

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS,
ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIA
PRIMA PARA LA EMPRESA PAPIER SHOES, CON BASE EN EL SOFTWARE
ERP ACCASOFT

ARLY XIOMARA LEÓN GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO-MECÁNICAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2016

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS,
ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIA
PRIMA PARA LA EMPRESA PAPIN SHOES, CON BASE EN EL SOFTWARE
ERP ACCASOFT

ARLY XIOMARA LEÓN GONZÁLEZ

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniería Industrial

DIRECTORA

MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ

Doctora en Administración y Dirección de Empresas

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO-MECÁNICAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA

2016

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, por guiarme y acompañarme en este camino, por ser esa voz de aliento que llena mi vida y todo lo que hago; sin él, nada de esto hubiera sido posible.

A mis padres, por su apoyo y amor incondicional, por su esfuerzo, dedicación y entrega a lo largo de toda mi vida; por ser el motor de mi vida.

A mis padrinos Orlando y Rosa, que me recibieron como una hija más en su hogar y me brindaron un cariño sincero e incondicional a lo largo de esta etapa, siempre estarán en mi corazón como mi segunda familia.

A mis amigos y compañeros, que a lo largo de estos años me enseñaron el valor de la amistad y me hicieron mejor persona.

A la Universidad Industrial de Santander y todos los docentes que impartieron en mí, los conocimientos necesarios para forjar una profesional integral.

A Calzado PAPIN, por abrirme las puertas de su empresa, por el tiempo y la colaboración prestada para desarrollar este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	19
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	19
1.1.1 Razón Social. CALZADO PAPIN SHOES	19
1.1.2 Representante Legal.	19
1.1.3 Ubicación.....	19
1.1.4 Objeto social de la empresa.....	19
1.1.5 Misión	20
1.1.6 Portafolio de productos..	20
1.1.7 Mercados atendidos	20
1.1.8 Canales de distribución	21
1.1.9 Mapa de procesos.....	21
1.1.10 Estructura Organizacional.....	22
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
1.3 OBJETIVOS.....	24
1.3.1 Objetivo General.....	24
1.3.2 Objetivos Específicos	24
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO	25
1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO	26
1.5.1 Iniciación del proyecto.....	26
1.5.2 Diagnóstico de la empresa.....	27
1.5.3 Análisis y elaboración de propuestas de mejora.	27
1.5.4 Implementación de las propuestas de mejora.....	27
1.5.5 Presentación de resultados.....	28
2. MARCO REFERENCIAL	29
2.1 MARCO DE ANTECEDENTES.....	29
2.2 MARCO TEÓRICO.....	30
2.2.1 Planeación de requerimiento de materiales (MRP).....	30
2.2.1.1 Elementos del sistema de planeación de requerimientos.	31

2.2.2 Gestión de inventarios.....	32
2.2.2.1 Objetivos estratégicos de la gestión de inventarios.	33
2.2.2.2 Costos asociados a la gestión de inventarios. E	34
2.2.2.3 Demanda.....	35
2.2.2.4 Sistemas de control de inventario.....	35
2.2.2.5 Clasificación ABC de los inventarios.	37
2.2.3 Almacenamiento.....	38
2.2.3.1 Sistemas de almacenaje.....	39
2.2.4 Cinco eses (5's).....	40
2.2.5 Manual de procedimientos.....	41
2.2.5.1 Ventaja de los manuales de procedimiento.....	41
2.2.5.2 Elementos que deben contener los manuales de procedimientos.	42
2.2.6 Manual de funciones.	43
2.2.7 Indicadores de gestión:	44
2.2.7.1 Características de los indicadores.....	44
2.2.8 Distribución de planta.....	45
2.2.8.1 Principios de distribución de planta:	45
2.2.8.2 Tipos de distribución.	46
3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	47
3.1. METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO	47
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO	48
3.3 DIAGRAMA DE RECORRIDO DE OPERACIONES.....	49
3.4 INFORMACIÓN ECONÓMICA	49
3.4.1 Políticas de compra.....	50
3.4.2 Políticas de venta.....	51
3.4.3 Políticas de servicio.....	51
3.4.4 Capacidad de producción.	52
3.5. PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO	52
3.5.1 Planeación de requerimiento de materia prima.....	52
3.5.2 Gestión de inventarios.....	53
3.5.3 Gestión de almacenamiento	54
3.6 Tipos de inventarios.	55

3.6.1 Descripción áreas de almacenamiento.....	56
3.6.2 Clasificación ABC de materia prima e insumos.....	59
3.6.3 Lista de chequeo 5's.	61
3.7 GENERALIDADES DEL SOFTWARE ACCASOFT ERP	62
3.7.1 Descripción general ERP ACCASOFT.	62
3.7.2 Descripción del software ACCASOFT ERP.....	63
3.7.3 ACCASOFT ERP en calzado PAPIN SHOES.....	66
3.8 ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DE LOS PROCESOS.....	68
3.8.1 Planeación de requerimientos de materiales.	68
3.8.2 Gestión de inventarios.....	69
3.8.3 Gestión de almacenamiento	70
3.9 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.	71
4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA	72
4.1 DISTRIBUCIÓN ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	72
4.1.1 Problemática que se pretende atender.....	72
4.1.2 Objetivos de la propuesta	72
4.1.3 Descripción de la propuesta.....	73
4.1.4 Plan de implementación.....	74
4.2 MANUALES DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS	75
4.2.1 Problemática que se pretende atender.....	75
4.2.2 Objetivos de la propuesta	76
4.2.3 Descripción de la propuesta.....	77
4.2.4 Plan de implementación.....	77
4.3 MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO	78
4.3.1 Problemática que se pretende atender.	78
4.3.2 Objetivos de la propuesta	78
4.3.3 Descripción de la propuesta.....	79
4.3.3.1 Adecuación del área de almacenamiento.....	79
4.3.3.2 Aumento en la capacidad de almacenamiento.....	81
4.3.3.3 Demarcación y señalización del almacén. i.....	82
4.3.3.4 Cargo almacenista.	83
4.3.3.5 Adquisición de canastillas para almacenamiento vertical.	83

4.3.3.6 Capacitación del personal involucrado en áreas de almacenamiento.....	84
4.3.4 Plan de implementación.....	84
4.4 ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ACCASOFT ERP.....	85
4.4.1 Problemática que se pretende atender.....	85
4.4.2 Objetivos.....	86
4.4.3 Descripción de la propuesta.	86
4.4.4 Plan de implementación.....	87
4.5 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA, GESTIÓN DE INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO.	88
4.5.1 Problemática que se pretende atender.....	88
4.5.2 Objetivos de la propuesta.	88
4.5.3 Descripción de la propuesta.....	88
4.5.4 Plan de implementación.....	89
5. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA.....	90
5.1 EJECUCIÓN DEL PLANES DE IMPLEMENTACIÓN	90
5.1.1 Distribución área de producción	90
5.1.1.1 Presentación propuesta de distribución a gerencia.	90
5.1.1.2 Evaluación y aprobación de la nueva distribución por parte de gerencia.....	90
5.1.2 Manuales de funciones y procedimientos.....	91
5.1.2.1 Diagnóstico e Identificación de actividades, procedimientos y cargos relacionados con los procesos intervenidos.....	91
5.1.2.2 Elaboración de manuales.....	92
5.1.2.3 Revisión y validación de los manuales por parte de gerencia.	92
5.1.2.4 Socialización y capacitación de los manuales.....	92
5.1.3 Mejoras áreas de almacenamiento.....	93
5.1.3.1 Presentación de propuestas de mejorar para el área de almacenamiento..	93
5.1.3.2 Ejecución de propuestas de mejora en el área de almacenamiento.	93
5.1.3.3 Verificación de las condiciones de orden y limpieza..	97
5.1.4 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.	97
5.1.4.1 Recolección de información para alimentar bases de datos.....	97
5.1.4.2 Implementación y validación de módulos.....	98

5.1.4.3 Capacitación del personal asignado para administrar el software.....	99
5.1.4.4 Control y seguimiento..	100
5.1.5 Sistema de Indicadores.....	100
5.1.5.1 Selección de indicadores.	100
5.1.5.2 Presentación de propuesta de indicadores.	100
5.1.5.3 Elaboración de macros en Excel y recolección de información.....	100
5.1.5.4 Capacitación y seguimiento.	101
5.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	101
5.2.1 Manuales de funciones y procedimientos.....	101
5.2.2 Mejoras área de almacenamiento.....	103
5.2.3 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.	107
5.2.4 Sistema de indicadores.....	112
6. CONCLUSIONES	118
7.RECOMENDACIONES	120
BIBLIOGRAFÍA	122

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación PAPIN SHOES en el CiiU Rev.4.....	19
Tabla 2. Listado de clientes.....	21
Tabla 3. Equipo humano	22
Tabla 4. Información económica	49
Tabla 5. Registro de salidas.....	50
Tabla 6. Volumen de producción.....	52
Tabla 7. Costo inventario	56
Tabla 8. Registro de salidas del área de almacenamiento	59
Tabla 9. Resultados lista de chequeo 5's	61
Tabla 10. Importancia de los módulos del Software Accasoft.....	67
Tabla 11. Puntajes asignados para el nivel de implementación	68
Tabla 12. Plan de implementación para la distribución del área de producción....	74
Tabla 13. Plan de implementación manual de funciones y procedimientos	77
Tabla 14. Plan de implementación mejoras en el área de almacenamiento	85
Tabla 15. Plan de implementación para la actualización del software Accasoft ...	87
Tabla 16. Plan de implementación Sistema de indicadores.....	89
Tabla 17. Implementación del Software ERP Accasoft.....	108
Tabla 18. Efectividad de la planeación	112
Tabla 19. Confiabilidad de inventario de suela	113
Tabla 20. Rotación de inventarios	114
Tabla 21. Valor económico del inventario.....	115
Tabla 22. Devoluciones.....	116
Tabla 23. Evaluación orden y limpieza.....	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Canales de distribución	21
Figura 2. Mapa de procesos.....	22
Figura 3. Elementos sistema MRP	31
Figura 4. Proceso productivo calzado PAPIN SHOES	48
Figura 5. Ventas y compras de calzado PAPIN SHOES	50
Figura 6. Nivel de servicio	51
Figura 7. Orden de pedido y compras	53
Figura 8. Inventario manual de suelas	54
Figura 9. Vales de producción.....	55
Figura 10. Clasificación ABC de inventarios.....	60
Figura 11. Resultado Inspección 5's.....	61
Figura 12. Menú principal ERP Accasoft	63
Figura 13. Referencias con mayor demanda.....	73
Figura 14. Propuesta para área de almacenamiento de materias primas.....	80
Figura 15. Estiba plástica	80
Figura 16. Lista de chequeo.....	82
Figura 17. Señalización área de almacenamiento.....	83
Figura 18. Canastilla plástica	84
Figura 19. Jornada de capacitación	93
Figura 20. Disposición final del almacén	94
Figura 21. Jornada de selección de materiales	95
Figura 22. Jornada de clasificación y eliminación de materiales.	95
Figura 23. Carteles orden y limpieza.....	97
Figura 24. Catálogo de sintéticos 2016-2.....	102
Figura 25. Organización área de sintéticos	103
Figura 26. Almacenamiento de pegantes	104
Figura 27. Selección de materiales donados.....	104

Figura 28. Sintéticos como forros de plantillas	105
Figura 29. Sobres de sintéticos para guardar molduras	105
Figura 30. Señalización áreas de almacenamiento de suela.....	106
Figura 31. Señalización área de almacenamiento de herrajes	106
Figura 32. Canastillas para organización de productos en proceso.....	107
Figura 33. Vale de producción	109
Figura 34. Orden de compra	110
Figura 35. Remisión de venta	111
Figura 36. Formato de nómina	111
Figura 37. Efectividad de la planeación.....	113
Figura 38. Confiabilidad de inventario de suelas	114
Figura 39. Rotación de inventarios	115
Figura 40. Valor económico del inventario	115
Figura 41. Porcentaje de devolución	116
Figura 42. Evaluación orden y limpieza.....	117

LISTA DE ANEXOS

Nota: los anexos pueden ser consultados en la carpeta del CD.

Anexo A. Lista de referencias 2016

Anexo B. Organigrama

Anexo C. Descripción del proceso productivo

Anexo D. Diagrama de recorrido

Anexo E. Caracterización de los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento

Anexo F. Inventario

Anexo G. Planos de áreas de almacenamiento

Anexo H. Clasificación ABC de inventarios

Anexo I. Lista de chequeo 5's

Anexo J. Planos distribución de planta

Anexo K. Propuesta de distribución de planta área de producción

Anexo L. Cotización de canastillas plásticas y estibas

Anexo M. Ficha técnica de los indicadores de gestión

Anexo N. Encuesta de satisfacción capacitaciones

Anexo O. Evaluación y análisis de las propuestas de distribución

Anexo P. Manual de funciones

Anexo Q. Manual de procedimientos

Anexo R. Evidencias

Anexo S. Sistema de indicadores

Anexo T. Políticas de almacenamiento calzado PAPIN SHOES

Anexo U. Resultado de implementación ERP Accasoft

Anexo V. Certificación de implementación ERP Accasoft

Anexo W. Fragmento de indicadores

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA PARA LA EMPRESA PAPIN SHOES, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT*.

AUTOR: Arly Xiomara León González**

PALABRAS CLAVES: Planeación de requerimiento de materiales, inventario, almacenamiento, Accasoft ERP, indicadores, procesos y mejoramiento

El presente trabajo se realizó en la empresa PAPIN SHOES, la cual tiene por objeto la fabricación y comercialización de calzado para dama. El proyecto busca mejorar las falencias encontradas en los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y control en las áreas de almacenamiento de materias primas, teniendo como base la implementación del software administrativo y de producción ERP Accasoft, y convirtiéndose en una oportunidad para aumentar la productividad de la empresa.

Inicialmente se diagnosticó el estado actual de los procesos a intervenir a través de la recolección de información cuantitativa y cualitativa de la empresa, una vez identificadas las oportunidades de mejora se formularon propuestas enfocadas en superarlas, estas incluyen la formalización de la estructura organizacional a través de manuales de funciones y procedimientos, la distribución del área de producción y las mejoras aplicadas al almacén de materias primas, adicionalmente se diseñó y aplicó un sistema de indicadores con el objetivo de controlar y evaluar el impacto de las propuestas en los procesos de planeación, gestión y almacenamiento de materiales, estas actividades fueron acompañadas por capacitaciones a los empleados que interactúan con el sistema ERP Accasoft o los procesos intervenidos.

En último lugar se procede a evaluar los resultados obtenidos con el fin de verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos en el presente trabajo de grado.

* Trabajo de grado

** Facultad de ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de estudios industriales y Empresariales. Ingeniería Industrial. Directora: Dra. Myriam Leonor Niño López. Tutora: Luz Fanny Buenahora

ABSTRACT

TITLE: IMPROVING OF PROCESSES INVENTORY MANAGEMENT, STORAGE AND MATERIALS REQUIREMENTS PLANNING FOR COMPANY PAPIN SHOES, BASED ON ERP SOFTWARE ACCASOFT*.

