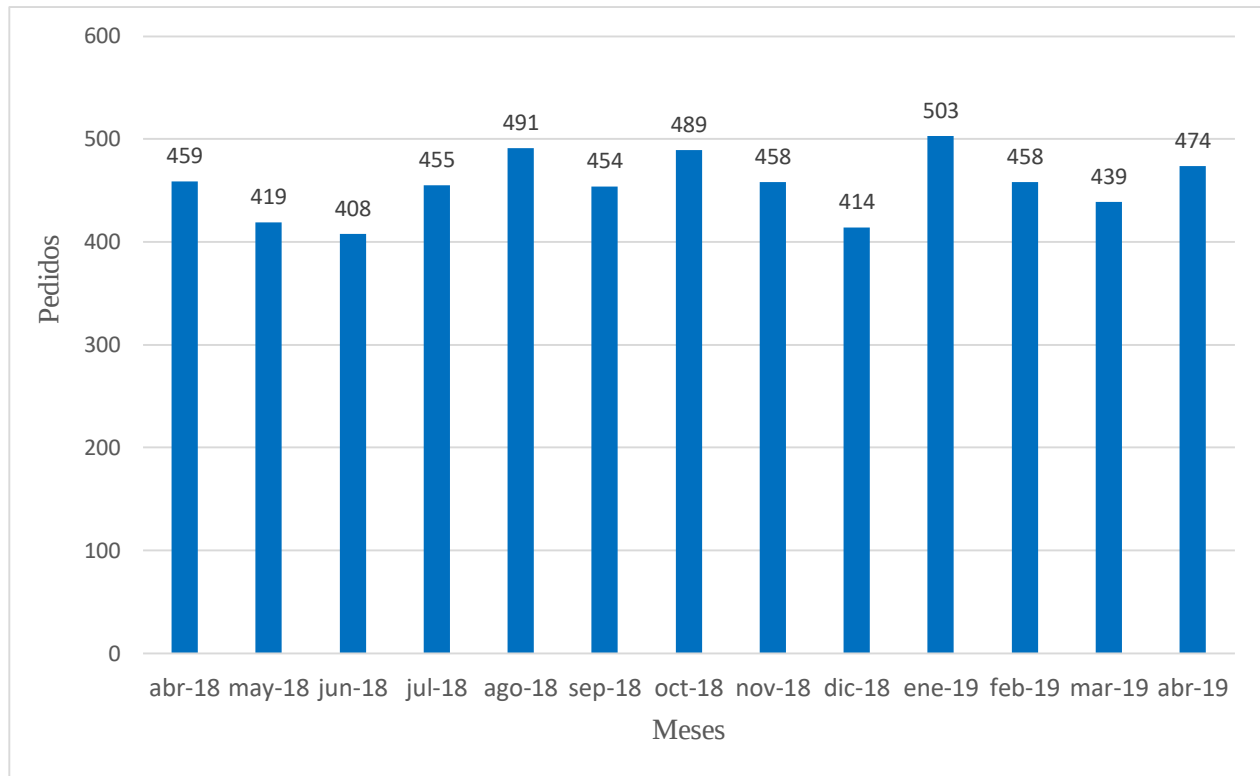


Figura 14. Pedidos facturados por mes desde agosto del 2018 hasta abril del 2019, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

- Descripción de los módulos del sistema de información relacionados con el proceso.

Realizada la revisión manual se ingresa al sistema en el módulo “Ventas”, se selecciona el ítem “Facturación”, se despliegan dos opciones y se da clic en la segunda, la cual es “Facturar Pedido”, este procedimiento se puede observar en la Figura 15. El paso a seguir, es digitar el código respectivo del pedido para poder mirar el contenido y modificar, hecho esto se digita el código de la persona encargada de empacar, se da clic en el icono del ✓ para aceptar confirmación y por último se da clic en el icono del disquete para guardar y generar factura. Todo este procedimiento se puede entender mejor en el Apéndice 24. Pantallazos aplicativos para el proceso de facturación.

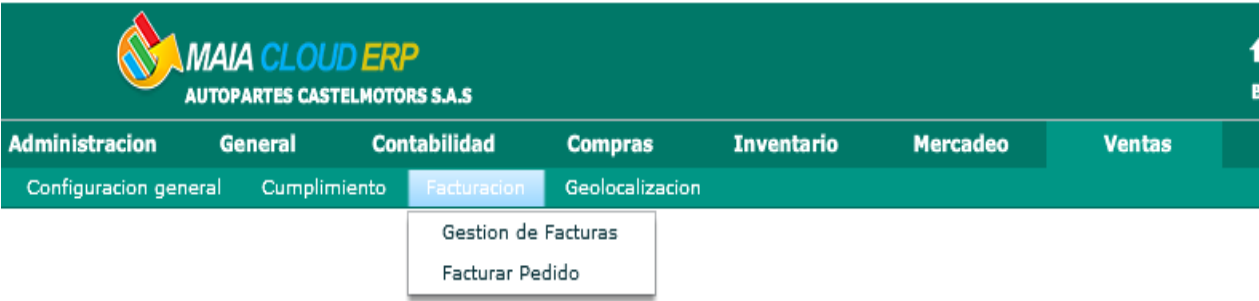


Figura 15. Pantallazo de ingreso al módulo de facturación, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

Como se mencionó en la descripción del proceso, cuando se factura también se crean los rótulos de las cajas para que los trabajadores de las transportadoras cuenten con información de la persona a la cual deben hacer entrega, para realizar estos rótulos se ingresa al sistema por medio del módulo “Inventario”, se selecciona la opción “Movimientos”, este despliega una lista y se escoge la última opción que es “Despacho” y por último se da clic en “Gestión de Remesas”, este paso a paso es mostrado en la Figura 16 y complementado en el Apéndice 25. Pantallazo aplicativo para la creación de rótulos.



Figura 16. Pantallazo aplicativo para crear rótulos, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

- Oportunidades de mejora.

Gracias a las visitas diarias a la empresa y a las entrevistas con el coordinador de compras e inventarios se pudo entender que este proceso actualmente no se realiza de manera adecuada,

puesto que el colaborador encargado de esta actividad y el director de procesos logísticos dejan hasta la última hora y media de jornada para empezar a hacer las facturas de los pedidos alistados, una acción de mejora sería crear un manual del proceso logístico general con el fin de estipular un orden de ejecución de actividades y así evitar la acumulación de pedidos por facturar al final del día.

La empresa cuenta en su manual de procedimientos con la descripción del procedimiento de facturación, pero su última revisión fue en el año 2009, este describe la actividad de manera diferente a como se realiza actualmente, también los cargos que ejecutan las labores actualmente no son los mencionados, es por esto que un aspecto por mejorar es la actualización del manual de procedimientos. En el Apéndice 22. Manual de procedimientos, se puede revisar la descripción de este proceso.

4.1.2.4. *Proceso de Embalaje (Packing).*

- *Personal encargado.*

Para la realización de este proceso se tienen asignados a los 4 auxiliares de bodega y al director de procesos logísticos.

- *Recursos involucrados.*

En este proceso cada colaborador cuenta con bisturí, cinta transparente, marcador; tienen a su disposición rollos de zuncho para sellar las cajas, grapas para zuncho, papelería para imprimir las facturas, stickers para que los clientes sepan en que caja está la factura y stickers con recomendaciones para los clientes, los cuales se les pegan a las facturas. También cuenta con dos mesones metálicos de 280 cm x 38 cm, las cuales en su parte inferior son usadas como punto para organizar las cajas de embalaje. En el Apéndice 26. Recursos para el embalaje, se pueden observar algunos de los recursos involucrados en el proceso.

- *Descripción del proceso de Embalaje.*

Este proceso empieza a realizarse faltando una hora para terminar la jornada laboral (5:00 p.m.), se lleva a cabo cuando ya todo el pedido ha sido revisado y cuando las facturas están dentro de la caja, realizado lo anterior, los colaboradores se disponen a cerrar las cajas mediante cinta transparente cuando el pedido es para un cliente local (Bucaramanga) y se enzuncha cuando el cliente es a nivel nacional, el paso siguiente es ubicar las cajas embaladas en sus respectiva zona para que se les pegue con cinta los rótulos creados, esta zona se puede observar en el Apéndice 27. Zona de embalaje.

- *Estadísticas del proceso.*

Como se mencionó anteriormente la bodega de Bucaramanga tiene dos métodos para realizar el embalaje dependiendo del tipo de cliente: local o nacional, la Figura 17, muestra el estudio que se hizo en el periodo de tiempo desde enero hasta abril del 2019, el cual permitió saber que el mercado al que atiende la sede de Bucaramanga es heterogéneo, puesto que atiende más clientes a nivel nacional que local, esto hace que sea la sucursal con mayor cantidad de mercancía disponible, puesto que cuenta con aproximadamente 4300 referencias o líneas de familias, seguidamente Barranquilla con 3410 referencias y por último Bogotá con 2500.

- *Descripción de los módulos del sistema de información relacionados con el proceso.*

Debido a que este proceso es completamente manual no es necesario el manejo del sistema de información con el que cuenta la empresa.

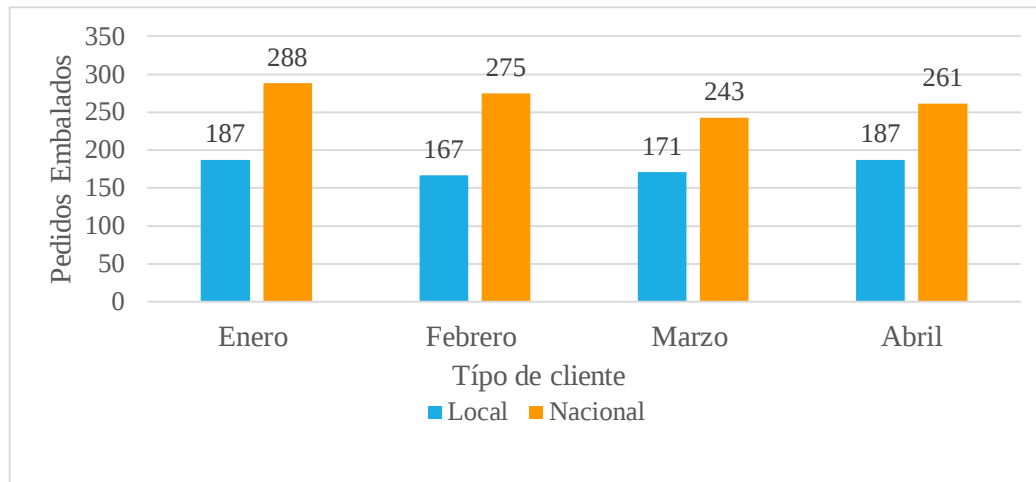


Figura 17. Clientes atendidos mensualmente en el primer cuatrimestre del 2019, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

- *Oportunidades de mejora.*

Por la integridad de los colaboradores es necesario incluir las gafas de seguridad dentro de los recursos necesarios para ejecutar esta actividad, puede suceder que un mal corte del zuncho haga que este se descomprima con fuerza y golpee el ojo de algún colaborador.

Lo mencionado anteriormente se podría dejar estipulado en un manual de procedimiento, donde también se explique cómo enzunchar debidamente una caja, esto sería fácil de ejecutar por medio de entrevistas a los colaboradores más antiguos y experimentados.

4.1.2.5. *Proceso de despacho.*

- *Personal encargado.*

Para la ejecución de esta última actividad dentro del proceso logístico se dispone de los 4 auxiliares de bodega, que se encargan de llevar las cajas a las zonas de despacho correspondientes de cada transportadora.

- Recursos involucrados.

Para el transporte de las cajas cuentan con los medios de transporte ya mencionados en los procesos anteriores, también cuentan con libretas o talonarios los cuales cumplen la función de ser guías de viaje para los conductores, puesto que estos les suministran información del destinatario, el teléfono, la dirección del cliente, cantidad de cajas, etc. Estos talonarios son suministrados por las empresas transportadoras o algunos los imprimen debido a que los diligencian por medio de las plataformas de las transportadoras, en la Figura 18 se puede observar ejemplos de estos talonarios.

TELÉFONO	DESTINATARIO NOMBRE	CIUDAD	DIRECCIÓN	BARRIO SECTOR	CONTENIDO	UNIDS.	PESO KILOS	VOLUMEN	VALOR MERCANCIA	NÚMERO DOCUMENTO
5780338	Autopistas JI	Cúcuta	Calle 1 #5-34	FCE	RT	1			520000	420946
5781125	Autopistas Superiores CIDA	Cúcuta	AUS #1-02	Cúcuta	RT	6			3300000	42094935

Figura 18. Ejemplo de talonario de una transportadora.

- Descripción del proceso de despacho.

Las transportadoras empiezan a llegar a la empresa alrededor de las 5:30 p.m., es por esto que tienen que empezar con el embalaje a las 5:00 p.m., una vez enzunchadas las cajas estas se llevan a las zonas de despacho, las cuales se pueden observar en el Apéndice 28. Zonas de despacho, cuando los colaboradores de la transportadora llegan a recoger las cajas firman los talonarios con el fin de dejar evidencia de quién recoge la mercancía y la copia del talonario es anexada a una carpeta que guardan en la oficina de la bodega. Es importante aclarar que la mercancía que recogen las transportadoras son para clientes a nivel nacional y la mercancía que es enviada a clientes locales se despacha a través del mensajero de la empresa.

- Estadísticas del proceso.

- *Calidad en las entregas.*

Este indicador se encarga de determinar la calidad de los pedidos a la hora de hacer sus entregas, analizando las devoluciones hechas por parte de los clientes en un periodo de tiempo de seis meses, desde octubre del 2018 hasta marzo del 2019. El sistema de información de la empresa facilitó la consulta de estas devoluciones mes a mes e incluso permitió saber el motivo de su ejecución. Para cuantificar este factor de evaluación se tuvieron en cuenta las entregas perfectas (las que no fueron devueltas) y se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ Calidad en las entregas} = \frac{\text{Nº de entregas perfectas}}{\text{Nº total de pedidos despachados}} \times 100\%$$

De la información reunida en este periodo de tiempo se tuvieron en cuenta el número total de pedidos facturados y se le restaron el total de facturas anuladas, se halló el total de facturas devueltas por alguno de los siguientes motivos:

Tabla 6

Motivos de las devoluciones

MOTIVO	EXPLICACIÓN
Error cliente	Error en la referencia solicitada
Error vendedor	Equivocación de referencia a la hora de ofrecer el portafolio
Garantías	Daño al poco tiempo de uso del producto
Mal despacho	Equivocación de los auxiliares de bodega
Mal estado	Oxidación, rotura, etc.
Marcación errada	La etiqueta del producto fue mal puesta desde fabrica
Mer. recogida por cartera	Cartera decide darle la opción al cliente de devolver la mercancía cuando no es capaz de cumplir con el pago
Precio	El precio es muy elevado al que le dijo el vendedor

Nota: Adaptado de Autopartes Castelmotors S.A.S.

Los datos reunidos son los siguientes:

El número total de pedidos despachados o facturas fueron 2351, las devoluciones 460 y el número de entregas perfectas 1891 (2351-460). Teniendo en cuenta los datos anteriores y aplicando la anterior fórmula se calcula el porcentaje de calidad.

$$\% \text{ Calidad en las entregas} : \frac{1891}{2351} \times 100\% = 80,43\%$$

La información recolectada en este periodo de tiempo también permitió identificar la cantidad de pedidos devueltos por los motivos expuestos en la Tabla 7, estos datos son resumidos a continuación.

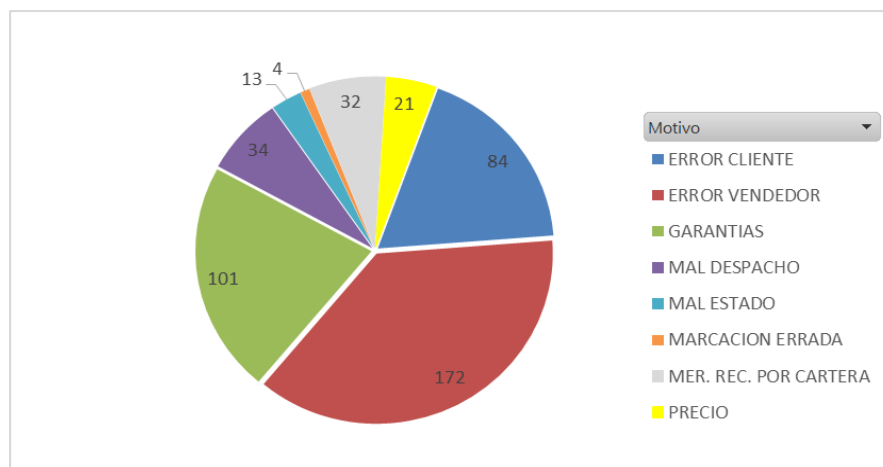


Figura 19. Devoluciones desde octubre del 2018 hasta marzo del 2019, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

El gráfico permite identificar que la principal razón de las devoluciones es por un mal asesoramiento por parte del vendedor lo cual quiere decir que se está asesorando de manera inadecuada a los clientes, en entrevistas realizadas al personal administrativo se llegó a la conclusión de que esto está pasando porque los vendedores no tienen claras las referencias de los productos y se equivocan a la hora de ofertarlos.

- *Despachos por transportadora.*

El sistema de información también permite conocer la cantidad de despachos realizados por cada transportadora, esta información se extrajo del primer trimestre del año en curso; se identificó que la empresa requirió de los servicios de 9 transportadoras, que el mensajero con el que contaba la empresa fue sustituido por otro en el mes de marzo, también es importante mencionar que en el mes de febrero y marzo del 2019 hay una cifra considerable de pedidos (106), para los cuales no se estableció si fueron despachados por una transportadora o por el mensajero. Esta información se puede observar en la Figura 20.

