

Mejoramiento para la gestión y almacenamiento de inventarios en la empresa Deportivos

Motas Sport S.A.S.

Brayan Esteban Quiroga Basallo, John Alejandro Piratova Peña

Trabajo De Grado Para Optar El Título De Ingeniero Industrial

Directora

Laura Yeraldin Escobar Rodriguez

M.Sc. en Ingeniería Industrial

Tutor

Jeniffer Lorena Espinosa Quiroga

Administradora De Empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad Físico Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2023

Dedicatoria

*Este proyecto lo dedico primeramente a Dios, por cada bendición que ha dispuesto en mi vida,
por darme salud, sabiduría y paciencia para cumplir mis metas.*

*A mi madre Luz Marina Peña, por ser el motor de vida, mi apoyo incondicional, mi amiga, mi
compañera, por el sacrificio que realizó para poder darme estudio, por creer en mí y brindarme
todo el amor del mundo.*

*A mis seres amados quienes estuvieron presente en esta etapa universitaria, por brindarme su
apoyo y cariño.*

John Alejandro Piratova Peña

*Este proyecto lo dedico primeramente a Dios, por darme la vida y llenarme siempre de
bendiciones, por ser uno de los motores en mi vida para poder lograr y alcanzar cada una de
mis metas.*

*A mi padre Joselin Quiroga, quien hoy no está, pero también era su sueño verme como un
profesional y mi madre Fany Basallo, por el esfuerzo y sacrificio que hicieron para darme mis
estudios universitarios, por ser mis compañeros, mis amigos y siempre confiar en mí.*

*A mis familiares y seres queridos que estuvieron apoyándome en el transcurso de mi vida y
etapa universitaria.*

¡Gracias a todos por ese apoyo incondicional!

Brayan Esteban Quiroga Basallo

Agradecimientos

Primeramente, a Dios por permitirnos finalizar con éxito esta maravillosa etapa.

A nuestros seres queridos por el apoyo brindado durante esta etapa.

A los profesores que nos formaron a lo largo de la carrera.

*A nuestra directora Laura Yeraldin Escobar Rodriguez por el apoyo, consejos y orientaciones
brindadas durante todas las etapas del proyecto.*

*A la empresa Deportivos Motas Sport y sus dirigentes por la oportunidad brindada para la
realización del proyecto.*

Tabla de contenido

Introducción	16
Cumplimiento de objetivos	17
1. Generalidades de la empresa.....	18
1.1. Reseña de la empresa	18
1.3. Misión	18
1.4. Visión.....	19
1.5. Organigrama	19
1.6. Mapa de procesos.....	20
1.7. Proveedores	21
1.8. Clientes	21
1.9. Ubicación	22
1.10. Marca	23
1.11. Sitio web y redes sociales	24
2. Generalidades del proyecto.....	24
2.1. Planteamiento Del Problema.....	24
3. Objetivos.....	27
3.1 Objetivo General.....	27

3.2 Objetivos Específicos.....	27
4. Alcance del proyecto.....	28
5. Marco teórico	28
5.1. Mejoramiento de procesos	28
5.2. Las 5's.....	30
5.2.1. La primera S, Seiri (Seleccionar).....	30
5.2.2. La segunda S, Seiton (Organizar).....	30
5.2.3. La tercera S, Seiso (Limpiar).....	31
5.2.4. La cuarta S, Seiketsu (Estandarizar).....	31
5.2.5. La quinta S, Shitsuke (Autodisciplina).....	31
5.3. Inventarios.....	32
5.3.1. Tipos de inventarios.....	32
5.4. Gestión de inventarios.....	34
5.5. Bodegas de almacenamiento.....	35
5.6. Indicadores.....	36
5.7. Manual de procedimientos.....	37
6. Metodología	39
7. Diagnóstico Inicial De La Empresa	42
7.1. Metodología del diagnóstico.....	42
7.2. Descripción general del proceso productivo.....	43

7.3. Procesos que aborda el proyecto.....	43
7.4. Análisis de estado inicial de los procesos de requerimientos, almacenamiento y gestión de inventarios.....	44
7.4.1. Proceso de requerimiento de materia prima, insumos y elementos deportivos.	45
7.4.2. Proceso de recepción y almacenaje.....	46
7.4.3. Análisis de las bodegas	48
7.5. Evaluación 5's en las bodegas de almacenamiento	56
7.6. Análisis Causa - Efecto Ishikawa	58
7.7. Clasificación ABC	59
7.8. Conclusiones del diagnóstico.....	61
8. Formulación de las propuestas de mejora.....	62
8.1. Acondicionamiento de racks.....	63
8.1.1. Problemática que se pretende atender.....	63
8.1.2. Objetivo de la propuesta	63
8.1.3. Propuesta.....	63
8.1.4. Plan de implementación.....	65
8.1.5. Recursos requeridos	66
8.2. Organización, limpieza y señalización de las estanterías	66
8.2.1. Problemática que se pretende atender.....	66
8.2.2. Objetivo de la propuesta	67

8.2.3. Propuesta.....	67
8.2.4. Plan de implementación.....	69
8.2.5. Recursos requeridos.....	71
8.3. Indicadores de gestión.....	71
8.3.1. Problemática que se pretende atender.....	71
8.3.2. Objetivo de la propuesta.....	72
8.3.3. Propuesta.....	72
8.3.4. Plan de implementación.....	74
8.3.5. Recursos requeridos.....	75
8.4. Manual de procedimiento.....	75
8.4.1. Problemática que se pretende atender.....	75
8.4.2. Objetivo de la propuesta.....	76
8.4.3. Propuesta.....	76
8.4.4. Plan de implementación.....	77
8.4.5. Recursos requeridos.....	78
8.5. Conclusión de la reunión – presentación de las propuestas de mejora.....	78
9. Implementación de las propuestas.....	80
9.1. Prueba piloto.....	80
9.1.1. Criterios para seleccionar la aplicación.....	82
9.1.2. Conclusión de la prueba piloto.....	84

9.2. Acondicionamiento de racks	85
9.2.1. Fase 1: Análisis y adecuación de las bodegas.....	85
9.2.2. Fase 2: Capacitación del personal.....	85
9.2.3. Fase 3: Control y seguimiento	86
9.3. Organización, limpieza y señalización de las estanterías	86
9.3.1. Fase 2: Capacitación del personal.....	86
9.3.2. Fase 3: Control y seguimiento	87
9.4. Indicadores de gestión.....	87
9.4.1. Fase 2: Capacitación del personal.....	88
9.4.2. Fase 3: Control y seguimiento	89
9.5. Manual de procedimientos.....	89
9.5.1 Análisis	89
9.5.2. Fase 2: Capacitación del personal.....	90
9.5.3. Fase 3: Control y seguimiento	90
10. Análisis de Resultados	90
10.1. Mejoras generales en el área de almacenamiento de producto terminado.....	90
10.1.1. Bodega de trofeos	91
10.1.2. Bodega de balones y zapatillas	92
10.1.3. Bodega de uniformes	93
10.1.4. Bodega de jersy's.....	94

10.1.5. Bodega de accesorios deportivos	96
10.1.6. Aplicación para la gestión de inventarios.	97
10.3. Análisis 5's.....	101
10.4. Análisis diagrama Ishikawa	104
10.5. Indicadores.....	107
11. Conclusiones.....	111
12. Recomendaciones	113
Referencias bibliográficas.....	115

Lista de Tablas

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos	17
Tabla 2. Principales Proveedores	21
Tabla 3. Principales Clientes	21
Tabla 4. Estructura Manual de Procedimiento	37
Tabla 5. Indicador Rotación de inventarios pt.	71
Tabla 6. Indicador de Nivel de cumplimiento de despachos.	72
Tabla 7. Indicador nivel de confiabilidad del inventario	72
Tabla 8. Conclusiones de las propuestas de mejora	77

Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama Deportivos Motas Sport	19
Figura 2. Mapa de Procesos Deportivos Motas Sport	20
Figura 3. Ubicación Geográfica	22
Figura 4. Vista 3D Ubicación Geográfica	23
Figura 5. Logo Oficial	24
Figura 6. Costos representados de forma gráfica	35
Figura 7. Metodología del diagnóstico	42
Figura 8. Diagrama del proceso de inventarios	44
Figura 9. Bodega de zapatillas y balones	48
Figura 10. Bodega de ropa deportiva	49
Figura 11. Bodega de ropa N°2	50
Figura 12. Bodega de elementos deportivos	50
Figura 13. Bodega de elementos grandes	51
Figura 14. Bodega de insumos y otros elementos	52
Figura 15. Rack materia prima	53
Figura 16. Estante para insumos	54
Figura 17. Bodega de trofeos y medallas	55
Figura 18. Evaluación 3´S en bodega de materia prima e insumos	56
Figura 19. Evaluación 3´S en bodega de producto en proceso	57
Figura 20. Evaluación 3´S en bodega de producto terminado	57
Figura 21. Diagrama causa - efecto	59
Figura 22. Gráfica clasificación ABC materia prima	60

MEJORAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS	12
Figura 23. Gráfica clasificación ABC producto terminado	61
Figura 24. Propuesta de señalización de estantería	68
Figura 25. Clasificación, Organización y Limpieza	81
Figura 26. Metodología para la creación de códigos de barras	81
Figura 27. Evidencia programación de la aplicación	83
Figura 28. Lista de chequeo	87
Figura 29. Comparación bodega de trofeos	91
Figura 30. Comparación bodega de balones y zapatillas	93
Figura 31. Comparación bodega uniformes	94
Figura 32. Comparación bodega ropa deportiva	95
Figura 33. Comparación bodega accesorios deportivos	96
Figura 34. Interfaz aplicación inventarios Interfaz	98
Figura 35. Uso de códigos de barras en los catálogos	99
Figura 36. Interfaz del sistema de información	100
Figura 37. Evaluación 5´S en bodega de producto terminado	101
Figura 38. Evaluación 5´S en bodega de materia prima e insumos	102
Figura 39. Evaluación 5´S en bodega de producto en proceso	103
Figura 40. Marcador de bodegas	108
Figura 41. Gráfica nivel de confiabilidad del inventario	109
Figura 42. Gráfica nivel de cumplimiento de despachos	110

Lista de Apéndices

Apéndice A. Evaluación de las 5's	55
Apéndice B. Aplicación de la metodología ABC a los inventarios	58
Apéndice C. Formato de control para materia prima	63
Apéndice D. Cotización de acondicionamiento de racks	54
Apéndice E. Formato control y registro	68
Apéndice F. Propuesta de aplicación	68
Apéndice G. Cotización de la propuesta 5's	69
Apéndice H. Manual de procedimientos de programación de Excel de existencias	75
Apéndice I. Manual de procedimientos de creación de código y catálogo	75
Apéndice J. Manual de procedimientos para la gestión de inventarios	75
Apéndice K. Presentación de propuesta	77
Apéndice L. Prueba piloto de la aplicación	82
Apéndice M. Indicadores de gestión de inventarios	87
Apéndice N. Encuesta sobre la aplicación	97
Apéndice O. Interfaz del sistema de información.	
Apéndice P. Carta cumplimiento de objetivos.	

Resumen

Título: Mejoramiento para la gestión y almacenamiento de inventarios en la empresa Deportivos Motas Sport S.A.S.

Autores: John Alejandro Piratova Peña, Brayan Esteban Quiroga Basallo

Palabras clave: Aplicación móvil, bodegas, gestión de inventarios, indicadores de gestión, producto terminado, sistema de información, stock.

Descripción:

El trabajo de grado desarrollado en modalidad de práctica empresarial en la empresa Deportivos Motas Sport S.A presenta la formulación e implementación de propuestas de mejora, para dar solución a los problemas que se identificaron en el proceso de gestión de inventarios.

En un principio se recolectó información cualitativa y cuantitativa de fuentes primarias y secundarias, lo que permitió caracterizar el proceso de gestión de inventarios e identificar las principales falencias. Por medio de este diagnóstico se definen las problemáticas y se presentan los hallazgos sustentados con datos. Basado en los problemas identificados se formulan las propuestas de mejora, las cuales tienen el objetivo de solucionar las falencias que presenta el proceso, esto con el fin de mejorar el rendimiento estadístico de la gestión de inventarios.

Luego de socializar las propuestas y recibir la aprobación de los interesados, se procede a realizar la implementación, seguimiento y control de cada una de las propuestas aceptadas. Al finalizar la implementación por medio de un estudio comparativo entre 2 escenarios, antes y después, se muestra el impacto de la ejecución de las mejoras en el proceso de gestión de inventarios.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

Director: M.Sc. Laura Yeraldin Escobar Rodriguez, Ingeniera Industrial.

Abstract

Title: Improvement of inventory management and storage in the company Deportivos Motas Sport S.A.S.

Author: John Alejandro Piratova Peña, Brayan Esteban Quiroga Basallo

Key words: Mobile app, warehouse, inventory management, key performance indicators, finished product, information system, stock.

Description:

The business practice developed in the form of business practice in the company Deportivos Motas Sport S.A. presents the formulation and implementation of improvement proposals to solve the problems identified in the inventory management process.

In the beginning, qualitative and quantitative information from primary and secondary sources were collected, this made it possible to characterize the inventory management process and identify the main shortcomings. In this diagnosis, the problems are defined, and conclusions are supported by data presented. Based on this, it formulates improvement proposals, which have the goal to solve the shortcomings in the process. This is to improve the statistical performance of inventory management.

After socializing the proposals and obtaining the approval of the interested parties, we proceed with the implementation, tracking, and control of each of the accepted proposals. At the end of the implementation through a comparative study between two scenarios, before and after, it shows the impact of the implementation of the improvements in the inventory management process.

* Business Practice

** School of Industrial and Business Studies, Industrial Engineering, M.Sc. Laura Yeraldin Escobar Rodriguez.

Introducción

Los inventarios son la base principal de toda empresa y más de aquellas que se dedican a la comercialización, por ende, son de gran importancia para poder operar con normalidad y de esta forma satisfacer la demanda diaria, obteniendo una utilidad por la venta de estos bienes o servicios.

La escasez de un producto específico que un cliente requiere terminará afectando su satisfacción, por lo cual, la correcta gestión de los inventarios en las empresas es muy necesaria para así contar con un stock que le permita operar continuamente durante el proceso de transformación de la materia prima, reduciendo los costos de mantener inventarios que no son necesarios y seguir obteniendo utilidades por la venta de sus productos.

Las empresas pymes poco atienden esta problemática que se presenta con los inventarios, por lo que no tienden a contar con información detallada acerca de la existencia de su materia prima, producto terminado y el producto en proceso, como es el caso de la empresa Deportivos motas sport, la cual desde hace tiempo ha notado que tiene falencias en cuanto a la administración de los inventarios y son conscientes de que la empresa puede seguir mejorando, por lo cual nace el proyecto para el mejoramiento del proceso de gestión de inventarios que tiene como objetivo proporcionar herramientas que permitan una mejor administración del inventario y de esta forma contar con un control de las existencias.

El documento posee la siguiente estructura: Generalidades de la empresa, Generalidades del proyecto, Objetivos, Alcance del proyecto, Marco teórico, Metodología, Diagnóstico inicial de la empresa, Formulación de propuestas de mejora, Prueba piloto e implementación de las propuestas, Análisis de resultados, Conclusiones, recomendaciones y Bibliografía.

Cumplimiento de objetivos

En la Tabla 1 se presentan las páginas en las cuales se evidencia el cumplimiento de cada uno de los objetivos trazados.

Tabla 1.

Cumplimiento de objetivos

Objetivos	Página
Desarrollar un diagnóstico de la situación actual de la gestión y almacenamiento de inventarios que permita identificar los procesos críticos.	41
Formular un plan de mejoramiento para los procesos críticos identificados en el diagnóstico.	61
Diseñar un banco de indicadores de desempeño para el seguimiento y control de la gestión y almacenamiento de inventarios.	106
Implementar el plan de mejoramiento aprobado financiera y estratégicamente por la empresa.	79

1. Generalidades de la empresa

1.1. Reseña de la empresa

DEPORTIVOS MOTAS SPORT S.A.S. es una empresa santandereana con más de 30 años de historia, la cual tiene como actividad económica la fabricación y comercialización de artículos y prendas deportivas. La empresa cuenta con dos locales, a los cuales debe abastecer, estos están ubicados en Santander, Barbosa y Bucaramanga, realizan licitaciones, contratos y ventas online. Cuenta con 15 líneas de productos en ropa y artículos deportivos, se destaca por la cantidad de diseños que puede ofrecer al público en cuanto a sus prendas, cuenta con 15 trabajadores directos y 5 trabajadores por prestaciones de servicio.

1.3. Misión

Somos una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de prendas y artículos deportivos, los cuales se caracterizan por mantener los mayores estándares de calidad y a su vez por buscar y ofrecer la mayor satisfacción al cliente. Así mismo cumpliendo con ética las obligaciones para con nuestros proveedores, empleados y la comunidad en la que desarrollamos nuestras actividades. Siendo ellos nuestros más importantes recursos.

1.4. Visión

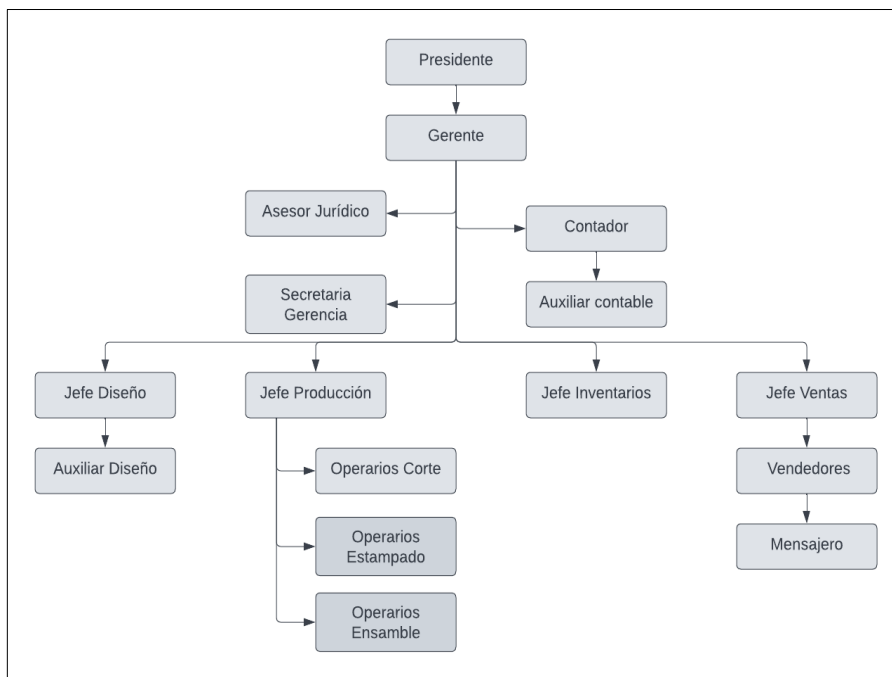
En el 2022 DEPORTIVOS MOTAS SPORT será la empresa modelo de excelencia en todos sus procesos reflejados en productos altamente competitivos, mediante la adecuación de tecnología y talento humano calificado.