AUTHOR: Arly Xiomara León González**

KEY WORDS: Planning of material requirements, inventory, storage, ERP Accasoft, indicators, processes and improvement.

This work was done in the company PAPIN SHOES, which concerns the manufacture and marketing of footwear for women. The project aims to improve the shortcomings noted in planning processes material requirements, inventory management and control in the raw material storage areas, it was based in the implementation of administrative software and production ERP Accasoft, and becoming an opportunity to increase productivity of the company.

Initially the current status of the processes was diagnosed to intervene through the collection of quantitative and qualitative information of the company, once identified opportunities for improvement proposals aimed at improving the process were formulated, these include the formalization of the organizational structure through operating manuals and procedures, the distribution of the production area and improvements applied to storage raw materials, additionally, a system of indicators was designed and implemented in order to monitor and evaluate the impact of proposal on the processes planning, management and materials storage, these activities were accompanied by training employees who interact with the ERP Accasoft system or intervened processes.

Finally, it proceeded to evaluate the results obtained in order to verify compliance with the objectives proposed in this work.

* Graduation Project

** Faculty of physico-mechanical engineerings. School of Industrial and Business Studies. Industrial Engineering. Thesis director: Ph. D Myriam Leonor Niño López. Tutor Luz Fanny Buenahora Gutiérrez.

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO	Pág.
Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas, en la empresa PAPIN SHOES.	Capítulo 3.	44 – 68
Diseñar una propuesta de distribución de planta que permita mejorar el área de producción de la empresa PAPIN SHOES.	Numeral 4.1 Numeral 5.1.1	69 - 72 87
Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento. Y planeación de requerimientos, en la empresa PAPIN SHOES.	Numeral 4.2 Numeral 5.1.2 Numeral 5.2.1	72 - 75 88 - 90 99 - 100
Diseñar e implementar el manual de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa PAPIN SHOES	Numeral 4.2 Numeral 5.1.2 Numeral 5.2.1	72 - 75 88 - 90 99 - 100
Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa PAPIN SHOES.	Numeral 4.3 Numeral 5.1.3 Numeral 5.2.2	75 - 82 90 - 94 100 - 104
Actualizar y validar la información de la empresa PAPIN SHOES en los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT.	Numeral 4.4 Numeral 5.1.4 Numeral 5.2.3	82 - 84 94 - 97 104 - 108
Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT.	Numeral 5.1.2.4 Numeral 5.1.4.3	89 96
Operacionalizar y hacer seguimiento al uso de los módulos de inventarios, Artículos y Planificación en el software ERP ACCASOFT.	Numeral 4.4 Numeral 5.1.4	82 - 84 94 - 97
Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa	Numeral 4.5 Numeral 5.1.5 Numeral 5.2.4	85 -86 97 - 98 109 - 114

INTRODUCCIÓN

La industria del calzado en Bucaramanga se ha caracterizado por ser una actividad que impacta el crecimiento económico y social de la región, sin embargo el desarrollo y el manejo de estas empresas se ha dado empíricamente razón por la cual sus procesos productivos se enfocan en resolver problemas del día a día, restando importancia a actividades de planeación estratégica y gestión de áreas funcionales como administración, producción, finanzas y contabilidad, esto trae como resultado poca generación de valor para el cliente y organizaciones débiles que no están preparadas para adaptarse a situaciones futuras.

El objetivo de este proyecto es proporcionar una herramienta de gestión basada en la implementación del software ERP Accasoft que permita administrar los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento de materias primas en la empresa de calzado PAPIN SHOES, con el propósito de mejorar la productividad y los resultados económicos.

Este documento sustenta todas las etapas que se desarrollaron durante la ejecución del proyecto, los primeros capítulos contienen las generalidades de la empresa, un marco de referencia y el diagnóstico de los procesos que se intervinieron, el cuarto capítulo son las propuestas de mejoras que surgieron después de haber identificado las falencias, en los últimos capítulos se encuentran los resultados de la implementación de cada una de las propuestas planteadas, junto con unas conclusiones y recomendaciones generales para ser tenidas en cuenta por parte de la empresa de calzado.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

1.1.1 Razón Social. CALZADO PAPIN SHOES¹, como empresa de tipo natural.

1.1.2 Representante Legal. Luis Humberto Jaimes Moreno.

1.1.3 Ubicación. Las instalaciones de la empresa se localizan en la ciudad de Floridablanca – Santander, en la carrera 12A N° 49-04 Barrio Villa Luz.

1.1.4 Objeto social de la empresa. Calzado PAPIN SHOES es una empresa familiar, que tiene por actividad central la producción y comercialización de calzado para dama. De acuerdo a la clasificación en el CIIU Rev. 4 A.² se especifica de la siguiente manera:

Tabla 1. Clasificación PAPIN SHOES en el CiiU Rev.4

Sección	C	(Industrias manufactureras)
División de la sección	15	(Curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzados; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles.
Grupo de la división	15 2	(Fabricación de calzado)
Clase del grupo	15 22	(Fabricación de otros tipos de calzado, excepto calzado de cuero piel)

Fuente: DANE

¹ Registro Único Empresarial y Social Cámaras de comercio [en línea]. Disponible en: http://www.rues.org.co/RUES_Web/Consultas. [consultado el 28 de febrero de 2016].

² Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) [En línea]. Disponible en: <http://formularios.dane.gov.co/noncla/ProyWebCiiu/html/especifica.html?esp=0> [Consultado el 22 de marzo de 2016]

1.1.5 Misión. El señor Luis Jaimes³ (*) señala que su misión como empresa es diseñar, fabricar y comercializar calzado para dama que se destaque por la calidad, el mejor precio, la elegancia y el confort, ejerciendo un compromiso de liderazgo para los clientes nacionales e internacionales.

1.1.6 Portafolio de productos. Para el primer semestre del año 2016, calzado PAPIN SHOES diseñó una colección de 170 pares de zapatos para dama en las tallas 34 a 40, los cuales se agrupan en tres categorías: deportivos, sandalias y baletas; este muestrario se exhibió en los certámenes feriales que organiza ACICAM y ASOINDUCALS en las ciudades de Bucaramanga y Bogotá; cada una de estas categorías está sujeta a cambios en cuanto a materiales, colores y suelas, por lo cual se pueden obtener referencias nuevas de acuerdo a las indicaciones y preferencias de los clientes. En el *anexo A*, se relacionan la descripción de los diseños más vendidos para la primera colección del año 2016.

1.1.7 Mercados atendidos. La participación de la empresa PAPIN SHOES en las diferentes ferias de calzado, le ha permitido consolidar más de 150 clientes y tener presencia comercial en gran parte del mercado nacional, las principales ciudades donde se distribuye y envía calzado diariamente son: Bogotá, Medellín, Cali, Villavicencio, Pereira, Armenia, Manizales, Caquetá y Barranquilla. Adicional a esto la empresa ha realizado exportaciones directas y con intermediarios a países como Ecuador, Perú, Venezuela, España y recientemente Costa Rica. A continuación se relacionan los principales clientes y su ubicación.

(*) JAIMES, Luis Humberto. Gerencia calzado PAPIN SHOES. Bucaramanga. Entrevista. 2016

Tabla 2. Listado de clientes

NOMBRE DEL CLIENTE	UBICACIÓN
Joain Fashion	Bucaramanga
Inversiones Mafer	Medellín
Agaval S.A	Medellín
Bona	Medellín
Wilson Ayala	Bogotá
Jean Carlo Tirado	Villavicencio
Yenny Guzmán	Costa Rica
Gomvi	Buga, Armenia, Tuluá
Martha Vásquez	Cali

Fuente: Gerencia PAPAN SHOES

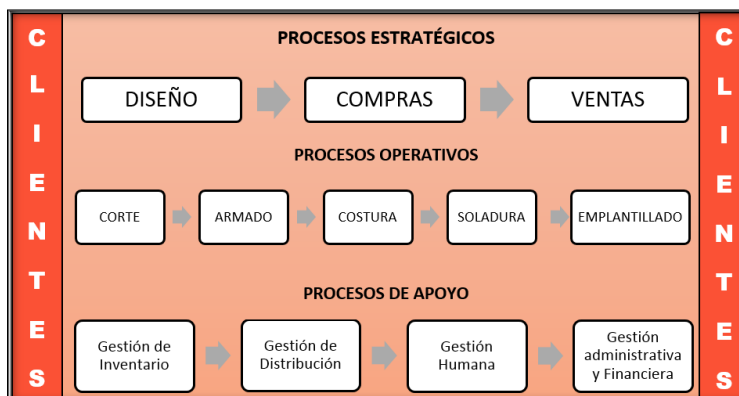
1.1.8 Canales de distribución. El proceso de distribución que realiza calzado PAPAN SHOES para poner a disposición del cliente final sus productos, se da a través de distribuidores mayoristas y tiendas especializadas de calzado, es importante resaltar que la empresa no cuenta con un punto de venta directa al consumidor final, por lo que el canal de distribución es indirecto.

Figura 1. Canales de distribución



1.1.9 Mapa de procesos. Calzado PAPAN SHOES no cuenta con una representación gráfica de los procesos que se desarrollan en la compañía, para obtener productos de alta calidad que cumplan las expectativas de los clientes; por tal razón en la *figura 2*, se propone el mapa de procesos para la empresa objeto del proyecto.

Figura 2. Mapa de procesos



1.1.10 Estructura Organizacional. La planta de calzado opera con 31 personas que laboran en jornadas de 11 horas diarias y se agrupan en 13 cargos, estos son: gerente, subgerente, secretaria, contador, diseñador, vendedor, jefe de producción, mensajero, cortador, armador, costurero, solador y emplantilladora. Actualmente algunos trabajadores tienen dos o más cargos bajo su responsabilidad, así por ejemplo la secretaria además de realizar las tareas propias de su puesto, se ocupa de organizar la producción de los pedidos desde el momento que los solicita el cliente hasta el despacho de estos ya terminados, la subgerente hace las veces de diseñadora y el mensajero que también debe cumplir las tareas de troquelado.

Tabla 3. Equipo humano

CARGO	N° DE PERSONAS
Gerente	1
Subgerente	1
Secretaria	1
Mensajero	1
Vendedor	1
Cortador	2
Armador	12 (5 satélites)
Costurero	4 (2 satélites)
Solador	6
Emplantillador	2
TOTAL	31

La contratación de los empleados se realiza de dos formas, para los que trabajan en el área de producción la forma de pago es por unidad producida o a destajo y el pago es semanal, mientras que el personal administrativo cuenta con un sueldo fijo que se les cancela cada 15 días. Para los procesos de armado y costura la empresa cuenta con 7 satélites, estos son procesos que la empresa subcontrata con el objetivo de aumentar la producción.

De momento, la empresa no tiene definido un organigrama, por lo que la manera de asignar funciones y responsabilidades no es clara, en esta sección se propone con ayuda del gerente la estructura jerárquica que funciona actualmente. (*Ver anexo B*).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Calzado PAPIN SHOES es una empresa manufacturera dedicada a la fabricación y comercialización de calzado para dama, en los últimos años se ha visto afectada por dificultades en los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento, lo cual se ha reflejado en sobrecostos, excesos de inventarios, pérdidas de productividad y falta de control sobre sus operaciones.

Algunas de las falencias detectadas a través de un diagnóstico cualitativo y cuantitativo dan como resultado falta de control para gestionar el inventario lo que conlleva al exceso y deterioro de materiales en zonas de almacenamiento, ausencia de procesos estandarizados, bajo cumplimiento en los tiempos de entrega de pedidos por no desarrollar una buena planeación que tenga en cuenta variables como nivel de inventario, capacidad de producción y tiempos de fabricación; finalmente otro aspecto negativo es la desorganización y limpieza que presentan las áreas de almacenamiento y producción.

Frente a la anterior problemática se formula este proyecto como alternativa de solución y mejoramiento a los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventario y almacenamiento integrando el uso del software ERP ACCASOFT, que contribuirá a la toma de decisiones, planificación real de materiales, mayor control y trazabilidad de cada uno de los procesos, menos costos y aumento de la competitividad de la empresa.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Analizar, diseñar e implementar mejoras en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa PAPIN SHOES, con base en el software ERP ACCASOFT.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas, en la empresa PAPIN SHOES.
- Diseñar una propuesta de distribución de planta que permita mejorar el área de producción de la empresa PAPIN SHOES.
- Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos, en la empresa PAPIN SHOES.

- Diseñar e implementar el manual de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa PAPIN SHOES.
- Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa PAPIN SHOES.
- Actualizar y validar la información de la empresa PAPIN SHOES en los módulos de inventarios, artículos y planeación del software ERP ACCASOFT.
- Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de inventarios, artículos y planeación del software ERP ACCASOFT.
- Operacionalizar y hacer seguimiento al uso de los módulos de inventarios, artículos y planeación en el software ERP ACCASOFT.
- Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El desarrollo de este proyecto tiene como fin último el mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento de materias primas a través de la implementación del software ERP Accasoft, para lograr este objetivo se realizará un diagnóstico a nivel cualitativo y cuantitativo que detalle cada una de las actividades que efectúa la empresa, esto

con el propósito de identificar falencias y plantear propuestas de mejora que puedan implementarse en cada uno de los procesos intervenidos.

El proyecto integrará el sistema ERP Accasoft a través de las actividades desarrolladas en los procesos de planeación, gestión y almacenamiento de materias primas teniendo como herramienta de apoyo los manuales de funciones y procedimientos asignados al personal involucrado; Igualmente se alimentarán las bases de datos que respaldan el software, con el objetivo de dar funcionamiento a la mayor cantidad posible de módulos. Estas mejoras irán acompañadas por una propuesta para la distribución del área de producción que permita tener mayor control sobre las operaciones y el personal que interactúa en el proceso productivo.

Las anteriores propuestas serán evaluadas a través de un sistema de indicadores que permita medir el impacto de cada mejora implementada.

1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Para dar cumplimiento al desarrollo del proyecto y de los objetivos planteados se definen cinco fases, que se describen a continuación:

1.5.1 Iniciación del proyecto. Es el primer acercamiento a la empresa de calzado PAPIN SHOES, esta etapa comprende todas las actividades relacionadas con la formalización del proyecto, las cuales incluyen entrevista y presentación de la propuesta al empresario, visita a las instalaciones de la planta por parte de la directora del proyecto y algunos acuerdos sobre los resultados esperados al culminar el trabajo de la estudiante.

1.5.2 Diagnóstico de la empresa. Para entender el problema y dar una solución es necesario crear un acercamiento con la empresa, por tal razón el objetivo de esta etapa es conocer cómo se desarrollan los procesos enfocados a la planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento de materias primas, este diagnóstico se realiza a través de entrevistas, observaciones de campo, revisión de archivos y documentos, y consulta de referentes teóricos en los temas a tratar.

1.5.3 Análisis y elaboración de propuestas de mejora. El objetivo de esta fase es analizar la información recopilada en la anterior etapa y dar un panorama de la situación actual de la empresa de calzado PAPIN SHOES, una vez se tienen identificados y analizados los principales hallazgos de la investigación, se procede a la generación de propuestas de mejora para dar soluciones a los procesos que aborda el proyecto. Algunas de las técnicas y herramientas para la formulación de las propuestas que serán presentadas a gerencia son: conceptos sobre implementación de sistemas de información, estrategias 5's, rediseño de áreas de almacenamiento y producción, análisis de causas - efecto y clasificación de inventarios.