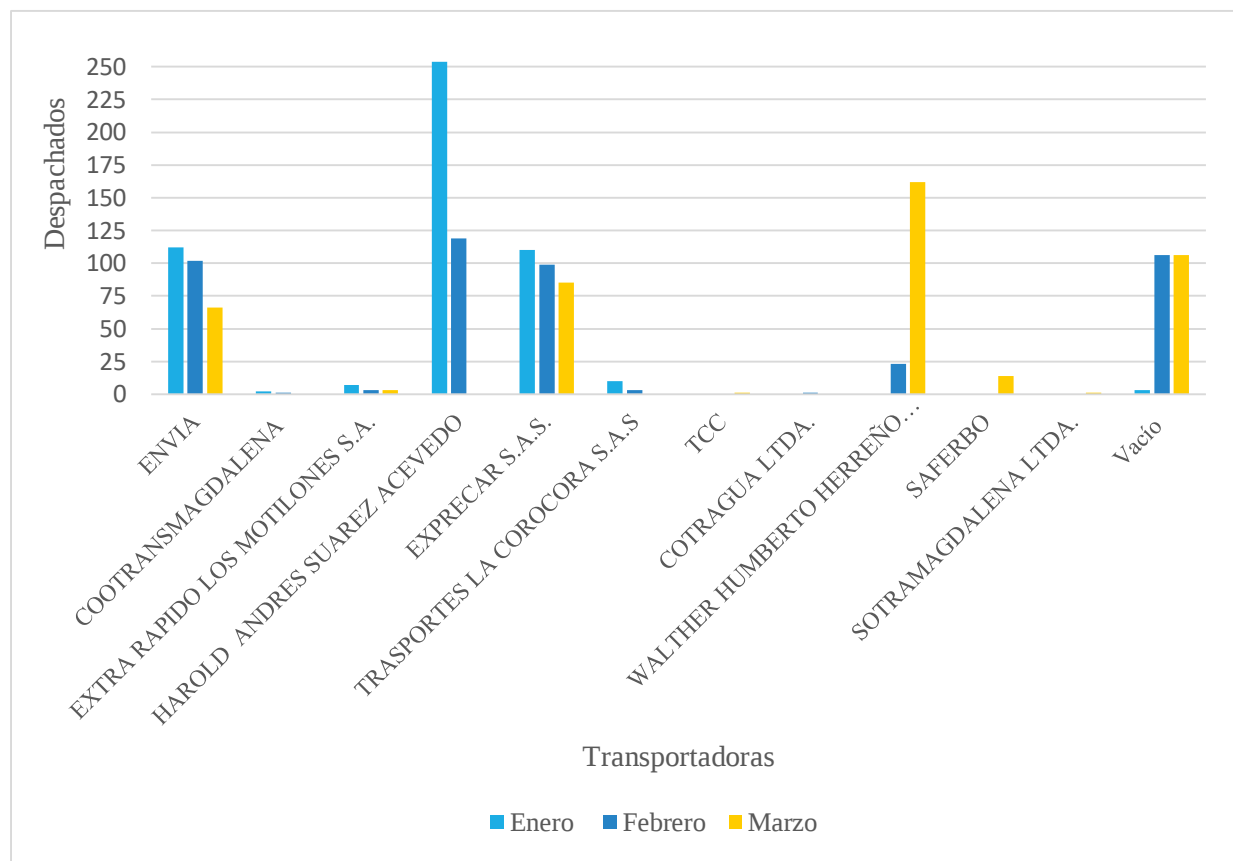


Figura 20. Cantidad de despachos por transportadora del primer trimestre del 2019, Adaptado de: Autopartes Castelmotors S.A.S.

Adicionalmente a las estadísticas ya mencionadas, el sistema de información permite revisar con detalle algunos ítems o parámetros de cada pedido, se revisaron aquellos concernientes a este

proceso y se pudo observar los destinos a los cuales cada transportadora hizo entrega de productos, esta recopilación de información ayudó a conocer que la empresa transportadora por preferencia de Autopartes Castelmotors es Envía dando cobertura a 14 destinos, los cuales a su vez se pueden subdividir en más destinos, esta información se encuentra resumida en la Tabla 7.

Tabla 7

Destinos de despacho de cada transportadora en el primer trimestres del 2019.

TRANSPORTADORA	DESTINOS
Envía	Villavicencio, eje cafetero, Florencia, Cali, Medellín, Palmira, Buenaventura, Pasto, Nariño, Urabá, Barrancabermeja, Cúcuta, Popayán, Boyacá.
Cootransmagdalena	Barrancabermeja
Extra rápido los motilones S.A	Barrancabermeja. Sur del cesar.
Transportes Exprecar S.A.S.	Barrancabermeja, Santander, Sur del Cesar, Cúcuta, Pamplona, Curumani, Málaga, Arauca.
Cotragua LTDA.	Sur del cesar.
Transportes La Corocora S.A.S.	Arauca.
Saferbo	Cali.
TCC	Popayán
Sotramagdalena LTDA.	Curumani

Nota: Adaptado de Autopartes Castelmotors S.A.S.

- *Descripción de los módulos del sistema de información relacionados con el proceso.*

Este proceso se revisa en el sistema de información de la misma forma como se consultan los pedidos en el proceso de alistamiento (remitirse al apartado del proceso) puesto que al revisar un pedido hay varios ítems para los despachos, los correspondientes a el proceso de despacho son: “Zona Cliente” donde se enviará el pedido, el “Estado Pedido” donde se corrobora que fue

despachado, también se puede verificar la “Transportadora”, el “Número de Guía” y el “Valor Despachado”, en la Figura 21 se pueden observar los ítems mencionados anteriormente.

Id. Pedido	Fecha Pedi	Tipo Cli	Zona Cliente	Bodeg	Estado Pedido	Transportad	Numero de Guía	Valor Despachado
Contiene	Todos ▼	Contiene	Contiene	Contiene	Todos ▼	Contiene		Mayores iguales a
PBG-00000269	16/05/2019	NACIONAL	MEDELLIN	COBGA	PENDIENTE	COLVANES S.A.S.	067000062513	1,005,526.00
PBG-00000269	16/05/2019	NACIONAL	CURUMANI	COBGA	PENDIENTE	TRANSPORTES E	51850	1,680,061.00
PBG-00000269	16/05/2019	NACIONAL	BARRANCA	COBGA	EN SEPARACION	TRANSPORTES E	51849	85,985.00
PBG-00000269	16/05/2019	NACIONAL	BARRANCA	COBGA	DESPACHADO	TRANSPORTES E	51849	161,840.00
PBG-00000269	16/05/2019	CIUDAD	CUCUTA	COBGA	DESPACHADO	TRANSPORTES E	51849	218,374.00
PBG-00000269	16/05/2019	LOCAL	BGA NORTE	COBGA	DESPACHADO	WALTHER HUMBE	WALTHER HUMBERTI	571,200.00
PBG-00000269	16/05/2019	NACIONAL	CUCUTA	COBGA	PENDIENTE	TRANSPORTES E	53804	1,858,943.00
PBG-00000269	16/05/2019	NACIONAL	CUCUTA	COBGA	DESPACHADO	TRANSPORTES E	53804	1,316,806.00
PBG-00000269	16/05/2019	NACIONAL	MEDELLIN	COBGA	PENDIENTE	COLVANES S.A.S.	067000062766	313,112.00

Figura 21. Pantallazo de los ítems de despacho, Adaptado de: Autopartes Castelmotors

- *Oportunidades de mejora.*

Actualización del manual de procedimientos para mejorar la descripción de este proceso, debido a que en este proceso es que se digita la información de los ítems anteriormente mencionados, los estudios previamente desarrollados permitieron encontrar inconsistencias en el ítem de las transportadoras y el de número de guías.

Los colaboradores manifiestan que la zorra para transportar las cajas con la que actualmente cuentan está deteriorada y debido a sus dimensiones no les permite transportar varias cajas a la vez y se ven obligados a llevar las cajas en el hombro.

4.1.3. Análisis del diagnóstico. Cumpliendo con la metodología, en este apartado se realizará un análisis de la información suministrada por la empresa para cada uno de los procesos a intervenir, esto con el fin de plantear en la siguiente etapa del proyecto de grado mejoras que solucionen las falencias encontradas.

Los aspectos por mejorar encontrados en cada proceso de la cadena logística se presentan a continuación:

4.1.3.1. Problemas generales.

- Falta un instructivo del uso del sistema de información para los procesos logísticos, el cual sea socializado y explicado a los colaboradores que lleguen nuevos, para que no haya dependencia de algún colaborador y todos sepan ejecutar las actividades en el sistema.
- La empresa cuenta con un manual de procedimientos desactualizado que contiene 3 procesos (alistamiento, facturación y despacho) y no hay registro para los otros 3 procesos (recepción, almacenamiento y embalaje), lo cual no ha permitido una estandarización en la ejecución de cada uno de ellos.

4.1.3.2. Problemas del proceso de recepción de mercancía. Las falencias encontradas en este proceso fueron:

- Teniendo en cuenta que las cantidades de mercancía que llegan a la bodega siempre son cantidades considerables, se identificó que las áreas asignadas para la recepción no son aprovechadas de la mejor manera debido a que no se ubican de manera ordenada las cajas que contienen la mercancía, esto se debe a que las personas encargadas de esta actividad son externas al personal de la empresa, al no tener conocimientos de los límites entre zonas van descargando la mercancía donde encuentran espacio.
- Los auxiliares de bodega cuando van a alistar pedidos encuentran que hay productos que no cuentan con inventario o encuentran menos cantidad de la que indica el sistema, esto sucede por una mala alimentación de la información en el sistema a causa de errores en la digitación de las referencias que llegan.

4.1.3.3. Problemas del proceso de almacenamiento. Las falencias encontradas en este proceso fueron:

- En la bodega se encuentran artículos con la misma referencia ubicados en distintos lugares, eso es causado porque al momento de llevar a puesto ya se había asignado, pero no se actualizó en el sistema su ubicación, ocasionando que otro colaborador al momento de volver a llevar a puesto esta referencia defina otra ubicación dentro de la bodega.
- Como se describe en el apartado 3.3.2.2.4. Estadísticas del proceso, se encuentran 1967 referencias de productos que no han registrado movimiento en las ventas en el periodo de tiempo conformado desde marzo del 2018 a marzo del 2019, lo cual en cifras monetarias implica un valor de \$386.502.545 y también destinación de espacio de la bodega para productos que no están generando ingresos para la empresa.
- La lista de chequeo 5'S, permitió constatar lo que se evidenciaba día a día en las visitas a la empresa, la bodega refleja un constante desorden y falta de aseo, los colaboradores no poseen una cultura de limpieza, no tienen definido un lugar para ubicar las herramientas de trabajo, no hay estipulados documentos que permitan estandarizar la implementación de la herramienta y faltan algunos elementos de protección personal (EPP) para los operarios.
- La ubicación de los productos se hizo de acuerdo con las líneas de bodega o familias de productos sin analizar la rotación de estos, lo que ocasiona que los productos que más rotan estén ubicados en secciones de la bodega más apartadas y se demore más tiempo en su búsqueda.

4.1.3.4. Problemas del proceso de alistamiento. Las falencias encontradas en este proceso fueron:

- Procedimiento desactualizado en el Manual de Procedimientos, la descripción de las actividades y los responsables (cargos) cambiaron.
- Desorden en el área de almacenamiento, se encuentra acumulación de cajas ubicadas de acuerdo al criterio de los auxiliares de bodega y la identificación de los productos la hacen de acuerdo con las posiciones que recuerdan porque esta área no tiene numeración como el resto de la bodega, todo esto genera tiempos de espera en el alistamiento.
- La empresa posee exceso de inventario en algunas referencias y falta del mismo en otras, como se pudo observar en el apartado 3.2.2.3.4. Estadísticas del proceso, la disponibilidad de mercancía con la que cuenta la empresa para completar los pedidos solicitados es del 71,63%, esto ocasiona que se hagan compras de emergencia por falta de productos lo que ha ocasionado que 20,73% de los pedidos estudiados en el periodo de tiempo de enero a marzo del 2019 no cumplan con la política de entrega que tiene estipulada la empresa.
- No se cuenta con una parametrización en el sistema de información la cual sugiera la cantidad de productos a comprar y el tiempo en el cual comprar.

4.1.3.5. Problemas del proceso de facturación. Las falencias encontradas en este proceso fueron:

- Se estima que este proceso no se está ejecutando como corresponde, actualmente se espera hasta la última hora y media de jornada para la facturación de todos los pedidos del día, lo que genera un cuello de botella al final de la jornada. Se debe evaluar la conveniencia de facturar a medida que se van alistando pedidos, para evitar la presión de los colaboradores

a última hora lo que ocasiona que se cometan equivocaciones de asignación de facturas y rótulos a cada pedido, también se pudo conocer por parte del personal que en ocasiones las transportadoras deciden no esperar debido a la demora en el alistamiento; ocasionando incumplimiento a los clientes.

4.1.3.6. Problemas del proceso de embalaje. Las falencias encontradas en este proceso fueron:

- Existe el riesgo de incurrir en accidentes laborales, en observaciones realizadas al proceso se evidenció la ausencia de elementos de protección personal para el corte del zuncho que puede generar desprendimiento de material que pueda golpear los ojos del operario.

4.1.3.7. Problemas del proceso de despacho. Las falencias encontradas en este proceso fueron:

- Se analizó la calidad de las entregas y se identificó que la principal razón de las devoluciones es generada por un mal asesoramiento del vendedor, lo cual hace necesario evaluar dicha situación por parte del área comercial de la empresa.
- Gracias al análisis que se hizo a los despachos por transportadora, se pudo identificar que la persona encargada de la facturación no está alimentando de manera adecuada el sistema de información y se encontraron inconsistencias en los números de guía diligenciados.

5. Marco de referencia

En este capítulo se recopilan las investigaciones previas correspondientes al mejoramiento de procesos logísticos, las consideraciones teóricas y metodológicas que se tuvieron en cuenta como parte del proyecto.

5.1. Marco de antecedentes

(Chía, 2017) en su proyecto de grado “Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios y gestión de almacenamiento en la empresa industrias plásticas Jaerplast S.A.S.” evidencia que las empresas, sin importar su tamaño tienen la necesidad de hacer un buen uso de las áreas destinadas para el almacenamiento, con el objetivo de llegar a reducir costos de operación y generar grandes ahorros de dinero. Estas empresas aun teniendo claro los beneficios de una buena gestión no le prestan la importancia y se rigen de manera empírica.

Desarrolló una metodología a través de tres medios (visitas, entrevistas y análisis), análisis de órdenes de pedido con el fin de identificar las referencias más representativas de la empresa, realizó una clasificación ABC de los productos.

Finalmente propone mejoras en la gestión de almacenamiento, rediseño de las áreas de la bodega teniendo en cuenta análisis de pedidos, productos y clientes. Todas estas mejoras mencionadas sirvieron de guía para la realización del diagnóstico desarrollado en la empresa Autopartes Castelmotors S.A.S, y para la metodología utilizada.

(González, 2015) Desarrolló el proyecto de grado “Mejoramiento y estandarización de los procesos logísticos en la gestión de almacenamiento, alistamiento y empaque de la empresa Representaciones Especiales Ltda” plantea que el sistema logístico como conjunto de actividades y métodos de organización se ha convertido en pieza clave como respuesta al ritmo que el mundo plantea día a día y se convierte en una herramienta de las empresas para mantenerse posicionadas en el mercado.

Este proyecto sirvió como modelo para la realización del presente proyecto, puesto que ambos buscan dar solución a problemáticas en el área logística más específicamente en los procesos de recepción, almacenamiento de productos, alistamiento y despacho de pedidos, contribuye en la

implementación de la lista de chequeo 5'S, lo concerniente a las propuestas de mejoras realizadas, los indicadores de gestión que se aplicaron para llevar seguimiento de las mejoras y la búsqueda de referencias bibliográficas.

Por otro lado, (Henao & Sánchez, 2016) llevaron a cabo su proyecto de grado para aspirar el título de especialistas en ingeniería de producción y logística, titulado “Propuesta para optimizar la operación logística en los procesos de alistamiento y despacho de mercancía en el centro de distribución Colfrigos S.A.S” de la universidad Distrital Francisco José de Caldas, en su proyecto se busca maximizar la productividad del centro de distribución en estudio, mediante técnicas de gestión de operaciones, herramientas cuantitativas y cualitativas, las cuales fueron un gran aporte para el presente proyecto y proporcionando referencias bibliográficas que clarificaron dudas respecto a la realización del proyecto en desarrollo.

5.2. Marco teórico

5.2.1. Diagnóstico logístico. Anaya y Polanco (2005) plantean un esquema de trabajo el cual permite reconocer las fases de actuación, información requerida y los instrumentos de ayuda para concluir. El esquema de trabajo contiene las siguientes etapas:

- Entrevista Preliminar: Fijar objetivos, colaboradores y calendario.
- Visitas in situ: Inspección in-situ y conocimiento general de la empresa.
- Recogida de datos: Preparación de cuestionarios y tomas de datos.
- Validación de datos: Integridad y consistencia.
- Análisis: Organigramas, esquemas de flujo, ratios de gestión, análisis de los stocks, etc.
- Informe final.

5.2.2. Logística. La palabra logística, que etimológicamente procede del griego (flujo de materiales), se empieza a aplicar en la empresa a partir de la década de los sesenta, si bien su origen procede de la jerga militar que la empezó a emplear a partir de la Primera Guerra Mundial como función de apoyo para el abastecimiento y control de los recursos necesarios para las actividades bélicas, igualmente de la logística (del inglés *logitics*, a su vez del francés *logistique* y *loger*), es definida por la RAE (Real Academia Española) como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribuciones. (Rojas, Guisao y Cano, 2011).

5.2.3. Concepto de Stock (Inventario). El stock es una provisión de artículos en espera de su utilización posterior con el objetivo de disponer: de la cantidad necesaria, en el momento oportuno, en el lugar preciso, con el mínimo costo.

Estas cuatro características definen el objetivo de la gestión del stock. La idea no es tener de todo en abundancia. El stock no es fin en sí mismo, es un medio para dar un buen servicio al cliente. Servicio que pasa por (Mauleón, 2008):

- atenderle lo más rápido posible (momento oportuno),
- proveyéndole de producto sin entrar en carencias o faltas (cantidad necesaria).
- posicionándolo donde nos los indique: fábrica, tienda, o cualquier otro punto (en el lugar preciso),
- y a un costo que le permita a la empresa obtener beneficios (con el mínimo costo).