1.5. Organigrama

La estructura organizacional de DEPORTIVOS MOTAS SPORT está distribuida en 4 departamentos: diseño, producción, inventarios y ventas los cuales agrupan 27 cargos. Su estructura organizativa se presenta en la Figura 1.

Figura 1.

Organigrama Deportivos Motas Sport

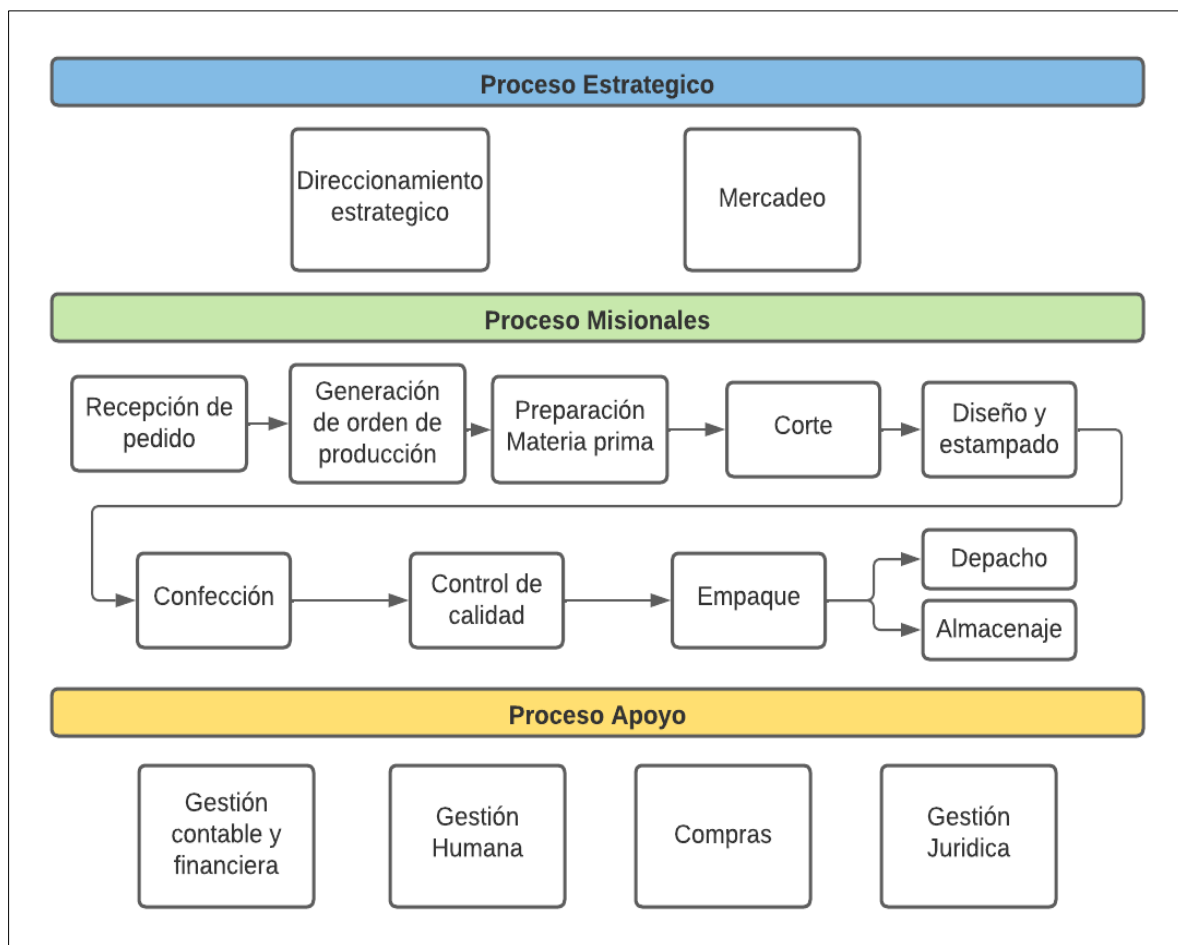


1.6. Mapa de procesos

Los procesos para fabricar los productos en Deportivos Motas Sport se estructuran de forma integral, con el fin de que cada uno de estos aporten valor al producto final y se satisfagan las necesidades de los clientes. En el siguiente gráfico (ver Figura 2) se muestra el mapa de procesos de la empresa.

Figura 2.

Mapa de Procesos Deportivos Motas Sport



1.7. Proveedores

En la siguiente tabla (ver Tabla 2) se encuentran los principales proveedores de Deportivos Motas Sport.

Tabla 2.

Principales Proveedores

NOMBRE	LOGO
Golty	
Miyagui	
Tamanaco	
G-TechZ	
Everlast	
Croidon	

1.8. Clientes

En la siguiente tabla (ver Tabla 3) se encuentran los principales proveedores de Deportivos Motas Sport.

Tabla 3.*Principales Clientes*

NOMBRE	LOGO
Alcaldía de Bucaramanga	
Alcaldía de Girón	
Alcaldía Floridablanca	
Clubes deportivos de Santander	
Puntos de venta	

1.9. Ubicación

DEPORTIVOS MOTAS SPORT está ubicado en la ciudad de Bucaramanga, en la calle 16 No 23-24, en San Francisco, como se muestra en la Figura 3 y Figura 4.

Figura 3.*Ubicación Geográfica*

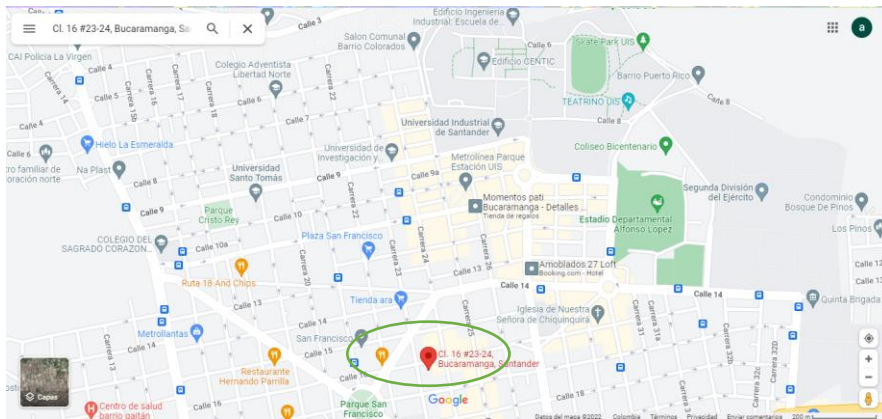


Figura 4.

Vista 3D Ubicación Geográfica



1.10. Marca

DEPORTIVOS MOTAS SPORT, tiene su marca propia MOTAS SPORT la cual hace referencia al deporte. La marca es usada en todas las prendas que se diseñan y se producen con un estilo cómodo y único.

El logotipo (ver Figura 5) por medio de su color rojo busca transmitir el sentimiento de pasión y el entusiasmo, además representa la juventud y fortaleza de la marca. Por medio del color

negro busca transmitir profesionalismo, seriedad y los sentimientos de elegancia y empoderamiento. Todas estas características van ligadas al tipo de deportes en los que se enfocan, como el mountain bike, ciclismo de ruta y moto cross.

Figura 5.

Logo Oficial



1.11. Sitio web y redes sociales

Deportivos motas cuenta con redes sociales como Instagram y WhatsApp, también cuenta con página web. Los enlaces para estas plataformas son los siguientes.

- Instagram: https://www.instagram.com/motas_store/
- Página web: <https://www.motasport.com.co/>

2. Generalidades del proyecto

2.1. Planteamiento Del Problema

Luego de realizar una visita a las instalaciones, donde se realizaron entrevistas a los empleados encargados de cada área, se evidenció que no se tiene una ubicación específica para almacenar los inventarios ya que estos no con una ubicación definida. La materia prima se encuentra en la parte inferior de las mesas de trabajo sin ningún orden, sin ningún cuidado que permita tener la materia prima (tela) en las mejores condiciones. Por otro lado, los productos terminados y los que se compran tampoco tienen un espacio definido de almacenamiento. Además, la gerente de la empresa expresó que los pedidos de materia prima y accesorios deportivos los realiza de acuerdo con la información brindada por sus empleados, con quienes se consulta lo que hay en inventario en la fábrica e inventario en los puntos de venta.

Desde hace algunos años los dueños y la gerencia han notado inconvenientes en cuanto a la gestión y almacenamiento de inventarios que afectan directamente la producción causando que se cancele una orden de producción para continuar con otra orden con la que se cuenta con materia prima disponible para poder realizarla, de acuerdo con esto algunos de sus problemas son:

- No cuenta con proyecciones de ventas, lo que impide hacer un plan maestro de producción y no hay claridad en la materia prima que se va a necesitar.
- No cuentan con un punto de reorden o stock de seguridad.
- Efecto látigo en los inventarios, ya que no cuenta con un registro de la materia prima y productos terminados que entra al inventario y sale del inventario así que se realizan los pedidos de forma inesperada y sin planificación.
- No se realiza un control de calidad en la recepción de la materia prima y los accesorios deportivos comprados, lo que conlleva a pérdida de tiempo ya que se identifican las telas defectuosas cuando se van a usar.

- Falta de una zona específica para el almacenamiento y clasificación de inventarios, lo que dificulta la identificación de la tela, insumos y productos requeridos.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar un plan de mejoramiento para la gestión y almacenamiento de inventarios en la empresa Deportivos Motas Sport S.A.S.

3.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un diagnóstico de la situación actual de la gestión y almacenamiento de inventarios que permita identificar los procesos críticos.
- Formular un plan de mejoramiento para los procesos críticos identificados en el diagnóstico.
- Diseñar un banco de indicadores de desempeño para el seguimiento y control de la gestión y almacenamiento de inventarios.
- Implementar el plan de mejoramiento aprobado financiera y estratégicamente por la empresa.

4. Alcance del proyecto

El alcance de este proyecto concibe un diagnóstico del proceso de almacenamiento y gestión de inventarios. También incluye la formulación e implementación de propuestas de mejora, las cuales permitan prosperar la operatividad del proceso mencionado. El proyecto se enfoca en crear una cultura en torno al seguimiento efectivo de un procedimiento establecido, con el fin de que se pueda generar una estandarización que se pueda replicar en las demás áreas. Lo anterior mencionado se cumple con la implementación de manuales de procedimientos para los procesos de almacenamiento, despacho y gestión de inventarios. El proyecto abarca el desarrollo de un APP que permita tener información en tiempo real en la nube, la cual facilite la toma de decisiones en el proceso de ventas, producción y compras.

Se elabora e implementa un banco de indicadores para controlar y evaluar el impacto de las propuestas de mejora formuladas y aprobadas.

5. Marco teórico

5.1. Mejoramiento de procesos

El mejoramiento de los procesos parte de la evaluación que se realiza a los procesos de un producto o un servicio con el fin de conocer las fortalezas y debilidades luego de hacer un diagnóstico, con el cual se denotará que existen áreas susceptibles a la mejora, ya sea porque las necesidades y/o expectativas de los clientes han cambiado o porque se percibe una oportunidad

para aplicar avances tecnológicos que de esta forma reducirán los costos dentro de los procesos (Ephpo, 2010).

Para una empresa que ofrece un servicio o un producto, es esencial realizar un seguimiento de procesos, que permitirá medir y controlar varios aspectos dentro de cada uno de los procesos, ya sea la calidad, eficiencia, variabilidad y capacidad, este seguimiento tiene las siguientes fases:

El control del proceso que es basado en la adquisición de datos y el control de estos y se “tiene en cuenta la medición y el análisis de variables que determinan el funcionamiento de un proceso” (López, 2011), permitiéndoles tomar decisiones y gobernar sobre un proceso específico.

Para que un proceso se encuentre en control o estabilizado es necesario:

- Que este cumpla con su objetivo
- Se encuentren descritos los pasos que se realizan
- Las entradas y salidas del proceso se encuentren identificadas
- Haya un responsable del proceso
- Se realiza una medición y mejora de la efectividad y eficiencia del proceso.

La mejora continua según la ISO 9001 de 2015 es uno de los sistemas de gestión de calidad, ya sea implementado en los procesos de ventas, compras, fabricación o almacenaje, gracias a la aplicación de técnicas para identificar y mejorar los resultados, como lo es el uso del ciclo de Shewart (Plan, Do, Check, Act) generando una disminución en los errores e incidentes que se presentan en los procesos de una empresa, estas mejoras generalmente se relacionan con la disminución de riesgos o con el aprovechamiento de una oportunidad, permitiendo de esta forma cumplir con los objetivos de calidad que tiene planteado la empresa mejorando de este modo la eficacia y eficiencia del sistema (ISO, 2015).

5.2. Las 5's

Las “5's” es una técnica aplicada para la mejora continua que tienen como objetivo mejorar y mantener en buenas condiciones las organizaciones o empresas, su nombre de “5's” se deriva de las iniciales de sus 5 fases que en japonés comienzan con la letra “S”, estas fases hacen grandes aportes al orden, limpieza, mejora de la eficiencia y productividad, generando un clima laboral seguro y agradable para la realización de las tareas que se efectúan en determinadas áreas, las fases de esta técnica para la mejora continua son las siguientes:

5.2.1. La primera S, Seiri (Seleccionar).

Consiste en seleccionar aquellos elementos que son innecesarios en el área de trabajo y que no se utilizan para eliminarlos o descartarlos de esta zona, manteniendo únicamente los objetos y herramientas que verdaderamente son necesarios para la ejecución de las tareas, asimismo seleccionando los elementos que son usados más frecuentemente para agilizar las labores del trabajo.

5.2.2. La segunda S, Seiton (Organizar).

Esta fase radica en organizar los elementos previamente seleccionados en la fase anterior de manera que las herramientas de trabajo se puedan encontrar fácilmente, generando el más mínimo esfuerzo en los movimientos, asimismo ubicándolos donde sean fácil de identificar para así reducir los tiempos y errores.

5.2.3. La tercera S, Seiso (Limpiar).

Consiste en crear conciencia de limpieza, eliminando todo polvo, suciedad o contaminante que se encuentre en el área de trabajo o en las herramientas que se usan para la ejecución de las tareas diarias, no solo limpiando sino acabando con el problema de raíz, cabe resaltar que la presentación personal del trabajador también hace parte de esta fase, ya que debe presentarse de manera adecuada para su trabajo.

5.2.4. La cuarta S, Seiketsu (Estandarizar).

Esta fase se basa en la permanencia y mejora continua de los logros que se han alcanzado hasta el momento en las fases anteriores, ya que existe la probabilidad de que el área vuelva a encontrarse sucia o desordenada, con la ayuda de normas y procedimientos establecidos para el cumplimiento de esta fase se hará más fácil la permanencia de las fases anteriores.

5.2.5. La quinta S, Shitsuke (Autodisciplina).

Consiste en usar estos métodos y fases en la que se comienza a trabajar en el trabajo como parte de su cultura y vida cotidiana, volviéndose así un hábito del trabajo, también se debe adoptar el ciclo Deming para que haya una mejora continua y de esta forma obtener mejores resultados con el tiempo (Álvarez, Manuel, Paucar, & Paúl, 2013).

5.3. Inventarios

Los inventarios, también conocidos como stock, “son la cantidad de bienes que una empresa tiene en existencia en un solo momento” (Díaz,1999), ya sea para realizar una venta corriente del negocio o para que sean consumidos en la producción de bienes o servicios que posteriormente serán comercializados. Los inventarios son la conexión que hay entre la producción y la venta del bien, además la adquisición de estos representa una inversión importante para la empresa, por lo que se necesita ejercer un control estricto ya que este es el activo con menos liquidez.

En una empresa que se dedica a la manufactura, el inventario está conformado por la materia prima (MP), productos en proceso (PP), insumos necesarios para la producción del producto y productos terminados (PT) los cuales van a ser comercializados.

La existencia de los inventarios se ha justificado durante la historia porque funcionan de forma estratégica en la cadena de abastecimiento, ya que prevén la escasez, permitiendo ahorrar dinero en efectivo y aumentando la rentabilidad cuando los precios suben. Por otro lado, los inventarios requieren que se destine una gran cantidad de recursos financieros, los cuales no generarán una rentabilidad en el corto plazo, lo que sí podría causar otras inversiones, que aportarían una mejor rentabilidad (Durán, 2012).

5.3.1. Tipos de inventarios.

En las industrias hay diferentes tipos de inventarios, los cuales varían de nombre y de percepción de acuerdo con la industria en que se encuentre y modelo de negocios que se tenga.

De acuerdo con lo anterior se pueden clasificar según su naturaleza, como se muestra a continuación:

Funcional. Un inventario se considera funcional cuando se define según la función de la empresa, ya que esta puede ser manufacturera, prestadora de servicios o comercializadora. En este caso los tipos de inventarios que se consideran son materia prima, el cual da el inicio al proceso de fabricación, productos en proceso y productos terminados.

Razón para mantenerlos. Los inventarios en muchas ocasiones tienen un motivo de peso para que sean considerados en la empresa. Una de las razones para mantener inventarios es para poder responder a la demanda, cuando ésta aumenta considerablemente y supera la capacidad de la empresa, a este tipo de inventario se le define como precautelativo. Otro tipo de inventario es el operativo, el cual se encarga de reponer las unidades que fueron vendidas con el fin de mantener un inventario de seguridad, el cual es establecido por las políticas de la empresa. El inventario especulativo es otro tipo, en este caso se acumulan inventarios, cuando se espera que el costo de almacenaje llegue a ser inferior al costo de adquisición, en este tipo de inventarios se puede realizar una clasificación ABC y una clasificación según su demanda.

Duración. Los inventarios se clasifican según su durabilidad, en este caso pueden ser perecederos, es decir que tienen una fecha de vencimiento, y no perecederos, es decir que la mercancía no se vence.

Origen. Los inventarios se pueden clasificar según el lugar de donde provienen, estos pueden ser adquiridos en compras nacionales o en compras internacionales.

Tipo de producto. Este tipo de inventario tiene una clasificación del inventario según su nivel de rotación, teniendo en cuenta como es la composición física del inventario.

Es importante tener en cuenta que dependiendo del tipo de empresa en que se encuentre el nombre de los diferentes tipos de inventarios pueden cambiar, debido a que lo que es materia prima para una empresa para otra es producto terminado (Durán, 2012).