1.5.4 Implementación de las propuestas de mejora. Una vez analizadas y evaluadas las propuestas de mejora, se procede a desarrollar aquellas que buscan solucionar la problemática planteada por el proyecto, algunas de ellas son: la implementación del software ERP, la documentación de los procesos, el control de los inventarios, la asignación de responsabilidades a través de manuales de funciones y mejoras en áreas de almacenamiento y distribución de la nueva planta de producción.

1.5.5 Presentación de resultados. Al finalizar la implementación de cada una de las propuestas de mejora se realizará una evaluación, contrastando los resultados obtenidos con los objetivos fijados inicialmente y adicional un sistema de indicadores. Para finalizar se redactará y presentará a los interesados las posibles recomendaciones y conclusiones sobre el desarrollo de este proyecto en la empresa.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO DE ANTECEDENTES

En el año 2014, Gabriel Enrique Soto⁴ desarrolló un proyecto en la empresa de calzado GRUPO VALERO S.A.S situada en Bucaramanga, con el propósito de mejorar los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento a través de la implementación del software ERP ACCASOFT, para tal fin primero elaboró un diagnóstico que le permitió identificar el estado actual de los procesos que iba a mejorar, en seguida desarrolló un listado de propuestas de mejora que le ayudarían a intervenir cada proceso. De acuerdo al proyecto que se realiza en la empresa de Calzado PAPIN SHOES , se considera importante el aporte de este trabajo, porque existe similitud en los resultados que se desean obtener, adicional este trabajo presenta una estructura detallada de las actividades, herramientas e indicadores que se podrían usar como guía para cumplir los objetivos de este plan.

Otro proyecto similar en cuanto a objetivos y resultados esperados es el realizado por Juan Sebastián Moreno Plata⁵ en la empresa de calzado MANDARINA, el autor a través de un diagnóstico en el área productiva caracterizó cada uno de los procesos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventario y almacenamiento, con el objetivo de detectar falencias y proponer soluciones que

⁴SOTO ORTIZ, Gabriel Enrique. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa GRUPO VALERO S.A.S con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014

⁵ MORENO PLATA, Juan Sebastián. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Calzado MANDARINA con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015

permitieran mejorar la productividad de la empresa y el uso de los recursos, en cuanto al proyecto que se desarrolla en calzado PAPIN SHOES se evidencia que estas empresas presentan problemas parecidos como: ausencia de procesos estandarizados, poco control sobre las materias primas e insumos, desorden en áreas de almacenamiento y falta de planeación en la compra de materias primas, lo cual es una guía para implementar las soluciones y comparar los resultados obtenidos a final del proyecto.

Finalmente, la investigación realizada por Monsalve León⁶, en la que rediseña los procesos del área comercial de la empresa EME Ingeniería S.A y estructura los aspectos lógicos y funcionales del módulo de software de gestión del área, a través de un diagnóstico ordenado y con la formulación de propuestas de mejora permite comparar como estas dos empresas de diferentes sectores a partir de un análisis en sus procesos encuentran falencias que pueden ser solucionados a través de la integración de sus áreas y con ayuda de sistemas de información, es importante resaltar el uso de herramientas como brainstorming, diagramas de causa y efecto y el benchmarking.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Planeación de requerimiento de materiales (MRP). Es una técnica informatizada que ayuda a determinar las cantidades de insumos y las fechas (limites) en las que deben estar disponibles los materiales para garantizar el cumplimiento del programa maestro de producción, a partir de este cálculo se

⁶ MONSALVE LEON, Jennifer Jackelin. Diseño y documentación de los procesos el área comercial como base para la sistematización del mismo a través del módulo de software de gestión de la empresa EME Ingeniería S.A. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015

planifican las ordenes de producción y el inventario requerido^{7 8}. Algunas de las ventajas de implementar un MRP son:

- Mejorar el servicio al cliente
- Reducir los niveles de inventario
- Mejorar la eficiencia operativa.

2.2.1.1 Elementos del sistema de planeación de requerimientos. En la figura 3 se encuentran los elementos de entrada y salida que hacen parte del funcionamiento de un sistema MRP.

Figura 3. Elementos sistema MRP



- Elementos de entrada

Programa maestro de producción (PMP): indica la cantidad de cada artículo que se debe fabricar en función de las necesidades del mercado.

⁷ MUÑOZ NEGRON, David F. Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocio. CENGAGE Learning editores. Mexico D.F. 2009. 154 p. ISBN: 970-830-074-8

⁸ MULLER, Max. Fundamentos de administración de inventarios. Planeación de requerimiento de materiales. Editorial norma. Bogotá, 2004. 246 p. ISBN: 958-04-8457-0.

Lista de materiales: muestra los distintos materiales y componentes que integran cada producto final, su secuencia de montaje y las cantidades necesarias de cada uno de ellos.

Estado del inventario: refleja la cantidad almacenada de cada material, componente o producto final y se mantiene gracias a la contabilización de las recepciones de pedidos, vales de material etc.

A partir de la información contenida en el PMP se determinan las cantidades necesarias de cada artículo en cada periodo de tiempo y a continuación se realiza la **explosión** de necesidades brutas de los distintos materiales y componentes requeridos para fabricar cada artículo en función de la información contenida en la lista de materiales. Como resultado de este proceso los sistemas MRP emiten una serie de salidas:

- Elementos de salida

Inventario previsto: el estado de inventario se actualiza en función de los pedidos emitidos y las recepciones planificadas de los mismos.

Plan de órdenes de fabricación o pedido: indica la cantidad de cada material que se va a pedir en cada periodo de tiempo, siendo la base para emitir órdenes de pedido a cada proveedor y órdenes de fabricación a cada centro de trabajo.

Informes secundarios: son documentos y registros útiles para tomar decisiones

2.2.2 Gestión de inventarios. Para las empresas cuya actividad central consiste en procesar materias primas compradas y transformarlas en nuevos productos, los inventarios representan todos los bienes y materiales que son usados en los

procesos de producción, mantenimiento, distribución y en general en la cadena de suministro, su función es servir de amortiguador entre la demanda de bienes por parte de unos clientes (cuya naturaleza puede ser muy variada) y la capacidad de producir bienes y servicios de la empresa.⁹

Por tal razón, la gestión de inventarios se define como una serie de políticas y controles necesarios para mantener el suministro de cualquier producto requerido por un cliente y hacer rentable cualquier proceso productivo.¹⁰

2.2.2.1 Objetivos estratégicos de la gestión de inventarios. Dentro de los objetivos claves de la gestión de inventarios se encuentra equilibrar la oferta y la demanda, proteger la empresa contra las fluctuaciones de abastecimiento de materias primas, evitar desajustes entre las áreas que intervienen los procesos de producción, generar economías de escala y mejorar el servicio a los clientes¹¹. Los desajustes entre las áreas que intervienen en el proceso pueden producirse, por ejemplo, por fallos en los plazos de entrega por parte de los proveedores, por deficiencia en la programación entre compras y producción o entre producción y distribución, etcétera.

Mantener niveles óptimos de inventario permite atender rápidamente una demanda no prevista y hacer reposición de productos defectuosos, lo que se termina reflejando en un mejor servicio al cliente.

⁹ MOYA NAVARRO, Marcos Javier. Control de inventarios y teorías de colas. San José, C.R. Editorial EUNED, 1999. 21 p. ISBN 9977-64-546-9.

¹⁰ CHOPRA, Sunil y MEINDL, Peter. Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. Tercera edición. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2008. 52p. ISBN: 978-970-26-1192-9.

¹¹ DÍAZ de Santos. Guías de Gestión de la Pequeña Empresa. Compras e inventarios. Objetivos estratégicos de la gestión de inventarios. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid, 1995. 176 p. ISBN: 84-7978-284-6.

2.2.2.2 Costos asociados a la gestión de inventarios. Existen una serie de costos¹² asociados a la gestión de inventarios que tienen importantes repercusiones financieras en la empresa, estos son:

- **Costo de adquisición o costo por unidad:** es el precio final del artículo dado por el proveedor, es decir, el precio unitario del bien a almacenar. Generalmente incluye otros costos derivados como el transporte del artículo hasta el almacén, desempaquetado etcétera.
- **Costo de posesión o de almacenaje:** costo asumido por almacenar una unidad de un artículo durante un período de tiempo; este costo es proporcional a la cantidad almacenada y al tiempo que ésta permanece en inventario; otros costos a considerar son: el espacio ocupado por ese artículo en el almacén (rentas, tasas, pruebas, luz, etc.), pérdida (deterioro, desuso, y robo, etc.), manejo y movimiento de materiales, administración y seguros.
- **Costo de emisión o lanzamiento de un pedido:** este es el costo de hacer un pedido de un artículo y debe incluir los pagos totales del mismo (como inspecciones, distribución, aduanas, empaquetado, etc.), y el valor del tiempo utilizado para realizarlo.
- **Coste de ruptura:** si se necesita un artículo, pero no puede ser utilizado, generalmente hay un costo relacionado con esta escasez. En el caso más simple, un detallista debe perder una ganancia directa de una venta, pero los efectos de la escasez son habitualmente más profundos, debe añadirse la pérdida de clientes y de posibles ventas futuras, así como una peor reputación de la compañía.

¹² GARCÍA, David de la Fuente, *et al.* Ingeniería de organización en la empresa: Dirección de operaciones. Factores a tener en cuenta en la gestión de stocks. Costos. Ediciones de la Universidad de Oviedo, 2008. 200 p. ISBN: 978-84-8317-687-0.

2.2.2.3 Demanda. Conocer el comportamiento de la demanda es de vital importancia en el estudio del sistema de inventario, pues esta proporciona los datos de entrada para la planeación y el control de las áreas funcionales de una empresa¹³¹⁴, este comportamiento puede ser *determinístico* si se conoce con certeza la cantidad de productos que serán requeridos, o *probabilístico* si hay cierto grado de incertidumbre y no es posible conocer con exactitud la cantidad de productos requerido.

- **Tipos de demanda**

Demanda independiente: es aquella a la que no le afectan más elementos que los propios del mercado, esto significa que la demanda de dicho producto no depende directamente de las cantidades producidas de otro.

Demanda dependiente: en este caso, las cantidades a producir están ligadas a la fabricación de otro producto, como ocurre con los componentes, materias primas e insumos que depende directamente de las cantidades del producto final que se

2.2.2.4 Sistemas de control de inventario. Para conseguir una gestión de aprovisionamiento optima, es importante determinar algunos criterios como el sistema de gestión, el nivel de inventario máximo, el momento y la cantidad necesaria de pedido. A continuación se presenta dos modelos básicos para el control del inventario:

¹³ GUERRA, Yosvanys y FELIPE, Pilar. Modelos y sistemas de inventarios [en línea]. 25 de octubre de 2014. 40 p. [consultado el 29 de marzo de 2016]. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=oD7OBgAAQBAJ&dq=comportamiento+de+la+demanda+e+n+la+gesti%C3%B3n+de+inventarios&source=gbs_navlinks_s>

¹⁴ BALLOU, Ronald H. Logística. Administración de la cadena de suministro. 5 ed. Mexico. PEARSON EDUCACIÓN, 2004. 287 p. ISBN: 970-26-0540-7.

- **Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ).** Supone que la demanda, el tiempo de abastecimiento y todos los costos relevantes, son conocidos y son constantes en el tiempo (determinista)¹⁵. Permite determinar la cantidad óptima de pedido de un artículo de inventario, teniendo en cuenta *Cuanto* y *Cuando*. Las ecuaciones que lo definen son:

$$CT(Q) = \frac{D}{Q}S + \frac{ICQ}{2} \qquad Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}} \qquad ;$$

Donde:

CT (Q): costos totales anuales del inventario en función de la cantidad de pedido Q.

Q: tamaño de cada pedido de reabastecimiento (en unidades)

D: demanda anual (en unidades de demanda)

S: coste de adquisición (\$/pedido)

C: valor de cada unidad mantenida en inventario (\$/unidad)

I: costo de mantenimiento, como porcentaje anual sobre C

El número óptimo de pedidos N* que han de realizarse cada año está dado por:

$$N^* = \frac{D}{Q^*}$$

- **Modelo de período fijo de reorden (ROP).** Determina un intervalo fijo óptimo para llevar a cabo revisiones del inventario. Entonces, cada vez que se hace un pedido se ordena la diferencia entre algún máximo y la cantidad

¹⁵ ROBUSTÉ, Francesc. Universidad Politécnica de Cataluña. Logística del transporte. El modelo EOQ. Ediciones UPC. Cataluña, 2005. 207 p. ISBN: 84-8301-773-3.

que se tienen¹⁶. Para el modelo se supone una demanda uniforme, abastecimiento global, tiempo de entrega constante y costos constante.

Expresiones que se usan:

$$CT = \frac{Co}{T} + Cm \frac{TD}{2} \quad T = \sqrt{\frac{2Co}{(D)(Cm)}} \quad M = TD + TL * D = D (T + TL)$$

$$M = d(t + TI)$$

Donde:

T=intervalo económico de reorden en años

D= demanda anual en unidades

Co= costo de mantenimiento de inventario

TL= tiempo de entrega o tiempo de espera o tiempo de adelanto en años o en días.

La cantidad de pedido Q se calcula con:

Q=M, existencias en almacén al momento de efectuar el pedido.

2.2.2.5 Clasificación ABC de los inventarios. Es una aplicación del análisis de Pareto, consiste en efectuar una clasificación de los inventarios estableciendo capas de inversión o categorías con objeto de lograr un mayor control y atención sobre los inventarios, que por su número y monto merecen una vigilancia y atención permanente¹⁷.

Para efectuar una clasificación ABC se usan diversas medidas de valor, depende de los objetivos de la clasificación, aunque la que tienen mayor difusión se basa en el valor monetario del artículo (demanda anual por costo unitario), en cuyo caso la

¹⁶ MORALES, Higuera. Administración de operaciones, Universidad de Sonora. Modelos de período fijo de reorden [en línea]. México, 2002 [citado el 13 de abril de 2016]. Disponible en: <https://www.academia.edu/7334991/ADMINISTRACION%20DE_OPERACIONES>

¹⁷ MUÑOZ, David. Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios. Clasificación ABC. *Cengage Learning* Editores. México, 2009. 521 p.

finalidad es identificar los pocos artículos que causan el mayor movimiento de dinero. El procedimiento para efectuar la clasificación ABC, basada en algún criterio de valor, se resume en los siguientes pasos:

- Seleccionar el criterio de valor.
- Ordenar los artículos en orden de importancia de su valor.
- Calcular, para cada artículo, su porcentaje acumulado de valor y su porcentaje acumulado del número de artículos.
- Construir una gráfica del porcentaje acumulado del número de artículos en función del porcentaje acumulado del valor.
- Clasificar los artículos en las categorías A, B o C.