5.2.4. Ubicación del stock. El stock, lo mismo que el dinero, es un bien escaso susceptible de usos alternativos. Por ello el stock en delegaciones sólo se justifica por la utilidad que aporta a la compañía. Digamos, exagerando, que es un mal necesario: es necesario disponer del mismo para dar un buen servicio al cliente, pero a partir de este punto todo son inconvenientes.

El stock en delegaciones o distribuidores proporciona dos ventajas:

- Entregas rápidas y fiables a los clientes en la cantidad pedida y en el momento oportuno.
- Cubrir las contingencias cuando se produce un aumento de la demanda sobre las previsiones y/o retrasos en el suministro desde el almacén regulador o proveedores.

Si todo el stock de seguridad se localiza en los distribuidores y en las previsiones de venta son erróneas, faltará mercancía en un distribuidor y sobrára mercancía en otro. Será necesario efectuar transferencias de un centro a otro. Transferir mercancía de un centro a otro es muy caro. El producto no mejora, normalmente, al contrario: manipulaciones, golpes, si es producto refrigerado puede romperse la cadena de frío, ... y únicamente se generan costos: transporte y manipulación.

Por tanto, es prudente mantener la mayor parte del stock de seguridad en la fuente de suministro, el almacén regulador, y enviarlo a los distribuidores/ delegaciones según necesidades. (Mauleón, 2008).

5.2.5. Tipo de Inventario. Hay que tener en cuenta, que normalmente dentro de una familia de productos, existen en el almacén una serie de artículos que no contribuyen al servicio, y que lógicamente no se deben incluir en el análisis. Se hace referencia a productos obsoletos (que ya no se comercializan), consignaciones de proveedores, productos pendientes de devolución, mercancías averiadas, etc., así como productos dados de alta en los registros informáticos, pero sin movimientos y/o existencias en el periodo estudiado.

Por los tanto, el primer esfuerzo se debe concentrar en determinar los artículos que forman parte de lo que se denomina inventario activo y operativo, que son los artículos que contribuyen al servicio. Se considera a un artículo activo, cuando ha tenido movimiento durante el año, aunque

no tenga inventario en un momento determinado, (exceptuando los casos de entregas directas desde fábrica).

Se define como artículos pasivos, durmientes y obsoletos, aquellos productos que no han tenido movimiento o venta durante el año, aunque tengan inventario disponible. (Anaya y Polanco, 2005).

5.2.6. La curva 80-20. El problema logístico de cualquier empresa es el total de problemas individuales de los productos. La línea de productos de una típica empresa está conformada por artículos individuales en diferentes etapas de sus respectivos ciclos de vida y con diferentes grados de éxito de ventas. En cualquier punto del tiempo, esto crea un fenómeno de productos conocido como la curva 80-20, concepto particularmente valioso para la planeación logística.

Después de observar los patrones de productos en muchas empresas, el concepto 80-20 se deriva de que el volumen de ventas es generado por relativamente pocos productos en la línea de productos, y del principio conocido como la ley de Pareto. Es decir, 80% de las ventas de una empresa se generan por 20% de los artículos de la línea de productos. Rara vez se observa una relación exacta 80-20, pero la desproporcionalidad entre las ventas y el número de artículos por lo general es verdadera.

El concepto 80-20 es particularmente útil para planear la distribución cuando los productos se agrupan o clasifican según su actividad de ventas. El primer 20% podría llamarse artículos A, el 30% siguiente artículos B y el restante artículos C. Cada categoría de artículos podría distribuirse de manera diferente. (Ballou, 2004).

5.2.7. Sistema ABC en los inventarios. Proporciona una herramienta para la administración de compras e inventarios, logrando aumentar la rotación y disminuir la duración

de los inventarios. Facilita además el control de excesos y agotados en centros de distribución y almacenes. La clasificación ABC permite a la gerencia de las compras y suministros definir sus prioridades con respecto al control de inventarios. En general, el control más estricto se ejerce sobre los ítems A y B, permitiendo así una disminución en los niveles de inventario de seguridad.

Bajo este sistema, que es uno de los más usados, se hace una segmentación de los materiales basada en el Principio de Pareto. En el caso de compras puede aplicarse de modo de que el 80% de los costos de los materiales, se concentra en sólo un 20% de las referencias. El concepto ABC clasifica los materiales así:

Filosofía del sistema:

Identificar los artículos A y B que son críticos para la compañía y enfocar el esfuerzo de compras y almacenamiento en ellos.

Ítems A: referencias de alto costo o que son considerados importantes estratégicamente debido a su criticidad en el proceso o a que el tiempo de entrega (lead-time) es muy largo. Por lo general incluyen el 20% de las referencias del inventario, y alcanzan el 80% de valor del inventario.

Ítems B: son las referencias que aún son importantes, pero no son críticas y/o no se espera tener dificultades en su consecución. Normalmente incluyen el 30% de las referencias del inventario y alcanzan un 15% de valor total del inventario.

Ítems C: generalmente son el estándar de bajo costo, altamente competitivo y con alta disponibilidad. Son poco críticas, y justifican un menor control que el ejercido sobre los productos tipo B. Normalmente incluyen cerca del 50% de las referencias del inventario, y alcanzan un 5% del valor total el inventario. Constituidos por un alto número de productos que representan un pequeño porcentaje de ventas, algunos de ellos se deben mantener por variedad de surtido y

servicio al cliente. Pero la mayoría representa artículos que ya ameritan depurarse del surtido y que no justifican un esfuerzo significativo en ellos (Material diplomado en Logística On Line, High Logistics, 2007. Como se citó en Rojas, Guisao y Cano, 2011, p. 40).

5.2.8. Código Electrónico de Producto (EPC-Electronic Product Code). El Código Electrónico de Producto (EPC), administrado EPC Global Inc., es un número único que se graba en el chip contenido en una etiqueta o tag RFID, y se coloca en cada producto, lo que permite hacer un seguimiento exacto de cada unidad física en la cadena de suministros. La etiqueta solo almacena el código EPC. El EPC contendrá la información asociada al Global Trade Item Number GTIN (identificación de la empresa y producto del sistema GS1) más otros datos adicionales como el número seriado del producto que le dará una identificación única a nivel mundial. (GS1 Venezuela, 2019).

5.2.9. Preparación de Pedidos. La preparación de pedidos (*picking*), es una de las operaciones en las que más se marca la presencia de la logística en una empresa; al tener que coordinar recursos de personal y maquinaria, entre otros, esta actividad se convierte en la fase que define la calidad de servicio prestado al cliente. El *picking* es el conjunto de operaciones destinadas a extraer y acondicionar los productos demandados por los clientes y que se manifiestan a través de los pedidos.

Entre las operaciones que integran el Picking, se encuentra la consolidación, el empaque, control, marcado, movimiento y cargue de mercancía en el lugar dispuesto por el cliente. Además, se deben tener en cuenta elementos claves que faciliten la labor del *picking*, tales como estar a la vanguardia de las tecnologías disponibles en este ámbito, tener en cuenta las características del producto que se quiere movilizar, así como el número de referencias, la rotación de las mismas y la estructura de los pedidos. Por otra parte, se hace preciso tener en cuenta el tipo de sistema a

utilizar en cuanto a los vehículos, herramientas, dispositivos de comunicación de pedidos, definición de rutas de recolección, entre otros. (Mauleón, 2006).

5.2.10. Principios del picking.

Operatividad

Se trata de alcanzar la máxima productividad del personal y el adecuado aprovechamiento de las instalaciones (estanterías, carretillas, informática...). (Mauleón, 2006).

Dichos principios son básicamente tres:

- Minimización de recorridos con una adecuada zonificación ABC de líneas de pedido
- Mínimas manipulaciones conciliando las unidades de compra y de distribución
- La coordinación de las estanterías, carretillas, los métodos organizativos, la informática y las nuevas tecnologías para mejorar la productividad

Calidad de servicio al cliente

Se concentra en los siguientes puntos:

- Rotación del stock controlando el FIFO y la caducidad
- Posibilidad de recuento e inventario permanente
- Información en tiempo real
- Cero errores

5.2.11. Sistemas de extracción. Para efectuar el picking de los pedidos caben dos métodos:

- Selección Individual
- Selección conjunta

Preparación a lo largo de todo el almacén y pedido a pedido

Un viaje, un pedido. La productividad se logra con las siguientes medidas:

- Identificar correctamente la ubicación del producto
- Dibujar la ruta más corta

En los casos de movimientos de palets completos es importante la velocidad de la carretilla en el desplazamiento y en el posicionamiento en altura. Para reducir la distancia es importante la zonificación según el ABC de ventas. (Mauleón,2006).

5.2.12. Zona de almacenaje. La zona de almacenaje propiamente dicha es aquella que está únicamente destinada a este fin; para ello ha de contar con las instalaciones adecuada. Dependiendo de las resistencia, tamaño, configuración, origen y destino de la mercancía que se deba almacenar, ésta podría estar colocada en (Pérez, 2006):

- Según la resistencia: pilas o estantería.
- Según el tamaño: bloques o estanterías.
- Según la configuración: en el suelo o en estanterías.
- Único origen y único destino: bloques o estanterías.
- Único origen y varios destinos: bloques o estanterías.
- Únicos orígenes y único destino: bloques o estanterías.
- Varios orígenes y varios destinos: estanterías.

5.2.13. Indicadores Logísticos. Son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permite evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso

incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna en el proceso de toma de decisiones. (Mora, s.f).

Objetivos de los indicadores logísticos.

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking).

5.2.14. Manual de procedimientos. Manual de procedimientos: Instrumento de apoyo administrativo integrado por procedimientos específicos (técnicos, administrativos o de atención al público), que sustentan la realización de las funciones y atribuciones de una unidad administrativa.

Los manuales de procedimientos están considerados como elementos fundamentales para la coordinación, dirección, evaluación y el control administrativo, ya que integran en forma ordenada

los procedimientos que permiten conocer la operación integral de las unidades administrativas u órganos desconcentrados. Maldonado, P. y Conde, S. (2009)

5.2.15. Manual de funciones y de competencias laborales. El manual específico de funciones y de competencias laborales es una herramienta de gestión de talento humano que permite establecer las funciones y competencias laborales de los empleos que conforman la planta de personal de las instituciones públicas; así como los requerimientos de conocimiento, experiencia y demás competencias exigidas para el desempeño de estos. es, igualmente, insumo importante para la ejecución de los procesos de planeación, ingreso, permanencia y desarrollo del talento humano al servicio de las organizaciones públicas. (Función pública, s.f).

6. Formulación de propuestas de mejora

Esta formulación de propuestas de mejora se realiza teniendo en cuenta el Plan de Mejoramiento estipulado en el Apéndice 29. Plan de mejoramiento, también se considera el análisis realizado a la empresa por medio del diagnóstico anteriormente descrito, este análisis permitió identificar problemas generales y específicos de todo el proceso logístico los cuales se mencionaron en el apartado 4.1.3.1. Problemas generales, acatando la metodología planteada se procede a realizar las propuestas de mejora. Estas propuestas fueron analizadas y aprobadas por la empresa.

6.1. Actualización del manual de procedimientos y formulación del manual de funciones en el proceso logístico

6.1.1. Problemática que se pretende atender. Uno de los aspectos por mejorar que dejó en evidencia el diagnóstico del proceso logístico fue la falta de documentación y estandarización de los procesos en Autopartes Castelmotors S.A.S, esto conlleva a que no exista un orden en la

estructura interna para ejecutar cada proceso de toda la cadena logística y no haya claridad en las funciones que debe desempeñar cada cargo existente, obteniendo como resultado pedidos sin facturar o por embalar, errores e incumplimiento en el envío de mercancía a los clientes y la necesidad de jornadas extra laborales. Sumado a esto no se han delegado responsables de cada actividad, por esta razón es que se han presentado errores como las múltiples ubicaciones de la mercancía, debido a que cada colaborador define una posición para los productos según su criterio.

También, se intervendrá otro aspecto que es la necesidad de describir en un documento el funcionamiento del software MAIA para entender detalladamente su desarrollo, con el objetivo de aclarar al personal dudas, evitar errores en el uso de los módulos, capacitar y garantizar la efectividad en cada uno de los aspectos del proceso logístico.

6.1.2. Objetivos de la propuesta.

- Facilitar la comprensión de los objetivos, estructuras y funciones del área logística.
- Establecer un documento guía que permita entender el funcionamiento del software MAIA con sus diferentes módulos relacionados con el proceso logístico.
- Clasificar y ordenar las funciones específicas que deben cumplir los cargos dentro de la estructura de la cadena logística.
- Constituir una base para el análisis posterior del trabajo práctico, el mejoramiento de los procedimientos y las funciones del proceso logístico.

6.1.3. Descripción de la propuesta. Presentar a la junta directiva de la empresa el manual de procedimientos y el manual de funciones, los cuales serán insumos administrativos disponibles para capacitar al personal de logística y de esta manera garantizar el orden de ejecución de cada proceso incluyendo sus funciones.

Dicho manual de procedimientos describirá cada una de las actividades que conforman los procesos logísticos que aborda el proyecto de grado, y para esto se deberán llevar a cabo las siguientes etapas:

- Delimitación del procedimiento: en esta etapa se deberá definir qué procedimientos describir, dónde inician y dónde terminan
- Recolección de la información: hace referencia a la obtención de la información, a través de investigación documental, visitas a campo y entrevistas al personal involucrado
- Análisis de la información y diseño del procedimiento: consiste en estudiar la información que fue suministrada durante la etapa anterior, con el objetivo de hacer una valoración a la realidad operativa actual.
- Análisis del procedimiento: una vez analizada la información recopilada de cada procedimiento, se deberá definir qué etapas de los procedimientos pueden eliminarse, combinarse, cambiarse, mejorar o mantenerse.

Además, este manual contará con los siguientes elementos relevantes para su elaboración:

- Identificación: hace referencia a la portada del manual
- Índice: presenta de manera resumida y ordenada los apartados principales que conforman el manual
- Objetivos del manual: describen el propósito que busca cumplir el manual de procedimientos
- Desarrollo de los procedimientos: hace referencia al relato detallado de cada procedimiento que conforma el manual

Este manual se encuentra en el Apéndice 30. Actualización del manual de procedimientos.

La realización del anterior manual facilitó la formulación del manual de funciones, puesto que tienen una estricta relación, para la formulación se tuvo en cuenta la estructura organizacional de los cargos relacionados con los procesos logísticos, mediante la claridad de sus objetivos operacionales y la definición de sus responsabilidades, por medio de entrevistas y observaciones en campo, con el fin de generar compromiso en el desempeño de las actividades. El manual de funciones se anexa en el Apéndice 31. Manual de funciones. Finalmente, estos documentos servirán como un insumo para apoyar los procesos como: selección, vinculación de personal, inducción y capacitación.

6.1.4. Plan de implementación. En la tabla 8 se explica el plan para la realización y desarrollo del manual de procedimientos y manual de funciones.

Tabla 8

Plan de implementación del manual de procedimientos y manual de funciones

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Presentar a los directivos de la empresa la propuesta de los manuales de procedimientos y funciones	Autor del proyecto	1 hora
Realizar los ajustes que los directivos sugieran y consideren pertinentes	Autor del proyecto	1 semana
Socializar y capacitar a los colaboradores en los manuales de procedimientos y funciones	Autor del proyecto	1 hora
Verificar el nivel de cumplimiento logrado en el desarrollo de los procedimientos atendiendo a lo establecido en el manual	Autor del proyecto	2 semanas

6.2. Implementar la tecnología de radiofrecuencia (RFID)

6.2.1. Problemática que se pretende atender. El sistema de información MAIA dispone de un módulo de gestión de almacenes (WMS) que se encarga de dar soporte a las operaciones diarias de la bodega pero no posee tecnologías que aporten en el alistamiento de pedidos y den

seguridad de la información suministrada por el sistema, es por esto que el aspecto por mejorar en esta propuesta es la parametrización del sistema de información que permita saber las cantidades de productos que se encuentran en bodega para prever su compra y contar con información verídica, lo cual fue planteado en el apartado 3.2.3.4. Problemas del proceso de alistamiento.

La empresa realizó en el período comprendido del 1 al 3 de junio de 2019 un inventario general de los productos que se encuentran almacenados en bodega, por lo que hizo un paralelo entre el inventario del sistema y el inventario en físico e identificó inconsistencias en las cantidades de algunas referencias que tenían unidades faltantes y unidades sobrantes, surge el interés de agilizar un desarrollo en el software sobre el proceso de alistamiento y facturación con el fin de poder generar una trazabilidad de estos procesos mediante la radiofrecuencia.

La empresa contaba con 2 dispositivos móviles para alistar los pedidos, pero algo que impedía su uso era que no todos los productos poseían un código electrónico que permitiera identificar el producto, es por esto que la cantidad demandada se tenía que ingresar de forma manual haciendo click en el icono de “Edición”, en la Figura 22 se puede observar el aplicativo para el alistamiento de pedidos. Lo que se pretende es poder ingresar las cantidades leyendo el código electrónico de todos los productos, para que se genere una trazabilidad desde que se alistan los pedidos hasta que ya sean despachados al cliente.

6.2.2. Objetivos de la propuesta.

- Parametrizar el sistema de gestión de almacenes (WMS)
- Reducir el número de errores humanos que generan reprocesos
- Mejorar la productividad de los procesos en la sucursal de Bucaramanga
- Garantizar que el almacenamiento y alistamiento de los productos se realice en orden secuencial

- Hacer seguimiento y control al proceso logístico



Figura 22. Aplicativo del dispositivo para el alistamiento de pedidos

6.2.3. Descripción de la propuesta. Se planteará implementar por completo la tecnología RFID, para esto será necesario completar la etapa de alistamiento por medio de los dispositivos móviles y para cumplir este objetivo, se registrarán los códigos electrónicos de los productos en la base de datos del sistema, también será necesario rotular aquellos productos que no posean códigos electrónicos o que el dispositivo no pueda leer debido al deterioro del empaque o porque posea códigos que no son identificados por los dispositivos móviles. Se hará la cotización de 5 dispositivos, con la finalidad de que cada colaborador que factura también cuente con su dispositivo, 2 dispositivos serán enviados a la sucursal de Bogotá con el fin de empezar a implementar el alistamiento en esta sucursal.