5.4. Gestión de inventarios

En la gestión de inventarios se determina el manejo estratégico de todas las organizaciones, donde se realizan diversas tareas que ayudan a determinar los diferentes métodos de registro, diferentes formas de clasificación y los puntos de rotación para poder ejercer un control estricto en los inventarios. De acuerdo con esto el enfoque principal de la gestión de inventarios es reducir lo máximo posible los niveles de inventario, asegurando una disponibilidad en el momento justo de inventarios de materia prima, producto en proceso, producto terminado e insumos (Bastidas, 2010)

El hecho de mantener inventarios, en niveles estratégicos y en el momento justo, conlleva a que se generen costos, los cuales son los que más dolores de cabeza dan en las organizaciones. Por eso es necesario tener presente cuales son los costos asociados a los inventarios y cómo funcionan.

El primer costo que se debe considerar es el costo de pedir, este costo está relacionado con la parte administrativa, ya que de aquí se generan las solicitudes de las órdenes de compra de los inventarios, en este costo también se deben considerar los costos que se ocasionan por no tener existencias de inventarios.

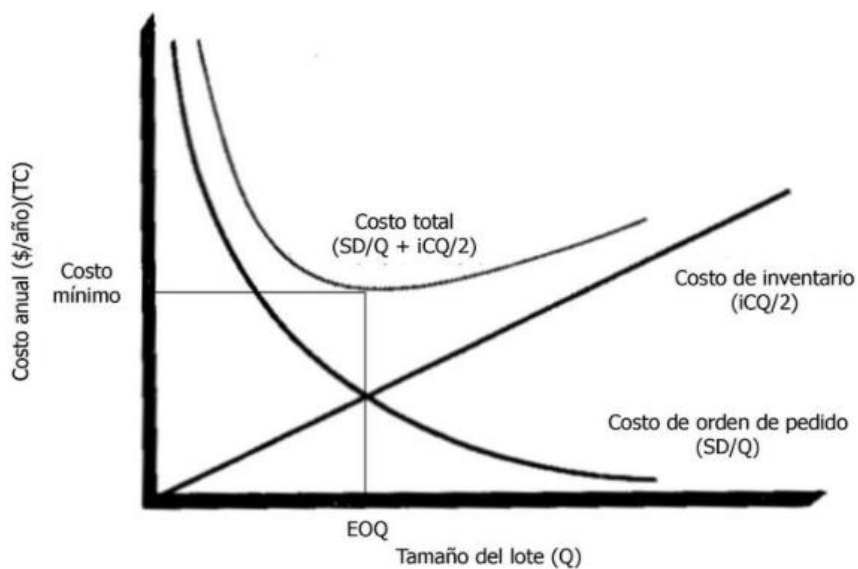
El segundo costo que se debe tener en cuenta es el costo de mantener o manejar, este costo se compone por todos los costos en los que se incurre por tener existencias de algún tipo de

inventario (MP, PP, PT) durante un periodo de tiempo en específico. Algunos de estos costos son de almacenaje, de seguros e impuestos, de pérdidas por deterioro, robo y el más importante el del capital invertido.

El tercer costo es el costo total, este se compone por la suma del costo de pedir y el costo de mantener o manejar un inventario (Durán, 2012). Estos costos se pueden representar de forma gráfica (ver Figura 6).

Figura 6.

Costos representados de forma gráfica



Nota. Gráfico del cruce de la función de costos, donde se puede observar el comportamiento de cada uno de ellos.

Gestión de operaciones, Arturo Acosta.

5.5. Bodegas de almacenamiento.

Son espacios predeterminados para albergar y mantener organizado las materias primas (MP), productos en procesos (PP) o productos terminados (PT), permitiendo tener un fácil acceso

a los productos con los que se cuentan en la empresa, en esta área se realiza la recepción, acumulación y el movimiento de productos para su distribución final.

Estas áreas deben funcionar bajo ciertas condiciones específicas, las cuales dependen de acuerdo con el tipo de producto que se desee almacenar, ya que la bodega debe garantizar la conservación de los productos e impedir los robos y el deterioro (Castelli, 2019), además gracias a una buena gestión en el almacenamiento en bodegas, se obtienen beneficios sustanciales para una compañía, como lo son:

- El servicio que se brinda a los clientes mejora.
- Las tareas administrativas se reducen notoriamente.
- Los errores en los pedidos disminuyen.
- Los tiempos en la preparación de mercancía disminuyen.
- Los espacios son mejor aprovechados.
- Permite el cumplimiento de los estándares de calidad.
- Los stocks se encuentran bien monitoreados.

5.6. Indicadores

Los indicadores son características específicas, medibles y observables que se usan para evidenciar los cambios y mejoras que se hacen en un área con el fin de cumplir con un objetivo estipulado. En una empresa debe existir al menos un indicador en cada área, el cual debe tener un enfoque específico y ser claro. Un buen indicador se debe definir con los términos precisos, no debe ser ambiguo, para que se pueda describir exactamente lo que se mide (ONU, 2010).

Gracias a los indicadores se pueden reconocer las brechas. Cuando no se está alcanzando una meta u objetivo, se puede inferir que los trabajadores necesitan una capacitación, esto en la mayoría de las ocasiones.

En el área de producción se deben tener indicadores en la parte de la gestión logística y en la parte de producción. En la gestión logística se deben tener un indicador para las compras, proveedores, inventarios, almacenamiento y despacho de pedidos. La presencia de estos indicadores puede aumentar o disminuir de acuerdo con el tamaño de la empresa y el tipo de industria en que se encuentre (Business Concepts, s.f.).

Una buena gestión empresarial hace necesario el uso de indicadores para poder ejercer un control estricto en cada uno de los departamentos de una empresa, y por eso el señor William Thomson Kelvin manifestó la siguiente frase, "Lo que no se puede medir, no se puede controlar, lo que no se puede controlar no se puede gestionar, y lo que no se puede gestionar, no se puede mejorar".

5.7. Manual de procedimientos

Los manuales de procedimientos son herramientas indispensables para llevar un sistema de control interno que permite guiar y administrar las operaciones, en estos documentos se plasma la información de manera detallada y ordenada, donde se encontrará información con las instrucciones a ejecutar sobre un procedimiento que se realiza en la organización, las responsabilidades y las políticas que se deben cumplir para así lograr el objetivo con el que fue creado.

Estos documentos son el apoyo que un usuario utilizara para realizar una operación específica manteniendo un estándar en el proceso, de esta manera se logrará un resultado donde se conservaran los estándares de calidad y la eficiencia, dichos documentos sirven para brindar información a usuarios que nunca habían tenido contacto con algún proceso, facilitando de esta manera el aprendizaje y capacitación autónoma (ver Tabla 4).

Tabla 4.

Estructura Manual de Procedimiento

ITEM	DESCRIPCIÓN
Índice	Presenta el orden de la información contenida en el manual, facilitando así la búsqueda de información.
Introducción	Objetivo del manual Justifica su existencia y la información que se encuentra dentro del mismo.
	Alcance Indica los procedimientos que se abarcan.
Introducción	Como usar el manual Brinda una orientación para que el usuario le dé buen uso.
Gráficas	Muestran de forma secuencial y lógica el procedimiento que debe realizar.
Estructura procedimental	Describe de forma narrativa y secuencial de los pasos que se deben realizar dentro del procedimiento, la descripción debe contener la siguiente información: 1- En qué consiste el procedimiento. 2- En qué circunstancias se debe realizar. 3- El método o el cómo se deben hacer los procedimientos. 4- Que recursos se deben utilizar para realizar el procedimiento. 5- Espacio específico de la empresa se debe llevar a cabo. 6- Responsable de cada actividad y operación.

Políticas	Información de interés para el usuario del manual que sirve de ayuda para seguir las directrices de la gerencia, esta información puede ser: 1-Planeación. 2-Comunicaciones. 3-Control. 4-Desarrollo de personal.
-----------	---

6. Metodología

En el presente capítulo se detalla la metodología que ordeno el desarrollo del presente trabajo.

Etapas 1. Prediagnóstico y Diagnóstico del proceso: En esta etapa se hizo el primer acercamiento a la empresa, por medio de una visita técnica, en la cual se realizaron observaciones del proceso de inventarios, se tomaron evidencias sobre el estado de los inventarios y se realizaron charlas informales con los trabajadores y directivos para obtener más información acerca del proceso. se solicitaron informes de compras de materia prima, ventas de productos, con el fin de poder establecer una clasificación ABC de los inventarios, también se realizó una verificación del cumplimiento de las 5'S y un diagrama causa efecto de Ishikawa con el fin de poder encontrar los problemas que afectaban la gestión de inventarios. Además, se realizó una entrevista no estructurada con los empleados para validar la información encontrada y así se identificaron las posibles mejoras. Para esta se definieron las siguientes actividades:

- Elaborar metodología que se usará en la realización del diagnóstico de la gestión de almacenamiento de inventarios
- Realizar reconocimiento general de la empresa por medio de visitas a la fábrica.

- Elaborar una serie de cuestionarios para cada uno de los procesos para la recolección de información y datos.
- Realizar entrevistas a los trabajadores de cada uno de los procesos.
- Elaborar un análisis de las bodegas de almacenaje, como están distribuidas y con qué stock cuenta y manejan.
- Hacer un análisis del actual manejo del 5 "s que se lleva en las bodegas de la fábrica.
- Realizar un análisis mediante la aplicación del diagrama de Ishikawa causa - efecto en la gestión de inventario.
- Evaluar el rendimiento, el estado de las actividades como el almacenaje, el aprovisionamiento o la preparación de pedidos.
- Analizar la clasificación que llevan en las bodegas.
- Analizar la capacidad disponible y requerida para aprovechar el espacio de las bodegas.
- Desarrollar un diagrama de Pareto para la clasificación ABC de los productos que hay en inventarios tanto en la fábrica como en los puntos de venta.
- Recopilar y digitar las ventas del último año, para determinar la rotación del inventario.

Etapas 2. Formulación del plan de mejoramiento: En esta etapa, se formularon diferentes alternativas (al menos 2) y se presentaron al director de proyecto, el cual indicó que lo propuesto era coherente y luego fue presentado a los directivos de la empresa. Para esta etapa se definieron las siguientes actividades:

- Desarrollar estrategias que brinden una solución a los procesos críticos identificados

- Evaluar las estrategias propuestas y escoger las soluciones más factibles junto a los directivos de la empresa.
- Elaborar la metodología para el desarrollo de las estrategias.
- Elaborar un presupuesto y cronograma para la realización de cada una de las estrategias y tareas que se realizarán en la empresa.

Etapa 3. Implementación de las propuestas: En esta etapa, se presentaron las propuestas a los directivos y se implementaron la(s) propuesta(s) aprobadas por los directivos, inicialmente se realizaron las mejoras físicas, luego se realizaron capacitaciones a los empleados para que operen de acuerdo con la mejora, se establecieron políticas necesarias en los inventarios, manuales y un sistema de información. Para esta etapa se definieron las siguientes actividades:

- Socializar las propuestas con la gerencia para definir cuales se ejecutarán.
- Realizar capacitación a los operarios en las mejoras que se realizarán
- Implementar pruebas piloto para el análisis de información.
- Implementar el plan de mejoramiento aprobado por la gerencia.

Etapa 4. Control y evaluación de resultados: En esta etapa se realizó una nueva recolección de información que permitió determinar nuevamente los indicadores inicialmente establecidos con el fin de realizar un seguimiento y evidenciar la mejora, esto se evidenció mediante un informe que llevaba evidencias fotográficas del funcionamiento del proceso. Para esta etapa se definieron las siguientes actividades:

- Realizar un análisis en los inventarios para la retroalimentación de indicadores en la gestión de inventarios.
- Presentación de informes con los resultados obtenidos.

7. Diagnóstico Inicial De La Empresa

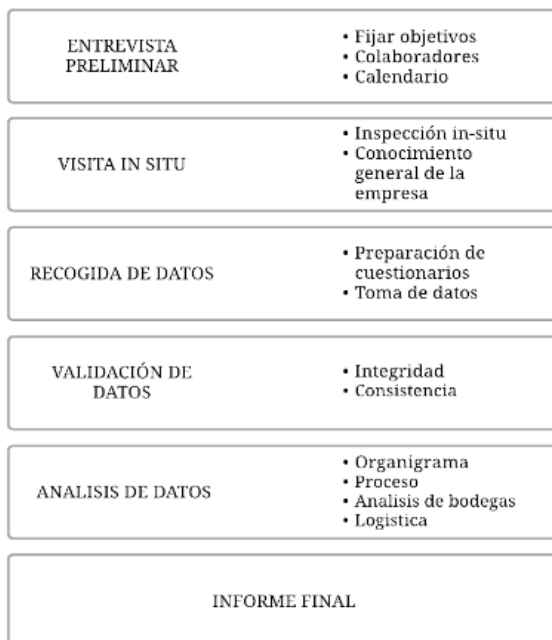
La información necesaria para la elaboración del diagnóstico inicial es recopilada a partir de las visitas técnicas que se realizan en la empresa Deportivos motas sport S.A.S.

7.1. Metodología del diagnóstico

La metodología del diagnóstico se estableció con base en el libro “Innovación y mejora de procesos logísticos” (Anaya Tejero & Polanco Martín, 2007). En la Figura 7 se puede observar las etapas de la metodología del diagnóstico.

Figura 7.

Metodología del diagnóstico



La recolección de información para realizar el diagnóstico situacional de la empresa se inició con una visita técnica a las instalaciones, luego se preparó una entrevista para ser aplicada a los involucrados en las actividades que tienen que ver con la gestión de inventarios.

En la visita técnica se obtuvo información de forma verbal, en donde se realizaron preguntas referentes al proceso de almacenamiento, compras y despachos.

En la entrevista se plantearon preguntas cerradas, con la posibilidad de realizar observaciones, las cuales permiten obtener información relevante que solo conocen cada uno de los involucrados. La entrevista se realizó a los encargados de las bodegas y a la jefa de producción.

La recolección de esta información inició el 27 de abril hasta el 25 de mayo del 2022, aproximadamente dos meses, en este tiempo se realizaron tareas en la empresa relacionadas con los inventarios, con el fin de conocer totalmente el proceso.

7.2. Descripción general del proceso productivo

En este proceso productivo la empresa Deportivos motas sport S.A.S. está comprendido por los siguientes procesos: Diseño, patronaje, corte, Sublimado y/o estampado, confección, empaquetado y almacenaje.

7.3. Procesos que aborda el proyecto

Los procesos que trata el proyecto son:

- Gestión de inventarios.
- Almacenamiento de inventario.

7.4.1. Proceso de requerimiento de materia prima, insumos y elementos deportivos.

7.4.1.1. Compra de rollos telas. Este procedimiento se ejecuta de acuerdo con las necesidades que se van presentando en la fábrica. Cada vez que llega un pedido y se ejecuta una orden de producción se revisa si se dispone del tipo de tela y la cantidad requerida para realizar la orden que se lanzó. En caso de que no se disponga con la cantidad de tela suficiente, se solicita comprar más tela. La compra de tela se realiza por suposiciones, pidiendo una cantidad estimada según la experiencia de la administradora y se espera que quede tela en el inventario para afrontar nuevas producciones.

7.4.1.2. Compra materiales indirectos. En los materiales indirectos se encuentran, cauchos que necesitan algunas prendas, botones, cierres, pegamentos, hilos, agujas, empaques y lubricantes. Estos materiales se compran cada vez que son reportados por los operarios, normalmente se reporta cuando se usa comienza a usar la última unidad en existencia, la encargada de realizar las compras no realiza una verificación para confirmar la veracidad de la información. Normalmente se compra en cantidades que se consideran según la etapa del año en que se encuentre, a estos materiales no se les hace ningún seguimiento, ni ningún control.

7.4.1.3. Compra de papel, reprografía y tintas. En este papel se realiza la impresión de los diseños que van a llevar la prendas. El inventario que se maneja para el proceso de diseño es el único que se tiene un stock mínimo, normalmente se mantienen 8 rollos de papel. En el momento que se use la penúltima unidad y quede una unidad en el inventario se procede a realizar la solicitud de compra para reponer el nivel de inventario establecido. Por otro lado, las tintas de impresión se

compran por solicitud de la diseñadora, de acuerdo con su experiencia ella ya sabe cuánto tiempo le va a durar las tintas que tiene disponibles y en el momento que cree conveniente hace la solicitud de comprar más tintas.

7.4.1.4. Compra de elementos deportivos. En este proceso el principal problema que se identificó es que las compras las hacen de acuerdo con los descuentos que den los proveedores, por lo que comprar una gran cantidad, esperando que en algún momento crezca la demanda de estos productos. Estos productos representan aproximadamente 3 bodegas de las 7 que se tiene disponibles.

7.4.2. Proceso de recepción y almacenaje

7.4.2.1. Recepción de las compras. En el momento que llega un pedido a la fábrica, con factura en mano se realiza la recepción y se verifica el producto que llegó sea el que se pidió, en la cantidad solicitada y en la presentación que se necesita. La falencia que se encontró en este proceso es que no se realiza ningún registro interno de lo que ingresó para saber qué es lo que se tiene disponible en cualquier momento, además no se realizan controles de calidad a los productos que ingresan y solamente se llevan a la respectiva bodega.

7.4.2.2. Almacenaje de rollos de tela. En este proceso se encontraron muchas cosas desfavorables. Cuando se ingresan los rollos de tela a su bodega se organiza de acuerdo al tipo de tela, es decir que en una parte va la tela para fabricar prendas deportivas que son estampadas, en otra sección van las telas para fabricar pantalonetas y en otra sección para las telas para fabricar

camisas tipo polo, lo malo de esto es que no tienen una separación física y cuando se va a retirar un rollo de tela, se desordena todo, debido a que se pone un rollo de tela encima de otro y al quitarle el soporte lateral se desplaza y se sale de su ubicación. Los operarios no organizan inmediatamente el desorden que se crea y cuando van por otro rollo de tela está todo desordenado, dificultando encontrar lo que se necesita.

7.4.2.3. Almacenaje de materiales indirectos. El principal problema encontrado es que no se cuenta con un espacio adecuado para guardar las tiras con las que se hacen los cuellos de las camisas, además no están bien ordenadas y el espacio no es tan limpio. A pesar de que cuentas con unas gavetas de canastillas para guardar los demás insumos como botones, cremalleras, entre otros, dentro de estas no hay un orden, lo que dificulta encontrar lo que se necesita.

7.4.2.4. Almacenamiento de papel de reprografía y tintas. El principal problema de este almacenamiento es que no cuenta con un espacio como tal para almacenarlos, la diseñadora cuando recibe los rollos de papel que solito los ubica en su área de trabajo, cerca de las impresoras. Por el lado de las tintas la ubicación de las cajas donde vienen, son el suelo en una esquina cerca de las impresoras.

7.4.2.5. Almacenaje de elementos deportivos. El almacenamiento de los elementos deportivos es uno de los más fáciles, ya que se cuenta con bodegas para familias de productos, como los clasifican ellos. En una bodega se almacena todo lo relacionado con trofeos y medallas, en otra bodega se almacena los balones, todo tipo de balones y en la otra bodega se almacenan elementos para practicar otros deportes, como el ping pong, y también alguna ropa deportiva.