Se sugiere que la categoría A abarque entre 5 y 20% de los artículos que generan entre 60 y 80% del valor, la B alrededor de 30%, con alrededor de 15% del valor, la C entre 50 y 60%, con sólo 5 o 10% del valor. Esta clasificación permite adoptar políticas distintas para administrar los artículos en las diferentes categorías.

2.2.3 Almacenamiento. El almacenamiento se puede definir como el conjunto de actividades desarrolladas con mercancías y productos que se deben mover y conservar para el cumplimiento de los fines productivos y comerciales previstos en el ciclo operativo de la empresa¹⁸.

Para el diseño de un sistema de almacenamiento es necesario tener en cuenta las consideraciones físicas y características propias de los materiales que se acumularan, alguna de ellas son el peso, tamaño, ciclo de vida, tamaño de lote y el

¹⁸ BALLOU, Ronald H. Logística. Administración de la cadena de suministro. 5 ed. México. PEARSON EDUCACIÓN, 2004. 470 p. ISBN: 970-26-0540-7.

impacto económico en el inventario. Existen cuatro razones para usar un espacio de almacenamiento¹⁹²⁰:

- Reducción de los costos de transporte y producción.
- Coordinación entre el suministro y la demanda.
- Ventaja en la variación del precio de los productos.
- Apoyo al proceso de producción y comercialización.

2.2.3.1 Sistemas de almacenaje. Suelen agruparse en función de tres criterios diferentes:

- Según la organización para la ubicación de las mercancías.
Almacenaje ordenado: es asignar a cada producto un único lugar, fijo y. Por consiguiente, los espacios destinados a alojar los diversos productos se adecuan a las características particulares de éstos.
Almacenaje caótico o de hueco libre: se asignan espacios a medida que se va recibiendo los productos o mercancías sin tener en cuenta ningún orden predeterminado.
- Según el flujo de entrada/salida
Método FIFO (First in – First Out). Se basa en que el primer producto que entra en el lugar de almacenaje, es también, el primero en salir de él.
Método LIFO (Last in – First Out). En este caso, el último producto que entra es el primero en salir.
- Según el equipamiento empleado para la optimización del espacio disponible.

¹⁹Ibid., 472 p.

²⁰ GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Diseño de sistemas productivos [en línea] <<http://torcaza.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>> [Citado el 13 de marzo de 2016]. 2 p.

Almacenaje sin pasillos: se obtienen al disponer los productos en bloque, de forma tal que entre ellos no exista espacio alguno

Almacenaje con pasillo: Se dejan espacios de separación entre bloques de mercancía

2.2.4 Cinco eses (5's). Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, por su sencillez permiten la participación de todos los individuos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad²¹.

Los cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la dirección de conseguir una fábrica limpia y ordenada se explican a continuación:

- **SEIRI (Clasificar):** consiste en identificar y separar los materiales necesarios e innecesarios en el puesto de trabajo para llevar a cabo en forma satisfactoria las tareas cotidianas.
- **SEITON (Ordenar):** es establecer el modo en que aquellos elementos no necesarios en el puesto de trabajo deberán ser organizados de tal forma que facilite su localización, utilización, y devolución.
- **SEISO (Limpiar):** consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, por lo que los empleados deben mantener pulcros y limpios sus puestos de trabajo y demás áreas de la empresa.
- **SEIKETSU (Estandarizar):** Significa que debe crearse los mecanismos de verificación y seguimiento para asegurar el cumplimiento de las tres eses operativas.

²¹ REY, Francisco. Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. FC editorial. Madrid, 2005. 167 p. ISBN; 84-96169-54-5.

- **SHITSUKE (Disciplina):** Consiste en crear el ambiente propicio para que las cinco eses se conviertan en un hábito y puedan posteriormente hacer parte de la cultura organizacional.

2.2.5 Manual de procedimientos. Documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones en una organización, este debe incluir información desde lo general a lo específico²².

2.2.5.1 Ventaja de los manuales de procedimiento.

- Conocer la descripción de tareas, ubicación, requerimientos y el personal responsable de llevarla a cabo, lo cual evita la pérdida de información o que las tareas de rutina no sean efectuadas.
- Facilitar la inducción de personal de nuevo ingreso en el puesto y el método de trabajo, adiestramiento y capacitación ya que describe de manera detallada las actividades de cada puesto.
- Analizar y auditar de manera eficaz los procedimientos de cada área.
- Conocer todo el trabajo y de esta manera ubicar tareas redundantes o innecesarias que puedan ser simplificadas o delegadas para hacer más eficientes los puestos.
- Establecer un sistema de información o detectar irregularidades en el ya existente para poder modificarlo.
- Controlar el cumplimiento de las labores y evitar que sean modificadas de manera arbitraria.

²² Universidad Nacional Autónoma de México. Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos. Primera Edición. México, enero de 1994. 81 p. ISBN: 968-36-3550-4.

- Determinar responsabilidades en base a capacidades personales y grupales de manera que cada uno use sus fortalezas en beneficio de la empresa y sus debilidades sean minimizadas y corregidas.
- Incrementar la eficiencia de los empleados indicándoles lo que deben hacer y cómo hacerlo.

Es por eso que el manual de procedimientos es de suma importancia para organizaciones en las que la rotación de personal es frecuente o en empresas de nueva creación donde la información al respecto no está totalmente clara para el personal y las responsabilidades pueden ser confundidas y, por lo tanto no llevadas a cabo.

2.2.5.2 Elementos que deben contener los manuales de procedimientos.

- Carátula del procedimiento: es la primera hoja del procedimiento, cuya finalidad es identificarlo.
- Índice del procedimiento: es la parte del documento cuya finalidad es relacionar secuencialmente los apartados que lo integran, con su respectiva paginación para facilitar su localización.
- Objetivo del procedimiento: el objetivo deberá expresar claramente los resultados que se pretenden obtener al llevarse a cabo actividades y tareas que integran cada procedimiento.
- Normas de operación: en los procedimientos se deben incluir todos los lineamientos que regulen la actuación de los participantes en la ejecución de las tareas. A este tipo de lineamientos se les denomina normas, las cuales se dividen en reglas y políticas.

- Descripción narrativa del procedimiento: es la explicación escrita, en forma lógica y secuencial de cada una de las actividades que realiza una unidad responsable para efectuar un trabajo determinado.
- Diagramas de flujo: es la representación gráfica que muestra la secuencia en que se realizan las actividades necesarias para desarrollar un trabajo determinado, indicando las unidades responsables de su ejecución.
- Anexos: en este apartado se deben incluir las formas, instructivos de llenado y machotes utilizados para la ejecución de un procedimiento.

2.2.6 Manual de funciones. Dentro de la estructura organizacional de cualquier empresa, una vez que se ha diseñado la distribución del trabajo por áreas y por puestos, así como establecido sus niveles de autoridad, es necesario darle fundamentación a dicho diseño, para ello, resulta indispensable plasmar en un documento, la descripción de cada uno de los puesto establecidos, sus funciones, tareas, líneas de comunicación y relaciones de autoridad que tengan²³.

A este documento se le denomina Manual de funciones, su utilidad es muy grande cuando se sabe usar. Facilita la identificación de los procesos, sus límites, soporta a la organización en el orden que necesita para su buen funcionamiento y, sobre todo, permite la fluidez del trabajo, su complementación y eficiencia. Un manual de funciones está constituido por:

- Nombre del puesto: es el título que la empresa le da al puesto
- Descripción genérica: es la justificación del puesto, la razón por la que existe. Resume el objetivo fundamental del puesto.
- Funciones: describe las responsabilidades que la persona deberá cumplir en su puesto. Se anuncian en infinitivo.

²³ MOLTALVÁN, César. Los recursos humanos para la pequeña y mediana empresa. Editado por Universidad Iberoamericana Santa Fe Ciudad de México, 1999. 79 p. ISBN: 968-859-364-8.

- Tareas: señalan las actividades concretas que se realizarán, correspondientes a cada función.
- Relaciones de los puestos: estas pueden ser internas o externas.
- Líneas de autoridad: es la relación de dependencia del puesto. Cuál es el puesto inmediato superior (*jefe*) y qué puestos le reportan (*subalternos*).

2.2.7 Indicadores de gestión: Un indicador puede definirse como una medida utilizada para cuantificar la eficiencia y /o eficacia de una actividad o proceso. Por tanto, un sistema de indicadores se define como un conjunto de indicadores relacionados. Los indicadores permiten tomar decisiones a partir de los criterios valorados, analizados y evaluados²⁴.

El objetivo del sistema de indicadores es la mejora de los procesos, actividades y recursos críticos para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa, aquellos que permitirán obtener ventajas competitivas en el mercado.

2.2.7.1 Características de los indicadores. Las principales características que deben tener los indicadores para ser efectivos son descritas a continuación:

- Medir cambios en las condiciones establecidas a través del tiempo
- Ser excluyentes, es decir que cada indicador evalúe un aspecto específico.
- Ser específicos, para evitar ambigüedades.
- Ser claros y de fácil comprensión para los miembros, que no haya duda
- Técnicamente ser sólido, es decir válido, confiable y comparable.
- Ser sensible a cambios en el fenómeno

²⁴ HEREDIA, José. Sistema de indicadores para la mejora y el control integrado de la calidad de los procesos. Edita publicaciones de la Universidad Jaume. España, 2001. 230 p. ISBN: 84-802-370-1.

2.2.8 Distribución de planta. Consiste en la ordenación física de los espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc., el principal objetivo de esta disposición física de elementos es que sea eficiente y aseguren un flujo continuo de trabajo donde no se vea en riesgo la seguridad de los empleados ²⁵ ²⁶. Algunas de las ventajas de una buena distribución se nombran a continuación:

- Reducción de riesgos para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Incremento en la producción.
- Disminución en los retrasos de la producción.
- Ahorro de áreas ocupadas.
- Reducción del manejo de materiales
- Mejor utilización de la maquinaria y mano de obra.
- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Logro de una mejor supervisión.

2.2.8.1 Principios de distribución de planta: Según Muther²⁷, las anteriores ventajas pueden resumirse y plantearse en forma de principios, sirviendo como metodología para abordar cualquier problema de distribución en forma ordenada y sistemática:

- Principio de la integración de conjunto: consiste en hacer parte de la distribución a hombres materiales y máquina, de tal forma que asuman un compromiso entre ellos.

²⁵ GARCÍA, David de la Fuente y FERNÁNDEZ Isabel. Distribución en planta. Editado por el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. España, 2005. 183 p.

²⁶ MUTHER, Richard. Distribución de plantas. Barcelona, Hispano-Europea, 1965, 18 p. ISBN 84-255-0461-9

²⁷ Ibid., 19 p.

- Principio de la mínima distancia recorrida: dar con la mejor distribución ayuda a disminuir las distancias a recorrer por el personal y los materiales.
- Principio de la circulación o flujo de materiales: las áreas de trabajo u operación se encuentran organizadas secuencialmente, para que no hayan retrocesos.
- Principio del espacio cubico: consiste en aprovechar el espacio disponible tanto vertical como horizontalmente.
- Principio de la satisfacción y de a seguridad: es encontrar esa distribución que haga más agradable y seguro el trabajo para los operarios.
- Principio de la flexibilidad: comprende toda distribución que permita ir ajustando y reordenando las áreas a medida que aparecen nuevas tecnologías.

2.2.8.2 Tipos de distribución.

- *Distribución por posición fija*: el material permanece en un lugar o sitio fijo, y son los hombres y maquinarias los que confluyen a él.
- *Distribución por proceso o función*: las operaciones del mismo proceso están agrupadas.
- *Distribución por producción en cadena, en línea o producto*: un tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la fija el material está en movimiento.

3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

3.1. METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

El diagnóstico desarrollado en Calzado PAPIN SHOES, tuvo como objetivo proporcionar conocimiento sobre la realidad de esta empresa, para ello se recopiló información de manera sistematizada en tres ámbitos:

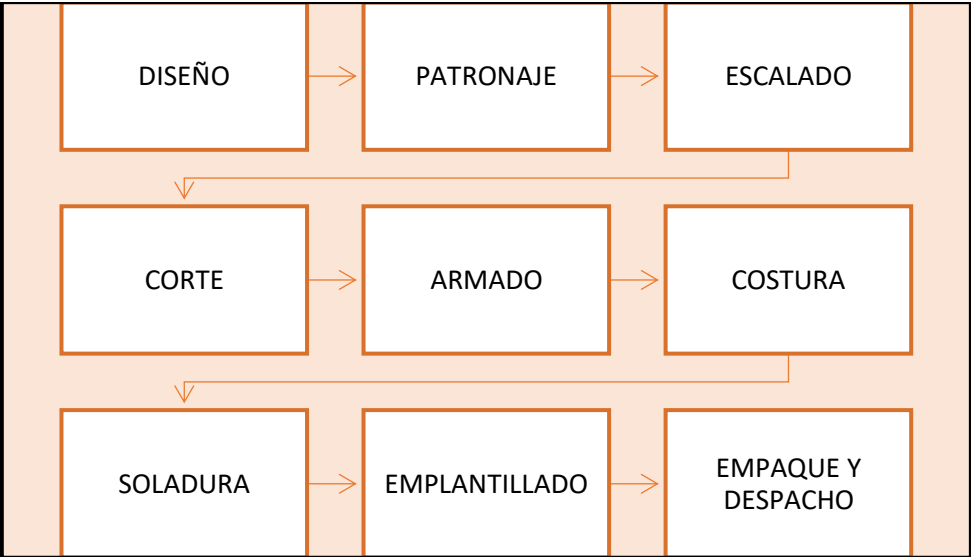
- **Información básica de la empresa:** proporciona un marco de trabajo (actividad, dimensión, estructura organizativa)
- **Información Interna de la empresa:** comprende toda información cualitativa y cuantitativa relacionada con sus actividades principales, es importante tener en cuenta que los procesos a trabajar en este proyecto son gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas.
- **Información externa:** se analiza la interacción de la empresa con otras entidades tales como proveedores, personas clientes, asociaciones... etc.

La información cualitativa y cuantitativa fue recolectada a través de entrevistas realizadas a personas responsables de actividades relevantes en la empresa, asistencia diaria a las instalaciones de la planta física durante las jornadas laborales, visitas que facilitaron el aprendizaje sobre los procesos de fabricación y el reconocimiento de algunas falencias que los empleados y directivos no alcanzan a percibir. Finalmente, la parte numérica fue complementada por la revisión de archivos, registros y documentos que ayudaron a priorizar áreas de actuación y fijar objetivos para mejorar los procesos que se planean intervenir. La recopilación de la información se realizó durante el periodo de tiempo comprendido entre febrero y mayo de 2016.

3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

Calzado PAPIIN SHOES transforma materia prima e insumos de alta calidad, a través de un proceso productivo en donde las actividades son coordinadas por trabajadores que se ayudan con máquinas, por lo que se considera un proceso mecanizado; este empieza con el diseño, el cual es realizado por la subgerente que se encarga de crear nuevas referencias, para luego ser llevadas al patronista y ser escaladas por tallas (34 al 40 para dama), una vez se tienen los moldes se entregan los materiales al área de corte, en seguida las piezas cortadas son asignadas a guarnición donde se doblan, arman, cosen y decoran las capelladas que serán entregadas posteriormente al solador, quien se encarga de montar y pegar los cortes sobre la suela, el zapato ya terminado se lleva al área de emplantillado donde los limpian y mejoran la presentación final del producto para luego ser empacado y enviado a cada uno de los clientes. El proceso productivo se describe con mayor detalle en el *anexo C*.