Para la compra de los 2 primeros dispositivos móviles con los que se empezó a implementar la tecnología, los directivos de la organización elevaron la consulta a la empresa Tiresia S.A.S, quien

es la encargada actualmente de brindar asesoramiento del desarrollo del software, la cual recomendó la compra del dispositivo portátil **Honeywell ScanPal EDA 50** cuyas especificaciones técnicas se encuentran en el Apéndice 32. Honeywell EDA 50.

6.2.4. Plan de implementación. En la Tabla 9 se explica el plan de implementación de la tecnología de radiofrecuencia.

Tabla 9

Plan de implementación de la tecnología de radiofrecuencia

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Revisión y aprobación de la propuesta	Autor del proyecto y junta directiva	1 hora
Realizar los ajustes sugeridos por los directivos de la empresa	Autor del proyecto	2 horas
Registrar los códigos electrónicos de los productos	Autor del proyecto	3 Semanas
Rotular los productos que no posean códigos electrónicos	Autor del proyecto	3 semanas
Cotizar y comprar dispositivos móviles	Autor del proyecto y junta directiva	1 día
Socializar y capacitar a los colaboradores sobre el uso de los dispositivos móviles	Autor del proyecto	1 día

6.3. Reorganización de las familias de productos en bodega

6.3.1. Problemática que se pretende atender. La ubicación de los productos se hizo de acuerdo con las líneas de bodega o familias de productos sin analizar la rotación de estas, lo que ocasiona que los productos que más rotan estén ubicados en secciones de la bodega más apartadas y se demore más tiempo en su búsqueda.

Esta mala organización ocasiona que los colaboradores inviertan aproximadamente 41 minutos en promedio para el alistamiento de pedidos, lo cual significa invertir demasiado tiempo en esta actividad, también esta organización causa que se le dé prioridad de almacenamiento y abastecimiento a aquellas referencias que se encuentran más cercanas a los puestos de trabajo pero que no se venden con bastante periodicidad, lo que implica que no se hagan solicitudes de

mercancía antes de contar con poco inventario de los productos que más rotan. Otro aspecto por mejorar que permite intervenir esta propuesta es la identificación de aquellos artículos que poseen la misma referencia, pero están ubicados en distintos estantes de la bodega.

6.3.2. *Objetivos de la propuesta.*

- Aumentar la capacidad de respuesta a los clientes mediante una metodología que reduzca los tiempos de almacenamiento y alistamiento de productos
- Eliminar rótulos repetidos de aquellas referencias que cuenten con dos o más ubicaciones en la bodega

6.3.3. Descripción de la propuesta. La reorganización se hará teniendo en cuenta la clasificación ABC tanto para familias de productos como para referencias de productos, se tuvo en cuenta la información de las ventas desde marzo del 2018 hasta agosto del 2019, esta clasificación permitió identificar aquellos productos que presentaron más rotación y de esta forma idear la ubicación de las familias de productos que más se vendieron en los estantes más cercanos a las zonas de embalaje y facturación, con la finalidad de reducir los desplazamientos en el almacenamiento de productos y alistamiento de pedidos.

En la Tabla 10 se listan las familias de productos de acuerdo a sus ventas en el periodo de tiempo mencionado.

El diagnóstico también incluyó la clasificación ABC por referencia de productos, esto permitió complementar la reorganización ya mencionada, debido a que después de definir las zonas donde se ubicarán las familias de productos tipo A, B y C, cada referencia que las conforme podrá ubicarse de la siguiente manera en los estantes:

Tabla 10

Líneas de bodega ordenadas de acuerdo a sus ventas

N°	LÍNEA EN BODEGA	N°	LÍNEA EN BODEGA	N°	LÍNEA EN BODEGA
1	AA Soportes INR	20	BM Inyeccion	39	DO Kit embrague
2	BG Korea	21	DS Guaya embrague	40	AV Saldos
3	BC Suspensión KMX	22	AE Guayas NAVCAR	41	DQ Bomba AUX. Clutch
4	AI Distrecol	23	DN. Guayas freno	42	BU Taiwan
5	AZ Cajas dirección KMX	24	DH Mangueras de freno	43	DE Bomba freno
6	AX Puntas eje KMX	25	AC Altamax inductivo	44	DR Balinera Clutch
7	DA Pastillas semimetálicas KMX	26	DF cilindro freno	45	DN Reparacion Freno
8	AB Mangueras INR	27	DD Zapatas de freno KMX	46	BT Linea filtros
9	BB Bocines KMX	28	AJ Guías lagz	47	BX Empaques
10	AY Amortiguadores KMX	29	DC Pastillas freno Heavy	48	BP Turboz
11	DG American Rubber	30	BI Cruceta	49	DL Piston de mordaza
12	BJ Soeximex francia	31	AC Altamax resistivo	50	BQ Daewha Korea
13	AG Bujes NAVCAR	32	DJ Kit de mordaza	51	AD Arneses y gomas
14	AM Miscelanea NAC	33	BN Vernet	52	DK Freno importado
15	BE Tijeras KMX	34	DM Graduacion freno	53	AC Altamax resistivo
16	BH Rodamientos	35	BD Guardapolvos KMX	54	AQ Indymetal
17	BA Cajas dir hidraul KMX	36	DT Reparacion clutch	55	AT Replascal
18	DB Pastillas endurance KMX	37	DP Bomba clutch	56	BL Omer
19	BF Bieletas KMX	38	DK Antiruido		

Las referencias de productos tipo A se colocarán al nivel de la estantería de más cómodo acceso (1,20m -1,70 m) para que sea fácil el ubicarlas o retirarlas.

Las referencias de productos tipo B se colocarán en los niveles altos (> 1,70), que implique alzar los brazos o usar escalera.

Las referencias de productos tipo C se colocarán en los niveles bajos de la estantería, que implique agacharse, esta posición en el estante se debe al poco movimiento en ventas de este tipo de productos. En la Figura 23 se puede observar la organización planteada.

Esta reorganización tendrá en cuenta la numeración que posee la bodega, puesto que los productos de cada pedido que se cargan al dispositivo vienen en orden numérico de menor a mayor de acuerdo a su posición en los estantes, con esto se quiere tener una secuencia de alistamiento a la hora de seleccionar o llevar a puesto los productos, esto disminuirá los tiempos y por ende se despacharán más pedidos diariamente.

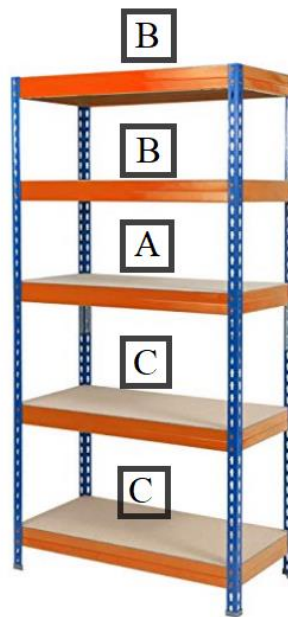


Figura 23. Organización teniendo en cuenta la clasificación ABC por referencia.

Por último, la reorganización de los productos ayudará a identificar aquellos que se encuentren con la misma referencia ubicados en distintos estantes de la bodega y así poder definir en el sistema la posición fija que se asigne para posteriormente retirar aquellos rótulos repetidos de las referencias.

6.3.1. Plan de implementación. En la Tabla 11 se explica el plan de implementación de la reorganización de las familias de productos en bodega.

Tabla 11

Plan de implementación de la reorganización de las familias de productos en bodega.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Revisión y aprobación de la propuesta	Autor del proyecto y junta directiva	1 hora
Realizar los ajustes sugeridos por los directivos de la empresa	Autor del proyecto	2 horas
Reorganizar las familias de productos de acuerdo a su rotación	Autor del proyecto y personal de logística	2 Semanas
Organizar en los estantes las referencias de productos de cada familia de acuerdo a su rotación	Autor del proyecto y personal de logística	5 semanas
Identificar y eliminar las referencias de aquellos artículos que se encuentran en distintas posiciones	Autor del proyecto y personal de logística	5 Semanas

6.4. Sistema de indicadores de gestión para los procesos logísticos

6.4.1. Problemática que se pretende atender. Autopartes Castelmotors S.A.S, no cuenta con herramientas que permitan analizar, estandarizar y hacer seguimiento periódico a sus procesos logísticos, esto no les permite prever problemáticas a tiempo y por ende las acciones no son preventivas sino correctivas, es por esta razón que es necesario implementar un instrumento para evaluar cuantitativamente cada proceso que conforma la cadena logística.

6.4.2. Objetivos de la propuesta.

- Controlar el desarrollo en el tiempo de los procesos logísticos
- Facilitar a la gerencia un instrumento que les permita evaluar los procesos logísticos
- Apoyar la toma de decisiones

6.4.3. Descripción de la propuesta. Se desea implementar un sistema de indicadores que permita evaluar y hacer seguimiento a los procesos logísticos con el fin de contar con información cuantitativa que ayude a la gerencia de la empresa, en la toma de decisiones y de esta forma decidir sobre el óptimo desarrollo de las actividades diarias. El diseño de estos indicadores se hará mediante la revisión de la literatura, consulta de proyectos y sugerencias de expertos, también se definirán junto al tutor del proyecto para establecer aquellos que aporten a la revisión del

desempeño de las actividades ejecutadas en los procesos logísticos. En la Tabla 12 se pueden observar los indicadores definidos junto al tutor del presente proyecto para cada proceso.

Tabla 12

Indicadores de gestión

PROCESO	INDICADOR
Recepción de mercancía	1. Relación de compras vs ventas
Almacenamiento	2. Disponibilidad de productos
	3. Implementación de la metodología 5'S
Alistamiento	4. Tiempo de inicio del picking
	5. Tiempo medio de alistar pedidos con dispositivos
Facturación	6. Fiabilidad en las entregas
	7. Tiempo de facturación
Embalaje	8. Tiempo medio de embalaje de pedidos con dispositivos
Despacho	9. Calidad en las entregas
	10. Tiempo de despacho

A continuación, se presenta la ficha técnica de cada indicador y está compuesta por: descripción, objetivo, cálculo, periodicidad, responsable de calcular el indicador, y la meta que se define.

- **Relación de compras vs ventas**

Descripción	Representa el control de las compras que hace la sucursal
Objetivo	Controlar la evolución del volumen de compra en relación con el volumen de venta
Cálculo	$\frac{\text{Valor compras}}{\text{Total ventas}} \times 100\%$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	< 50 %

- **Disponibilidad de productos**

Descripción	Porcentaje de disponibilidad de productos, calculada entre la cantidad de producto enviado sobre la cantidad de producto solicitada por el cliente
Objetivo	Controlar las cantidades de productos que la empresa posee para cumplir la demanda solicitada
Cálculo	$\frac{\text{Demanda atendida}}{\text{Demanda solicitada}} \times 100\%$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	$\geq 80\%$

- **Implementación de la metodología 5'S**

Descripción	Representa la creación de una cultura de orden y aseo en la bodega
Objetivo	Evaluar los hábitos de orden y aseo en la bodega creados con la metodología 5'S
Cálculo	Inspecciones con la lista de chequeo
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	$\geq 85\%$

- **Tiempo medio de inicio del picking**

Descripción	Este indicador determina el tiempo medio de espera desde que se crea el pedido hasta que este es asignado para ser alistado
Objetivo	Medir el tiempo medio de asignación de los pedidos a los dispositivos móviles
Cálculo	$(\text{Tiempo que se asigna el pedido a Picking} - \text{Tiempo en que se crea el pedido en el sistema}) / \text{Pedidos}$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	≤ 2 horas, teniendo en cuenta que el sistema tiene definido la toma de tiempos las 24 horas del día.

- **Tiempo medio para el alistamiento de pedidos con dispositivo**

Descripción	Este indicador determina el tiempo medio para el alistamiento de pedidos con el dispositivo móvil
Objetivo	Medir el tiempo medio de alistamiento de pedidos con el dispositivo móvil
Cálculo	$\frac{\text{Tiempo de alistamiento}}{\text{Pedidos alistados}}$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	≤ 35 minutos

- **Fiabilidad en las entregas**

Descripción	Porcentaje de envío de pedidos según la política de entrega de la empresa
Objetivo	Garantizar el cumplimiento de la política de entrega de los pedidos que solicitan los clientes
Cálculo	$\frac{\text{Nº de entregas a tiempo}}{\text{Nº total de pedidos despachados}} \times 100\%$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	$\geq 85 \%$

- **Tiempo medio de facturación**

Descripción	Este indicador determina el tiempo medio que tarda el colaborador en generar la factura de un pedido después de haber sido alistado con el dispositivo móvil
Objetivo	Medir el tiempo medio de espera para ejecutar el proceso de facturación
Cálculo	$(\text{Tiempo de facturación mediante el dispositivo} - \text{Tiempo que se asigna el pedido a Picking}) / \text{Pedidos}$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	≤ 3 horas

- **Tiempo medio de embalaje de pedidos con dispositivo**

Descripción	Este indicador determina el tiempo medio para el embalaje de pedidos con el dispositivo móvil
Objetivo	Medir el tiempo medio de embalaje de pedidos con el dispositivo móvil
Cálculo	$\frac{\text{Tiempo de embalaje}}{\text{Pedidos embalados}}$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	≤ 4 minutos

- **Calidad en las entregas**

Descripción	Porcentaje de la calidad de los productos entregados
Objetivo	Comparar las entregas perfectas respecto al total de pedidos mensuales
Cálculo	$\frac{\text{N° de entregas perfectas}}{\text{N° total de pedidos despachados}} \times 100\%$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	$\geq 82 \%$

- **Tiempo medio de despacho**

Descripción	Este indicador determina el tiempo medio que tarda el colaborador en hacer el despacho de un pedido después de haber sido facturado con el dispositivo móvil
Objetivo	Medir el tiempo medio de espera para realizar la guía de despacho
Cálculo	$(\text{Tiempo en el cual se realiza la guía de despacho del pedido} - \text{Tiempo de facturación mediante el dispositivo}) / \text{Pedidos}$
Periodicidad	Mensual
Responsable	Director de procesos logísticos
Meta	≤ 20 minutos

En el Apéndice 33. Macro de indicadores de gestión, se pueden observar los formatos en Excel que facilitan el cálculo de estos indicadores y en el Apéndice 34. Instructivo para el uso de la

macro de indicadores de gestión, se encuentra la explicación detallada de la utilización de esta macro.

6.4.4. Plan de implementación

En la Tabla 13 se explica el plan de implementación para la realización y el seguimiento al sistema de indicadores de gestión para los procesos logísticos.

Tabla 13

Plan de implementación del sistema de indicadores de gestión para los procesos logísticos

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Formulación de los indicadores	Autor del proyecto	1 día
Revisión y aprobación de la propuesta	Autor del proyecto y junta directiva	1 hora
Realizar los ajustes recomendados por los directivos de la empresa	Autor del proyecto	2 horas
Evaluación y seguimiento a los indicadores	Autor del proyecto	2 meses

6.5. Estandarizar e implementar la metodología de las 5'S

6.5.1. Problemática que se pretende atender. Se quiere intervenir las problemáticas que fueron evidentes en las visitas realizadas a la bodega de la empresa, las cuales se describen a continuación:

- Los colaboradores externos que descargan la mercancía ubican las cajas de manera desordenada, los auxiliares de bodega omiten el desorden y solamente ordenan las cajas hasta que se dispongan a revisarlas; al no contar con una cultura de orden se obstaculiza el traslado de los empleados y los medios de transporte requeridos para el proceso de almacenamiento de productos y alistamiento de pedidos.
- Se encuentran productos aglomerados sin algún tipo de numeración o identificación que facilite la búsqueda de pedidos dentro de la zona de almacenamiento.
- Los equipos y herramientas de trabajo se encuentran sucios, de igual forma las superficies se encuentran en estas condiciones, además los materiales para embalar las cajas (zuncho

y grapas), están dispersos en los puestos de trabajo e impiden la circulación de los colaboradores.

- Las herramientas, materiales, medios de transporte, canastas para el alistamiento y depósitos de basura no cuenta con un lugar específico asignado para su ubicación, estos elementos tampoco cuentan con la señalización adecuada que permita visualizar su posición.
- La empresa hace mucho tiempo no implementa la herramienta de las 5'S, por lo tanto, no cuenta con una documentación que permita estandarizar este procedimiento, esto es lo que ha generado la falta de cultura en cuanto al orden, que al final es la causa de las problemáticas mencionadas.

6.5.2. Objetivos de la propuesta.

- Implementar la metodología de las 5'S para crear hábitos de orden y aseo.
- Reducir tiempos de búsqueda de productos.
- Crear un entorno de trabajo limpio, seguro y que motive el desempeño de las actividades diarias.
- Ordenar la zona de almacenamiento de la bodega de la empresa.

6.5.3. Descripción de la propuesta. Esta propuesta busca crear disciplina en los colaboradores que desempeñan actividades en la bodega para que de esta forma cuenten con un entorno de trabajo que mejore el desempeño de los procesos logísticos; a continuación, se describen cada una de las tareas que se realizarán para poder implementar esta herramienta.

- Seiri (clasificación)

Objetivos de la etapa Seiri:

Identificar, seleccionar, utilizar, vender o botar aquellos objetos que sean innecesarios en las actividades diarias de la bodega.

Etapas de clasificación:

Para esta primera etapa se propondrá que todo el personal de la bodega se encargue de revisar las herramientas, dispositivos, documentos y determine cuáles son necesarios e innecesarios para ejecutar las actividades diarias. Esta tarea será supervisada por el autor del proyecto mediante una lista donde se escribirá el nombre del objeto, la cantidad identificada, su frecuencia de uso, se logrará clasificar el objeto entre necesario e innecesario, se decidirá el tratamiento que se le dará (reciclarlo, venderlo o botarlo) y se harán las correspondientes observaciones de cada objeto clasificado. Ver la lista en el Apéndice 35. Lista de clasificación de los objetos en bodega.

El director de procesos logísticos revisará y aprobará la clasificación que se le hará a cada objeto seleccionado junto con su tratamiento, para posteriormente ser presentado el listado de clasificación al Gerente junto con el tratamiento acordado.

- Seiton (organizar)

Objetivo general de la etapa Seiton:

Definir un lugar limpio y ordenado para cada objeto clasificado como necesario en la etapa anterior, para facilitar su búsqueda.