7.4.3. Análisis de las bodegas

Descripción de las áreas dedicadas al almacenamiento de inventarios, tanto de materia prima (MP), producto en proceso (PP) y producto terminado (PT), para el almacenamiento de estos inventarios se disponen de 6 bodegas y 4 zonas dentro de la planta.

7.4.3.1. Bodega de Balones y zapatillas. Almacena los diferentes tipos de balones que se usan en diversos deportes, como de básquet, fútbol, microfútbol, voleibol y entre otros, dentro de esta también se almacena las zapatillas para fútbol y microfútbol (ver Figura 9). Esta cuenta con un área disponible de 13,02 m², que se encuentra ocupada por 3 estantes metálicos cuya altura es de 2 m en el cual se ubica lo que son las zapatillas y algunos balones con capacidad promedio de 130 zapatillas y 100 balones sin aire de diferentes deportes, también se cuenta con 8 canastas con área de 0,3969 m² y una altura de 0,81 m para el almacenaje de los demás balones, cada una de estas canastas tiene una capacidad de al menos 30 balones dependiendo de la referencia y el deporte al cual pertenezcan.

Figura 9.

Bodega de zapatillas y balones



7.4.3.2. Bodega de ropa deportiva. Almacena los diferentes tipos de prendas deportivas y demás prendas que se fabrican en la empresa, tales como uniformes de futbol y otros deportes, también se cuentan con prendas para el gimnasio como licras, camisetas, esqueletos, conjuntos, pantalones y entre otras prendas, dentro de estas bodegas también se realiza el almacenamiento de camisetas, polos, bermudas y pantalonetas, de estas bodegas hay dos, una de ellas (ver Figura 10) cuenta con un área de 18,06 m² y 11 estantes metálicos cuya altura es de 2 m, cada uno de estos estantes tiene una capacidad de almacenaje en promedio de 272 prendas, también se cuenta con gavetero de 20 cajones que tienen un área de 0,15 m² y una altura de 0,25 m cada uno de estos cajones cuenta con capacidad de al menos 45 prendas dependiendo del producto que se almacene en ellos, la otra bodega (ver Figura 11) cuenta con un área de 11,85 m² y 9 estantes que en promedio pueden almacenar 272 prendas en cada uno de los estantes.

Figura 10.

Bodega de ropa deportiva



Figura 11.

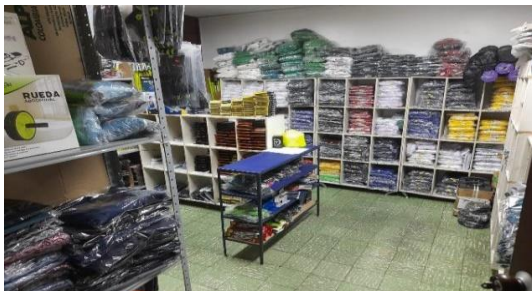
Bodega de ropa N°2



7.4.3.3. Bodega de elementos deportivos. Almacena los diferentes tipos de elementos y accesorios que se usan en los diversos deportes, como lo son natación, fútbol, futbol americano, ping pong, tenis, básquet, voleibol y demás deportes, también se cuenta en esta bodega con prendas que se compran externamente y son almacenadas allí, como pantalonetas y camisetas (ver Figura 14), la bodega tiene un área de 14,72 m² y dentro de ella se cuenta con 5 repisas metálicas que tienen de alto 2 m y albergan camisetas, pantalonetas y elementos deportivos, también se cuenta con gabinetes que tienen 60 cajones dentro de los cuales se ubican prendas compradas y accesorios deportivos.

Figura 12.

Bodega de elementos deportivos



7.4.3.4. Bodega de elementos grandes. Almacena los diferentes elementos que son bastante grandes y que incomodan en las otras bodegas, en esta zona (ver Figura 13) no se cuenta con nada, es solo un cuarto dedicado para el almacenaje de este tipo de productos, como lo son las mesas de ping pong, tableros de básquet, entre otros. El cuarto tiene un área de 7,1 m².

Figura 13.

Bodega de elementos grandes



7.4.3.5. Bodega de insumos y otros elementos. Almacena los insumos que se usan para el despacho de los productos, como lo son las bolsas grandes, medianas y pequeñas con los logos de la empresa, también se cuenta con cajas de cartón y lonas para los despachos, además de esto, en dicha bodega se almacenan las colchonetas para el gimnasio y otras cosas que no son de uso para algún proceso (ver Figura 14). El área con el que se cuenta en esta bodega es de 13,7 m² y dentro de ella no hay ningún elemento que ayude al almacenamiento, solo hay un mesón que hace parte de la estructura.

El despacho de las anteriores bodegas es realizado por una trabajadora que se encarga del proceso de almacenaje de productos terminados y comprados en cada una de las bodegas

correspondientes. La información respecto a las existencias de la cantidad de productos es proporcionada por dicha trabajadora que realiza esta tarea una vez por semana en cuantos a los uniformes y una vez por mes en cuanto a los demás productos que no tienen una rotación mayor a los uniformes y esta información es presentada a la jefa de producción que por siguiente remite la información compactad a la gerencia.

Figura 14.

Bodega de insumos y otros elementos



7.4.3.6. Estante rodante de producto en proceso. Almacenan diferentes piezas para la producción de dos principales productos que se fabrican en la empresa, como lo son los jerséis de MTB y los uniformes deportivos, especialmente los de fútbol, de estas repisas hay dos, ambas cuentan con 7 repisas que se pueden extraer como si fueran cajones, en promedio por repisa se puede almacenar 100 piezas en blanco, uno de estos estantes tiene un área de 6 m² y la otra cuenta con un área de 5,47 m², ambas tienen una altura de 2 m.

El almacenaje y despacho de las piezas que componen el producto en proceso es almacenado por el operario que realiza las tareas de sublimación o estampado, este se encarga de transformar estas piezas en máquinas que operan.

7.4.3.7. Rack para materia prima. Almacena la gran variedad de tipos de telas que se usan en la fabricación de prendas deportivas o prendas que se necesiten dependiendo del contrato, este rack (ver Figura 15) cuenta con 3 repisas y cada una de ellas tiene tres subdivisiones de 1,2 m, 2 m y 1 m, donde son almacenadas las telas, y tiene una altura de 2,5 m.

Figura 15.

Rack materia prima



7.4.3.8. Bodega de telas. Almacena una pequeña parte de las telas, esta es ocupada cuando llega demasiada materia prima y se hace uso de ella cuando es necesario, en promedio siempre tienen en sus estantes 4 telas, el área disponible es de 2,86 m² y tienen una altura de 2,5m.

El despacho y almacenaje de estas telas es realizado por dos operarios, el operario que realiza las tareas de estampado se ocupa de recibir y almacenar, el operario de corte realiza el despacho cuando las órdenes son enviadas, de esta misma forma para ambas zonas destinadas al almacenamiento de los rollos de tela.

7.4.3.9. Estante para insumo. Almacena parte de los insumos usados en el proceso de corte y que son necesarios para el proceso de costura de las prendas (ver Figura 16), como lo son tiras, cordones, y marquillas, este es un estante que contiene 20 gabinetes con un área de 0,15 m² y una altura de 0,25 m entre ellos.

El despacho de los insumos que se usan en el proceso de costura de las prendas es realizado por una operaria que pertenece al área de corte, este cumple con hacer entrega de los requerimientos según lo especifique la orden.

Figura 16.

Estante para insumos



7.4.3.10. Bodega de trofeos y medallas. Almacena todo tipo de objetos para premiación, como lo son los trofeos, cintas y las medallas, esta bodega (ver Figura 17) cuenta con un área de 5,22 m² y una altura de 2,13m, dentro de ella se cuenta con 5 estantes, 3 de ellos cuentan con 4 repisas y un área de 0,27 m² distribuidos en una altura de 2 m, los otros 2 tienen una altura de 2 m, 5 repisas y un área de 0,36 m² y 0,22 m².

El despacho y almacenaje de estos elementos de premiación es realizado por la trabajadora de bodega, quien se encarga de realizar los despachos a los locales o clientes y es quien tiene pleno conocimiento de la ubicación de lo almacenado en las bodegas.

Figura 17.

Bodega de trofeos y medallas



Dentro de cada bodega, aunque están seccionadas por tipo de productos, no se cuenta con una señalización o algo que pueda indicar a un tercero que elementos hay en estas, tampoco tiene algún tipo de registro que indique la cantidad de inventarios con que se cuenta o no dentro de estas bodegas, esta información sólo se obtiene visualmente y aquí solo se lleva un registro de las remisiones que se hacen y son almacenadas en una carpeta

7.5. Evaluación 5's en las bodegas de almacenamiento

Las bodegas de almacenamiento fueron evaluadas mediante las listas de chequeo que se encuentran en el Apéndice A. Se evaluaron los tres tipos de bodegas existentes las cuales son, materia prima e insumos, productos en proceso y producto terminado. En las tres bodegas sólo se evaluaron las tres primeras S's (clasificación, orden y limpieza). En la bodega de materia prima e insumos se cuenta con un porcentaje de cumplimiento del 34%, en la bodega de productos en proceso se cuenta con un porcentaje de cumplimiento del 68% y en la bodega de producto terminado se encuentra con un porcentaje de cumplimiento del 70%. El buen porcentaje de cumplimiento en las bodegas de producto en proceso y terminado, se deben a la experiencia de la persona que está encargada de estas bodegas, ya que cuenta con experiencia que adquirió en su antiguo trabajo y le gusta conservar la limpieza y el orden con el fin de facilitar su trabajo.

En la Figura 18, Figura 19 y Figura 20 se puede observar detalladamente, el cumplimiento de cada uno de los ítems evaluados en las tres bodegas de almacenamiento.

Figura 18.

Evaluación 3'S en bodega de materia prima e insumos

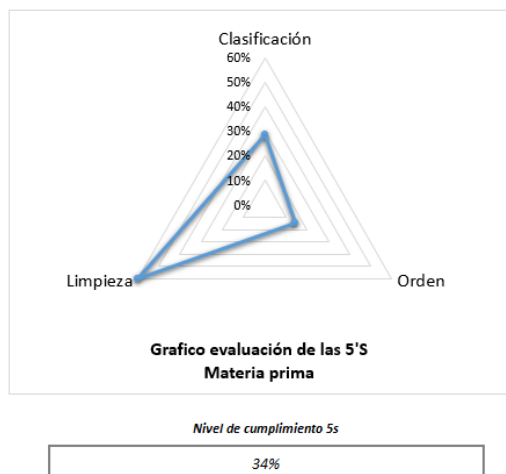


Figura 19.

Evaluación 3'S en bodega de producto en proceso

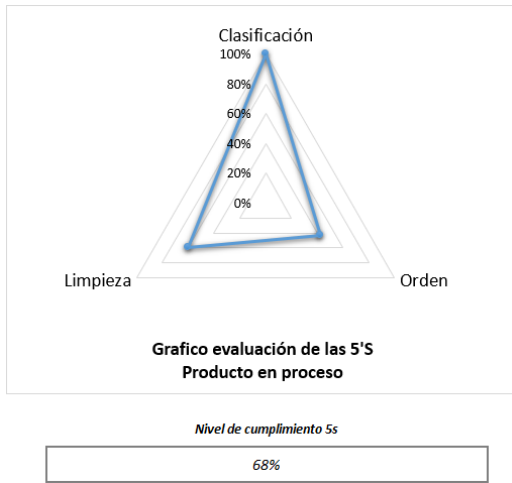
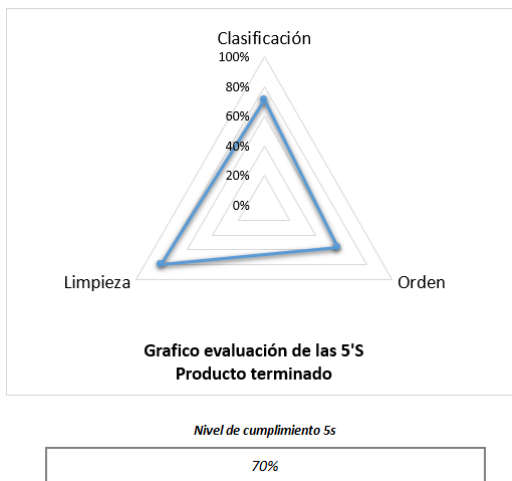


Figura 20.

Evaluación 3'S en bodegas de producto terminado



7.6. Análisis Causa - Efecto Ishikawa

El diagrama de Ishikawa muestra la situación actual (ver Figura 21), no existe un proceso claro para realizar las compras, además de esto no hay un control de lo que ingresa y sale de los inventarios, esto es aún más difícil porque no se tiene un sistema que permita integrar todos los procesos involucrados.

En todas las jornadas laborales los operarios manipulan directamente los productos de las diferentes bodegas, debido a que muchas veces el encargado de la bodega está haciendo otra labor y no puede entregar lo solicitado, generando dificultad a quienes buscan el producto ya que no se cuenta con una señalización adecuada para que terceros puedan identificar de forma más fácil donde se encuentra el producto específico que se está necesitando.

Especialmente en la bodega de materia prima, donde se puede evidenciar muchas deficiencias, principalmente cuando se ingresan los productos, ya que el almacenista los apalia de forma en que cree que es conveniente, y no se tiene una señalización de donde debe ir cada material y cuales deben salir primero para ser usados.

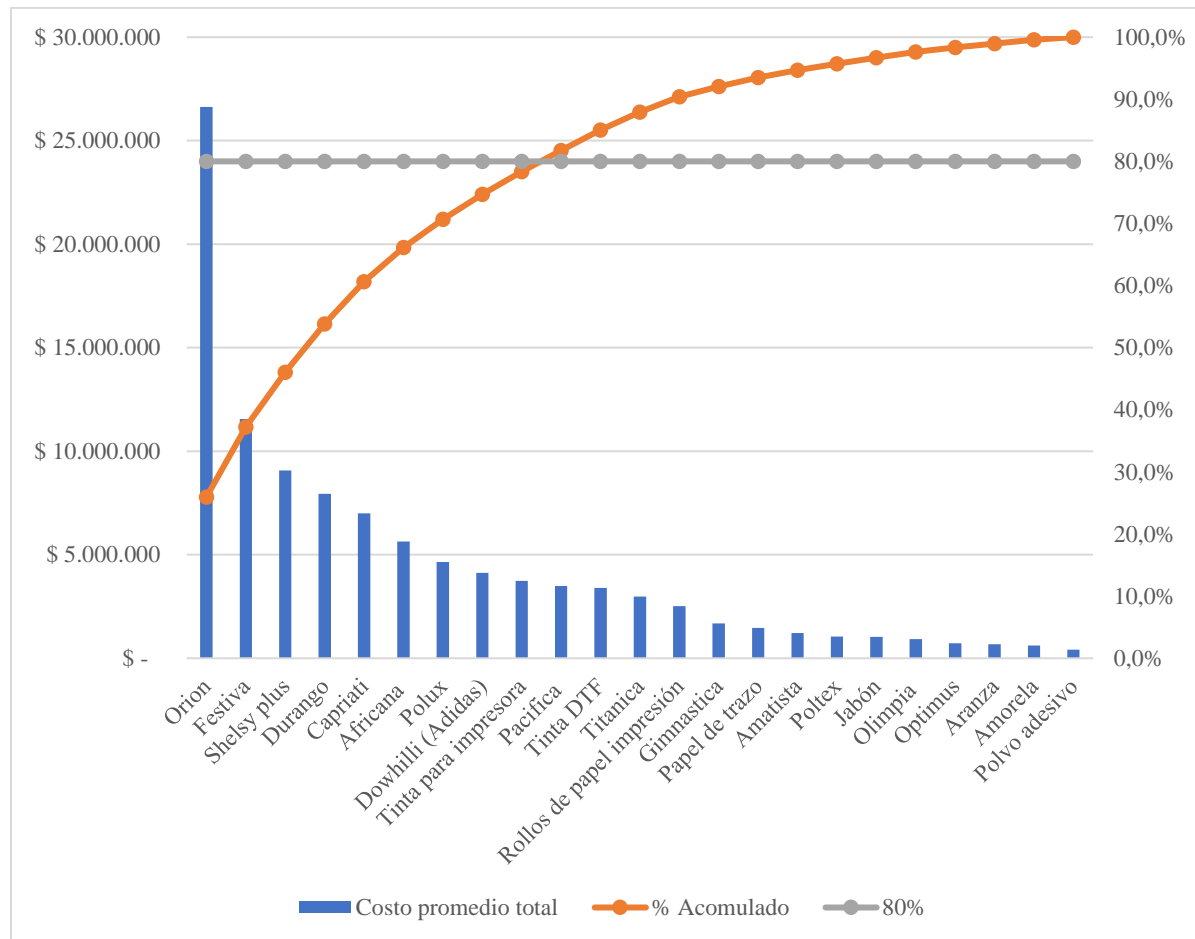
Normalmente se presentan problemas con los proveedores a causa de que los tiempos de entrega no son los acordados y las garantías que no se hacen efectivas por no retrasar una orden de producción, esto se debe a que no hay una buena comunicación con los proveedores y tampoco se tiene un sistema de evaluación.

La ausencia de una estructura para el almacenamiento de la información hace más difícil las tareas para los operarios y la gerente, ya que la información con la que se cuenta para tomar decisiones es proporcionada por sus operarios encargados de ir a revisar con que se cuenta y que hace falta, generando un desperdicio de tiempo a la hora de tomar decisiones.