Figura 4. Proceso productivo calzado PAPIIN SHOES



3.3 DIAGRAMA DE RECORRIDO DE OPERACIONES

Con el objetivo de identificar cómo se distribuye y se realizan todas las actividades en la planta de calzado PAPIN SHOES, se elaboró un diagrama de recorrido (Ver *anexo D*), actualmente la planta opera en tres pisos, con un área total de 309 m².

- Primer piso: Se ubican las oficinas de administración y 3 espacios donde se localiza producto terminado, devoluciones de zapato y algunas materias primas, tiene un área de 100 m²
- Segundo piso: El proceso productivo inicia en esta bodega donde se ubican las materias primas e insumos y tiene un área aproximada de 80 m²; debido a que también se almacena producto en proceso de corte y armado las tareas regresan hasta dos veces del tercer piso para esperar la siguiente operación.
- Tercer piso: En este nivel se ubica la zona de producción con un área de 129 m², se encuentran las estaciones de trabajo de corte, armado, costura, soladores y emplantillado.

3.4 INFORMACIÓN ECONÓMICA

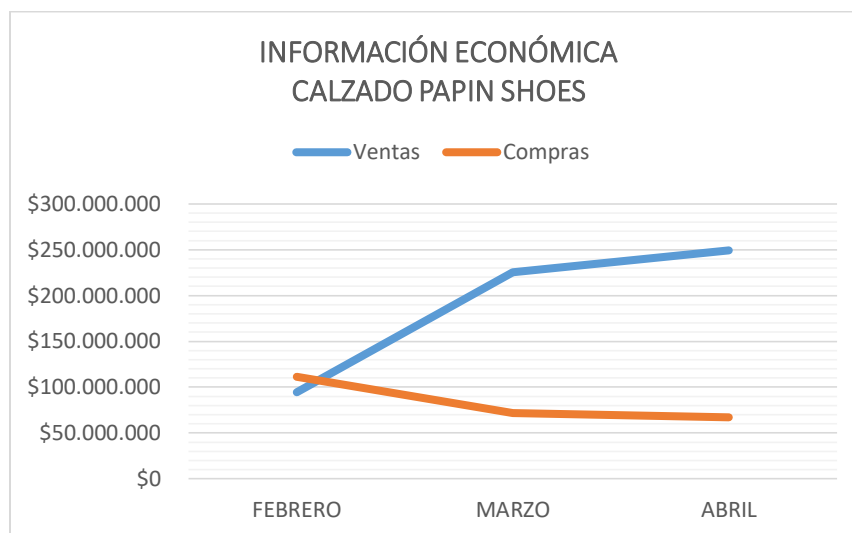
Para dimensionar el tamaño de las operaciones, gerencia facilitó información de ventas y compras de los meses de Febrero, Marzo y Abril del presente año, esta se encuentra resumida en la *Tabla 4*. Información económica.

Tabla 4. Información económica

CONCEPTO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Ventas	\$ 94.490.814	\$ 225.360.280	\$ 249.288.520
Compras	\$111.333.055	\$71.860.862	\$67.143.000

Fuente: Gerencia de calzado PAPIN SHOES

Figura 5. Ventas y compras de calzado PAPIIN SHOES



3.4.1 Políticas de compra. Las compras de materia prima que realiza la empresa se dan con una frecuencia de 4 veces por semana, según un registro obtenido en los meses de febrero, marzo y abril del presente año; esto obedece a la falta de planificación y también se ve influenciado por la disponibilidad de capital de trabajo, pues la empresa no cuenta con suficientes recursos económicos para hacer compras con menor frecuencias. Aproximadamente el 45% de las compras se pagan de contado y el 55% restante a crédito, bajo las políticas que tienen definida los proveedores. A continuación se relaciona el número de salidas que realiza la empresa a comprar materiales.

Tabla 5. Registro de salidas

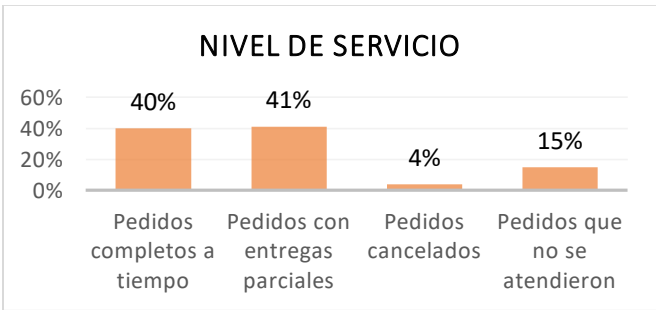
MES	Nº DE SALIDAS
Febrero	19
Marzo	18
Abril	17

3.4.2 Políticas de venta. Los parámetros que tiene la empresa para vender sus productos se establecen con cada uno de los clientes en el momento que realizan el orden de pedido, por lo general las ventas son a crédito y el plazo es de 30 a 45 días, el tiempo de espera depende de la antigüedad y el nivel de confianza alcanzado por el comprador.

3.4.3 Políticas de servicio. Calzado PAPIN SHOES, no tiene documentada ningún tipo de política de servicio para sus clientes, la empresa trabaja bajo las órdenes de pedidos que generalmente se realizan en las ferias de cada semestre; las fechas de entrega no se cumplen con frecuencia, los principales motivos de estos atrasos son: desabastecimiento y sobrecostos en la materia prima cuando se va a adquirir, los proveedores establecen tiempos de entrega muy largos y finalmente la empresa no clasifica los clientes y esto permite que se deje de cumplir buenos pedidos por atender otros compradores que pueden llegar a cancelar.

Con el propósito de determinar el nivel de servicio de la empresa, se elaboró un registro del estado de cumplimiento de los pedidos que se vendieron en la ferias del primer semestre. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 40% de los pedidos se cumplen a tiempo, el 4% de los clientes cancelan los pedidos, otro 40% de órdenes se quedan incompletas generalmente por falta de algún material y un 15% de esos pedidos no se atienden, porque son compradores nuevos, esto refleja un bajo desempeño en la unidad productiva que afecta la imagen ante los clientes.

Figura 6. Nivel de servicio



3.4.4 Capacidad de producción. El volumen de producción no se encuentra definido, este depende de la demanda del producto, básicamente la empresa contrata más trabajadores si requiere incrementar la cantidad de producción. En la *Tabla 6* se relaciona el volumen de zapatos producido en el primer trimestre del año 2016.

Tabla 6. Volumen de producción

MES	CANTIDAD (Pares)
Febrero	1.214
Marzo	3.800
Abril	4.717
TOTAL	9.731

3.5. PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO

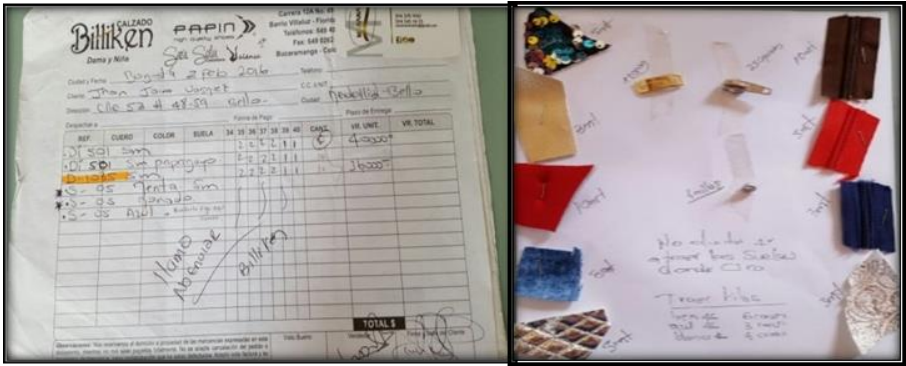
El desarrollo de este proyecto se ve orientado en tres procesos: planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento de materias primas. El objetivo de enfocar el análisis y las mejoras en estos procesos, es porque los inventarios representan unos de los activos más grandes para las empresas dedicadas a la fabricación de un bien, lo cual obliga a mantener un control oportuno que regule y permita tomar buenas decisiones que se reflejen en el funcionamiento y éxito económico de las empresas. A continuación se describe cómo se desarrollan actualmente estos procesos en la empresa.

3.5.1 Planeación de requerimiento de materia prima. El proceso inicia a partir de la órdenes de pedido (*Figura 7*) que generan los clientes, la secretaria agrupa los pedidos de una misma referencia y totaliza los pares de zapatos que se van a producir de cada una, el cálculo de requerimiento de materias primas como sintéticos y forros lo hace basada en su experiencia o preguntándole a la cortadora,

mientras que para las suelas si es exacto, esto a veces es un problema porque ella no tiene en cuenta los nuevos pedidos que llegan, por lo que esas tareas se atrasan hasta 15 días, que es el periodo de entrega de las suelas.

Antes de generar la especificación de materiales a comprar, ella revisa manualmente qué cantidades de esos materiales tiene en el inventario, para pedir lo que haga falta a la subgerente, quien da el dinero para las compras, actualmente no tienen un formato de órdenes de compra, ella toma una hoja en blanco y entrega muestras y cantidad del material a comprar como se observa en la siguiente figura. La caracterización del proceso se encuentra en el *anexo E*.

Figura 7. Orden de pedido y compras



3.5.2 Gestión de inventarios. Actualmente la empresa de Calzado PAPIIN SHOES no cuenta con ningún tipo de registro que permita contabilizar los materiales e insumos que se almacenan en la bodega, ni los productos que se encuentra en producción o están terminados, el procedimiento más cercano para estimar cantidades de materiales en el instante que se desee conocer, es la inspección física y el conteo manual por parte de la secretaria, tampoco existen formatos que ayuden con este registro, ella generalmente anota en hojas blancas o cuadernos como se muestra a continuación en la *Figura 8*, esto lo realizan con una frecuencia diaria, pues casi todos los días requiere saber qué cantidades de materiales o

suelas se necesitan comprar para completar las órdenes de producción. En el anexo E se caracteriza este proceso.

Figura 8. Inventario manual de suelas

INVENTARIO SUELA								
	34	35	36	37	38	39	40	Total
Suela Milpa	18	1	10	7	25	2	0	63
Suela Shanna Beige	21	0	0	0	39	5	32	97
Suela Roxana	4	27	49	42	50	41	15	228
Suela Paulina Beige	6	11	5	0	15	6	18	61
Suela Paulina Blanca	18	44	50	40	67	2	14	235
Suela Shanna Blanca	17	12	18	14	11	9	4	61
Suela Mariposa Crepe	9	13	15	12	11	3	11	78
Suela Mariposa negra	6	6	12	1	0	0	5	30
Suela Sara-Valentina	19	0	14	41	67	48	39	213
Suela Margaret Crepe	28	36	40	36	18	10	9	177
Suela Margaret Negra	11	25	22	4	0	0	9	71
Suela Diesel	79	152	278	48	344	127	52	1130
Suela Letras	1	236	305	363	288	130	69	1392

3.5.3 Gestión de almacenamiento: La materia prima que va llegando a la empresa se descarga en el primer o segundo piso, dependiendo donde se encuentre un lugar disponible para ser almacenada, estos lugares incluyen baños, pasillos o las propias oficinas administrativa. Ocasionalmente se realiza inspecciones para las suelas, pegantes y capelladas elásticas que llegan de China, contrastando las facturas o remisiones con la cantidad física, estos son almacenados en el área de bodega del segundo piso sobre estantes o en el piso.

Para esta temporada los materiales sintéticos son prácticamente de consumo inmediato pues se adquieren a medida que se van produciendo las referencias, por lo que generalmente se llevan al área de corte, solo cuando se trata de rollos muy grandes se almacenan en la bodega. Para el caso de los herrajes, ojaletes, hilos, cierres y demás se ubican en tarros y recipientes sobre estantes en la bodega del segundo piso. (Ver anexo E).

3.6 Tipos de inventarios.

- **Inventario de materia prima:** Constituye los insumos y materiales básicos que ingresan al proceso productivo, entre estos se encuentran: sintéticos, capelladas elásticas suelas, pegantes amarillo y blanco, herrajes, plantillas, láminas de odena, cordones, hilos, hiladillos, tachuelas, limpiadores y preiner; se ubican en el segundo piso de la planta y son administrados la mayoría de veces por la secretaria, quien es la encargada de dar los vales de producción (*Figura 9*) junto con los materiales a la cortadora, cuando la secretaria no está disponible la cortadora accede a la bodega y los toma teniendo en cuenta la muestra del material que tiene en el vale.

Figura 9. Vales de producción

The image shows a production voucher form with the following sections and handwritten data:

- UNIDAD DEL PRODUCTO:** No. 6365
- REFERENCIA:** D106
- CANTIDAD:** 19
- FECHA:** 5/11/20
- OPERACIONES:** fono tacón, zetro
- EMPLANTILLADORA:** REF: Dlina, CLIENTE: D106, TOTAL: 19, No. 6365
- SOLADURA:** REF: Dlina, CLIENTE: D106, TOTAL: 19, No. 6365
- GUARNICIÓN:** REF: Dlina, CLIENTE: D106, TOTAL: 19, No. 6365
- ARMADA:** REF: Alina, CLIENTE: D106, TOTAL: 19, No. 6365
- CORTADO:** REF: Alina, CLIENTE: D106, TOTAL: 19, No. 6365

- **Inventario productos en proceso:** Son cada una de las tareas que se encuentran en las operaciones del proceso productivo, estos no tienen un lugar de almacenamiento específico por lo general se ubica en el segundo piso las tareas de corte y armado, mientras que las tareas que salen de soladura pasan directamente al área de emplantillado; este inventario no tiene ningún tipo de control ni registro, se dificulta saber quién tiene la tarea y en qué operación se encuentra.

- **Inventario productos terminados:** una vez los zapatos culminan el proceso de producción se ubican en el primer piso, donde se encuentra el área de almacenamiento para producto terminado y devoluciones de calzado, este último se vende en ferias de remate.

Para la temporada 2016-1, la empresa decidió comprar los materiales e insumos a medida que se iban requiriendo en producción, sin embargo aún se presentan problemas en la planificación, lo que genera altos niveles de inventario que al final de temporada pasan a ser remanentes; se encuentran almacenados 157 metros de sintéticos, 3.069 pares de suelas y 711 pares de capelladas elásticas que representan un costo aproximado de \$33.529.000, en el *anexo F* se encuentra con mayor detalle cada uno de los materiales y las cantidades, este registro se llevó a cabo entre el 05 y 13 de mayo del presente año.

Tabla 7. Costo inventario

MATERIAL	CANTIDAD	COSTO
Sintéticos	157 Metros	\$ 2.959.000
Suelas	3.069 Pares	\$14.928.000
Capelladas elásticas	711 Pares	\$15.642.000
TOTAL		\$33.529.000

3.6.1 Descripción áreas de almacenamiento. Actualmente la empresa tiene asignado el primer y segundo piso como bodegas, estos se subdividen por áreas de acuerdo a la materia prima, insumo, producto en proceso o producto terminado que almacene, a continuación se describe con mayor detalle cada área y en el *anexo G* se encuentran los planos de las áreas de almacenamiento junto con las imágenes del estado actual de cada una de las áreas.