Etapas de organización:

En primer lugar, se dispone organizar los puestos de trabajo de cada colaborador que realiza sus actividades en la bodega asignando un lugar a cada objeto que emplea, para poder identificar su ubicación de manera fácil, seguidamente se organizarán los lockers que les fueron asignados, los

productos que se encuentren en la bodega, tanto los productos en la zona de pedidos en proceso como los productos que estén desordenados en los pasillos del primer o segundo nivel.

Se propone el diseño de letreros que identifiquen las herramientas, medios de transporte de mercancía, punto ecológico y áreas para las canastas en las cuales alistan los pedidos. También se propone enumerar el área de almacenamiento siguiendo con la numeración consecutiva del resto de la bodega. Todo lo mencionado se realizará con el fin de que cualquier persona externa al personal de bodega sepa de forma clara la ubicación de cada objeto que allí se requiera para ejecutar las tareas diarias.

- Seiso (limpieza)

Objetivo general de la etapa Seiso:

Idear estrategias para implementar y mantener jornadas de limpieza de herramientas, puestos de trabajo, computadores, impresoras y espacios de la bodega.

Etapas de limpieza:

Las tareas de limpieza de los puestos de trabajo, equipos de oficina, herramientas y espacios de la bodega serán ejecutadas por todo el personal de la bodega, es por esta razón que se deberá describir estas tareas en el manual de funciones de cada cargo.

Las actividades de limpieza que se ejecutarán y que fueron identificadas en el diagnóstico de las 5'S fueron:

- Limpiar pisos, paredes, escritorios, computador, impresora de stickers, mueble de oficina para guardar archivos de la oficina en bodega.
- Mover estibas y limpiar suciedad de la zona de pedidos en proceso.

- Limpiar escritorio y estantería donde se guarda papelería ubicados en la zona de facturación de la bodega.
- Limpiar computadores, impresoras, mesones para el embalaje de los productos y retirar papel, cartón, zuncho o cualquier tipo de mugre que se encuentre en el suelo de esta área.
- Limpiar los pasillos del primer y segundo nivel, poniendo en el respectivo puesto los productos que estén aglomerados en los pasillos, limpiar estanterías, escaleras para acceder al segundo nivel.
- Limpiar los estantes donde se ubican los productos devueltos por garantías, eliminar cartón, papel o bolsas que no se puedan reutilizar y guardar aquello que si se pueda volver a utilizar.

Los directivos de la empresa asumirán las siguientes responsabilidades:

- Suministrar los elementos de protección para la ejecución de la jornada de limpieza, como lo son tapa bocas, guantes o gafas de seguridad.
- Proporcionar insumos necesarios para llevar a cabo la jornada de limpieza.
- Permitir la ejecución de la jornada de limpieza durante una jornada de trabajo.

Es importante mencionar que es importante el compromiso por parte tanto de los directivos como del personal de la bodega para que lo planteado se realice satisfactoriamente.

- Seiketsu (estandarización)

Objetivo general de la etapa Seiketsu:

Replicar y mantener lo que se ha hecho hasta el momento mediante inspecciones, documentación y procedimientos que garanticen un entorno laboral adecuado.

Etapas de estandarización:

Lo primero que se propone es crear documentos para llevar el registro de asistencia a la capacitación de las 5'S, documentos para evaluar la implementación de las etapas de la metodología, esto con el fin de ir creando soportes escritos que permitan estandarizar esta mejora. En el Apéndice 36. Documentos para la estandarización de la metodología de las 5'S, se pueden observar los documentos mencionados.

Seguidamente, se deberá guardar esta información en carpetas para que sea entregada toda la información recopilada al subgerente de la empresa quien es el encargado de hacer seguimiento a estos programas y para que a futuro si se asigna la responsabilidad de seguir con la ejecución de esta metodología a otra persona; esta tenga un insumo para continuar lo ejecutado.

- Shitsuke (disciplina)

Objetivo general de la etapa de Shitsuke:

Culturizar a todo el personal para lograr hábitos de orden y aseo, lo cual permita mantener y trascender lo realizado en las etapas anteriores.

Etapas de culturización:

En esta etapa final se ideará junto con los directivos de la empresa incentivos para felicitar, motivar y agradecer a los colaboradores por su entrega en la implementación de las etapas anteriores de esta metodología, este tipo de motivaciones crean de manera efectiva los hábitos de orden y aseo que se quieren.

6.5.4. Plan de implementación.

En la Tabla 14 se explica el plan de implementación de la metodología de las 5'S.

Tabla 14

Plan de implementación de la metodología de las 5'S

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Revisión y aprobación de la propuesta	Autor del proyecto y junta directiva	1 hora
Realizar los ajustes sugeridos por los directivos de la empresa	Autor del proyecto	2 horas
Reunión para socializar las condiciones y compromisos por parte del personal interesado en la aplicabilidad	Autor del proyecto	1 hora
Capacitación sobre la metodología de las 5'S	Autor del proyecto	1 hora
Aplicación de la etapa Seiri (Clasificación) Aplicación de la etapa Seiton (Organizar) Aplicación de la etapa Seiso (Limpieza) Aplicación de la etapa Seiketsu (Estandarización) Aplicación de la etapa Shitsuke (Disciplina)	Personal de logística	Semanalmente
Medición y evaluación de los resultados obtenidos	Autor del proyecto	Semanalmente/Quincenalmente

7. Implementación de las propuestas de mejora

7.1. Ejecución de los planes de implementación

Este apartado describe de forma detallada cada una de las etapas que conforman el plan de implementación de las propuestas de mejora estipuladas en el Plan de Mejoramiento y en el capítulo anterior.

7.1.1. Actualización del manual de procedimientos y formulación del manual de funciones en el proceso logístico

- **Presentar a los directivos de la empresa la propuesta de los manuales de procedimientos y funciones**

Esta etapa se contempla en la elaboración del diagnóstico presentado en el capítulo 2 del documento, mediante las visitas a la empresa y entrevistas con el personal, se identifica la falta de

documentación que estandarice los procesos logísticos de la empresa con las funciones que se ejecutan en ellos.

La presentación de la propuesta se realiza en el mes de mayo del 2019, esta reunión se hizo con los directivos de la empresa, se manifiesta la falta de estandarización de los procesos y la falta de ejecución de algunas actividades, la reunión se concluye con la aprobación de la propuesta.

- **Realizar los ajustes que los directivos sugieran y consideren pertinentes**

En la reunión con los directivos se definieron ajustes y oportunidades de mejora que ellos consideraron oportunos para la realización y entendimiento de los manuales, junto con el diseño que debían tener, el orden secuencial que debían cumplir y el contenido general.

- **Socializar y capacitar a los colaboradores en los manuales de procedimientos y funciones**

Realizado todo lo que se mencionó en las etapas anteriores se precede a capacitar el personal de logística en julio de 2019, se explican los objetivos que se desean cumplir en cada proceso, sus políticas y lineamientos, el orden secuencial en que deben desempeñarse cada una de las actividades que conforman la cadena logística, también se ilustra y describe el uso de los módulos del sistema de información que las complementan. Debido a la importancia de la implementación de la tecnología RFID es necesario explicar en detalle cada etapa del funcionamiento de los dispositivos para su mejor comprensión y ejecución.

Esta capacitación también incluye la explicación de las actividades que debe desempeñar cada cargo del área logística, con el propósito de promover responsabilidades, evitar errores y sobrecarga de actividades. En el Apéndice 37. Capacitación de los manuales de procedimientos y funciones, se muestra la relación de asistentes a dicha capacitación.



Figura 24. Capacitación sobre el uso de los manuales de procedimientos y funciones

- **Verificar el nivel de cumplimiento logrado en el desarrollo de los procedimientos atendiendo a lo establecido en el manual**

Después de realizada la capacitación, se supervisan las actividades diarias de la bodega en el periodo comprendido entre el 12 de agosto y el 17 de septiembre, se hicieron verificaciones aleatorias para que lo establecido en los manuales fuera ejecutado a cabalidad, esta supervisión facilitó la identificación de errores que se realizaban en la ejecución de procedimientos y funciones.

7.1.1.1. Resultados y análisis de la implementación. Se crea un documento que da solución a una de las principales problemáticas con la que contaba la empresa y era la falta de un instructivo que explicara el uso del sistema de información para los procesos logísticos, la realización de este documento permite actualizar 3 procesos (alistamiento, facturación y despacho) y registrar los demás procesos (recepción, almacenamiento y embalaje), esta problemática general se menciona en el apartado 4.1.3.1. Problemas generales.

Los manuales de procedimientos y funciones originan un cambio de mentalidad por parte de los colaboradores, mejorando la comunicación entre el director de procesos logísticos y auxiliares de bodega, de igual forma, aumenta el interés de los auxiliares que llevan menos tiempo en la empresa por aprender más sobre el uso del sistema de información para que no haya dependencia de algún colaborador, adicionalmente, todo el personal se compromete en mantener las áreas de la bodega en orden y aseo.

La principal dificultad que se observa en la implementación de los manuales, es el no acatamiento al orden de ejecución de las funciones estipuladas en el manual, la actividad de llevar a puesto los productos que se reciben está definida como la primera actividad a realizar al inicio de cada jornada, pero esto no se cumple. La situación anterior se mejora con la implementación de la reorganización de la bodega, debido a que los colaboradores ya cuentan con la ubicación definida de los productos en el área de almacenamiento y la bodega en general, generando mayor compromiso en la ejecución de la actividad, evitando que no se postergue al inicio de la jornada.

7.1.2. Implementar la tecnología de radiofrecuencia (RFID)

- **Revisión y aprobación de la propuesta por parte de la junta directiva de la empresa**

Esta propuesta al ser el principal motivo de la ejecución de este proyecto de grado, se revisa y aprueba desde el inicio de la práctica, la junta directiva de la empresa dispuso de todos los recursos necesarios para ejecutar la implementación en su totalidad.

- **Realizar los ajustes sugeridos por los directivos de la empresa**

Durante toda la implementación de esta propuesta los directivos sugieren ajustes que surgen en las reuniones realizadas con la empresa Tiresia S.A.S, así mismo, cada ajuste que se va presentando con el uso de los dispositivos se expone a los directivos para proceder con la ejecución.

- **Registrar los códigos electrónicos de los productos**

Esta etapa de la implementación se lleva a cabo usando un computador portátil y un lector de códigos de barras, se puede observar en la Figura 25, se descarga un documento del sistema de información el cual suministra toda la información concerniente a los productos que maneja la empresa, seguidamente, el registro de los códigos se hace en dicho documento mediante la lectura del código de barras de cada producto con el lector. Semanalmente los códigos registrados son enviados al correo del coordinador de procesos logísticos para que sean integrados a la base de datos del sistema.



Figura 25. Lector de códigos de barras

- **Rotular los productos que no posean códigos electrónicos**

Esta etapa se realiza simultáneamente con la anterior, puesto que conforme se iban registrando los códigos, se identificaban aquellos productos que no contaban con códigos de barras o que debido al deterioro del empaque no era posible su lectura; para la rotulación de estos productos es necesario imprimir los códigos de barras creados por el sistema de información mediante una impresora de etiquetas adhesivas, ver Figura 26.

Después de crear los códigos de barras, se hace la debida rotulación de los productos faltantes por código, los productos a los cuales es complicado adherir los stickers se rotulan en la posición del estante, esto se puede observar en la Figura 27.



Figura 26. Impresora de códigos de barras

- **Cotizar y comprar dispositivos móviles**

Teniendo en cuenta las especificaciones de los dispositivos móviles que se mencionaron en el capítulo anterior, se procede a cotizar con diferentes firmas para la posterior compra, ver Apéndice 38. Cotizaciones de los dispositivos móviles. La empresa destina un presupuesto de \$9.500.000 para la compra de los dispositivos móviles; Docuxer al ser la opción más económica y la empresa que suministró los dos anteriores dispositivos fue la seleccionada para hacer la correspondiente compra.

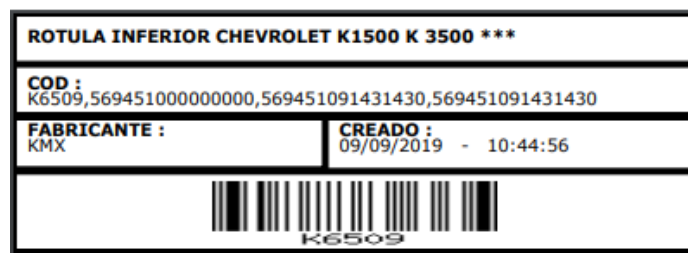


Figura 27. Rotulado de los productos

- **Socializar y capacitar a los colaboradores sobre el uso de los dispositivos móviles**

Esta etapa se ejecuta el mismo día que se capacita a los colaboradores sobre el manual de procedimientos puesto que el uso de los dispositivos móviles está descrito en este documento, se explica detalladamente cada una de las fases necesarias para el debido funcionamiento de los *dispositivos que apoyan* la ejecución de los procesos.

7.1.2.1. Resultados y análisis de la implementación. Mediante la implementación de la tecnología RFID se parametriza el sistema de información, lo que conlleva a disponer con información verídica de inventario en bodega, también apoya la finalidad del manual de procedimientos; la cual es crear una secuencia de ejecución de los procesos logísticos, puesto que para dar continuidad a cada proceso mediante el dispositivo es necesario haber culminado el anterior. Otro beneficio que deja esta implementación es el ahorro de papel, puesto que ya no es necesario imprimir los pedidos para alistarlos.

La principal dificultad que se presenta los primeros meses de la implementación de esta propuesta son los problemas de conectividad de la red inalámbrica de la bodega con los

dispositivos, lo cual impide la ejecución de las actividades por medios de los mismos y se hace necesario realizar las tareas de forma manual, esto quiere decir, que se hacen los procesos de alistamiento mediante la impresión de los pedidos y la facturación es necesaria hacerla ingresando al sistema MAIA, para dar solución a esta adversidad fue necesaria la intervención presencial de la empresa Tiresia S.A.S.

Se dejan 5 dispositivos enlazados con el sistema de información, cada uno con la aplicación instalada que les permite imprimir los pedidos, con las configuraciones recomendadas por la empresa Tiresia S.A.S. y con el problema de la conectividad a internet resuelto.

7.1.3. Reorganización de las familias de productos en bodega

- **Revisión y aprobación de la propuesta por parte de la junta directiva de la empresa**

Esta propuesta se presenta a los directivos de la empresa el 15 de agosto del 2019, se propone la reorganización de toda la bodega de acuerdo a la clasificación ABC hecha para familias de productos y la clasificación ABC hecha para las referencias que conforman cada familia, se explica la problemática a solucionar y la metodología que se va a ejecutar. Es importante mencionar, que antes de exponer la propuesta se tuvo en cuenta la opinión de los auxiliares de bodega con más antigüedad, para así poder determinar que familias de productos reubicar.

- **Realizar los ajustes sugeridos por los directivos de la empresa**

La presentación de la propuesta fue aceptada por los directivos de la empresa, se define un periodo de 2 horas diarias en la jornada de la mañana para la ejecución de la propuesta y el apoyo de 1 auxiliar de bodega.

- **Reorganizar las familias de productos de acuerdo a su rotación**

Esta reorganización se explica al director de procesos logísticos y a los auxiliares de bodega, para que haya claridad de las familias de productos que van a cambiarse de posición. Para esta propuesta se dedica de lunes a viernes un tiempo comprendido de 8:00 a.m. hasta las 10:00 a.m. durante la culminación de la práctica, los insumos necesarios fueron:

- Computador portátil
- Cinta de enmascarar
- Marcador
- Bisturí
- Elementos de aseo

Se mencionan los elementos de aseo, porque esta reorganización apoya la propuesta de la metodología 5'S, puesto que la idea es organizar y a la vez asear los estantes donde se organizan los productos.

Las familias de productos que se cambian de posición son: los Soportes INR, las Zapatas, las cajas de dirección, Distrecol (DTC), Suspensión KMX y KML, las cuales se encuentran en el primer nivel de la bodega, estos cambios se pueden observar en el Apéndice 39. Reorganización de la bodega de acuerdo a su rotación en ventas, donde se enseña la bodega antes y después de la reorganización. En el segundo nivel no se modificaron las familias de productos porque estas cumplen con el criterio de organización.

- **Organizar en los estantes las referencias de productos de cada familia de acuerdo a su rotación**

Las referencias de productos que primero se organizan son las que conforman las familias de productos que se mencionan en la etapa anterior, después de intervenir esas familias, se decide continuar con el listado mostrado en el apartado 6.3.3. Descripción de la propuesta.

El primer paso para la organización es, clasificar las referencias, mediante la revisión del listado realizado en Excel y según corresponda se escribe la letra (A, B o C) en algún producto que se toma como indicación de la revisión, posteriormente se ubican primero las referencias tipo A en el tercer nivel del estante, las tipo B y C como se muestra en la Figura 22, hecho lo anterior, se elimina la cinta adhesiva que tiene escrita los códigos, se pega la nueva cinta y se escribe el nuevo código de las referencias que están ocupando el lugar, finalmente, la nueva posición de la referencia es ingresada al sistema de información.



Figura 28. Reorganización de las referencias de productos

Esta reorganización permite intervenir la problemática del área de almacenamiento, donde se presentaba desorden, se organiza bajo el criterio de rotación de mercancía, continuando la numeración de la bodega y para la fácil identificación de los productos que se encuentran al ingreso del área se ubican tableros, donde en su extremo superior se pega la numeración, los productos

que se ubican pegados a la pared su numeración fue adherida en ella y para los productos que se encuentran en medio del área su numeración es puesta en las estibas, ver la Figura 29.



Figura 29. Numeración del área de almacenamiento

Debido a que el área de almacenamiento posee productos que ya están ubicados en el resto de la bodega y en el sistema de información no es posible definir dos posiciones para un producto, se instala un tablero en la entrada del área donde se adhieren los listados que recopilan la posición de cada referencia allí reservada, esto con el fin de una fácil identificación a la hora de reabastecer las localías de la demás estantería, ver Figura 30.