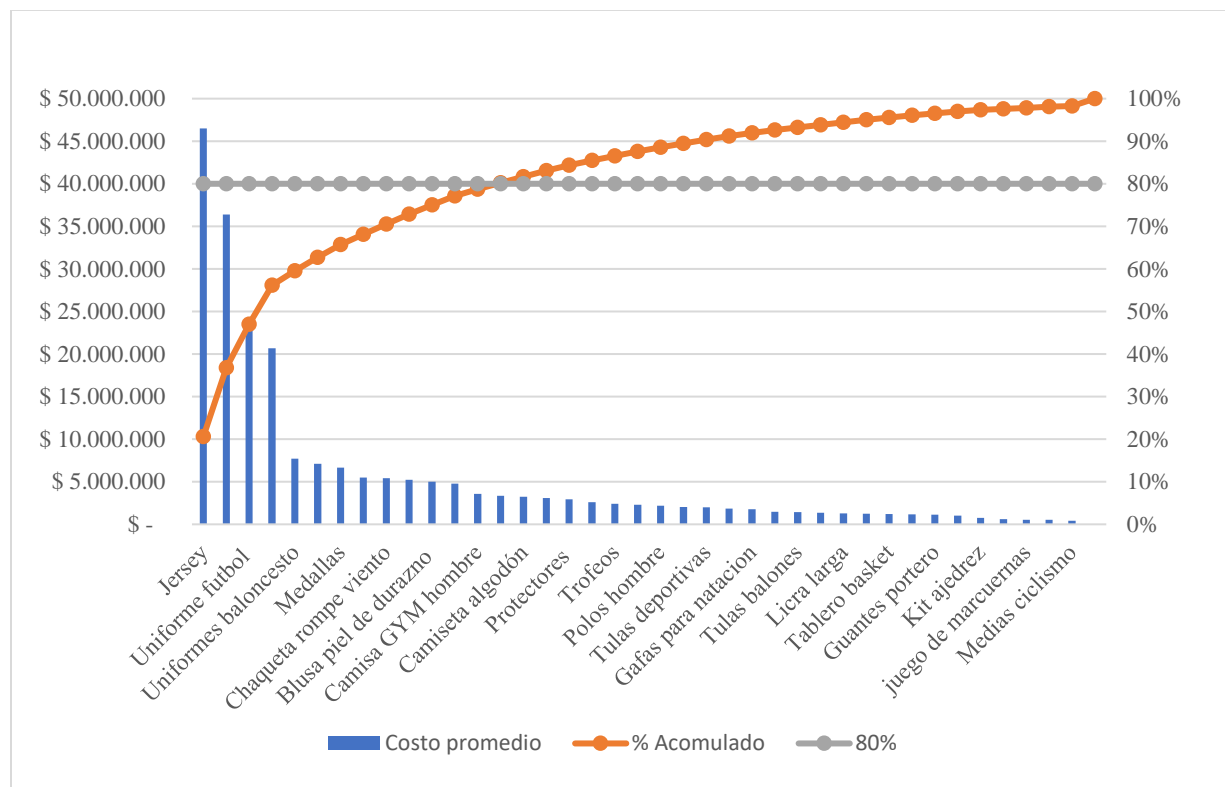
En la Figura 22 y la Figura 23 se observa la clasificación ABC de los inventarios de materia prima y producto terminado.

Figura 22.

Gráfica clasificación ABC materia prima



De la gráfica se puede concluir que los productos tipo A son: las telas Orión, Festiva, Shelsy plus, Durango, Capriati, africana, Polux, Dowhilli, Tinta para impresora, Pacífica. Los productos tipo B y C: Tinta DTF, tela titánica, rollos de papel para impresora, tela gimnástica, papel de trazo y las telas jabón, Olimpia, Optimus, entre otros.

Figura 23.*Gráfica clasificación ABC producto terminado*

De la gráfica se puede concluir que los productos tipo A son: jersey, balones, medias de fútbol, uniformes de futbol y de básquet, zapatillas deportivas, medallas, camisetas de gimnasio para hombre y dama, chaquetas rompevientos, buff, blusas piel de durazno y pantalones estampadas. Los productos tipo B y C: Sudaderas, camisetas de algodón, mesas de pin pong, trofeos, petos, guantes de boxeo y de fútbol, gorras, colchonetas, medias, entre otros.

7.8. Conclusiones del diagnóstico

En la recopilación de información se encontró que no tienen claridad en su facturación de despachos, cuando estos se dirigen a los puntos de venta, ya que es algo informal y solo se realiza

un registro en una factura, en la cual no se conserva ningún registro estándar para los productos ya que solo unos pocos cuentan con referencia e incluso son digitados en la factura de una forma diferente cada vez que se realiza un despacho, en muchas ocasiones solo ponen la cantidad lo que dificulta realizar una verificación de lo que ha salido de las bodegas de producto terminado.

La empresa no cuenta con ningún manual de procedimiento que facilite la ejecución de los procesos de compras, almacenamiento y despacho, lo cual indica que no tienen buenas prácticas empresariales que les permita seguir creciendo y siendo competitivos, es claro que las prácticas que se realizan en los procesos son de forma informal.

Las bodegas no cuentan con una demarcación en los racks y estanterías que permitan la fácil identificación de los productos que están almacenados en cada espacio, además los racks para el almacenamiento de telas son poco eficientes, ya que están almacenados en arrumes lo cual genera dificultades a la hora de buscar uno de estos productos. El hecho de no tener estas demarcaciones y adecuaciones necesarias causa pérdidas de tiempo y genera desinformación de las existencias con las que cuenta la empresa.

La información acerca de los inventarios no se encuentra documentada en algún tipo de base de datos, ya sea digital o escrita físicamente, lo que ocasiona desinformación a la hora de tomar decisiones en las que sea necesario este conocimiento, trayendo consigo gastos innecesarios para la operatividad de los procesos.

8. Formulación de las propuestas de mejora

En el presente capítulo se detalla la estructuración de cada una de las propuestas de mejora formuladas a partir de los resultados de la etapa de diagnóstico.

8.1. Acondicionamiento de racks

8.1.1. Problemática que se pretende atender

En la siguiente propuesta se pretenden atender las problemáticas que afectan la buena gestión de inventarios dentro del área de las bodegas de almacenaje, especialmente en los racks y lugares donde se almacena la materia prima. Los principales problemas que identificados mediante el diagnóstico fueron los siguientes:

- Dificultad para encontrar el material.
- Desconocimiento de existencias.

8.1.2. Objetivo de la propuesta

Facilitar la búsqueda de materia prima (rollo de tela) en las zonas de almacenamiento con el fin de mejorar la gestión de los inventarios, reduciendo el tiempo a la hora de buscar la materia prima.

8.1.3. Propuesta

Para poder tener una mejor visibilidad de la materia prima (rollo de tela) que facilite el proceso de alistamiento y búsqueda para la realización de un corte de determinada orden, es necesario realizar adecuaciones en los racks, realizando subdivisiones que permitirá tener un fácil acceso a las diferentes clases y tipos de telas que se usan en la fabricación de los productos.

Para esto se debe contemplar cuáles son las telas que se utilizan con mayor frecuencia y la cantidad en las que están predispuestas en la bodega. Estas subdivisiones deben estar señalizadas indicando la referencia del producto y detalles necesarios (como los colores y si es posible las cantidades). Esta adecuación y mejora en los racks permitirá agilizar los procesos de búsqueda de materia prima, ya que está seccionado mediante las subdivisiones y la señalización que otorga información previa a la búsqueda, generando orden a simple vista.

Documento de control: Para llevar un mejor control en las bodegas de materia prima se propone establecer un documento que permitirá llevar una inspección de lo que entra y sale de estas bodegas, facilitando la información para así tener bajo vigilancia las existencias, mejorando la rotación de la materia prima y que el punto de reorden esté bajo control de los encargados de compras y abastecimiento.

Se creará un documento para llevar el control de dicha información que es pertinente para la toma de decisiones, tal como la fecha en la que entra o sale materia prima, número de la orden, responsable, referencia, cantidad y el stock que queda dentro de la bodega. La ejecución de esta tarea traerá grandes beneficios en cuanto al tiempo en que se tarda en ejecutarse una nueva orden ya que gracias a este documento siempre se podrá contar con materia prima disponible para comenzar a trabajar en la orden de fabricación. De igual forma, también aportará información valiosa para los encargados de compras facilitándoles el trabajo, ya que se cuenta con la información de lo que se tiene en bodega. La propuesta del formato de control y registro se encuentra en el Apéndice C.

8.1.4. Plan de implementación

8.1.4.1. Fase 1: Análisis y adecuación de bodegas. Inicialmente se analizarán los diferentes tipos de telas que se tienen en los lugares predispuestos para su almacenaje, haciendo referencia a las cantidades, frecuencia con las que se utilizan, colores, y la rotación. Lo anterior con el fin de poder realizar las subdivisiones en los racks de acuerdo con la frecuencia de uso y cantidades en las que se almacenan, informándose y apoyándose de la gerencia, quienes señalan posibles adaptaciones y aportes que crean pertinentes antes de la ejecución de la propuesta de mejora. Finalmente, se procederá a ejecutar las adecuaciones necesarias en los racks y lugares predispuestos para el almacenamiento de los rollos de tela.

8.1.4.2. Fase 2: Capacitación del personal. En esta etapa se realizará una capacitación para el personal que se encarga de la entrada y salida de materia prima de estas áreas, donde se les informará las fallas que se estaban cometiendo en cuanto al almacenaje, para que puedan ver la gravedad y dificultad de realizar la búsqueda de esa forma. Luego de esto se explicará cuáles fueron las mejoras que se implementaron junto con las nuevas tareas y responsabilidades que se tendrán, explicándoles a detalle el nuevo uso de las zonas de almacenamiento de los rollos de tela, como las subdivisiones, la forma en que están señalizadas, y el protocolo que se debe seguir al momento de iniciar la búsqueda de una tela.

8.1.4.3. Fase 3: Control y seguimiento. Luego de ejecutar las mejoras aprobadas por la gerencia es necesario llevar un seguimiento del resultado que presentan las mejoras

implementadas, llevando un control de las irregularidades presentadas al transcurso de un mes donde se le llevará un seguimiento día a día, para así poder realizar un contraste.

Aspectos para evaluar en esta fase:

- Las buenas prácticas del procedimiento del área de almacenamiento.
- La correcta digitación del documento de control.

8.1.5. Recursos requeridos

Para implementar esta propuesta se requiere de tubos metálicos, soldadura, herramientas y personal calificado para que realice las adecuaciones. En el Apéndice D se presenta la cotización de los materiales que deben ser comprados. La mano de obra es realizada por un operario a tiempo parcial con el que cuenta la compañía. Este operario tiene la función de realizar las adecuaciones, reestructuraciones y mejoras necesarias en las instalaciones de la empresa.

8.2. Organización, limpieza y señalización de las estanterías

8.2.1. Problemática que se pretende atender

La propuesta para mejorar el proceso que se lleva a cabo en las áreas de almacenamiento de materia prima y producto terminado se formula a partir del diagnóstico realizado. Los principales problemas identificados que se pretenden atender son los siguientes:

- Falta de organización y limpieza en las áreas de almacenamiento.
- Falta de demarcaciones en las estanterías.
- Falta de control y registro en el ingreso y despacho de mercancía.

8.2.2. Objetivo de la propuesta

El objetivo de la propuesta es mejorar la gestión de inventarios en las áreas de almacenamiento, minimizando tiempos de “*picking*” mediante la señalización en las estanterías, implementando las 5’s en cada una de las jornadas y estableciendo procedimientos para el ingreso y despacho de la mercancía.

8.2.3. Propuesta

8.2.3.1. Organización y limpieza. Para tener un área de trabajo más organizada, que permita realizar el alistamiento de los pedidos de forma más eficiente y encontrar con mayor facilidad las herramientas necesarias para la recepción o alistamiento de pedidos, se propone realizar una jornada de limpieza aplicando las 5’s (algunas de ellas). En el caso de las áreas de almacenamiento de materias primas que en cada jornada se desorganiza demasiado cuando se están buscando las telas necesarias para cumplir con la producción. Con esto se garantiza el fácil acceso a las telas dentro de su estante de almacenamiento.

La jornada de limpieza puede ser ejecutada diariamente, ya sea al inicio o al final de la jornada. Se propone destinar 15 minutos para ordenar y limpiar el área de trabajo. En este tiempo se deben desechar los empaques vacíos de las telas con el fin de evitar errores al momento de almacenar y organizar. También se propone que al final de la semana el trabajador debe reaprovisionar los materiales (formatos) necesarios para desempeñar el proceso de almacenaje y despacho.

8.2.3.2. Señalización de estantería. Para encontrar con facilidad los insumos, materiales

y productos en cada una de las áreas de almacenamiento, minimizando los tiempos de búsqueda, se propone señalar las estanterías. En el caso de las estanterías donde se almacenan las telas:(1) hacer una señalización que haga referencia al tipo de tela que debe ir almacenada en cada uno de los espacios disponibles y (2) por niveles en la estantería que haga referencia a las telas que se usan para fabricar cada tipo producto. En el caso de las estanterías donde se almacena los jersy's hacer una señalización que haga referencia al tipo de jersy, si es de ciclo montañismo o de ruta, a la talla y al género, si es de hombre o mujer, la señalización por niveles hace referencia si la prenda es para adulto o para niños.

De acuerdo con la resolución 2400 de 1979 (Ministerio del Trabajo, 1979) o la cual fue emitida por el ministerio de trabajo y seguridad social, en la que se establecen algunas disposiciones sobre la higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo, se hará la señalización de las estanterías de color amarillo, como se muestra en la resolución, exactamente en el titulo V – capítulo 4 – artículo 203, “El color amarillo (ver Figura 24) se emplea para señalar... esquinas de lugares de almacenamiento... demarcación de áreas de trabajo y de almacenamiento (franjas de cinco centímetros de ancho) ...”

Figura 24.

Propuesta de señalización de estantería



8.2.3.3. Control y registro de inventarios. Para facilitar el control y poder establecer políticas de inventario (ej. puntos de reorden, rotación de inventarios, etc.); se propone crear un formato o aplicación donde se registren todos los ingresos y despachos de cada uno de los almacenes. El formato o aplicación debe ser gestionado y diligenciado por el responsable de cada almacenamiento. La información se debe ingresar en su totalidad y se propone que lleve la siguiente estructura: (1) Nombre o código del elemento, (2) Número de unidades, (3) talla, (4) hora y (5) fecha en la que se registró en ingreso o despacho. El formato o aplicación se ajustará a las necesidades de cada uno de los almacenamientos. Con la implementación de este sistema de registro se espera mejorar:

- El flujo de información que hay con compras, ya que facilita la toma de decisiones que satisfacen las necesidades de producción.
- La toma de decisiones para el proceso de ventas, ya que contarán con más información de las existencias que hay en cada uno de los almacenes.
- La organización de la estantería, porque permitirá identificar los productos con mayor rotación, los cuales se deben ubicar en lugares accesibles que eliminen movimientos y mejore la eficiencia del proceso. El formato propuesto para control y registro se puede ver en Apéndice E. La aplicación propuesta se puede ver en el Apéndice F.

8.2.4. Plan de implementación

8.2.4.1. Fase 1: Capacitación del personal. El primer paso es presentarle a la gerencia las fallas encontradas en el proceso de gestión de inventarios y las alternativas de mejora propuestas

para solucionarlas. También se informará sobre las consecuencias que traen las fallas. Una vez se haga un consenso con la alta gerencia y se adapten a las propuestas las sugerencias o solicitudes hechas por ellos, se realizará la capacitación de los operarios. La capacitación comprende los siguientes aspectos:

- Importancia de tener un área de trabajo limpio y organizado. Se explica la forma metodológica de realizar la limpieza y organización.
- Importancia de la correcta señalización de los estantes. Se explica el objetivo de las señalizaciones, su estructura o forma de codificación y por último la importancia de un uso correcto.
- Importancia de realizar controles y registros de los ingresos y despachos de cada una de las bodegas de almacenamiento. Se explica la parametrización de la información para su diligenciamiento y se explicarán los beneficios que traerá a futuro.

8.2.4.2. Fase 2: Control y seguimiento. Luego de implementar las propuestas aprobadas por la gerencia, se debe realizar control y seguimiento y verificar diariamente el comportamiento de las mejoras, esto se realiza durante un mes. En esta fase se evalúa lo siguiente:

- Correcta ejecución de la metodología de limpieza y orden.
- Correcto diligenciamiento del formato o aplicación de control y registro de información.
- Correcto uso de las señalizaciones ubicadas en los estantes.

En caso de que se encuentren fallas en la ejecución de las actividades realizadas por algún operario, se realiza una retroalimentación al operario sobre la forma en que se debe realizar la

actividad y se está informando a la gerencia cualquier novedad que se presente.

8.2.5. Recursos requeridos

Para poder ejecutar la mejora es necesaria la participación de la gerencia, así como del personal encargado de las bodegas de almacenamiento. Respecto a los formularios se necesita los formatos impresos en hojas tamaño carta a blanco y negro. Para la señalización de las estanterías es necesario adquirir porta placas que irán pegadas al estante, cartulina de color amarillo para imprimir las referencias y láminas en acrílico que protejan las cartulinas del deterioro. Para la aplicación será necesario disponer de un celular y un computador para programar. En el Apéndice G se observa la cotización realizada para la implementación.

8.3. Indicadores de gestión

8.3.1. Problemática que se pretende atender

Los indicadores son una herramienta vital para las organizaciones ya que permiten calcular el desempeño de los objetivos y los mantienen presente para la toma de decisiones. Es importante que los objetivos estratégicos sean comunicados a los encargados de cada uno de los indicadores. La forma más eficiente de visualizar los indicadores y los objetivos es mediante el uso de un mapa estratégico.

El ingreso y despacho de materiales en cada uno de los centros de almacenamiento son un aspecto clave en la gestión de inventarios, ya que de estos dependen los reaprovisionamientos

en función de la demanda. Por esto se hace necesario crear una herramienta que permita llevar un control y seguimiento en el proceso de gestión de inventarios. Los indicadores tienen la finalidad de evaluar y controlar el impacto que de las propuestas implementadas.

8.3.2. Objetivo de la propuesta

- Reducir costos.
- Identificar los materiales y productos con mayor rotación.
- Brindar información del proceso para mejorar la competitividad de la empresa.
- Medir el rendimiento del proceso.

8.3.3. Propuesta

Los siguientes indicadores (ver Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7) están alineados con los objetivos del proyecto. Estos objetivos permiten realizar seguimiento y control permanente de las implementaciones realizadas, con el fin de ir ajustándolas a las necesidades de la empresa.

Tabla 5.

Indicador Rotación de inventarios pt.

Rotación de inventarios PT

Objetivo:

Controlar la cantidad de los productos despachados desde los almacenes de producto terminado.

Definición:

Proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de

veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.

Formula:

$$R_{INV} = \frac{\text{Costo Mercancía vendida}}{\text{Costo Inv inicial} - \text{Costi inv Final}}$$

Periodicidad:

Mensual

Fuente de información:

La información proviene del registro de los niveles de inventario y las ventas reportadas. Se debe solicitar al encargado de registrar las compras y las ventas los reportes de los costos de los materiales y la mercancía vendida.

Responsable:

Encargado de realizar seguimiento a los almacenes de inventarios.

Impacto:

Este indicador permite decidir la ubicación de los productos dentro de la zona de almacenaje y clasificarlos con la metodología ABC, permite gestionar los espacios disponibles y organizar los flujos de trabajo. Además, mediante la implementación de políticas de inventarios deben mantener un elevado índice de rotación, por eso, se requiere diseñar políticas de entregas muy frecuentes, con tamaños muy pequeños.

Tabla 6.

Indicador de nivel de cumplimiento de despachos

Nivel de cumplimiento de despachos

Objetivo:

Controlar la eficacia de los despachos efectuados por el almacén de producto terminado

Definición:

Brinda información sobre los niveles de efectividad de los despachos de producto terminado a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un periodo determinado.

Formula:

$$PD = \frac{\text{Pedidos despachados}}{\text{Total pedidos}}$$

Periodicidad:

Mensual

Fuente de información:

La información es recopilada de las órdenes creadas de despacho y las ordenes de despacho realizadas.

Responsable:

Encargado de realizar seguimiento a los almacenes de inventarios.