- **Área suelas:** este espacio tiene un área disponible de 12,5 m², se localiza en el segundo piso, cuenta con 10 estantes de diferentes tamaños, sobre los cuales se ubican todas las suelas, incluyendo las de temporadas anteriores, no se encuentran marcados ni clasificados los estantes.
- **Área de sintéticos:** Se almacena todos los sintéticos y forros que se están usando y también los remanentes de otras colecciones, cuenta con un área disponible de 13 m² sobre los cuales se ubican 2 estantes y un sistema de almacenamiento para rollos de materiales.
- **Área de pegantes:** lugar asignado para la ubicación de latas de pegante, no cuenta con un sistema de almacenamiento, los insumos se colocan sobre el piso, ocupa un área aproximada de 5,3 m², en ocasiones almacenan sobre estos materiales como paquetes de caja y bolsas
- **Área herrajes:** se localiza en la mitad del segundo piso, cuenta con un área de 3,7 m², donde se distribuyen 3 estantes que albergan herrajes, hebilla, hilos, hiladillo, cierres y elásticos
- **Área producto en proceso:** está conformado por el espacio que ocupa las tareas de corte y armado, ocupan un área aproximada 12,5 m², en esta zona también se dispone materiales que no tienen un área específica de almacenamiento como cajas, bolsas y capelladas elásticas. Las tareas se empacan en bolsas plásticas, cuando van en el proceso de soladores ya están dañadas generalmente.
- **Área de producto terminado:** corresponde al espacio donde se localiza producto terminado y devoluciones tiene una área de 8 m², en los cuales hay 3 estantes que no son suficiente para albergar todo los zapatos terminados,

por lo que es necesario almacenar en los pasillos cercanos e incluso en la cocina.

- **Área de muestras:** tiene un área disponible de 8 m², donde se localiza tres estantes que exhiben todos los modelos que se producirán en la temporada, también se almacena cajas, sunchos y grapas que se usan para hacer los despachos
- **Área de troquelado:** es un espacio localizado en el primer piso, alberga la máquina de troquelar plantillas y las láminas de odena, dispone de un área 12.5 m² también se almacena desechos de latas y cajas.
- **Otras áreas:** la empresa usa espacios como baños, pasillos y la cocina para almacenar suelas, cajas y productos terminados, estos lugares no tienen sistemas de almacenamiento, simplemente se van apilando sobre el piso sin orden alguno. Los puestos de los trabajadores también son usados para almacenar materiales, así por ejemplo en el área de corte se observa materiales sintéticos apilados, los puestos de las emplantilladoras acumulan todas las pinturas, limpiadores y cajas que ellos mismos usan.

Para conocer la dinámica del área de almacenamiento, se realizó un registro de salidas de materiales hacia producción durante los primeros quince días del mes de marzo, obteniendo como resultado que en promedio los operarios se pueden acercar 36 veces a la bodega para pedir tareas durante un día, esto implica que se trasladan varias veces desde el tercer hasta el segundo piso a pedir materiales. A continuación se muestra un registro durante quince días para cada una de las operaciones.

Tabla 8. Registro de salidas del área de almacenamiento

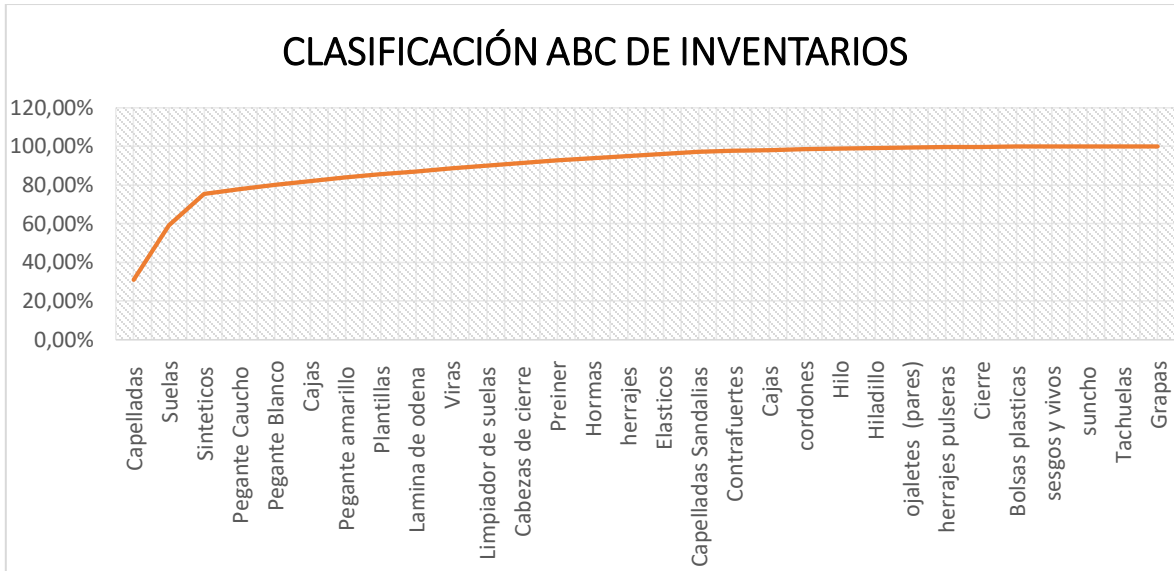
FECHA	CANTIDAD DE SALIDAS POR ÁREA			SUBTOTAL
	CORTE	ARMADO	SOLADURA	
01/03/2016	0	13	12	25
02/03/2016	0	6	24	30
03/03/2016	20	6	4	30
04/03/2016	7	22	36	65
05/03/2016	18	10	16	44
07/03/2016	9	8	15	32
08/03/2016	19	18	14	51
09/03/2016	5	8	16	29
10/03/2016	9	12	19	40
11/03/2016	0	16	19	35
12/03/2016	7	9	10	26
14/03/2016	6	12	18	36
15/03/2016	11	4	21	36
TOTAL	111	144	224	479

3.6.2 Clasificación ABC de materia prima e insumos. Uno de los principales objetivos al desarrollar este proyecto es lograr optimizar y controlar el funcionamiento de los inventarios, por tal razón se hace indispensable establecer cuáles son los materiales que requieren mayor vigilancia por el impacto que estos generan sobre los costos del inventario.

Para determinar cuáles son los materiales e insumos que necesitan este seguimiento, la subgerente facilitó las facturas y remisiones de compras realizadas en los meses de Febrero, Marzo y Abril, se clasificaron de acuerdo con las cantidades adquiridas y el costo promedio (*Ver anexo H*), para luego hallar el

porcentaje de participación en los inventarios, de esta forma los resultados fueron los siguientes:

Figura 10. Clasificación ABC de inventarios



- **Grupo A:** estos artículos representan el 80,01% del costo total de las compras, por lo cual requieren mayor control, a este grupo pertenece las capelladas elásticas, las suelas, los materiales sintéticos y el pegante blanco que usan las armadoras.
- **Grupo B:** a esta categoría corresponden materiales e insumos como cajas, láminas de odena, viras, limpiadores de suelas, hormas, herrajes y plantillas; constituye el 15% de las compras.
- **Grupo C:** con una participación del 5% en el costo de los inventarios se encuentran los elásticos, las capelladas de sandalias, los cierres, sesgos, tachuelas, grapas, zunchos y bolsas plásticas.

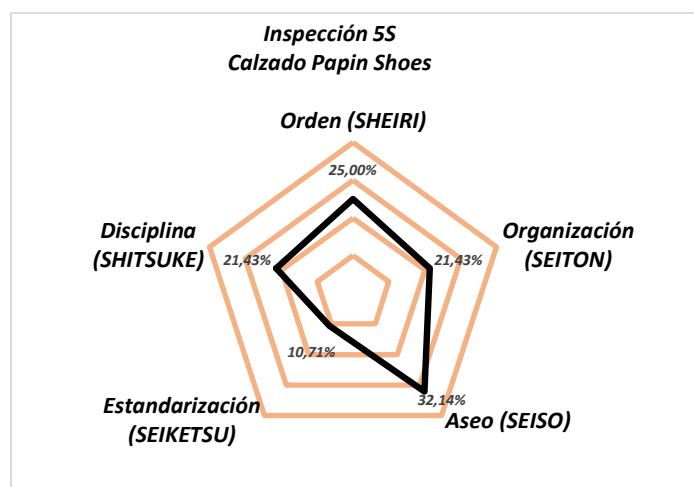
3.6.3 Lista de chequeo 5's. Con el objetivo de conocer las condiciones de aseo y limpieza que operan en las áreas de almacenamiento y en los puesto de trabajo, se desarrolló el análisis de las 5's, este inicia con una lista de chequeo que permite detectar anomalías y visualizar el estado actual de aspectos relacionados con el orden.

A continuación se relacionan los resultados obtenidos después de aplicar la lista de chequeo (*anexo I*).

Tabla 9. Resultados lista de chequeo 5's

Elemento	Puntaje Posible	Puntaje obtenido	% Implementación
Clasificación (SEIRI)	28	7	25,00%
Orden (SEITON)	28	6	21,43%
Aseo (SEISO)	28	9	32,14%
Estandarización (SEIKETSU)	28	3	10,71%
Disciplina (SHITSUKE)	28	6	21,43%
Total	140	31	22,14%

Figura 11. Resultado Inspección 5's



El porcentaje de implementación en la empresa de los cinco elementos que se evaluaron fue de 22,14%, la *Figura 11* señala el comportamiento de estos, a modo general se concluye que las áreas de almacenamiento y producción de calzado PAPIN SHOES requieren intervención a través de estrategias de orden y limpieza que ayuden a organizar y mejorar los procesos de producción y almacenamiento.

3.7 GENERALIDADES DEL SOFTWARE ACCASOFT ERP

3.7.1 Descripción general ERP ACCASOFT. Software de producción, diseñado para fábricas de calzado, manufactura y textiles que permite gestionar todos los procesos que intervienen en la fabricación de un producto, con el objetivo de aumentar la competitividad y controlar las operaciones en tiempo real.²⁸ Las principales características con las que cuenta este software se presentan a continuación:

- Trabaja con múltiples estaciones o equipos en red, sin tener problemas de velocidad o pérdidas de información. Permite obtener reportes autoajustables y personalizables a cada empresa.
- Módulo de costeo que ayuda a obtener un precio exacto del zapato o muestra a fabricar.
- Visualización en tiempo real de materias primas y comportamiento de producto a través del kardex.
- Generación de códigos de barras para los vales de producción, estos ayudan a visualizar en que parte del proceso se encuentra la tarea y generar la nómina automáticamente.

²⁸ ACCASOFT ERP. *Soft producción. Software de producción para fábricas de calzado, manufactura y textil* [en línea]. 2016 [citado 11 de abril de 2016]. Disponible en: < <http://accasoft.net/soft-produccion/>

- Cargar el inventario de materia prima al momento de ingresar una compra y genera automáticamente una cuenta por pagar y retención en fuente.
- Informes de producción en Excel por colores para conocer el estado de un vale, si ya se cortó, armó, cosió, montó o emplantilló, y carga automáticamente el inventario de productos terminados, lo cual permite saber si realmente todo lo que se está produciendo se está facturando.

Figura 12. Menú principal ERP Accasoft



3.7.2 Descripción del software ACCASOFT ERP

- **Menú Principal:** es la primera interfaz que se observa al abrir el programa, se visualiza cada uno de los componentes que conforman el ERP Accasoft, se encuentra personalizado con el nombre de la empresa que lo adquiere, adicional a los módulos cuenta con herramientas que ayudan y facilitan el manejo del mismo, tales como soporte remoto, mantenimiento de base de datos, ajustes de pantalla, entre otros.
- **Empresas:** en este módulo se registra la información de la empresa que adquirió el software, los datos obligatorios que se deben ingresar para dar

funcionamiento al software son nombre de la empresa, dirección, teléfono, ciudad, NIT, régimen, tipo de persona.

- **Respaldos:** permite la creación de una copia de seguridad de la base de datos, para guardarla en el equipo.
- **Usuarios:** permite la creación de varios usuarios que puedan administrar el software con la ventaja que se puede controlar la información a la que cada uno acceda.
- **Artículos:** la función de este módulo es la creación de las fichas técnicas de cada una de las referencias que la empresa va a fabricar, adicional al consumo de cada uno de los materiales que integra el modelo, se especifica el precio de venta, las operaciones por los cuales pasa el artículo y el costo de la mano de obra de cada uno; para poder elaborar cada una de las fichas es necesario alimentar con anterioridad una base de datos con las especificaciones de las materias primas e insumos.
- **Kárdex:** a través de este módulo se consulta los movimientos de cada material o referencia de la empresa en cuanto a compras, ventas y devoluciones (entradas y salidas).
- **Personal:** contiene toda la información personal de los operarios de la empresa (nombre, apellidos, número de cedula, dirección, teléfono, cargo que desempeña en la empresa, entre otros).
- **Proveedor:** se almacena la información de contacto de cada uno de los proveedores con los que se relaciona la empresa (NIT, razón social, persona de contacto, dirección, teléfono, ciudad), además de información acerca de los descuentos, retención, plazo de los créditos.
- **Compras:** a través de este módulo se registran las compras de los materiales e insumos que realiza la empresa, permite tener control sobre las existencias en el inventario y el valor de las cuentas por pagar a los proveedores.

- **Ventas:** en este módulo se registran las órdenes de pedido que hace cada uno de los clientes y se generan las facturas de venta o remisiones una vez ya se encuentra fabricado el producto.
- **Cuentas por Pagar y Cobrar:** estos módulos permiten consultar el estado financiero de la empresa con los proveedores y clientes, entre la información que se puede obtener se encuentra la cantidad adeudada al proveedor, fecha límite de pago, total de facturas a pagar, los días de vencimiento de las facturas, y de forma contraria con los clientes.
- **Producción (MRP):** el propósito de este módulo es planificar y administrar todos los materiales requeridos en el momento oportuno para cumplir con las demandas de los clientes, adicional se puede visualizar en qué estado se encuentran los órdenes que ya están en producción
- **Nómina:** permite calcular el pago de cada uno de los empleados por las operaciones realizadas durante un periodo de tiempo, esto se obtiene a través de los registros del tiquet de producción cada vez que se le asigna a los empleados una tarea.
- **Contabilidad:** contiene los movimientos contables de la empresa en un periodo de tiempo.
- **Control de horario:** registra la asistencia diaria de los empleados.
- **Barras:** este módulo permite la consulta de los códigos de barra que produce la empresa y permite la impresión de los códigos deteriorados.
- **Informes:** genera información detallada y consolidada de los datos que se registran en el sistema con el objetivo de facilitar el análisis de los mismos.
- **Consumos, escalados y diseños 2D y 3D:** es el modulo más reciente, su propósito es determinar las áreas de consumo de los materiales que conforman un par de zapatos, esto simplifica el proceso de la creación de las fichas técnica de las referencias pues solo se necesita tener las piezas escaneadas.