- **Identificar y eliminar las referencias de aquellos artículos que se encuentran en distintas posiciones**

A medida que las referencias se cambian de posición, se decide eliminar la marcación que tenían los estantes para reemplazarla con una nueva marcación con cinta de enmascarar, este cambio hace que cada estante cuente con referencias diferentes y para evitar que alguna referencia que se ubique se repita, la posición definida va siendo cargada en el sistema, así no se incurre en errores de doble ubicación, ver Figura 31.

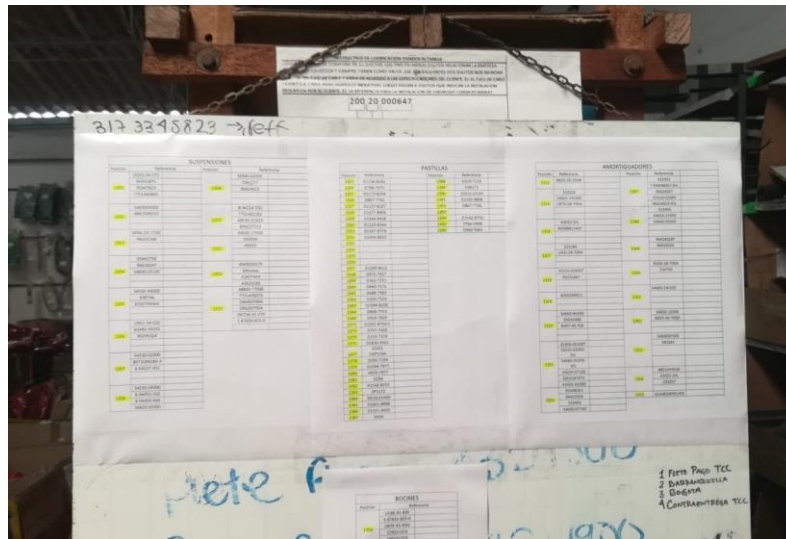


Figura 30. Listados con las posiciones del área de almacenamiento



Figura 31. Nueva rotulación de las estanterías organizadas

Esta propuesta propicia enumerar algunos estantes que no contaban con numeración, también permite agregar en la entrada de cada estante un cartel que facilite identificar el número desde donde inicia hasta donde termina dicha estantería, todo esto busca facilitar el almacenamiento de productos y alistamiento de pedidos.



Figura 32. Carteles de la numeración de la estantería

7.1.3.1. Resultados y análisis de la implementación. La principal ventaja que se observa en la implementación de la reorganización es la fácil identificación de los productos cuando se están alistando pedidos, debido a que el entorno aporta a una mejor visualización de las referencias, así mismo, los auxiliares de bodega al poder distinguir la posición de los productos en la bodega, surten los estantes con mejor disposición, puesto que antes era una de las funciones que evitaban debido al desorden que se evidenciaba.

Otra ventaja que deja esta implementación es poder organizar y a la vez asear los estantes, aportando de gran manera en la metodología de las 5'S, ofreciendo un entorno laboral adecuado,

que facilita el trabajo, que motiva y que causa un compromiso de parte del colaborador con la empresa.

Esta propuesta se avanza en un 50% durante el transcurso de la práctica, debido a la gran cantidad de referencias que hay en existencia en la bodega (4302) y al poco tiempo que se estipula para su implementación, porque es una actividad que altera el método de trabajo que ya se tiene estipulado y porque debido a la cantidad de pedidos que se despachan diariamente era necesario que el auxiliar que estaba estipulado para la actividad diera prioridad al alistamiento de los mismos.

7.1.4. Sistema de indicadores de gestión para los procesos logísticos

- **Formulación de los indicadores**

El autor del proyecto diseña la ficha técnica de cada indicador que considera pertinente para evaluar la ejecución de los procesos logísticos, la realización de lo mencionado se lleva a cabo mediante la revisión de los proyectos de grado citados en el capítulo de marco de antecedentes y la revisión de literatura que clarifica cómo describirlos.

- **Revisión y aprobación de la propuesta**

Se programa una reunión con los directivos de la empresa en el mes de julio del 2019, con el fin de aprobar, aclarar dudas y mencionar ajustes a los indicadores, se definió 1 indicador para el proceso de recepción de mercancía, 2 indicadores para el proceso de almacenamiento, 3 indicadores para el proceso de alistamiento, 1 indicador para el proceso de facturación, 1 indicador para el proceso de embalaje y 2 indicadores para el proceso de despacho.

- **Realizar los ajustes recomendados por los directivos de la empresa**

Realizados los ajustes por parte de los directivos de la empresa, se procedió a elaborar la Macro en Excel, este instrumento permite recopilar la medición de periodos de tiempo, resumir y entregar gráficos del desempeño de los procesos logísticos, la Macro se puede observar en el Apéndice 33. Macro de indicadores de gestión.

- **Evaluación y seguimiento a los indicadores**

Se recopila la información concerniente a cada indicador mediante el uso del sistema MAIA en la periodicidad establecida a cada indicador, se hizo seguimiento a la información registrada para posteriormente ser analizada y presentada al tutor del proyecto. Los datos recolectados se encuentran en el Apéndice 40. Macro de indicadores de gestión completa.

7.1.4.1. Resultados y análisis de la implementación. La medición de los indicadores de gestión se realiza desde enero del año 2019, meses previos a las diferentes implementaciones hasta el día 16 de septiembre de 2019, esto se realiza como una forma de ilustrar la reducción y mejora en los diferentes aspectos que quieren intervenir dichas implementaciones.

- **Relación de compras vs ventas.** Desde la fase diagnóstica se hace evidente la gran cantidad de inventario pasivo con el que cuenta la empresa, situación que es informada al tutor del proyecto y debatida por la junta directiva para prever la compra de ciertos productos que sí generen utilidad a la empresa.

Los resultados de este indicador permiten evidenciar el comportamiento de cada mes en relación con las medidas tomadas por la junta directiva de la empresa respecto a la compra de ciertas referencias que fueron expuestas por el autor del proyecto, basándose en el comportamiento de las ventas.

En la Figura 33, se puede observar que los porcentajes del volumen de compra de los meses (marzo, abril, mayo) incluyendo el mes en que se presenta el diagnóstico (junio) son mayores al 70%, este porcentaje disminuye los meses siguientes gracias a las acciones correctivas, es decir, el enfocarse en vender la mayor cantidad de productos comprados los meses anteriores comprando lo estrictamente necesario y haciendo campañas de descuentos por la compra de productos de baja rotación, las muestras de estos productos fueron ubicados en el segundo piso de la empresa para tenerlos identificados y de esta forma ser ofrecidos a los clientes por parte de los asesores comerciales. Este indicador cumple con la meta establecida la cual es menor o igual al 50%.

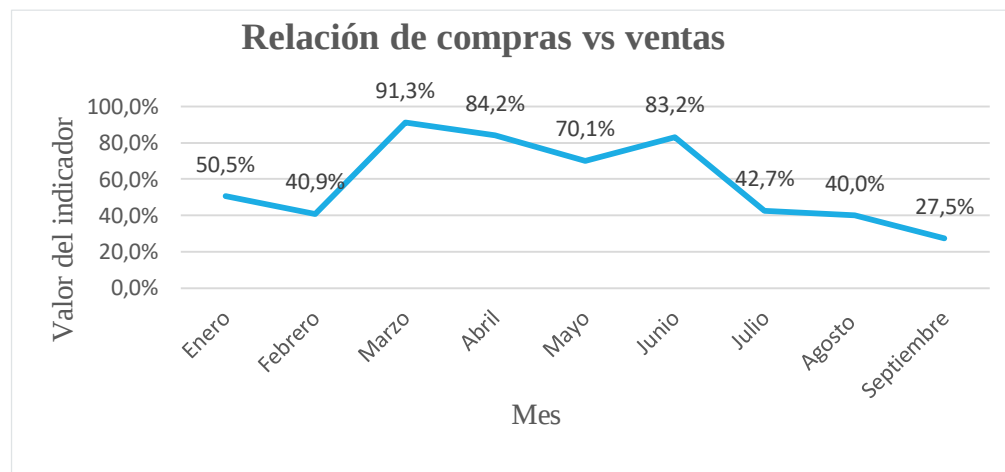


Figura 33. Resultados del indicador relación de compras vs ventas

- **Disponibilidad de productos.** Este indicador pretende controlar la cantidad de productos que la empresa posee para cumplir la demanda solicitada, para plasmar este objetivo la propuesta de la reorganización contribuyó de manera importante, como se puede observar en la Figura 34, el reorganizar los productos del área de almacenamiento y algunos del resto de los estantes de la bodega, genera un incremento del indicador en el mes de agosto y septiembre, debido a que les facilita a los colaboradores detectar las referencias que hagan

falta por reabastecerse, de esta forma prever solicitudes por parte de los clientes con la finalidad de atender y cumplir un nivel de servicio del 100%.

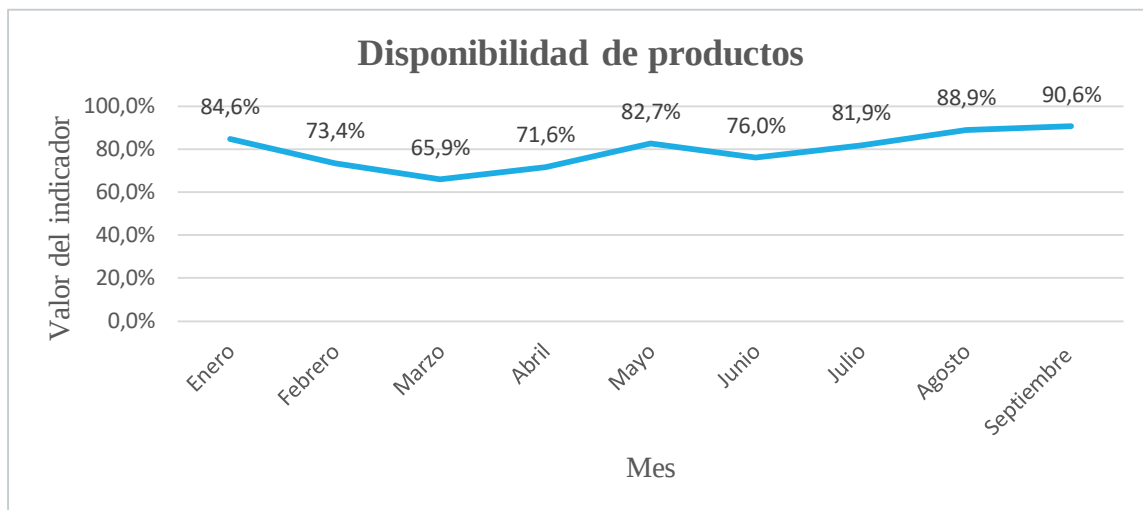


Figura 34. Resultados del indicador de disponibilidad de productos

Para la identificación de las referencias que faltan por reabastecerse, la tecnología RFID es importante debido a que permite contar con un inventario real y exacto, le facilita al departamento de compras el análisis de las adquisiciones de productos.

Este indicador cumple la meta establecida la cual es mayor o igual al 80%, se espera culminar la reorganización de la bodega para que de esta forma se actualice la meta del indicador y se genere una mayor disponibilidad de productos.

- **Implementación de la metodología 5'S.** Este indicador se empieza a medir desde la fase diagnóstica hecha en el mes de mayo hasta el 16 de septiembre del 2019, como se puede observar en la Tabla 15 y en la Figura 35, se aprecia un cambio con la implementación de la metodología desde las primeras inspecciones hasta las últimas. En el mes de junio se realiza la capacitación con el fin de explicar los beneficios de adquirir hábitos de orden y aseo, se empieza a realizar dichos hábitos al inicio de la jornada lo cual se ve reflejado en el incremento del 20,18% de este indicador respecto al mes anterior.

En el mes de julio se aumenta en un 20,61% el indicador respecto a junio, debido a que los colaboradores al llevar a puesto los productos, ya no los dejan en los pasillos por olvido o por falta de espacio en la estantería, se crea el hábito de llevar inmediatamente aquellos productos que sobren al área de almacenamiento, también este aumento en el indicador se genera por adecuar los puestos de trabajo y áreas donde se realizan los procesos, se limpian los escritorios, se elimina la suciedad, restos de material y elementos innecesarios para las actividades rutinarias.

La implementación de la propuesta de la reorganización generó un apoyo en la cultura de orden y aseo, su contribución a la metodología 5'S, se refleja en el aumento del 12,72% en agosto y un 18,86% en septiembre, ambos valores en comparación con el mes de julio; este aumento del comportamiento del indicador es causado por la necesidad de contar con espacios libres de productos aglomerados en la bodega y al aseo del área al término de la organización de cada familia de productos. Ver el comportamiento de la implementación en la Figura 35.

Es importante recordar que se acordó un incentivo mensual, lo que generó en los colaboradores el interés de mejorar su entorno laboral, de igual forma, se definió la ubicación de los elementos necesarios para las actividades mediante letreros lo que aportó la creación de nuevos hábitos.

Tabla 15.

Resultado de la implementación de la metodología 5'S

Etapa	% Implementación inicial	% Implementación final
Seiri	51,85%	100%
Seiton	42,86%	85,71%
Seido	19,05%	100%
Seiketsu	12,50%	75%
Shitsuke	19,05%	85,71%
Total	29,82%	89,47%

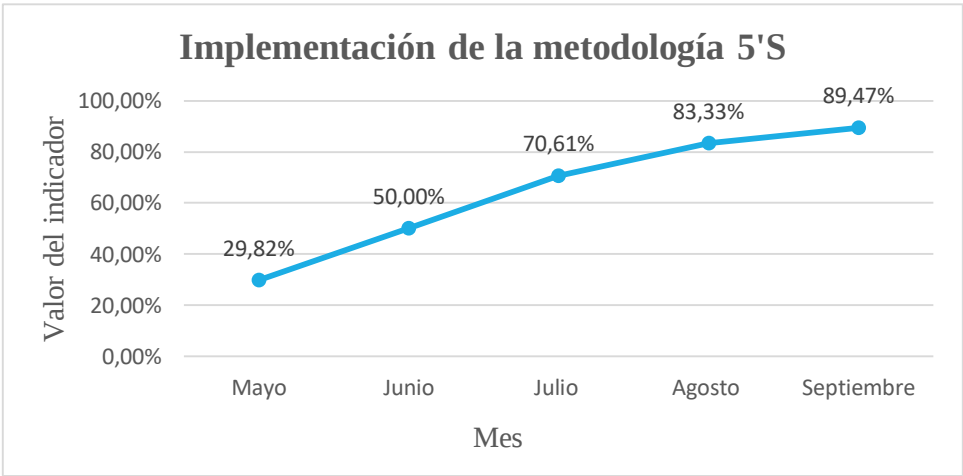
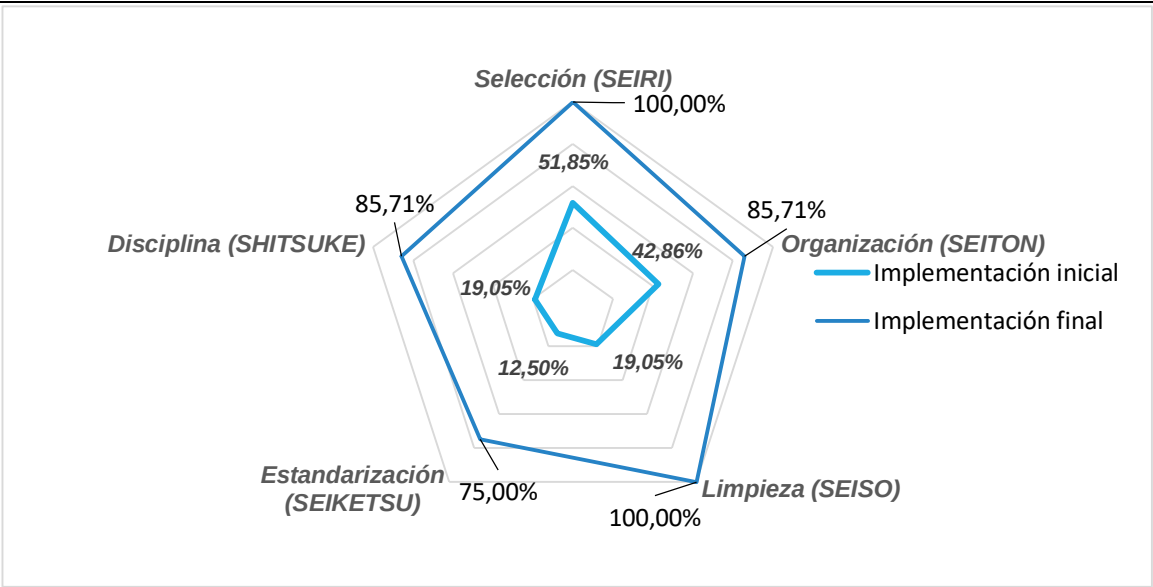


Figura 35. Comportamiento implementación metodología 5'S

- **Tiempo medio de inicio del picking.** El propósito de este indicador es medir el tiempo medio de espera desde que se crea el pedido hasta que este es asignado para ser alistado por el dispositivo móvil; la toma de tiempos se inicia en el mes de julio del 2019, debido a que en esta fecha se cuenta con la tecnología y el desarrollo del sistema para dar inicio al seguimiento de los procesos logísticos, en este mes el tiempo promedio para asignar los pedidos a su respectivo alistamiento fue de 2 horas, a causa de que los pedidos no son enviados a picking cuando se crean en el sistema y además la empresa presentó inconvenientes con el software MAIA.

En el mes de agosto se reduce el indicador a la mitad porque se empieza a hacer seguimiento diario a aquellos pedidos que no son asignados a picking en la mayor brevedad posible, en el mes de septiembre vuelve haber un incremento del indicador, debido a que el tiempo del registro de algunos pedidos fue realizado fuera de los horarios de la jornada laboral, lo cual hace que su asignación al inicio del proceso deba esperar hasta empezar las actividades.

En la toma de tiempos se cuenta con la ayuda del sistema de información que registra los tiempos las 24 horas y facilita la recopilación de un muestreo aleatorio de los pedidos. Realizando el análisis a los datos obtenidos se observa, que a pesar de que se cumple con la meta de 2 horas o menos en la asignación de los pedidos a picking, esta se puede disminuir si el director de procesos logísticos asigna todos los pedidos en el momento en que aparecen en el sistema y no lo hace por lotes.