Impacto:

Mide el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega.

Tabla 7.

Indicador nivel de confiabilidad del inventario

Nivel de confiabilidad del inventario	
Objetivo: Identificar el nivel de precisión en los datos de inventario en el sistema de la aplicación de inventario.	
<u>Definición:</u> Consiste en relacionar el número de referencias que presentan diferencia en el sistema de información, respecto al valor real(teórico), y el número total de referencias almacenadas en un determinado periodo.	
<u>Formula:</u> $NC = 1 - \frac{\text{Número de referencias diferentes}}{\text{Total referencias}}$	<u>Periodicidad:</u> Mensual
<u>Fuente de información:</u> La información se recopilará de los registros de almacenamiento. Se realizará un conteo físico en cada una de las bodegas y de cada una de las referencias.	<u>Responsable:</u> Encargado de realizar seguimiento a los almacenes de inventarios.
<u>Impacto:</u> Sirve para controlar el flujo de información y su nivel de confianza. Permite mantener los catálogos de los productos actualizados.	

8.3.4. Plan de implementación

11.3.4.1. Fase 1: Capacitación del personal. La capacitación va dirigida al personal que hace seguimiento a los inventarios y a los operarios encargados de las bodegas de almacenamiento.

La capacitación comprende la explicación de cada uno de los indicadores, su metodología, así como la información necesaria para el cálculo de cada uno de estos (hojas de vida de cada indicador). Durante el desarrollo del proyecto, los encargados del proyecto deben realizar la recolección y el análisis de la información con el fin de validar la implementación de los indicadores.

8.3.4.2. Fase 2: Seguimiento y control. Teniendo en cuenta que los indicadores se calcularán en una hoja de Microsoft Excel, allí mismo se realizará el seguimiento y control de la información. En esta hoja de Excel se contrastan algunos escenarios, que permitan evidenciar la mejora en el proceso. Si se encuentra que hay alguna falencia en el proceso, inmediatamente se procederá a identificar la causa principal para solucionarla.

8.3.5. Recursos requeridos

Para poder implementar esta propuesta es necesario la participación de la gerencia, así como del personal encargado de las bodegas de almacenamiento. Para el cálculo de los indicadores es necesario un equipo de cómputo que tenga instalado Microsoft Excel.

8.4. Manual de procedimiento

8.4.1. Problemática que se pretende atender

Con esta propuesta se pretenden atender las problemáticas que afectan la buena gestión de inventarios dentro del área de almacenamiento, una de ellas es la ausencia de un manual de

procedimientos que especifique cuáles son las pautas y reglas que deben ejecutarse para realizar el proceso de la mejor forma. Las principales problemáticas que se hallaron mediante el diagnóstico fueron las siguientes:

- Responsabilidades no documentadas.
- Falta de apoyo en el proceso de almacenamiento de inventarios.

8.4.2. Objetivo de la propuesta

Proporcionar una herramienta de trabajo que facilite los procedimientos que debe ejecutar cada trabajador con el fin de tener un desempeño eficaz.

8.4.3. Propuesta

Manual de procedimientos: Para poder tener un mejor desempeño en el proceso de gestión de inventarios y facilitar la ejecución de las tareas que deben cumplir cada una de las partes involucradas en el proceso, es necesario crear un diagrama de flujo donde se especifiquen las actividades que se deben realizar en el proceso con el objetivo de orientar la creación del manual.

Para esto se debe analizar muy bien el proceso de gestión de inventarios con el fin de conocer las actividades que se realizan día a día y, de esta forma observar los pasos que deben ser agregados en el manual de procedimientos y cuáles serán las políticas que se deben seguir al pie de letra. El análisis y los resultados de este se presentan en el Apéndice H, Apéndice I y Apéndice J.

8.4.4. Plan de implementación

8.4.4.1. Fase 1: Análisis y creación de diagrama de flujo del proceso. Inicialmente se analizará el proceso de gestión de inventarios con el propósito de observar cada una de las acciones y tareas que se realizan, de esta forma se desplegará el proceso de la siguiente forma:

Paso 1: Determinar los principales componentes del proceso, teniendo claro cuáles son las entradas y sus salidas.

Paso 2: Ordenar las actividades según el orden cronológico en que se desarrolla cada una de estas.

Paso 3: Utilizar los símbolos correctos según la actividad y realizar las conexiones entre las actividades de manera ordenada.

Paso 4: Revisar que el diagrama creado esté bien y observar las posibles oportunidades de mejora.

8.4.4.2. Fase 2: Capacitación del personal. En esta etapa se realizará una capacitación para el personal que haga uso de los manuales de procedimientos creados, primero se entregará el documento que deben leer y se acordarán horarios para realizar preguntas acerca del proceso y cómo se debe desarrollar. También se realizará un acompañamiento en la ejecución del proceso brindando asistencia a los trabajadores, esto con el objetivo de responder inquietudes que se presenten a lo largo del desarrollo del proceso y contarán con la compañía de los estudiantes durante dos semanas (de forma escalonada) con el propósito de responder ante cualquier duda.

8.4.4.3. Fase 3: Control y seguimiento. Luego de crear los respectivos manuales de

procedimiento y realizar las capacitaciones, es necesario realizar un seguimiento al personal que desarrolla el proceso de gestión de inventarios con el objetivo de observar su desempeño en la ejecución del proceso.

Aspectos para evaluar en esta fase:

- El desempeño de los trabajadores luego de ser capacitados.
- Oportunidades de mejora para el proceso.

8.4.5. Recursos requeridos

Materiales necesarios para la elaboración: Para la elaboración del manual es necesario disponer de un computador con conexión a internet, que cuente con las herramientas office, especialmente Microsoft Word. También se necesita de papel para imprimir los manuales que se elaboren con el fin de dejar la información en un formato accesible para el usuario.

8.5. Conclusión de la reunión – presentación de las propuestas de mejora

La presentación de las propuestas de mejora se realizó por medio de una exposición con diapositivas (Apéndice K) en la oficina de la administradora de la empresa. En esta presentación se mostraron cada una de las propuestas, se explicó la problemática que se pretendía atender o solucionar con la propuesta, el objetivo, la metodología para implementar la propuesta y los recursos necesarios.

Una vez terminada la presentación, el equipo discutió cada una de las propuestas con el fin de alinearlas de acuerdo con lo que la administradora quería para el proceso de gestión de

inventarios, de forma estratégica y financiera. Las conclusiones de la reunión se detallan en la Tabla 8.

Tabla 8.

Conclusiones de las propuestas de mejora

PROPUESTAS DE MEJORA		OBSERVACIONES
1.	Acondicionamiento de los racks	<ul style="list-style-type: none"> Se aprueba la propuesta. Se define que las bodegas que serán intervenidas son las que almacenan los productos terminados. La intervención de la bodega de materia prima no se aprueba teniendo en cuenta que su esto afectaría directamente a producción y no es viable en estos momentos para la empresa.
2.	Cultura 5'S	<ul style="list-style-type: none"> Se aprueba la propuesta y se define que el tiempo destinado a realizar el orden y limpieza será al final del día. Los sábados, de acuerdo con la carga laboral, se destinará más tiempo para la aplicación de la metodología. Para materia prima se aprueba un formato de registro de ingresos y salidas con el fin de empezar a llevar un control de inventarios básico. Se aprueba el uso de códigos de barras.
	Sistema de información	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta pendiente de aprobación, se solicita una prueba piloto con una sola bodega usando el aplicativo móvil. De aprobar la implementación de la aplicación, se deja el formato para ser diligenciado cuando se haga un despacho y el encargado de las bodegas no se encuentre. Lo anterior con el fin de que el movimiento quede registrado y, luego sea ingresado al sistema por el encargado.
3.	Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Se aprueba la propuesta. No hay cambios en los indicadores propuestos
4.	Manual de procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> Se aprueba la propuesta, es importante dejar documentado todo lo que se realice.

Como último se acordó realizar una prueba piloto en una de las bodegas con el fin de evaluar la funcionalidad de las propuestas, con el fin de evaluar su implementación y la viabilidad de replicarlas en las demás bodegas.

9. Implementación de las propuestas

9.1. Prueba piloto

La prueba piloto se ejecutó en la bodega de trofeos. Para esto se planteó la siguiente metodología:

1. Aplicación de las 5's:
 - Clasificación: Se Clasifica por tipo de producto (Medallas, Trofeos y Figuras).
 - Organización y Limpieza: Se deben limpiar las estanterías, reorganizarse (si es necesario) y revisar que el espacio y el medio de almacenamiento sea el adecuado.
2. Señalización: Después de limpiar se revisan las posibles ubicaciones de la porta placas, luego se establecen los códigos para identificar cada tipo de producto y, por último, se crean los códigos de barras y se evalúa su funcionalidad.
3. Control y registro: Realizar conteo de las existencias y registrarlas para comenzar a llevar un control.

Una vez en la bodega se procede a ejecutar la metodología planteada. Primero se retiran los productos y se van clasificando en cajas. Luego se limpiaron las estanterías. Durante este proceso, se le consultó a la administradora la posibilidad de cambiar las cajas donde se almacenan gran parte de los productos, la respuesta fue negativa, considerando esto, fue necesario realizar adecuaciones en las cajas, pegando las divisiones con silicona y reforzando su parte exterior con cinta. En la Figura 25 se evidencia la ejecución de esta metodología.

Figura 25.

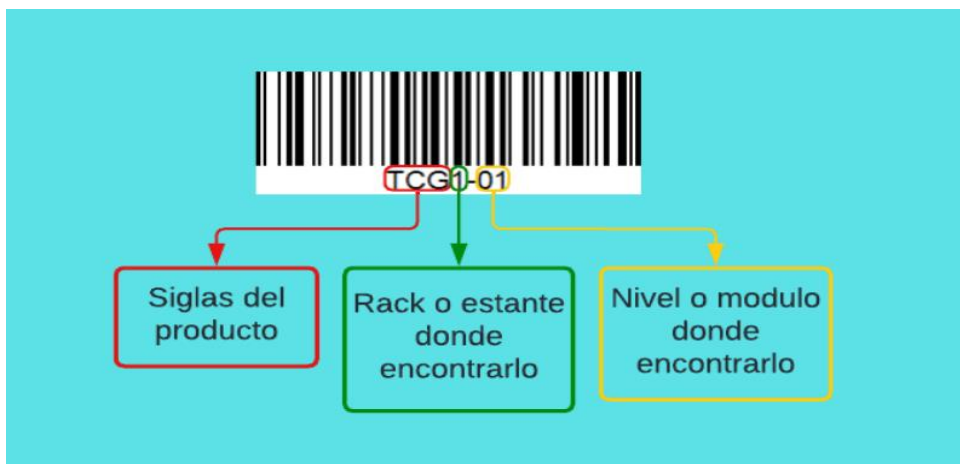
Clasificación, Organización y Limpieza



Una vez quedó todo organizado se procede a establecer una metodología de codificación, con la cual se tiene en cuenta el estante y el nivel del estante en el que se encuentra almacenado el producto. Esto se hace con el fin de facilitar la búsqueda de los productos, disminuyendo los tiempos de “picking”. La codificación se realizó con la metodología que se muestra en la Figura 26.

Figura 26.

Metodología para la creación de códigos de barras



Al mismo tiempo que se iban codificando los productos, se hacía el conteo y registro para comenzar a llevar el control de las entradas y salidas de la bodega de trofeos.

9.1.1. Criterios para seleccionar la aplicación

Los criterios que se tuvieron en cuenta para la selección de la aplicación son los siguientes:

- Almacenamiento en la nube.
- La administradora prefiere guardar la información en Google sheets (Excel en la nube).
- Sin presupuesto para la prueba piloto.

Antes de iniciar la prueba piloto se evaluaron varias aplicaciones móviles cargadas en la tienda de Google, play store. Teniendo en cuenta que la administradora quería validar la funcionalidad de la aplicación sin gastar dinero y que las aplicaciones existentes y disponibles que más se perfilaba a cumplir con la necesidad identificada, no cumplían con los criterios que se establecieron, se decidió desarrollar el aplicativo móvil. De acuerdo con esto se recurrió a los conocimientos adquiridos en el ciclo básico de carrera. Se inició la búsqueda de interfaces donde se pudiera programar de forma sencilla. Como resultado de la búsqueda se encontró la plataforma llamada “*mi app inventor*”; esta plataforma posee un entorno de programación sencillo el cual permite crear aplicaciones móviles y el lenguaje que provee tiene todos los componentes fundamentales de programación, los cuales se presentan en forma de bloques.

En la Figura 27 se presenta evidencia sobre la programación de la aplicación.

Figura 27.

Evidencia programación de la aplicación



Para programar se vieron algunos videos de YouTube (Simeón,2022), en donde se explican la funcionalidad y la metodología de la programación en la plataforma. Una vez quedó claro esto, se inició la programación. El aplicativo desarrollado para la prueba piloto se puede observar en el Apéndice L.

Otra de las razones por las que se eligió “*mi app inventor*”, es porque brinda la facilidad de vincularse con el ecosistema de Google, permitiendo guardar la información en las hojas de cálculo de Google denominadas Google sheets.

Es importante resaltar que no solo se programó la aplicación. En Google sheets se crearon formularios de los cuales se obtuvo su enlace web y la dirección web de cada uno de los espacios en los cuales se guardaría la información. De igual forma se hizo uso de la extensión de Google sheets, aplicaciones script. La programación usada en apps script es basada en el video Simeón (2022). A esta programación se le realizaron modificaciones necesarias con el fin de que cumpliera con la necesidad del sistema de información.

9.1.2. Conclusión de la prueba piloto

Con el desarrollo de la prueba piloto se mostró a la administradora la funcionalidad y el impacto positivo que trae la implementación de las propuestas de mejora discutidas en la reunión.

Durante la prueba piloto se reformó la metodología planteada inicialmente, se tomó conciencia de las dificultades que se presentan al momento de pasar una idea que está en papel a lo material.

La metodología que se estandarizó fue la siguiente:

1. Aplicación de las 5's:

Retire los productos de forma ordenada de los estantes y realice el siguiente procedimiento:

- Clasificación: Clasifique por tipo de producto (agrupar por familias, si es necesario). Establezca características de los productos que permitan identificar aquellas que los asocien y permitan una agrupación.
- Organización y Limpieza: Realice limpieza de las estanterías, revise que el espacio y el medio de almacenamiento sea el adecuado, evalúe la distribución de los estantes dentro de la bodega y reorganice si es necesario. Organice los productos según la metodología establecida para cada una de las bodegas.

2. Señalización: Ubique la porta placas según la distribución de los productos. Cree los códigos según la metodología de cada bodega para identificar cada tipo de producto; por último, ubique los códigos de barras y evalúe su funcionalidad.

3. Control y registro: Realice el conteo de las existencias y regístrese para alimentar el sistema de información.

9.2. Acondicionamiento de racks

9.2.1. Fase 1: Análisis y adecuación de las bodegas

Luego de la reunión con la administradora sobre las mejoras que se pretendían implementar, especialmente en la bodega de materia prima, y su negativa ante la intervención de esta debido a que afecta directamente la producción. No se realizan adecuaciones a la estructura que almacena las telas. Por otro lado, la administradora sí estuvo de acuerdo en implementar el formato de registro y control de los movimientos que se hicieran en la bodega con el fin de empezar a generar esa cultura organizacional.

9.2.2. Fase 2: Capacitación del personal

Teniendo en cuenta la negativa de la administradora en la intervención de la estructura, se capacitó e informó al personal sobre el formato donde se van a registrar los ingresos y salidas, se explicó su estructura, la información que debe ir cada una de las casillas y se recalcó la importancia de su diligenciamiento a tiempo. En esa capacitación se informó a cada uno de los operadores que la responsable del formato es la jefa de producción, por lo tanto, ella estaría supervisando y solicitando los formatos diligenciados en cualquier momento.

9.2.3. Fase 3: Control y seguimiento

Una vez implementado el formato, se hizo acompañamiento a los operadores con el fin de resolver dudas que se generarán en el momento del diligenciamiento, esto se realizó durante una semana. Luego de esta semana, al finalizar cada jornada se revisaron los registros generados en el día con el fin de verificar su correcto diligenciamiento y que la jefa de producción pudiese registrar en un Excel los descuentos.

9.3. Organización, limpieza y señalización de las estanterías

Después de discutir con la gerencia como se clasificarían las bodegas con el fin de mantener un orden específico, se procedió a organizar los productos en sus respectivas bodegas y repisas. Luego, se señala cada una de las bodegas con el nombre que se le otorgó y se implementó una porta placas para nombrar los productos que irán en dicho espacio junto con su código de barras, estandarizando de esta manera la forma en la que se almacenan los productos.

9.3.1. Fase 2: Capacitación del personal

Dada la implementación de la cultura organizacional 5's, se capacitó e informó al personal que se encarga de realizar funciones en las bodegas sobre la nueva metodología que se estará implementando en cada una de las bodegas para mantener organizado y limpio.

9.3.2. Fase 3: Control y seguimiento

Una vez terminada la organización y la limpieza de todas las bodegas, se les brindó asistencia y acompañamiento en la realización de estas nuevas tareas con el objetivo de resolver cualquier duda que surgiera. De igual forma, se colocó una lista de chequeo (ver Figura 28) con el fin de dar un repaso a las tareas que deben realizarse antes de salir del puesto de trabajo buscando mantener un control de las tareas para cumplir con el objetivo.

Figura 28.

Lista de chequeo

CHECK LIST	
1	VERIFICAR QUE CADA PRODUCTO ESTE EN SU LUGAR
2	DEJAR ORDENADAS LAS BODEGAS
3	ORDENAR EL LUGAR DE TRABAJO
4	APAGAR EL CELULAR
5	APAGAR EL COMPUTADOR
6	DESCONECTAR EL COMPUTADOR
7	GUARDAR LAS HERRAMIENTAS DE TRABAJO
9	LIMPIAR LA ZONA DE EMPAQUE Y DESPACHO
10	APAGAR TODAS LAS LUCES
11	ASEGURAR TODAS LAS PUERTAS
12	AL SALIR ENTREGAR EL CELULAR

9.4. Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión se dividen en tres, los cuales se calcularon de la siguiente forma:

- Rotación de inventario: Este indicador se calculó a partir de la base de datos de la aplicación. Se crearon tres bases de datos, la primera base de datos (Base E) guarda

las existencias, la segunda base (Base M) guarda los movimientos y la tercera base datos (Base H) guarda el inventario final de cada mes. Estas tres bases de datos permiten realizar la clasificación ABC de forma general y por cada bodega, así como ver los productos que más han rotado tanto en unidades como en costo.