3.7.3 ACCASOFT ERP en calzado PAPIN SHOES. El programa fue adquirido por la empresa a finales de diciembre de 2015, con el propósito de facilitar y controlar las actividades del proceso productivo y los inventarios, el gerente de la empresa manifestó el interés porque el software fuese gestionado por una persona capacitada en el área de producción, por tal motivo accedió a la realización de este proyecto brindando todas las herramientas necesarias.

De momento el software está siendo administrado por la autora del proyecto, mientras se actualiza la información de los módulos de artículos, kardex, producción, ventas y nómina, una vez se valide esta información se capacitara al personal que se hará responsable del funcionamiento del programa.

A continuación se hará una descripción de la metodología utilizada para evaluar el nivel de implementación al finalizar la práctica, la cual fue utilizada anteriormente en el desarrollo de proyectos similares.

La metodología define dos características para la evaluación: La importancia que depende de la utilidad del módulo y el nivel de implementación que califica el estado de cada una de las bases de datos del software, para al final hacer una relación entre las dos y obtener un porcentaje de implementación total. Los criterios que se deben tener en cuenta para evaluar la importancia son:

- **Funcionalidad:** Practicidad del módulo y que las funciones del mismo apoyen en la toma de decisiones los procesos de la empresa.
- **Usabilidad:** Facilidad con que el usuario puede interactuar y entender cada uno de los módulos.
- **Adaptabilidad:** Es la capacidad que tiene el software para ajustarse al proceso productivo que se realiza en la empresa

Se asigna un valor de 1 a 4, donde 1 representa el nivel menor de importancia para cada parámetro y 4 el mayor, de esta forma se obtiene un peso para dar la importancia sobre la totalidad de los módulos.

Tabla 10. Importancia de los módulos del Software Accasoft

MODULO	IMPORTANCIA				IMPORTANCIA DEL MODULO
	Funcionalidad	Usabilidad	Adaptabilidad	Peso	
Artículos	4	4	4	100%	7,23%
Producción	4	4	4	100%	7,23%
Nómina	4	4	4	100%	7,23%
Ventas	4	3	4	92%	6,63%
Kardex	3	4	3	83%	6,02%
Compras	4	3	3	83%	6,02%
Consumo, escalado y diseño 2D y 3D	4	3	3	83%	6,02%
Personal	3	3	4	83%	6,02%
Clientes	3	3	3	75%	5,42%
Proveedores	3	3	3	75%	5,42%
CXC	3	3	2	67%	4,82%
CXP	3	3	2	67%	4,82%
Usuarios	2	4	2	67%	4,82%
Empresas	2	3	1	50%	3,61%
Informes	2	2	2	50%	3,61%
Punto de venta	1	1	3	42%	3,01%
Respaldos	1	2	1	33%	2,41%
Control de Horario	1	1	1	25%	1,81%
Control de reserva	1	1	1	25%	1,81%
Barras	1	1	1	25%	1,81%
Alquileres	1	1	2	33%	2,41%
Contabilidad	1	1	1	25%	1,81%
TOTAL					100%

Para evaluar la implementación de los módulos se asigna un puntaje entre 0 y 4, teniendo en cuenta las características de la información que se registrará, las cuales son:

- Información verídica: Que la información ingresada en los módulos sea real, de esta forma son un referente para tomar decisiones.

- Información detallada: Que cada uno de los campos que compone un módulo sean diligenciados en su totalidad.
- Ubicación: indica que cada uno de los datos se encuentre en el espacio asignado, con el objetivo de generar documentos e informes organizados.

Tabla 11. Puntajes asignados para el nivel de implementación

PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
0	La información en el software es de 0% (No está implementado)
1	La información en el software cumple los criterios entre 1% - 33%
2	La información en el software cumple los criterio entre 33% - 66%
3	La información en el software cumple los criterio entre 66% - 99%
4	La información en el software cumple los criterio al 100%

Se debe resaltar que el software cuenta con dos tipos de módulos, dependientes e independientes estos últimos soportan información que será procesada en los dependientes, por tal razón módulos como ventas, compras, producción y nómina son resultados de la información que se registre en artículos, clientes, personal entre otros; Una vez asignados los porcentajes de importancia y nivel de implementación a cada módulo se evalúa le gestión del mismo dentro de la empresa para obtener el puntaje final.

3.8 ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DE LOS PROCESOS

3.8.1 Planeación de requerimientos de materiales. Es uno de los procesos que mayor atención requiere, pues con base en este se hará una buena gestión de almacenamiento y control sobre los inventarios, las principales dificultades en la empresa de calzado PAPIN SHOES son:

- Inexistencia de cálculos sobre los consumos de materiales de las referencias que se fabrican.
- Poca claridad en las órdenes de pedido, esto afecta la planeación de materiales porque la secretaria quien es la encargada de organizarlas a veces se equivoca estableciendo los materiales.
- Las compras de materiales se hacen con una frecuencia diaria, por la falta de planeación y organización en los pedidos, en ocasiones las tareas quedan detenidas hasta un día por materiales como herrajes, ojaletes, cierres, que olvidan traer.
- La empresa no cuenta con formatos u órdenes de compra, la secretaria toma hojas en blanco con pequeñas muestras y las da al mensajero que generalmente es quien hace las compras.

3.8.2 Gestión de inventarios. Las principales falencias encontradas en este proceso se asocian a:

- Ausencia de controles y registros para los movimientos de los materiales, esto impide conocer realmente lo que se almacena y en varias oportunidades se termina comprando material que se tiene disponible en la bodega, esta situación conduce al apilamiento de materiales que posiblemente ya no serán usados en las siguientes temporadas y quedan como remanentes.
- Falta de verificación e inspección a la materia prima e insumos, por lo que no hay seguridad en lo que se almacena realmente.
- En algunas oportunidades la empresa se quedan con productos en proceso, debido a que los clientes llaman a cancelar los pedidos porque el tiempo pactado se cumplió, dependiendo la referencia se puede ubicar para otros clientes, de lo contrario esas tareas quedan detenidas y almacenadas sin ningún control.

- La ausencia de un bodeguero que lleve el control de los materiales, hace que varios empleados tengan acceso a las zonas de almacenamiento y dispongan de ellos sin ninguna responsabilidad.
- No se realiza seguimiento a las cantidades de materiales utilizadas por los trabajadores, pues no existen fichas técnicas que contengan estos datos y ayuden a inspeccionar el desperdicio que se pueda estar generando.
- La dirección de la empresa no es consciente de los costos que se incurren por mantenimiento de inventarios, pedidos de materiales, faltantes en producción y no tiene establecido un modelo de inventarios por lo que la decisión más fácil para ellos es pedir las veces que se necesite y a cualquier precio y en cualquier momento.

3.8.3 Gestión de almacenamiento

- Las áreas de almacenamiento no cuentan con una clasificación y organización clara, esto dificulta la búsqueda de los materiales cuando son requeridos, el tránsito por la planta y en ocasiones expone las materias primas a un deterioro físico.
- Los trabajadores de producción deben acercarse varias veces al área de almacenamiento porque generalmente les falta algún material cuando se les da las tareas, ya que ninguno verifica las cantidades.
- La falta de clasificación de los materiales, hace que el tiempo de alistamiento de las tareas sea mayor, pues demoran en encontrar los materiales, el caso más puntual es con las suelas, este desperdicio de tiempo afecta la productividad de la empresa y el sueldo de los empleados, y se convierte en una de las razones por la que ellos renuncian.

En general, se observa que la secretaria tiene una alta carga laboral, pues además de estar pendiente de los anteriores procesos, debe hacer facturación todos los días que hay despacho y nómina cada semana, esto último demanda toda una tarde.

3.9 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

Actualmente la empresa concluye las remodelaciones en la planta física, el objetivo es instalar el área de producción en el cuarto piso y las oficinas y áreas de almacenamiento en el tercero, en el *anexo J* se encuentra los respectivos planos sobre los cuales se diseñará la nueva distribución de planta.

La razón principal de trasladar y organizar la bodega, oficinas y área de producción es crear mayor integración de todos los factores y una mejor circulación del trabajo a través de la planta, este diseño contemplará el movimiento del material según las distancias mínimas y la utilización efectiva de todo el espacio para ordenar el almacenamiento de materias primas, equipos y puestos de trabajo, de esta forma se reducirán los esfuerzos y se aumentara la seguridad para cada uno de los trabajadores, obteniendo como beneficios: mayor satisfacción del personal y menores retrasos en la producción.

4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

4.1 DISTRIBUCIÓN ÁREA DE PRODUCCIÓN

4.1.1 Problemática que se pretende atender. Después de un periodo de construcción de 1 año, calzado PAPIN SHOES logró edificar y adecuar para el funcionamiento de la planta dos pisos de aproximadamente 150 m². El objetivo es agrupar y reunir en un solo piso el área de producción y en el otro el área de almacenamiento y las oficinas administrativas, para evitar los inconvenientes que se presentan con la actual distribución y entre los que sobresalen: retrocesos en los procesos, grandes distancias a recorrer en el flujo de trabajo, congestión y deficiente utilización del espacio, acumulación de productos en procesos y dificultad de control sobre las operaciones y el personal.

4.1.2 Objetivos de la propuesta

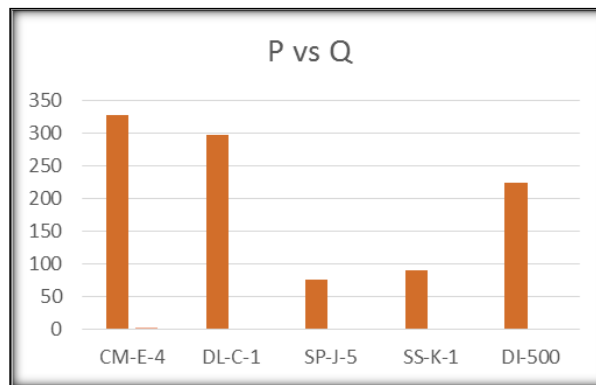
- Organizar la disposición física de los puestos de trabajo, aprovechando todo espacio útil disponible.
- Minimizar el transporte de personas, productos, materiales y documentos.
- Disminuir los retrasos y el tiempo de fabricación, para aumentar la capacidad de producción.
- Mejorar la supervisión y el control sobre los procesos de producción.
- Aumentar y mejorar la utilización de la mano de obra y maquinaria.
- Mejorar las condiciones de trabajo y aumentar la seguridad de los empleados.

4.1.3 Descripción de la propuesta. Elaborar una propuesta de distribución y ordenación del área de producción que contemple un orden lógico del proceso productivo, sea eficiente a través de la reducción de distancias de recorrido y mejore la supervisión y el control de los procesos sin dejar de ser segura y cómoda para las personas que laboran en estos espacios.

La propuesta de distribución para el área de producción se encuentra en el *anexo k*, se obtiene aplicando el método de Muther, también conocido como la metodología de la Planeación Sistemática de la Distribución en Planta (SLP), esta se compone de las siguientes fases:

- **Análisis de producto – Cantidad:** A través de un histograma (*figura 13*) se identifican las referencias que tuvieron mayor demanda durante los meses de mayo y junio, esto permite cuantificar el flujo de productos o materiales durante el proceso productivo.

Figura 13. Referencias con mayor demanda



- **Definición del proceso productivo:** Se establecen las actividades del proceso productivo y se ordenan secuencialmente a través de un diagrama multiproducto para las referencias que tuvieron mayor demanda.

- **Análisis de flujo:** Una vez se identifican la secuencia de operaciones se analiza la relación entre los centros de trabajo a través de un diagrama de origen – destino.
- **Tabla de relaciones:** Se determina el nivel de interacción entre las diferentes operaciones, la valoración se da de acuerdo a la proximidad que debe haber entre una área y otra, el flujo de materiales y productos es una de las razones principales, también se debe tener en cuenta otros aspectos como la seguridad de los operarios, el abastecimiento de energía y la organización de la mano de obra.
- **Diagrama relacional de áreas funcionales:** Con ayuda de la matriz de relaciones, se realiza un diagrama donde cada una de las áreas son representadas por nodos unidos por líneas, estas varían de acuerdo a la intensidad de la relación. El objetivo es encontrar una secuencia que minimice las distancias recorridas entre las actividades que tienen mayor flujo de materiales o productos.
- **Generación de diseño:** Se propone la distribución de planta teniendo en cuenta los anteriores análisis, esta se realiza en el programa de Microsoft office Visio detallando la secuencia del proceso productivo y la organización de cada una de las operaciones, en el *anexo K* se encuentra la propuesta junto con el desarrollo de las anteriores actividades.

4.1.4 Plan de implementación.

Tabla 12. Plan de implementación para la distribución del área de producción.

ACTIVIDADES Y RECURSOS			
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO	COSTO
1. Elaboración plano de distribución para área de producción.	Practicante	1 semana	➤ Papelería e Insumos: -Número de Hojas: 6

Tabla 12. (Continuación)

<p>2. Presentación de la propuesta de distribución de planta al gerente con el objetivo de evaluar y analizar otras mejoras dentro de la misma.</p>	<p>Practicante</p>	<p>2 horas</p>	
<p>3. Revisión final y aprobación de la nueva distribución por parte de gerencia.</p>	<p>Practicante Gerencia</p>	<p>1 hora</p>	<p>-Costo Unitario/hoja: \$100 Total Impresión: \$600 -Computador: 1 -Internet</p>
<p>4. Ubicación de máquinas, mesas de trabajo, sillas, estantes y herramientas en las nuevas áreas de trabajo, según la propuesta de distribución de planta aprobada por el gerente.</p>	<p>Practicante Operarios</p>	<p>1 día</p>	<p>Costo Total: \$1000</p> <p>➤ Recurso Humano:</p>
<p>5. Seguimiento a través de entrevistas e inspecciones a los empleados, para determinar el nivel de satisfacción de acuerdo a la nueva disposición del área de producción; A través de una retro alimentación se analiza los beneficios obtenidos y los aspectos por mejorar.</p>	<p>Practicante</p>	<p>1 día</p>	<p>-Practicante -Tutor -Gerencia</p>

4.2 MANUALES DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS

4.2.1 Problemática que se pretende atender. Calzado PAPIN SHOES es una empresa que actualmente no tiene definido ningún documento donde se estipulen las funciones ni los procedimientos que están relacionados con los cargos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y el almacenamiento; Es común encontrar empleados de la empresa realizando labores que no corresponden

a sus funciones sin ningún lineamiento o descriptivo que oriente como realizar eficazmente las mismas, esto genera confusión y algunos problemas entre mandos operativos y administrativos al momento de hacer responsable a alguien de una tarea específica.

La ausencia de documentos formales que contenga las funciones y los procedimientos de cada uno de los cargos de trabajo, es una barrera para desarrollar un buen proceso de selección y contratación del personal nuevo, dado que no existen criterios claros ni específicos que garantice un buen desempeño en las actividades que debería realizar estas personas. Algunas situaciones que evidencian la ausencia de estos manuales se mencionan a continuación:

La secretaria quien es la encargada de planear las compras, no cuenta con fichas técnicas ni consumos de las referencias que se fabrican, ella calcula los materiales sintéticos y las suelas a partir de la experiencia y los otros materiales los va pidiendo a medida que los esté necesitando, lo anterior dificulta el proceso de producción porque en ocasiones las materias primas son insuficientes o se exceden, adicional a esto ella no tiene definido en qué momento se deben pedir y comprar los materiales para que la producción no se vea afectada.