Finalmente, como oportunidad de mejora para el registro de pedidos que son creados en el sistema fuera del horario laboral, se recomienda hablar con la empresa Tiresia S.A.S, con el fin de que la hora de registro de estos pedidos se establezca en la jornada laboral a la que corresponda, por ejemplo, si se crea el pedido a la 1:00 p.m, el sistema lo guarde y registre hasta las 2:00 p.m. que es el inicio de la jornada de la tarde.

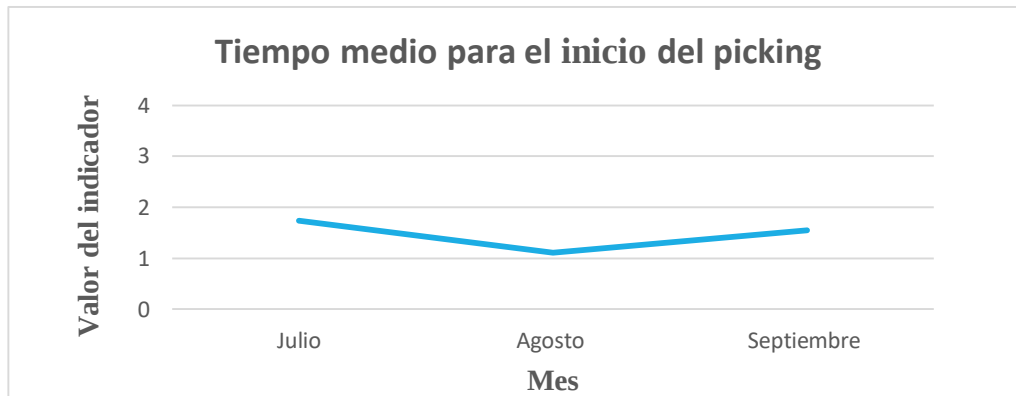


Figura 36. Resultados del indicador tiempo medio para el inicio del picking

- **Tiempo medio de alistamiento.** Este indicador pretende mostrar mensualmente el tiempo medio necesario que emplea un colaborador para alistar un pedido mediante el uso de la tecnología RFID. En la Figura 37, se muestra el comportamiento del tiempo medio del alistamiento de pedidos con la utilización de los dispositivos, para el periodo de tiempo comprendido entre junio y julio hay un aumento de las 0,05 horas/pedido (3 min) debido a que el sistema presenta fallas a causa de la red inalámbrica.

La empresa tomó acciones para resolver los inconvenientes, como lo fueron la consulta con la empresa Docuxer S.A.S y la contratación de un experto para la revisión de las redes inalámbricas de la empresa, estas acciones correctivas logran que se pase de necesitar en el mes de julio un tiempo medio de 0,686 horas/pedido (41 min) a 0,464 horas/pedido (27 min) en el mes de agosto, observando una disminución del indicador y el cumplimiento satisfactorio de la meta establecida del 0,583 horas/pedido (35 min).

Finalmente, en agosto se inicia con la implementación de la reorganización, evidenciando que el progreso en la ejecución de esta propuesta aumenta la efectividad en el proceso de alistamiento y por ende la disminución en el tiempo medio del proceso; el mejoramiento del tiempo para ejecutar este proceso se aclara, al comparar la etapa del diagnóstico donde se invertía aproximadamente 41 minutos y la última medición en septiembre que deja en evidencia que se reduce en promedio a 14 minutos.

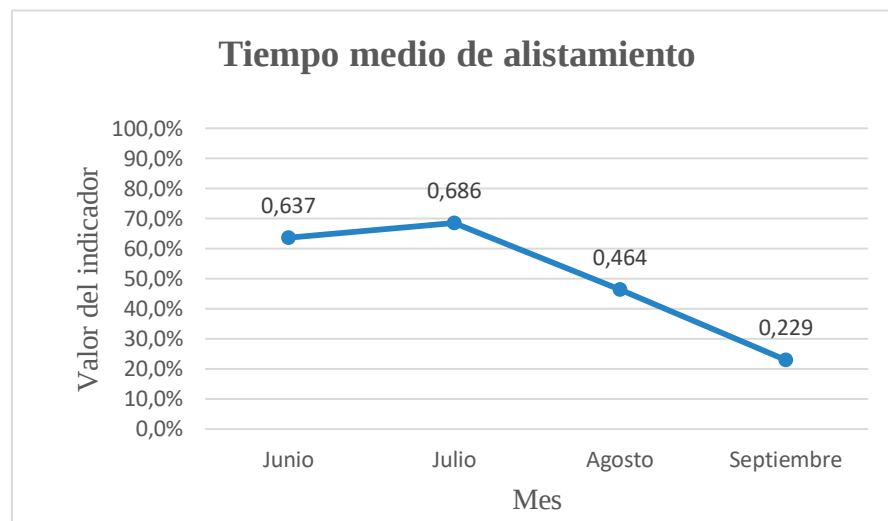


Figura 37. Resultados del indicador tiempo medio de alistamiento

- **Fiabilidad en las entregas.** Este indicador busca garantizar el cumplimiento de la política de entrega de los pedidos que solicitan los clientes y está ligado a la disponibilidad de productos en bodega y al tiempo de alistamiento, puesto que, si se presenta un óptimo desempeño en los dos parámetros anteriores, directamente se es fiable en las entregas a los clientes, se ratifica el esfuerzo por la mejora continua y se cumple la política de entrega. En la Figura 38, se puede observar que los últimos 3 meses cumplen con la meta establecida la cual es mayor o igual al 85%.

En el mes de julio se cumple gracias a la efectividad en la implementación de la tecnología RFID y la capacitación al personal sobre el uso de los manuales, estas dos propuestas son relevantes desde que se empieza su implementación porque proporcionan

una secuencia de ejecución de las actividades, logrando así una pronta búsqueda y despacho de los pedidos, sumándose a esto, la tecnología facilita pronosticar el abastecimiento porque permite tener el inventario actualizado.

El reorganizar la bodega los meses de agosto y septiembre, aporta de manera significativa en este indicador porque posibilita la identificación más asertiva de los productos, no sólo para el alistamiento sino para reportar aquellos que presenten poco inventario en la bodega.

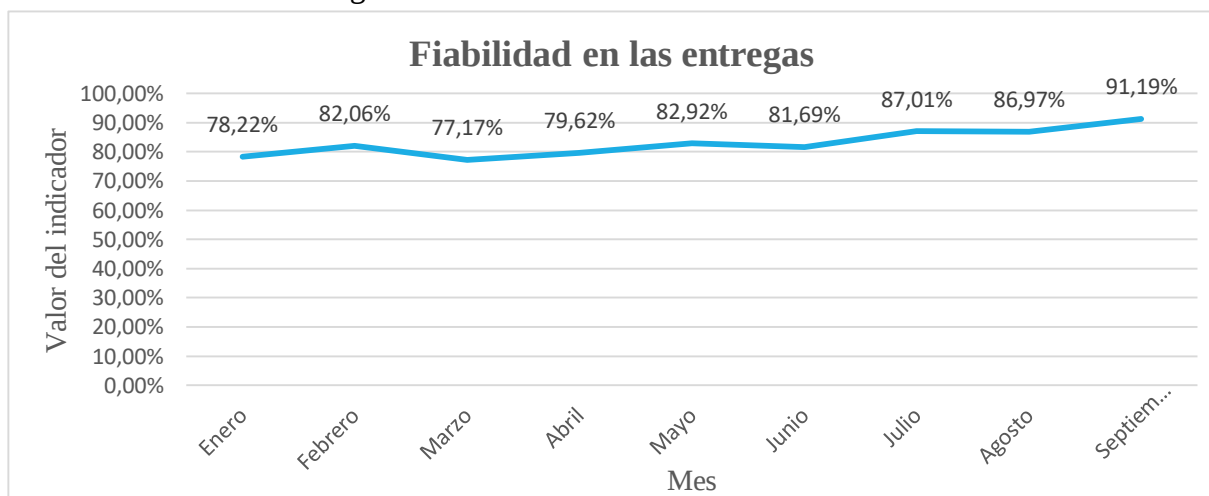


Figura 38. Resultados del indicador fiabilidad en las entregas

- Tiempo medio de facturación.** El objetivo de este indicador es medir el tiempo medio de espera para ejecutar el proceso de facturación. Con el desarrollo del sistema de información se pudo empezar a realizar la medición del indicador a partir del mes de julio, pero hubo falencias con la conexión de la red inalámbrica, lo que ocasionó la obtención de datos atípicos que alteraron el resultado del indicador y por ende el no cumplimiento de la meta. La empresa da solución al problema y esto se evidencia en los próximos tiempos obtenidos en agosto y septiembre donde se cumple con la meta establecida, la cual es menor o igual a 3 horas por pedido.

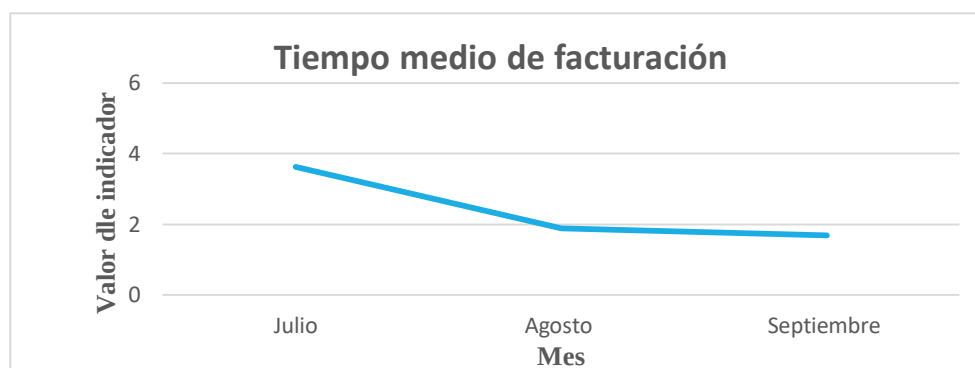


Figura 39. Resultados del indicador tiempo medio de facturación

- **Tiempo medio de embalaje.** Este indicador determina el tiempo medio para el embalaje de pedidos con el dispositivo móvil, lo que deja en evidencia que la propuesta de la tecnología RFID tiene gran repercusión en el indicador, es importante destacar que esta mejora evita errores de identificación de productos gracias a que se debe leer el código para seguir con el proceso y su impacto se puede evidenciar en la reducción de los tiempos en los meses de agosto y septiembre cumplimiento con la meta (0,08 h), se puede observar en la Figura 40. Es importante aclarar, que la toma de tiempo se empieza a realizar en junio por el desarrollo que se hace al sistema MAIA, también es importante mencionar que los fallos con la red inalámbrica en julio afectaron el funcionamiento de este proceso.

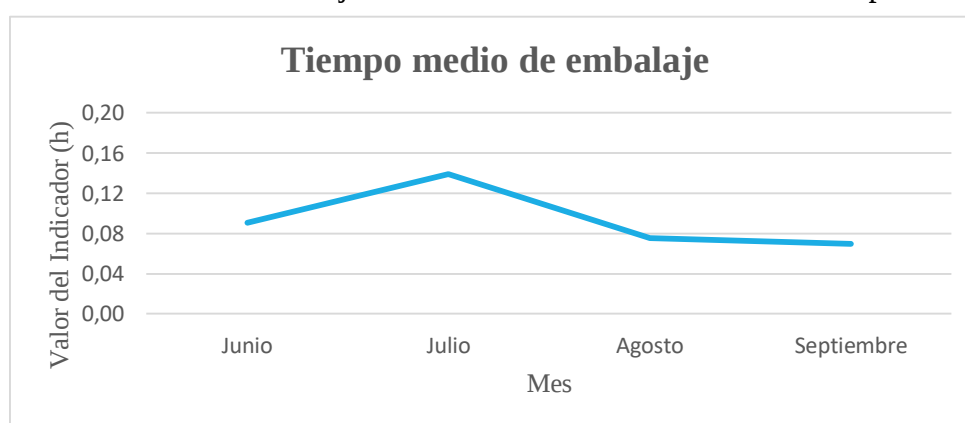


Figura 40. Resultados del indicador tiempo medio de embalaje

- **Calidad en las entregas.** El propósito de este indicador es comparar las entregas perfectas respecto al total de pedidos mensuales, para cumplir este propósito jugó un papel muy importante la capacitación realizada por la empresa al personal logístico en cuanto a las diferentes referencias de productos que maneja la organización y la correcta ubicación en la estantería a la hora de reabastecerla. También aporta la efectividad en el alistamiento y la facturación por medio los dispositivos móviles, porque mitiga errores en la entrega del producto al cliente. Se puede ratificar el compromiso por parte de los colaboradores en la calidad de la entrega, ya que el histórico de los últimos 4 meses cumple la meta mayor o igual al 82%.

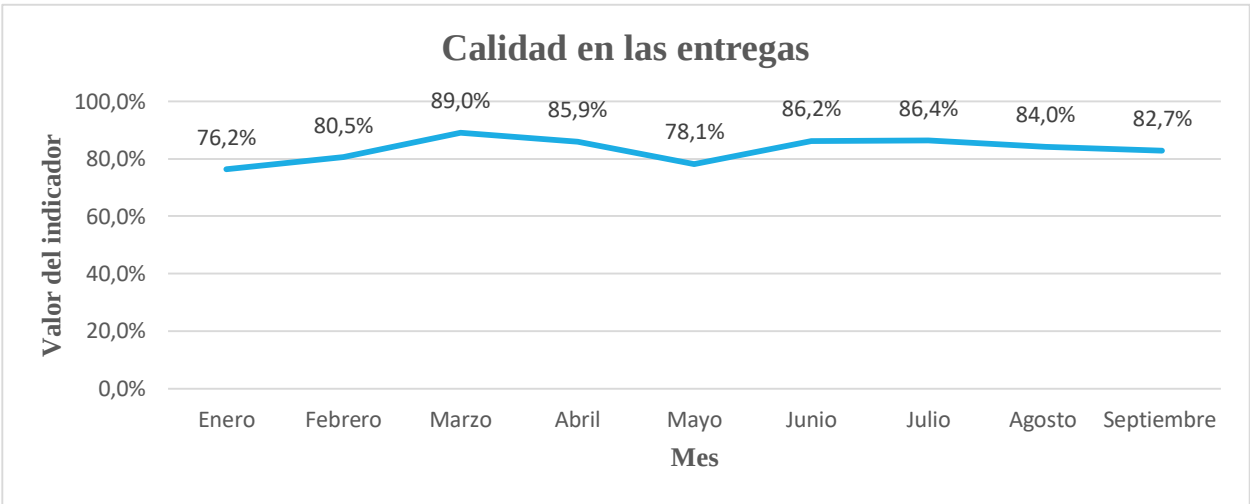


Figura 41. Resultados del indicador calidad en las entregas

- **Tiempo medio de despacho.** El objetivo del indicador es medir el tiempo medio de espera para realizar la guía de despacho, permitiendo hacer seguimiento y control al debido procedimiento para el despacho de mercancía. Según los resultados obtenidos en la medición de julio a septiembre, se presenta un decremento de 0,15 horas/pedido, el cual se puede interpretar como la concientización que generó la capacitación de los manuales en el personal de logística en el mes de julio, causando un impacto en la realización efectiva

de las labores por parte de los colaboradores y ratificando la importancia de la reinducción al personal sobre las labores para obtener los resultados esperados.

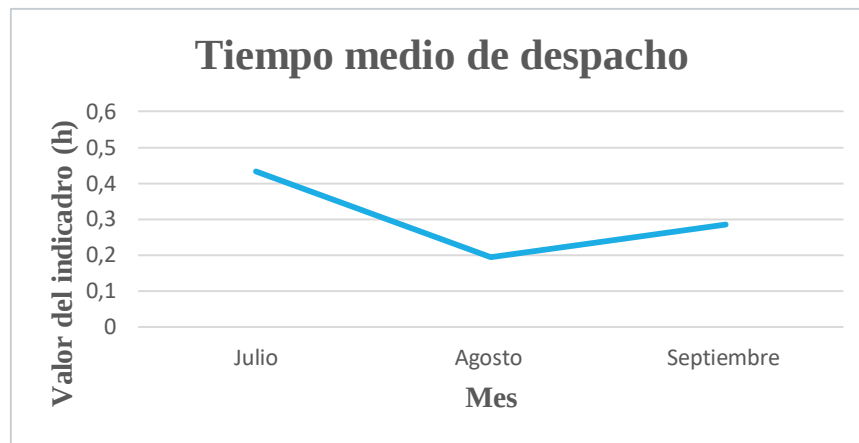


Figura 42. Resultados del indicador tiempo medio de despacho

7.1.5. Estandarizar e implementar la metodología de las 5'S

- **Revisión y aprobación de la propuesta**

La propuesta se presenta a los directivos de la empresa en el mes de junio del 2019, se les plantea las problemáticas identificadas en la fase del diagnóstico, también se les expone las actividades que se desarrollarán en cada fase de la metodología de las 5'S, las cuales tienen que ver con el mejoramiento del orden y aseo de toda la bodega, se aprueba por unanimidad, ya que es una metodología que hace mucho tiempo no se implementa y son conscientes de la importancia para esta área de la empresa.

Esta reunión aborda también los compromisos por parte de la directiva, se definen los insumos necesarios para la ejecución de la propuesta, los horarios de aplicabilidad y los incentivos por el cumplimiento de la metodología.

- **Realizar los ajustes sugeridos por los directivos de la empresa**

Los directivos de la empresa estuvieron de acuerdo en las actividades expuestas para ejecutar en las 5 etapas de la metodología, sugirieron modificar la lista de chequeo realizada por el autor del proyecto, para que fuera más específica a la bodega y no fuera tan general, se decide que al principio esta práctica sea evaluada semanalmente para concientizar y crear el hábito, una vez mejorado los hábitos de los colaboradores se evalúa quincenalmente.

- **Reunión para socializar las condiciones y compromisos por parte del personal interesado en la aplicabilidad**

En esta etapa se hizo una reunión con el personal de logística, se les compartió lo hablado con los directivos de la empresa, los incentivos que se establecieron y se definieron los compromisos a adquirir por parte de ellos.