- Nivel de cumplimiento de despachos: Este indicador se calculó a partir de los registros que se generan al momento de realizar un despacho. Al final de cada día se informaba sobre el número de despachos realizados. Esta información se iba registrando en Excel de forma temporal. Al final de cada mes la información recolectada se contrastaba con el número de ordenes de despachos generadas. Con esta información se puede calcular el nivel de cumplimiento en cualquier momento.
- Nivel de confiabilidad del inventario: Este indicador se calculó a partir de la información recolectada en los conteos físicos de inventarios que se realizaban periódicamente. En un formato se registraba el conteo de cada una de las referencias y al mismo tiempo se iban comparando con la información que se tenía registrada en el sistema de información. Con ayuda del encargado de las bodegas se indagaba sobre las causas que generaban la diferencia de información en las bodegas, con el fin de poder identificar patrones que estuvieran generando errores en la información.

El cálculo de estos indicadores se puede evidenciar en el Apéndice M.

9.4.1. Fase 2: Capacitación del personal

Luego de establecer un punto de partida con las adecuaciones en las bodegas y la implementación de la aplicación móvil, se socializó a la administradora la importancia de la

implementación de los indicadores y la utilidad que estos tienen para la toma de decisiones. De igual forma se realizó una capacitación a los jefes de cada área, los cuales están a un nivel táctico en la organización, se les presentó cada uno de los indicadores y se les explicó cuáles son las fuentes de información de cada uno de estos. Finalmente, y con el ánimo de generar cultura, se socializa la importancia de brindar información 100% confiable a la administradora ya que ella realizará el cálculo de los indicadores.

9.4.2. Fase 3: Control y seguimiento

Los indicadores se presentan en hoja de Excel donde se cargan las bases de datos, allí se hace el procesamiento de los datos. Se incluyeron indicadores que permitieran contrastar por periodos para evidenciar el impacto de algunas mejoras implementadas.

9.5. Manual de procedimientos

9.5.1 Análisis

Dada las implementaciones anteriores y las nuevas prácticas organizacionales que nacieron en la empresa, se identificó junto a la administradora la necesidad creación de un documento de apoyo. Para ello, se optó por un manual de procedimientos con el fin de que las nuevas tareas que nacieron debido a las mejoras estén documentadas y, de esta forma, un trabajador nuevo o alguien ajeno al área pueda realizar el procedimiento sin ninguna dificultad y sea fácil la ejecución de estas tareas.

9.5.2. Fase 2: Capacitación del personal

Se explicó al personal cómo se debía dar uso al manual de procedimientos y cómo esta herramienta los podría ayudar en algún momento cuando olvidaran algún paso de las capacitaciones anteriores, mostrándoles cómo se encontraba plasmado todo lo que ya habían aprendido en el proceso. Adicional a lo anterior, se dejó a disposición de la empresa videos en los que se les explica parte del manual de procedimientos. A la gerencia se le explico cómo esta herramienta podía brindarles una mayor facilidad a la hora de capacitar a nuevo personal que ingrese al área de logística.

9.5.3. Fase 3: Control y seguimiento

Se corroboró que el manual estuviese en un lenguaje acorde al nivel de comprensión de los operarios involucrados. Durante la implementación se hizo seguimiento al uso del manual con el fin de evaluar su funcionalidad y su correcta redacción. Esto con el fin de realizar ajustes y/o modificaciones antes de ser entregado para aprobación por parte de la administradora y su posterior categorización como manual oficial de la empresa.

10. Análisis de Resultados

10.1. Mejoras generales en el área de almacenamiento de producto terminado

Las mejoras realizadas en las bodegas de producto terminado se enfocaron en la generación de un ambiente organizado, limpio y señalado estratégicamente de tal forma que diera vida al sistema de información implementado con la aplicación móvil.

10.1.1. Bodega de trofeos

La bodega de trofeos mejoró en el aspecto de organización y señalización. Se enumeraron cada uno de los estantes disponibles, los subniveles de cada uno de los estantes y se dispusieron porta placas en cada uno de los módulos de los estantes en los cuales se ubicaron los códigos de barras (ver Figura 29).

Figura 29.

Comparación bodega de trofeos

DESPUÉS



ANTES



10.1.2. Bodega de balones y zapatillas

La bodega de balones y zapatillas mejoró en señalización y clasificación. En esta bodega se organizaron los balones por número de tamaño y por familias, esto debido a que hay muchas referencias con factores diferenciadores como el color, que no generan grandes cambios en términos de disposición. Para la clasificación por familias se tuvo en cuenta la línea de cada balón y su costo. Luego se retiraron las señalizaciones que estaban con papel y cinta y se ubicó en cada una de las canastas un pequeño panel donde se debe ubicar la porta placas. Este espacio designado da una apariencia más limpia y ordenada, facilitando la identificación de los balones que se encuentran en cada una de las canastas. Es importante resaltar que en el aspecto de organización no se pudo realizar muchas modificaciones ya que se solicitaron más canastas para distribuir mejor los balones y no se obtuvo una respuesta positiva.

Por otro lado, las zapatillas se agruparon también por familias, esto se hizo de acuerdo con el tipo de suela que posee cada una de estas. Cada tipo de suela posee características diferentes, las cuales son usadas en los diferentes ambientes en los que se desarrolla el fútbol, microfútbol y fútbol. Cabe resaltar que las zapatillas no tenían ningún tipo de señalización. En la Figura 30 se puede observar los paneles que se ubicaron para los porta placas y los porta placas que se ubicaron para cada una de las familias de las zapatillas

Figura 30.

Comparación bodega de balones y zapatillas



10.1.3. Bodega de uniformes

En la bodega de uniformes se mejoró la distribución de la mercancía, se creó una referencia para cada uno de los diseños existentes, considerando que estas referencias tienen las siguientes características:

- Las tallas que se definen por letras se asociaron en una familia llamada “adultos” y las tallas que se definen por números se asociaron en una familia llamada “junior”.
- Teniendo en cuenta la fecha del lanzamiento de cada diseño se empezaron a enumerar de forma secuencial. Entonces un uniforme del Barcelona quedó con la referencia AD-11, esto quiere decir que al consultar esta referencia en la aplicación nos va a mostrar las unidades existentes que hay en las tallas definidas por letras.

- Se organizó de forma secuencial de acuerdo con las referencias en cada uno de los estantes. Es importante resaltar que los dos primeros estantes quedaron para la talla S, los dos siguientes para la talla M y así sucesivamente.

Es importante resaltar que se fabrican algunos uniformes con el escudo del equipo original y otros sin escudo, esto se hace porque algunos clubes deportivos desean incluir sus propios logos en los diseños que se tienen disponibles. Entonces para facilitar su identificación se usaron cartulinas de colores en las cuales se detalla la información de las referencias, se usó el color verde para los diseños que tienen escudos y el color naranja para los diseños que no tiene escudos y pueden ser personalizables (ver Figura 31).

Figura 31.

Comparación bodega uniformes

DESPUÉS

ANTES



10.1.4. Bodega de jersy's

Las mejoras realizadas en las bodegas de los jersy's son similares a las que se implementaron en la bodega de uniformes, la principal diferencia es la técnica de codificación, ya

que la empresa ya contaba con una referenciación previa. Las mejoras en esta bodega se enfocaron en la señalización, orden y limpieza el cual diera un ambiente adecuado para darle vida y utilidad al sistema de información que se estaba implementando por medio de la aplicación móvil. En esta bodega se señalaron cada uno de los módulos, en cada módulo se ubicaron 4 por placas, cada porta placa indica si la prenda es de hombre o de dama, también indica el orden en que están las referencias (ver Figura 32). En las canastillas se ubicaron porta placas, las cuales tienen el objetivo de facilitar la identificación de los productos, evitan así la pérdida de tiempo al abrir una por una para encontrar un producto.

Figura 32.

Comparación bodega ropa deportiva

DESPUÉS



ANTES



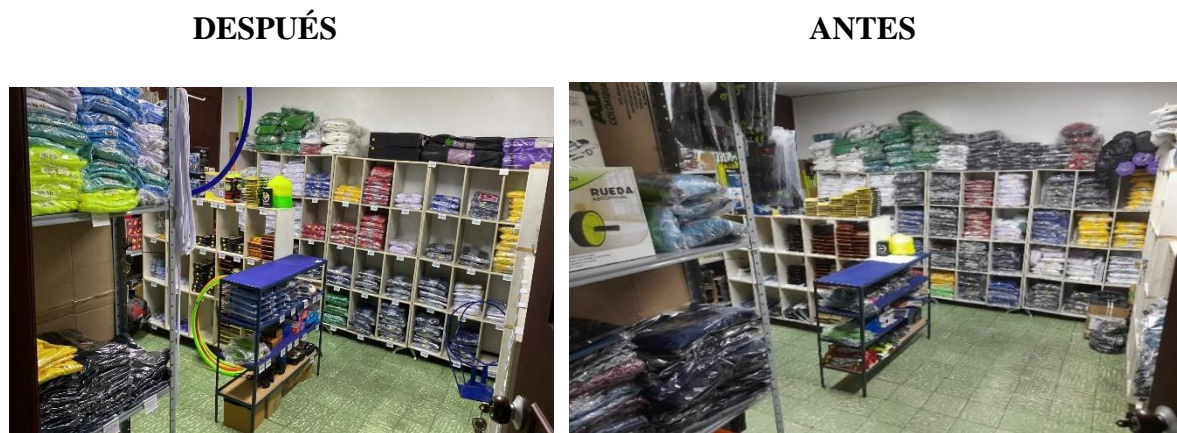
JERSY HOMBRE TALLA S
JH5
JH4
JH3

10.1.5. Bodega de accesorios deportivos

Las mejoras realizadas en esta bodega se enfocaron en limpieza, organización y señalización. El gran problema de esta bodega se basaba en la dificultad de encontrar un producto de forma rápida cuando el encargado de la bodega no se encontraba. Con la señalización de cada uno de los productos existentes se soluciona este problema (ver Figura 33). En esta bodega se limpiaron los estantes, se seleccionaron productos que llevaban mucho tiempo almacenados y no sabían de su existencia, se vendieron en promociones. Se logró una mejor distribución de los productos.

Figura 33.

Comparación bodega accesorios deportivos



Gracias a estas adecuaciones se evidenciaron las siguientes mejoras:

- Se facilita la identificación de los productos.
- Disminución en los tiempos de “picking”.
- Se liberaron espacios para almacenar más productos.

- Mejora en el control de inventarios, registro de ingresos y salidas de los productos.
- Medio ambiente de trabajo agradable.
- Flujo de información, en tiempo real.

Cabe resaltar que las mejoras que se ejecutaron en las diferentes bodegas fueron autorizadas por la gerencia con el fin de mejorar las áreas con mayores problemáticas. Las áreas que más problemas presentaban eran las bodegas de producto terminado y desde hace un tiempo ya planeaba realizar cambios, por esta razón se autorizaron las mejoras presentadas ante ellos, pero solo para aplicarse en las bodegas de producto terminado. En total se presentaron cinco propuestas, la primera fue acondicionamiento de racks; la segunda fue orden, señalización y seguimiento; la tercera fue la creación de un sistema de información o aplicación de uno ya existente; la cuarta fue la creación de manuales de procedimientos y; la última fue la creación de indicadores de gestión. El cumplimiento de estas propuestas fue de un 90% considerando que de la adecuación de racks se realizó un 50% según lo solicitado por la gerente de la empresa. Cabe resaltar que se cumplió con el 100% de lo requerido por la gerencia.

10.1.6. Aplicación para la gestión de inventarios.

Las mejoras aplicadas en la gestión de inventarios incluyen el diseño, desarrollo y puesta en marcha de una aplicación (ver Figura 34) creada con el fin de llevar un control de los inventarios. De igual forma, se creó un documento de control para los movimientos de inventarios con el fin de que las personas ajenas al área pudieran registrar algún movimiento y así solo el responsable cargue la información a la aplicación. El aplicativo da respuesta a una de las problemáticas que se pretendían atacar y luego de su implementación, la empresa ya cuenta con

información confiable sobre las existencias dentro de cada bodega y cada uno de los productos. De igual forma, el aplicativo permite mejorar la velocidad con la que se le puede dar respuesta a los clientes de forma inmediata acerca de la disponibilidad de un producto sin tener que realizar desplazamientos para verificar las existencias en bodega. Adicional a esto hay varios manuales de procedimientos que nos permiten realizar los procesos que están aferrados a esta aplicación de la manera correcta.

Ahora bien, con el fin de realizar un ejercicio de validación de la aplicación se realizó una encuesta orientada a evaluar la interfaz y su usabilidad. Para ello, se contó con el apoyo de las personas que trabajan en esta área. quienes manifestaron sentirse cómodos y satisfechos respecto al aplicativo. Cabe resaltar que los comentarios más frecuentes hacían referencia a la facilidad de uso y lo “intuitivo” que era para ellos diligenciar la información solicitada. Esto se puede evidenciar en el Apéndice N.

Figura 34.

Interfaz aplicación inventarios



En Figura 35 se puede ver como se usaron los códigos de barras para la creación de catálogos. Estos códigos son los que se deben escanear para realizar consultas y movimientos de los productos que están en cada una de las bodegas.

Figura 35.

Uso de códigos de barras en los catálogos



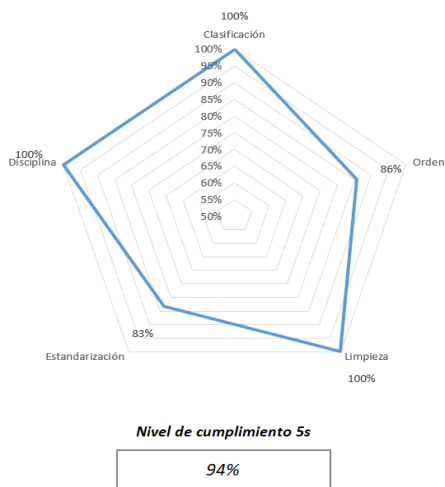
En la Figura 36 se muestra una parte de la interfaz de la información. En esta imagen se muestran las referencias de los productos las cuales se actualizan de forma manual ya que estas por decisión de la gerencia organizan en diferentes tablas de acuerdo a las tallas. También se muestra información de las existencias de las tallas, estos valores son los que se actualizan de forma automática cuando se realiza alguna operación en el aplicativo móvil. En el Apéndice O se puede observar toda la interfaz del sistema de información.

10.3. Análisis 5's

Luego de realizar la implementación en cada una de las bodegas, se realiza otra evaluación del estado de las 5's en cada una de las bodegas con el fin de poder determinar qué tanto impacto se puede evidenciar en las mejoras respecto a esta metodología de mejora continua.

Figura 37.

Evaluación 5'S en bodega de producto terminado



	Clasificación	Orden	Limpieza	Estandarización	Disciplina
Evaluación	100%	86%	100%	83%	100%
Variación	40%	50%	25%		

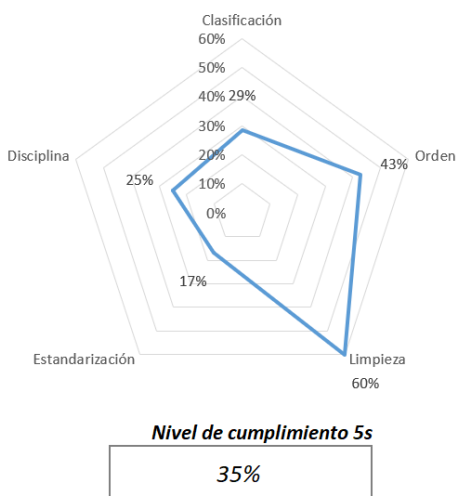
Luego de implementar las mejoras aprobadas para las bodegas de almacenamiento de productos terminados, en cuanto a toda la señalización que se introdujo dentro de cada una para mantener todo clasificado y ordenado, a la implementación de una app para realizar la gestión de inventarios y las capacitaciones, se obtuvieron resultados muy notorios, donde se garantiza la digitalización de las existencias en cada una de estas bodegas permitiendo saber en tiempo real las

cantidades de los productos que se tienen y donde se encuentran ubicados, además de esto la aceptación de estas mejoras se vio bien recibidas por parte del personal que trabaja en dichas bodegas y por la alta gerencia.

Gracias a la nueva evaluación (ver Figura 37) de las 5´s se pudo evidenciar la gran mejoría que presentó la implementación del plan dentro de estas bodegas, los buenos resultados se hicieron evidentes desde el primer día y con esto se obtuvo una variación en cada uno de los principios de las 5´s, en la clasificación se obtuvo una variación de un 40%, orden un 50%, limpieza un 25% con respecto a la valoración aplicada anteriormente, y en cuanto a la evaluación de la estandarización y disciplina presentaron un cumplimiento del 83% y 100%, obteniéndose un promedio general del cumplimiento de las 5´s de un 94%, resultados que favorecieron a las buenas prácticas empresariales representando una variación positiva y de gran importancia.

Figura 38.

Evaluación 5´s en bodega de materia prima e insumos



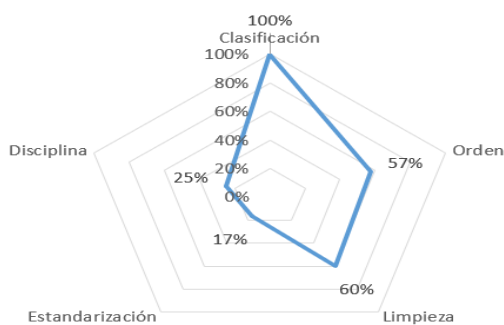
	Clasificación	Orden	Limpieza	Estandarización	Disciplina
Evaluación	29%	43%	60%	17%	25%
Variación	0%	200%	0%		

Las mejoras propuestas dentro de las bodegas de materia prima e insumos no fueron aprobadas del todo por la gerencia debido a que veían con mayor urgencia aplicar las propuestas en las bodegas de producto terminado y además de esto, se consumiría más tiempo en ellas, sin embargo, en estas se realizó una jornada de limpieza y se organizaron cada una de ellas ubicándose de nuevo estos insumos en su lugar como se tenían clasificados, además de esto se integró un formato con el cual se puede llevar un control y un orden de estos materiales.

Gracias a la nueva evaluación de las 5's (ver Figura 38), se pudo evidenciar que hubo variación en los principios de orden con un 200%, la estandarización obtuvo un 17% , la disciplina un 25%, la clasificación y limpieza obtuvieron una variación del 0%; lográndose de esta forma un promedio de la evaluación general de las 5's de 35% del cumplimiento, cabe resaltar que era un resultado esperado debido a que no se intervino de gran manera en estas bodegas ya que fue la petición de la gerencia para no detener parcialmente el área de producción.

Figura 39.

Evaluación 5's en bodega de producto en proceso



Nivel de cumplimiento 5s
52%

	Clasificación	Orden	Limpieza	Estandarización	Disciplina
Evaluación	100%	57%	60%	17%	25%
Variación	0%	25%	0%		

En las bodegas de almacenamiento de producto en proceso se presenta el mismo caso que en las bodegas de materia prima e insumos, la gerencia decide no aprobar ninguna modificación ni mejora, pero se intervino de igual forma con una jornada de organización y limpieza en estas bodegas, con la cual se pudo obtener una breve variación (ver Figura 39) del 25% en el orden, la limpieza y clasificación un 0% de variación y la evaluación de estandarización fue de un 17%, la de disciplina un 25% y el promedio general de la evaluación de las 5's fue de un 52%, los resultados que se obtuvieron eran los esperados ya que no se intervino en estas bodegas, la mejora no significativa pero sí representa un avance para lo encontrado.