- **Capacitación sobre la metodología de las 5'S**

El mismo día que se socializa la etapa anterior, se continua con la capacitación al personal de logística sobre la metodología de las 5'S, donde se les explica qué actividades se comprenden en cada etapa de dicha metodología, se citan ejemplos de empresas que ya la han implementado, los colaboradores comparten como se aplicaba esta metodología en las empresas donde antes habían trabajado y se decide a manera lúdica para crear hábitos de orden y aseo, el juego del “ahorcado”, donde iban añadiendo partes del muñeco cada vez que se faltara a esta metodología, el perdedor debería comprar un refrigerio para el resto del personal, todo esto con el propósito de empoderar al personal en estas actividades de manera motivacional y no coercitiva.

Se puede revisar la relación de asistentes a dicha capacitación en el Apéndice 41. Registro de asistencia a la capacitación de la metodología de las 5'S.

- **Aplicación de la metodología 5'S**

Este apartado describe las actividades que se desempeñan en cada etapa que conforma la metodología 5'S.

Aplicación de la etapa Seiri (Clasificación)

Se seleccionan todos los elementos que son necesarios para desempeñar las actividades diarias en la bodega y se ubican encima de uno de los mesones donde se desempeña el proceso de facturación, dichos elementos son escogidos tanto de las zonas operativas como de la oficina.

El director de procesos logísticos, junto con el autor del proyecto revisan cada elemento y se escribe en la lista de clasificación si es necesario o no, también se escribe qué tratamiento (reciclarlo, venderlo o botarlos) dar a cada uno, hecho esto se presenta el listado al Gerente junto con el tratamiento definido.

Aplicación de la etapa Seiton (Organizar)

Lo primero que se hace es organizar los puestos de trabajo de cada colaborador, donde se asigna un lugar para cada objeto y de esta manera facilitar su identificación, se organizan los lockers asignados a cada uno, también se organizan los productos que se encuentran en la zona de pedidos en procesos y aquellos que se encuentran en los pasillos de la bodega, estas mejoras se pueden observar en la Tabla 16.

Posteriormente, se gestionó con el tutor del proyecto la compra de letreros que permitan definir la ubicación de: herramientas de trabajo, medios de transporte de mercancía, punto ecológico, zona de pedidos en proceso, canastas por alistar, canastas por facturar, ver Figura 43.

Tabla 16
Aplicación de la etapa Seiton

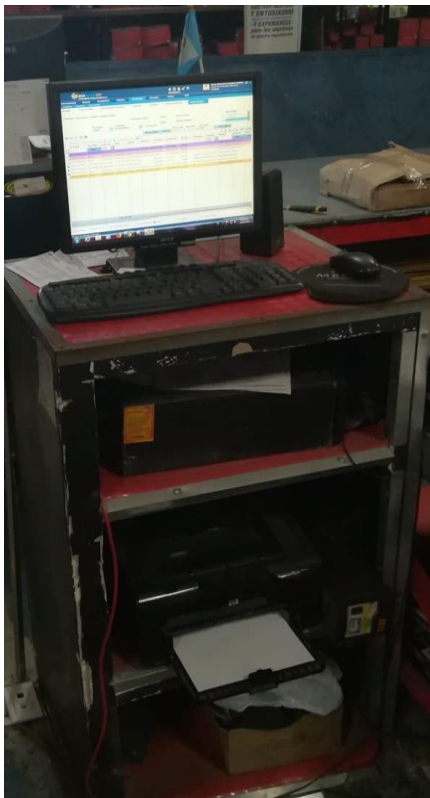
ANTES	DESPUÉS
	
	
	

ANTES	DESPUÉS
	
	

ANTES



DESPUÉS



PUNTO ECOLÓGICO



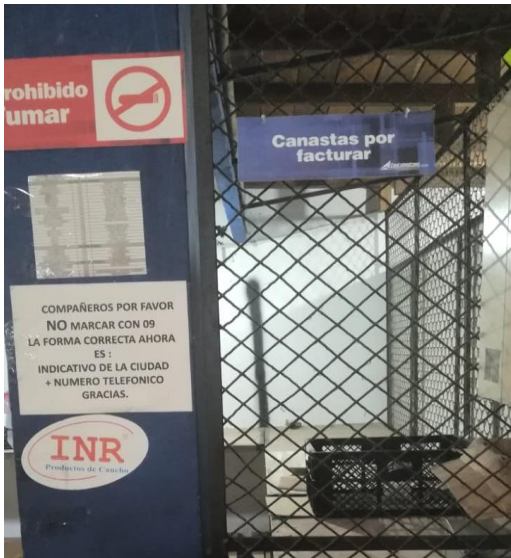
HERRAMIENTAS



ZONA DE PEDIDOS EN PROCESO Y
CANASTAS POR ALISTAR



CANASTAS POR FACTURAR



MEDIOS DE TRANSPORTE



Figura 43. Letreros instalados en la bodega

Aplicación de la etapa Seiso (Limpieza)

En esta etapa se hace limpieza de los elementos que se encuentran en los puestos de trabajo, esto incluye: las impresoras, los computadores, las CPU's, mesones, muebles para guardar archivos tanto en la oficina como en la bodega, también se limpian los pasillos del primer y segundo nivel, las escaleras y los lockers. Para la ejecución de esta etapa los directivos de la empresa suministran guantes, tapabocas, implementos de aseo y permiten realizar jornadas de limpieza.

Aplicación de la etapa Seiketsu (Estandarización)

Lo primero que se hace en esta etapa es crear documentos que estandaricen la metodología, se crea un documento para hacer seguimiento a la implementación de esta propuesta por parte del autor del proyecto y se crea un documento para el registro de asistencia a las capacitaciones relacionadas con el tema de orden y aseo.

El director de procesos logísticos y el autor del proyecto se encargan de recordar al inicio de las jornadas de trabajo, organizar y asear las áreas de la bodega con la intención de crear un entorno de trabajo despejado y aseado, para esto también se definieron los siguientes compromisos:

- Ordenar y asear el puesto de trabajo debe ser la primera actividad al empezar la jornada laboral
- Clasificar todo objeto que no sea necesario para el desempeño de las actividades rutinarias
- No consumir alimentos en la bodega
- Las herramientas de trabajo y dispositivos deben dejarse ubicados en el lugar asignado al terminar la jornada laboral

Aplicación de la etapa Shitsuke (Disciplina)

Una actividad lúdica como el “ahorcado” fue la mejor manera de crear esta cultura, los colaboradores estaban atentos a evitar errores que llevaran al desorden o a ensuciar alguna superficie de la bodega, a esto se suma la evaluación semanal que se hace los primeros meses y que posteriormente se realiza quincenalmente, finalmente, es importante mencionar otro factor que aporta a crear la disciplina, es el acompañamiento de colaboradores por parte de la asociación de riesgos laborales ARL a la cual está afiliada la empresa, dicho acompañamiento se hace mediante capacitaciones de diversos temas incluidos el orden y aseo, esta capacitación y las inspecciones semanales, ver Apéndice 42. Soportes de las actividades realizadas para promover la disciplina de las 5’S.

- **Medición y evaluación de los resultados obtenidos**

La medición como se menciona en el apartado anterior se hace en primera instancia semanalmente y posteriormente quincenalmente, se ejecuta mediante la lista de chequeo de la metodología de las 5’S, se evalúa los resultados a fin de mes para ser presentados a la junta directiva de la empresa y se apruebe el incentivo acordado para los colaboradores. Las inspecciones se pueden observar en el Apéndice 43. Inspecciones a la bodega.

7.1.5.1. Resultados y análisis de la implementación. Esta implementación y la reorganización de la bodega se complementan, conforme se organizaba se iba aseando lugares donde antes no se había podido hacer bien la limpieza, los colaboradores evidenciaron que se facilitan sus actividades diarias, que estas mejoras reducen los tiempos tanto para llevar a puesto los productos como para buscarlos y completar los pedidos.

Intervenir primero el área de almacenamiento fue un gran aporte para el correcto desempeño de los procesos, en esta área invertían más tiempo los colaboradores, a medida que se iba reorganizando y limpiando iban entendiendo la importancia de realizar esto no solo en esta parte

de la bodega si no en el resto de ella, los colaboradores evidenciaron la facilidad que esto les generó a la hora de almacenar o alistar mercancía, fue algo motivacional para querer continuar con esta implementación en las demás áreas de la bodega.

El ubicar los letreros hace que los colaboradores entiendan la importancia de dejar las cosas en el lugar cuando se acaba la jornada, lo que facilita su posterior ubicación lo que les quitaba tiempo, también les hizo entender que definir una ubicación para las canastas próximas para el alistamiento o la facturación propicia evitar errores de confusión de canastas.

La bodega al estar adjunta al taller de mecánica es la principal dificultad para mantenerla limpia, estas áreas están divididas por una malla y un estante con neumáticos, lo cual permite el ingreso del polvo de todo carro que transite en frente de la empresa, ocasiona que la limpieza de los mesones y equipos de cómputo no perdure, desmotivando al personal de bodega a realizar la respectiva limpieza.

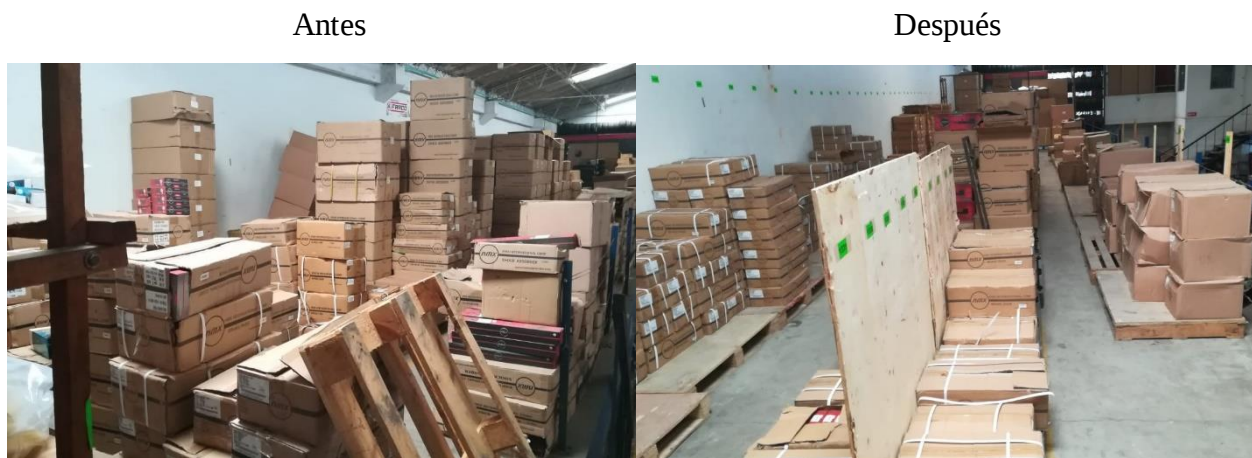


Figura 44. Intervención en el área de almacenamiento

8. Conclusiones

El diagnóstico realizado a los procesos de recepción de mercancía, almacenamiento, alistamiento, facturación, embalaje y despacho de pedidos, permitió apreciar el entorno laboral donde se ejecutan las operaciones, la cultura organizacional, el manejo del software MAIA e identificar las oportunidades de mejora, las cuales pretenden ser atendidas con la implementación de las propuestas, que permitirán como resultado la evolución de toda la cadena logística.

La implementación de las propuestas de mejora, tales como los manuales de procedimientos y funciones, la tecnología de radiofrecuencia, la reorganización de la bodega, la metodología de las 5'S y el establecimiento de un sistema de indicadores en las operaciones, facilitaron mayores niveles de eficiencia de los procesos intervenidos y un mejor entorno laboral, lo cual se refleja a su vez en un mayor nivel de servicio al cliente.

Los manuales de procedimientos y funciones se crearon con el propósito de estandarizar los procesos logísticos y definir las actividades a realizar por los colaboradores. En el manual de procedimientos se describe de forma visual y escrita el uso del sistema de información y el uso de los dispositivos móviles. Estos manuales son un soporte importante que apoya a la empresa para realizar los procesos de inducción o reinducción al personal.

El sistema de información MAIA, fue fundamental en la realización del proyecto de grado, porque suministró la información para el diagnóstico y para hacer seguimiento de la evolución de las implementaciones realizadas, a través de los indicadores de gestión propuestos.

La implementación de la tecnología de RFID, permitió a la empresa afrontar su principal problemática en el área logística, la cual era el incumplimiento en la entrega a sus clientes, ya que

intervino en la reducción de tiempos en el alistamiento de pedidos, la identificación de productos y también ayudó al sistema MAIA a guardar información precisa y verídica del inventario en bodega. Evidenciando así el compromiso de la dirección de la empresa por la mejora continua de los procesos y por ende la calidad en las entregas.

Los indicadores de gestión permitieron conocer el desempeño de los procesos que interviene el proyecto de grado. Con base en la información obtenida en los periodos de tiempos analizados, se puede afirmar que se disminuyó en un 23% la relación de compras vs ventas, se aumentó en un 6% la disponibilidad de productos, se disminuyó a 24 minutos el alistamiento de pedidos, se incrementó en un 12,97% la fiabilidad en las entregas, se disminuyó a 1 hora y 56 minutos el tiempo medio de facturación, se redujo a 1 minuto y 29 segundos el tiempo medio de embalaje, se aumentó en un 6,5 % la calidad en las entregas y disminuyó a 9 minutos el tiempo medio de despacho; toda esta información le facilitará a la junta directiva el análisis respectivo de cada uno de los procesos logístico y perseverar en la búsqueda de su mejora continua.

La metodología de las 5'S y la reorganización de la bodega, crearon en los colaboradores hábitos de orden y aseo los cuales mejoraron el ambiente de trabajo y el clima laboral del área de bodega. También, generó mayor productividad en las funciones diarias e intervino implícitamente en el alistamiento y despacho de pedidos, para finalmente cumplir con las entregas a los clientes.

9. Recomendaciones

Se debe hacer una inducción al personal de logística nuevo y una reinducción semestral o anual al personal actual, sobre los manuales de procedimientos y funciones para aumentar la efectividad en el orden de ejecución, tanto de los procedimientos como de las actividades que deben desempeñar a diario, esto con el fin de que se mantenga un entorno y clima laboral de calidad. Esta documentación será de gran ayuda para encaminar a la empresa en la obtención de la certificación de calidad que permita un mayor reconocimiento respecto de sus competidores.

Se recomienda culminar con la propuesta de reorganización de la bodega, porque aporta en el funcionamiento de la cadena logística, además facilita la identificación de aquellas referencias de productos que requieren adquirirse. Asimismo, continuar con la evaluación de los procesos mediante los indicadores de gestión propuestos a través de una Macro en Excel, dado que es una excelente herramienta para hacer seguimiento y apoyar la toma de decisiones.

Se propone plantearle a la empresa Tiresira S.A.S, un desarrollo del software para el registro de los pedidos fuera del horario laboral, debido a que se están creando y guardando en el sistema los pedidos a cualquier hora del día, se busca que el registro se establezca en la jornada laboral a la que corresponda, por ejemplo, si se crea el pedido a la 9:00 p.m, el sistema lo guarde y registre hasta las 7:30 a.m. que es el inicio de la jornada de la mañana.

Se recomienda continuar con la mejora continua de los procesos, realizando actividades de control ejecutadas para el orden y aseo, verificación del cumplimiento de los manuales, así como

el seguimiento a la organización de la mercancía a la hora de llevar a puesto para evitar accidentes de trabajo, demora en tiempos de búsqueda y el no aprovechar el espacio en la estantería.

Por último, se recomienda que se cotece y compre nueva estantería para optimizar el espacio del segundo nivel de la bodega, con la finalidad de trasladar las líneas de productos tipo C que están en el primer nivel al segundo nivel y de esta forma poder ampliar el área de recepción de mercancía la cual dispone de poca capacidad para la cantidad de mercancía recepcionada periódicamente.

Referencias Bibliográficas

- Anaya, J. J., y Polanco, S. (2005). *Innovación y mejora de procesos logísticos. Análisis, diagnóstico e implementación de sistemas logísticos*. Madrid, España: ESIC.
- Autopartes Castelmotors S.A.S. (2012). ACM-IN-06 Instructivo de Inducción SGC1.
- Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson educación.
- Chía, S. (2017). *Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios y gestión de almacenamiento en la empresa industrias plásticas Jaerplast S.A.S*. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial), Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Función pública*. Recuperado de: https://www.funcionpublica.gov.co/preguntas-frecuentes/-/asset_publisher/sqxafjubsrEu/content/manual-de-funciones-y-competencias-laborales
- González, J. (2015). *Mejoramiento y estandarización de los procesos logísticos en la gestión de almacenamiento, alistamiento y empaque de la empresa Representaciones Especiales Ltda*. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial), Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- GS1 Venezuela. (2019). Obtenido de <http://gs1ve.org/epcrfid/>
- Gutiérrez, G. (2016). *Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado Caviely/Misstika, con base en el software ERP Accasoft*. Trabajo de grado (Ingeniero industrial), Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Henao, M. y Sánchez, S. (2016). *Propuesta para optimizar la operación logística en los procesos de alistamiento y despacho de mercancía en el centro de distribución Colfrigos S.A.S*. Tesis de especialización. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4696/1/HenaoVillalbaMarcoEl%C3%ADas2016.pdf>

- Maldonado, P. y Conde, S. (2009) Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos. Recuperado de <https://sre.gob.mx/images/stories/docnormateca/dgpop/guias/guia01.pdf>)
- Mauleón. M. (2008). *Gestión de stock. Excel como herramienta de análisis*. España: Díaz de Santos.
- Mauleón, M. (2006). *Sistemas de almacenaje y picking*. Madrid, España: Díaz de santos.
- Mauleón, M. (2006). *Logística y costos*. Madrid, Buenos Aires: Díaz de santos.
- Mora, L. A. (s.f). Indicadores de la gestión logística. Obtenido de http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf.
- Pérez, M. (2006). *Almacenamiento de materiales. Cómo diseñar y gestionar almacenes optimizando todos los recursos de los procesos logísticos*. Valencia, España: Marge Books.
- Rojas, M, D., Guisao, E., y Cano, J. (2011). *Logística integral. Una propuesta práctica para su negocio*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la u.