10.4. Análisis diagrama Ishikawa

Maquinaria: Como se planteó en el diagnóstico, se identificaron que las estanterías y espacios de almacenamiento no estaban en buenas condiciones y no tenían señalización. También se evidencio la falta de un sistema confiable y que brindara información sobre las existencias en las bodegas de almacenamiento.

Con la implementación de las mejoras se adecuaron algunos espacios con los recursos que teníamos disponibles, como se menciona en la sección de implementación. Respecto a las estanterías la solución más importante que se realizó fue la señalización. Esta solución permite la fácil identificación de los productos. Por otro lado, con la implementación de la aplicación se dio solución al problema de ausencia de información, ya que ahora se cuenta con información en tiempo real de las existencias y de los movimientos que hay en cada una de las bodegas.

Métricas: En el momento en que se inició el proyecto no se contaba con ningún tipo de medición, ni registro de inventarios, ni indicadores, etc. Con las intervenciones realizadas se comienzan a llevar registro de las existencias en cada una de las bodegas y vinculado a esta información se da paso a la creación del banco de indicadores los cuales permiten llevar un control a través del tiempo. Los indicadores permiten evaluar el comportamiento de los inventarios a través del tiempo ya que estos muestran la rotación y la confiabilidad de la información.

Métodos: Al iniciar el proyecto una de las primeras problemáticas que se evidenció fue la falta de un procedimiento claro que indicará como realizar el ingreso y salidas de cada una de las bodegas.

Con la implementación de la aplicación se hizo necesario definir un procedimiento claro y completo. Se establecieron 3 procedimientos para los inventarios. El primero consiste en la recepción y ubicación de los productos que van a ingresar a la bodega, este manual de procedimientos dicta paso a paso que se debe hacer desde el momento que llega un pedido hasta su depósito y cargue al sistema de información. El segundo manual de procedimiento indica cómo se realiza la creación de los catálogos de los productos que se fabrican en la empresa. El tercer manual indica como es la programación de cada una de las páginas donde se almacena la información de los inventarios.

Con estos manuales se van creando modelos teóricos que permiten su replicación en cada una de las áreas de la empresa generando una cultura organizacional más efectiva, la cual permite estandarizar procesos que aumenten la productividad de esta.

Mano de obra: La ausencia de mano de obra calificada es de los principales problemas que se presentan en la gran mayoría de las pymes de la ciudad, esto a causa de la falta de inversión en material de capacitación y herramientas de trabajo. En Motas Sport se evidencio que las

personas contratadas no cumplen con el perfil que se necesita para las labores a realizar, por esta razón se presentan gran rotación de personal y en algunas ocasiones ausencia de esta. Con la implementación de manuales de procedimientos, se ayuda a brindar una inducción preliminar a los nuevos trabajadores, ya que cuentan con un documento de apoyo, el cual pueden consultar las veces que sea necesario. Durante el desarrollo de las capacitaciones se vio gran satisfacción y aceptación por parte de los operarios ya que muchos de ellos no tienen oportunidades de aprender y estos espacios los hace crecer en su labor y como persona.

El día de hoy Motas Sport cuenta con un personal más apto para realizar todo el proceso de gestión de inventarios.

Materia prima: El mayor problema que presentaban en la empresa, cuando no estaban los encargados de las bodegas, es que casi nunca encontraban un producto y esto conllevaba a perder una venta, genera mal ambiente laboral por indisposición de la administradora entre otras situaciones. Con las adecuaciones realizadas en las bodegas, se facilita la búsqueda de los productos, ya que en cada una de las bodegas se organizaron y se señalaron de tal forma que se encontraran rápidamente. Además, con el sistema de información implementado se puede consultar en que bodega se encuentra un producto en específico, facilitando la búsqueda en físico de este en cada una de las bodegas.

Medios financieros: Uno de los grandes inconvenientes de la empresa es la falta de recursos para realizar mejoras dentro de la misma, como se evidencio en el diagnóstico. Durante la realización del proyecto se encontraron varias negativas cuando se pretendía obtener recursos para realizar las implementaciones que ellos mismos aprobaron. A pesar de esto se logró la financiación de la porta placas y el celular que se usa para el control de los inventarios.

Medio ambiente: Como se apreció en el diagnóstico los medios de almacenamiento no se encontraban en las mejores condiciones, los espacios destinados para almacenar no eran los suficientes. Con las propuestas implementadas se realizaron algunas pequeñas adecuaciones las cuales mejoraron la seguridad de los almacenamientos. Con señalización de las estanterías se mejoró la distribución de cada una de las bodegas, generando así una optimización significativa en algunas de las bodegas. También mejoró la visibilización de los productos, tomando esta como fuente de información primaria que evidenciará la escasez de algún producto y que luego se verificará con la información del sistema.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se solucionaron el 77.785% de los problemas que se identificaron en el diagnóstico inicial mediante el diagrama de Ishikawa. Los problemas que se solucionaron permiten dar un paso adelante en la mejora del proceso de gestión de los inventarios. Las mejoras que se implementaron y las cuales dieron solución a los inconvenientes identificados, dan un punto de partida para gestionar la organización de una forma efectiva la cual permita la mejora continua en cada una de las áreas, teniendo en cuenta que cada una de estas es un eslabón que conforman una cadena de dinero.

10.5. Indicadores

Los indicadores de gestión permiten evaluar las mejoras que se implementaron. Con el indicador de rotación de inventarios se puede evidenciar los productos que más se están vendiendo. Este indicador brinda información para la toma de decisiones en las áreas de producción, ventas y compras. En producción brinda información para decidir si se lanza una orden de producción o no. En ventas brinda información sobre los productos que no se están vendiendo y da un punto de

partida para empezar un análisis sobre estos productos y poder establecer estrategias de marketing. En el área de compras permite decidir si lanza una orden de compra por que cierto producto se está vendiendo rápidamente o por el contrario no se vuelve a pedir ese producto porque no se vende. Gracias a este indicador se puede hacer una evaluación mensual e identificar qué productos son tendencia en cada época, esto permite empezar a hacer pronósticos. Es importante resaltar que esto es solo un eslabón, para que pueda durar en el tiempo y se permita seguir mejorando se deben intervenir las demás áreas mencionadas.

Por otro lado, gracias al indicador de nivel de confianza se identificó confusión por parte del usuario ya que a veces no percibía en que bodega se encontraba, lo que causaba que generará registros en bodegas incorrectas. Para corregir este problema identificado se ubicaron marcadores (ver Figura 40) cerca del botón guardar con el fin de que visualmente se diera cuenta en que bodega se encuentra registrado un movimiento o un nuevo producto antes de guardar la información.

Figura 40.

Marcador de bodegas

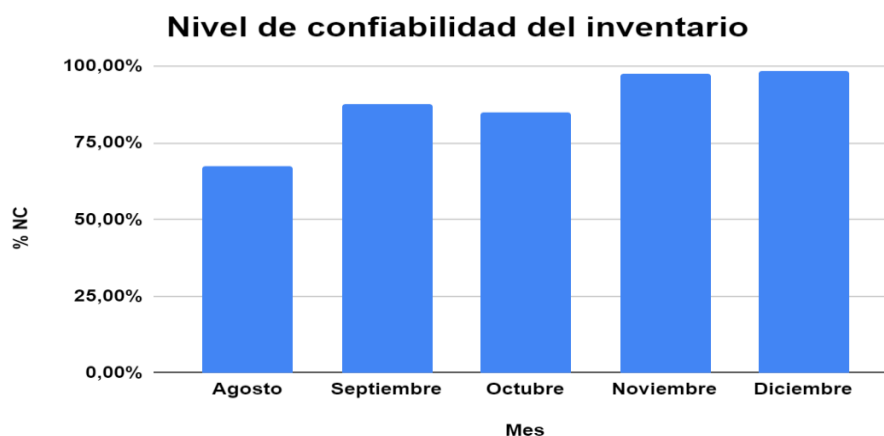


En la Figura 41 se puede observar que la implementación del sistema de información inició con 67% de confiabilidad, este porcentaje es relativo ya que en el mes de agosto no se tenía cargada la totalidad de las referencias. Para el mes de septiembre ya se contaban con muchas más referencias cargadas al sistema y el nivel de confianza subió al 88%. En el mes de octubre ya se tenían cargadas todas las bodegas, pero en este mes se inició el proceso de capacitación del personal, la alimentación del sistema de información se estaba realizando sin supervisión, con el fin de evaluar el escenario en el cual ya no estuviéramos involucrados. Gracias a esta evaluación se lograron evidenciar algunos problemas en el registro de la información. En este mes el porcentaje de confiabilidad descendió en un 3%, quedando en el límite de no ser aceptable. Para los meses de noviembre y diciembre el nivel de confianza aumentó, 97.3% y 98.3% respectivamente, lo cual indica que los problemas que se habían presentado quedaron solucionados y el personal se adaptó al sistema de información.

Interpretación: $X > 95\%$ Excelente; $85\% < X < 94\%$ Bueno; $X < 85\%$ Malo.

Figura 41.

Gráfica nivel de confiabilidad del inventario



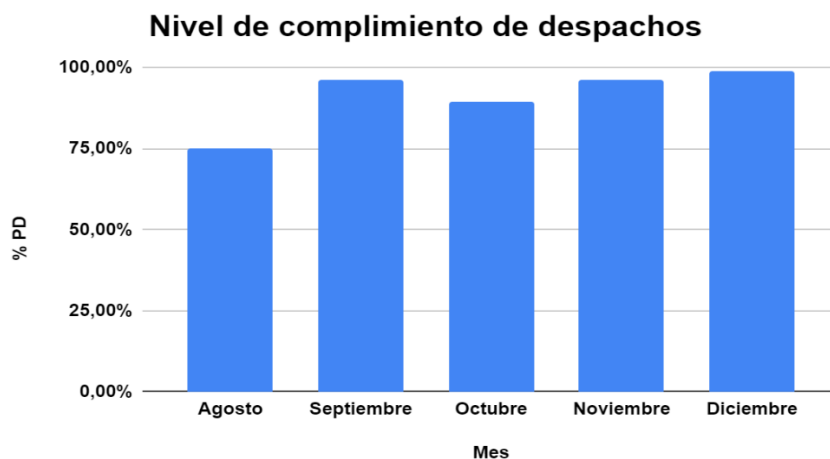
El indicador de nivel de cumplimiento de despachos permite medir que tan eficiente está siendo el sistema de información respecto a las decisiones que se toman al momento de emitir una orden de despacho o una requisición por los puntos de venta.

Como se puede apreciar en la Figura 42 el nivel de cumplimiento de despachos en el mes de agosto no era bueno ya que cuenta con un 75% de cumplimiento. Para el mes de septiembre se logró tener un excelente comportamiento en los despachos realizados, ya que se presentó un 96% de cumplimiento. Para el mes de octubre se presentaron varios inconvenientes con los despachos, esto debido a errores en la información del sistema de inventarios. Los errores se generan por errores humanos, los cuales hacen parte de las implementaciones que se realizaron. Para los meses de noviembre y diciembre ya se cuenta con niveles de cumplimiento excelentes, 96.1% y 98.7% respectivamente. Estos buenos resultados se deben a los seguimientos y controles realizados en todo el proceso de inventarios de las bodegas de producto terminado y también gracias a que el personal se encontraba capacitado y 100% adaptado al nuevo sistema de información.

Interpretación: $X > 95\%$ Excelente; $85\% < X < 94\%$ Bueno; $X < 85\%$ Malo.

Figura 42.

Gráfica nivel de cumplimiento de despachos



11. Conclusiones

El problema principal identificado en Deportivos Motas Sport es la inadecuada gestión de los inventarios, debido a la incorrecta ejecución del proceso, ausencia de formatos de control, falta de registro de la información por medio de conteos físicos de los productos que ingresan y salen de las bodegas, ineficiente distribución de los productos dentro de cada una de las bodegas, por estas situaciones el proceso de gestión y almacenamiento de inventarios no funcionaba correctamente y era poco fiable.

Durante el desarrollo del diagnóstico situacional de la empresa, se usaron herramientas de ingeniería industrial como lo son el diagrama de Ishikawa, codificación ABC, entrevistas, entre otras, las cuales brindaron información detallada y relevante sobre las causas que estaban generando un mala gestión de inventarios. La situación inicial de Deportivos Motas Sport no contaba con la capacidad de brindar información inmediata sobre las solicitudes realizadas por el proceso de ventas, con la programación e implementación de un sistema de información se estableció un flujo de información en tiempo real, esto permitió tener conocimiento de cada una de las bodegas de producto terminado sin necesidad de desplazarse, lo que facilitó el acceso a la información al área de ventas y así satisfacer las necesidades de los clientes. Por otro lado, se disminuyeron los tiempos de respuesta ante una consulta de stock y facilitó la toma de decisiones en los procesos de ventas y de compras.

Gracias a la información suministrada por el diagnóstico inicial que se realizó en el área de almacenamiento, permitió diseñar e implementar un plan de mejora para atacar las oportunidades de mejora y el problema principal. Una vez esto, se presentaron varias propuestas de mejorar a la gerencia, la cual aprobó solamente las que intervenían las bodegas de producto terminado. Las

propuestas aprobadas fueron cultura 5'S, formatos de control, manual de procedimientos, banco de indicadores y desarrollo de un aplicativo móvil para alimentar el sistema de información.

El diseño e implementación de indicadores permitió llevar un control y evaluación de cada una de las bodegas y de las actividades que se realizaron para la implementación de las propuestas de mejora, con el fin de ejecutar el proceso de gestión y almacenamiento de inventarios de forma efectiva. Gracias a la información que estos indicadores brindaban, se tomaron decisiones correctivas basadas en información real, lo que permitió dar soluciones factibles a los inconvenientes que se presentaron durante todo el proceso de implementación.

Las propuestas de mejora que se implementaron en el área de almacenamiento de producto terminado se cumplieron en un 90% de acuerdo con lo aprobado por la gerencia, logrando crear una nueva cultura en la empresa gracias a la estandarización del proceso de gestión de inventarios, obteniéndose mejoras significativas en cuanto a la exactitud de las existencias de los productos, digitalización de información y cultura 5's que permitió que el trabajo y la toma de decisiones fueran más asertiva.

12. Recomendaciones

En el siguiente capítulo se realizarán las recomendaciones pertinentes para que las mejoras aplicadas con este proyecto permanezcan a lo largo del tiempo:

Mantener las buenas prácticas organizacionales, las cuales ayudarán a mejorar los procesos de la empresa. Manteniendo la cultura de las 5's presente en el área de almacenamiento y llevarla a las diferentes áreas de la empresa con el fin de crecer, ya que gracias a estas herramientas del lean manufacturing se les permitirá seguir avanzando y creciendo como empresa.

Hacer uso de las diferentes herramientas que se les proporcionó, como el manual de procedimientos ya que estos explican el método mediante el cual deberán ejecutar las diferentes tareas y/o actividades, siendo un apoyo a la hora de realizar un proceso o instruir a un nuevo miembro en el área de almacenamiento.

Realizar un conteo de los inventarios por lo menos 2 veces al mes, esto con el fin de que los inventarios estén en relación con las existencias y poder verificar esta información.

No olvidar llamar la información al Excel de existencias de la aplicación, para así poder visualizar el stock con el que se cuenta.

Realizar una limpieza a la base de datos de manera periódica, para así eliminar los productos que ya no se volverán a vender, esto con el fin de mantener esos datos incorrectos, erróneos o inconcurrentes fuera de la lista de datos y evitar posibles retrasos en la aplicación.

La alta gerencia debe seguir con el proceso de mejoramiento continuo, por esto se sugiere aplicar estas mejoras en las diferentes áreas de almacenaje, esto con el fin de mantener estandarizado el proceso.

Seguir incorporando practicantes en la empresa que puedan ayudar en la continuidad del proyecto y aplicar las mejoras.

Es importante recordar los conocimientos que nos entregaron al inicio de nuestra carrera, la programación también es parte fundamental de nuestra formación, poseemos conocimiento lógico y matemático. Se recomienda a los futuros ingenieros proponer proyectos que permitan desarrollar nuevos sistemas de información que se ajusten realmente a las necesidades de las compañías locales.

Seguir incorporando practicantes en la empresa para que puedan ayudar en la continuidad del proyecto y proponer soluciones a problemáticas, proponiendo proyectos que permitan el crecimiento de la empresa.

Referencias bibliográficas

- Acevedo Bracamonte, I., & Sarmiento Lopez, M. (2018). Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2018/173619.pdf>
- Álvarez, V., Manuel, A., Paucar, P., & Paúl, R. (2013). Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/337910/Manual+5S.pdf?sequence=2>
- Anaya Tejero, J. J., & Polanco Martín, S. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos*. Madrid: ESIC.
- Bastidas, E. (2010). Obtenido de <https://logisticayabastecimiento.jimdofree.com/gesti%C3%B3n-de-inventarios>
- Bryan Simeón - QASO TECNOLOGÍA. (2022, 13 marzo). *CREA TU APLICACION ANDROID PARA CONTROL DE INVENTARIO CON BASE DE DATOS EN EXCEL (1/3)*. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=_TaF8ExlII4
- Business Concepts. (s.f.). *Drew*. Obtenido de Business Concepts: <https://blog.wearedrew.co/concepts/que-son-los-indicadores#a>
- Castelli, F. (3 de marzo de 2019). Obtenido de <https://www.multipacking.com.co/almacenamiento-en-bodegas-optimiza-tus-operaciones>
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización. *Visión Gerencial*(1), 25. Recuperado el Abril de 2022, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545892008>:

- Ephpo. (2010). *Infolibros*. Obtenido de <https://infolibros.org/pdfview/9952-control-y-mejora-continua-de-los-procesos-ephpo/>
- ISO. (2015). *ISOtools*. Obtenido de <https://www.isotools.cl/iso9001-mejoracontinua-chile/#:~:text=La%20Mejora%20Continua%20dentro%20de,para%20orientar%20estas%20acciones%20y>
- Jerez, C. (2018). Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2018/173608.pdf>
- López, A. (4 de mayo de 2011). *Repositorio de la universidad de lima*. Obtenido de https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/227/202
- ONU. (2010). Obtenido de <https://www.endvawnow.org/es/articles/336-indicadores.html#:~:text=Un%20indicador%20es%20una%20caracter%20C3%ADstica,y%20ser%20claro%20y%20espec%20C3%ADfic>
- Ordoñez, D. (2019). Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2019/177088.pdf>
- Resolución 2400 de 1979 Ministerio del Trabajo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 20 de Julio de 2022, de <https://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>