En cuanto al proceso de almacenamiento, la empresa no cuenta con una persona que administre el almacén de materias primas y desempeñe dicha labor, por lo que nadie asume las responsabilidades que implica recepcionar, almacenar y entregar materias primas al proceso productivo.

4.2.2 Objetivos de la propuesta

- Elaborar dos manuales que contenga la descripción de los cargos relacionados con los procesos de planificación de requerimientos de

materiales, gestión de inventarios y almacenamiento, y los procedimientos, principales tareas y las responsabilidades que debe tener cada empleado.

- Asegurar un adecuado funcionamiento del software ERP Accasoft, evitando errores en el manejo de los módulos que lo componen.
- Facilitar los procesos de selección de personal del almacenista y jefe de producción, definiendo los requisitos y exigencias de cada uno de los puestos.
- Usar los manuales como instructivos para la inducción de nuevos empleados, reduciendo el tiempo de aprendizaje y los posibles errores.

4.2.3 Descripción de la propuesta. Se plantea la realización de manuales que consignen cada una de las funciones, responsabilidades y procedimientos que les corresponde al jefe de producción, almacenista y la secretaria, los cuales están involucrados en los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento de materias primas, el propósito de los manuales de funciones y procedimientos es que sean usados como guía para el desarrollo de las actividades diarias de los empleados y como herramientas de control, vigilancia y selección de personal nuevo por parte del administrador, todo con el objetivo que la empresa tenga un mejor funcionamiento.

4.2.4 Plan de implementación.

Tabla 13. Plan de implementación manual de funciones y procedimientos

ACTIVIDADES Y RECURSOS			
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO	COSTO
1. Diagnóstico e identificación de actividades y los cargos relacionados con los procesos de planeación de requerimientos, gestión de inventarios y almacenamiento.	Practicante	4 días	➤ Papelería e Insumos: -Número de Hojas: 45 -Costo Unitario/hoja: \$100

Tabla 13. (Continuación)

2. Elaboración de los manual de funciones y procedimientos	Practicante	1 semanas	Total Impresión: \$4500 -Empastado: \$4000 Computador: 1 -Internet Costo Total: \$9500 ➤ Recurso Humano: -Practicante -Tutor -Gerencia -Empleados involucrados en los procesos.
3. Revisión y validación de los manuales de funciones y procedimientos por parte de gerencia.	Gerencia	2 horas	
4. Socialización y capacitación de los manuales de funciones y procedimientos con los trabajadores.	Practicante Gerencia	2 horas	
5. Seguimiento y control durante el desarrollo de las funciones y procedimientos de los cargos que fueron modificados.	Practicante Gerencia	1 semana	

4.3 MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO

4.3.1 Problemática que se pretende atender. Una de las falencias más visibles en calzado PAPIN es el bajo nivel de orden y limpieza en las áreas de almacenamiento, razón por la cual es difícil localizar materiales y los tiempos de alistamiento de las tareas son elevados, especialmente en materiales sintéticos y suelas.

La falta de demarcación y orden conlleva a encontrar en las áreas de almacenamiento elementos que no son propios de la producción tales como ventiladores obsoletos, mesas de corte, sillas, documentos de contabilidad, entre otros, lo cual hace reducir la capacidad de almacenamiento para los materiales que si están teniendo rotación, generando adicionalmente transportes innecesarios y falta de control sobre el manejo de los inventarios que restan productividad a la empresa.

4.3.2 Objetivos de la propuesta

- Hacer uso eficiente del espacio disponible para las áreas de almacenamiento.

- Identificar los lugares asignados a artículos, materias primas e insumos mediante la demarcación de estantes y suelos de las áreas de bodega.
- Mejorar las condiciones de orden y limpieza en las zonas de almacenamiento.
- Establecer políticas de organización y manejo de materias primas para controlar los niveles de inventario.
- Reducir los tiempos de alistamiento de materiales para una orden de producción.

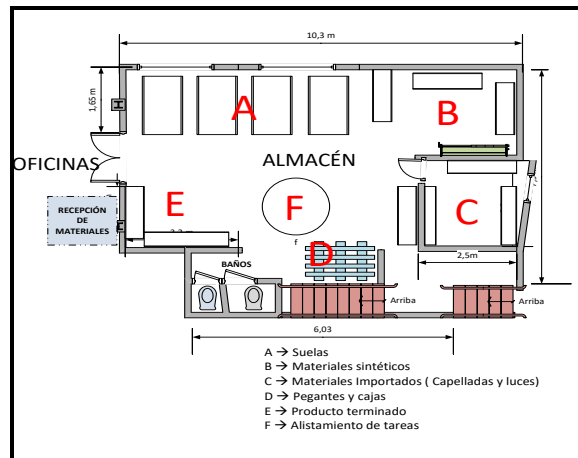
4.3.3 Descripción de la propuesta. Para mejorar y corregir la problemática descrita anteriormente, se propone realizar intervenciones específicas en cuanto a la clasificación y organización de los materiales dentro de la bodega principal, con el objetivo de centralizar una única área de almacenamiento donde se encuentren materiales directos de acuerdo al flujo y a la rotación que estén presentando, estas mejoras se obtendrán a través de la implementación de estrategias como demarcación de áreas y estantes para el aprovechamiento de espacios, jornadas diarias de limpieza, clasificación de materias y formatos que ayuden a controlar la entrada y salida de la materia prima. A continuación se describen cada una de las propuestas:

4.3.3.1 Adecuación del área de almacenamiento. Teniendo en cuenta que la empresa trasladó el área de almacenamiento de materias primas del segundo al tercer piso se propone el ordenamiento de las estanterías de acuerdo a criterios de funcionalidad y accesibilidad con el objetivo de aprovechar mejor los espacios, a continuación se muestra la propuesta para el nuevo almacén:

Como se observa en la *figura 14*, se asignan 4 estantes de 1,50 m* 0,8 m* 2,20 m para almacenar las suelas, puesto que son más de 10 referencias las que se

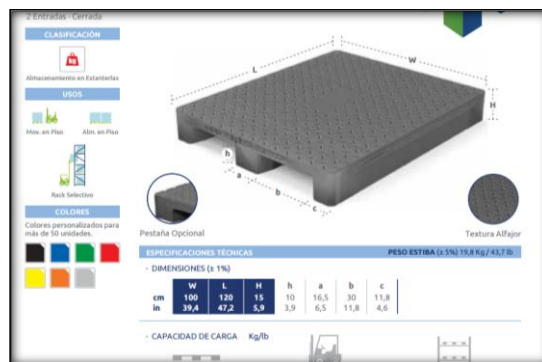
manejan por semestre, para el almacenamiento de los materiales sintéticos se asigna el área B con 3 estantes de los cuales uno contiene los materiales remanentes de temporadas anteriores y los otros materiales que están teniendo rotación.

Figura 14. Propuesta para área de almacenamiento de materias primas.



Para los materiales que son importados desde China se recomienda asignar el área C, con el objetivo de tener mayor control y vigilancia de estos materiales que representan una alta inversión económica. De igual forma se sugiere adquirir una estiba plástica para apilar los diferentes pegantes en la zona D, pues esto garantiza que no pierdan las propiedades químicas al estar en contacto con el piso, la adquisición tendría un costo de \$122.000 más IVA, en la *figura 15* se muestra el tipo de estiba y en el *anexo L* la cotización.

Figura 15. Estiba plástica



El almacenamiento de producto terminado se establece en el área E que es próxima a la salida del almacén, esto con el propósito de alistar los despachos diarios a diferentes clientes, finalmente para la preparación de los materiales de las órdenes de producción se asigna la zona F, la cual permite un acceso fácil a todos los materiales por estar ubicada en el centro del almacén. De igual forma es importante delimitar un área concreta para la recepción, verificación e inspección de los materiales comprados antes de ingresarlos a la bodega, dicha área se localiza cerca al almacén y a la parte administrativa.

Respecto al almacenamiento de los herrajes, hilos, hiladillos y accesorios, se propone la ubicación de esta zona en la oficina de control de producción del cuarto piso, pues al ser elementos con mayor rotación es necesario que estén cerca de los operarios de guarnición, de esta forma se evitarán desplazamientos hasta el tercer piso y el jefe de producción o almacenista podrán vigilar las entregas, es importante que estos materiales se encuentren identificados con etiquetas que contengan el nombre y estén organizados de acuerdo a su rotación, para tener fácil acceso y controlar el nivel del inventario.

4.3.3.2 Aumento en la capacidad de almacenamiento. Como alternativa de mejora para ampliar espacios de almacenamiento y desechar materiales y objetos que entorpecen el desarrollo en las actividades del almacén, se propone la clasificación y revisión de materias primas como sintéticos y suelas que sean de temporadas anteriores para ser donados al Instituto Nacional de Aprendizaje (SENA), recibiendo en contraprestación un porcentaje de descuento en los impuestos como lo contempla el artículo 30 de la ley 488 de 1998. Otra propuesta específica con los materiales sintéticos obsoletos, es el uso de los mismos para forrar plantillas de zapatos y hacer sobres o bolsas para guardar molduras en el área de corte permitiendo disminuir el inventario de remanentes y recuperar un porcentaje de la inversión económica de los materiales.

Para llevar a cabo esta mejora se opta por registrar los materiales en una lista de Chequeo todos los objetos presentes en el almacén, y luego clasificarlos entre activos (frecuente rotación) y pasivos (no corresponde al sitio y deben almacenarse en otro lugar o eliminarse del proceso productivo). Ver figura 16

Figura 16. Lista de chequeo



LISTA DE CHEQUEO DE MATERIALES EN EL ALMACEN

Responsable: _____

Fecha: _____

ALMACEN	MATERIAL	PASIVO		OBSERVACIONES
		ELIMINABLE	NO ELIMINABLE	

Los materiales sintéticos y suelas restantes se actualizarán en el módulo de kardex del software ERP Accasoft, para después evaluar el nivel de exactitud y rotación de los inventarios.

4.3.3.3 Demarcación y señalización del almacén. Con el propósito de disminuir los tiempos de alistamiento y evitar errores en las órdenes de producción se propone demarcar cada una de las estanterías con los materiales que contiene, la señalización consiste en instalar etiquetas de letras negras y fondo amarillo en los diferentes niveles del estante según los lineamientos del ministerio de trabajo²⁹, en el caso de las suelas se debe tener en cuenta la referencia y la numeración. Además de la identificación de materiales es importante formalizar y comunicar políticas dentro del almacén para que este se mantenga en orden. En la figura 17 se muestra la propuesta.

²⁹ Ministerio del trabajo y seguridad social. 2013. [consultado el 28 de Julio de 2016] Disponible en: <http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_mintrabajo_rt240079.htm>

Figura 17. Señalización área de almacenamiento



4.3.3.4 Cargo almacenista. Se sugiere la contratación de una persona que se encargue de recepcionar y verificar la calidad y cantidad de los materiales, así como de registrar a través de formatos físicos y en el software ERP Accasoft los movimientos de las materias primas en el área de almacenamiento. Las funciones y procedimientos que debe desempeñar se encuentran consignados en los respectivos manuales, también es importante acordar actividades de limpieza diaria antes de finalizar su jornada laboral, con el propósito de mantener zonas de trabajo libre de desperdicios y contaminación.

4.3.3.5 Adquisición de canastillas para almacenamiento vertical. Actualmente la empresa traslada las tareas de producto en proceso de una operación a otra en bolsas plásticas que generalmente se rompen cuando se agregan las suelas y hacen ver las áreas desorganizadas, teniendo en cuenta lo anterior se propone la compra de canastillas plásticas como la presentada en la *figura 18*, que faciliten el apilamiento de tareas y permitan aprovechar en un mayor porcentaje las áreas de almacenamiento vertical. En el *anexo L* se presenta la cotización.

Figura 18. Canastilla plástica



4.3.3.6 Capacitación del personal involucrado en áreas de almacenamiento.

Para garantizar que se mantenga buenas condiciones de aprovisionamiento es importante concientizar al personal que este encargado de estas áreas, por lo cual se establecen formaciones sobre buenas prácticas de orden y limpieza, intentando que se conviertan en rutinas, para esto es importante promover la autodisciplina, implantar normas y ejercer frecuente control a través de inspecciones y reuniones.

Una estrategia para fomentar la cultura de orden y limpieza es la elaboración de carteles, señales y letreros sobre buenas prácticas y hábitos de organización en el almacén, que además muestren los resultados positivos que se obtienen al implementar cada una de las mejoras en las áreas de almacenamiento y les recuerden la importancia de mantenerlas en el desarrollo de las actividades diarias.

4.3.4 Plan de implementación. El plan de implementación de la anterior propuesta se muestra a continuación.

Tabla 14. Plan de implementación mejoras en el área de almacenamiento

ACTIVIDADES Y RECURSOS			
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO	COSTO
1. Presentación de propuestas de mejora para el área de almacenamiento a gerencia.	Practicante y gerencia	2 horas	<p>➤ Papelería e Insumos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Canastillas: \$9.500 -Estiba: \$122.000 -Papel vinilo: \$5000 -Computador: 1 -Internet <p>Costo Total: \$136.5000</p> <p>➤ Recurso Humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Practicante -Tutor -Gerencia -Empleados destinados para organización de bodega.
2. Ejecución de propuestas de mejora en áreas de almacenamiento	Practicante	3 semanas	
3. Verificación de las condiciones de orden y limpieza.	Practicante	1 día	
4. Control y seguimiento a las mejoras implementadas.	Practicante	1 semana	

4.4 ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ACCASOFT ERP

4.4.1 Problemática que se pretende atender. La adquisición del software ERP Accasoft se realizó con la finalidad de tener mayor control sobre el proceso productivo de la empresa, puesto que la empresa no realiza planeación de requerimiento de materiales y no controla el nivel de inventarios, lo que se ha reflejado en pérdidas económicas por excesos de inventarios remanentes.; Otra dificultad que se observa, es la falta de control y vigilancia sobre cada una de las operaciones en las que se encuentran las tareas que ingresan a producción.

4.4.2 Objetivos

- Construir las bases de datos que alimentarán el software ERP Acassoft, y harán funcionales los módulos de artículos, ventas, compras, producción, clientes, proveedores, nómina, personal y escalado.
- Dar inicio al funcionamiento del software para usarlo como un instrumento de apoyo y mejorar el proceso productivo de la empresa.

4.4.3 Descripción de la propuesta. Realizar la implementación de los siguientes módulos del software ERP Accasoft: Artículos, ventas, compras, producción, kardex, clientes, proveedores, nómina, personal, consumo y escalado de materiales, con el objetivo de iniciar el funcionamiento del programa y usarlos como herramientas de apoyo para los procesos de planeación de requerimiento de materiales y gestión de inventarios. Para la ejecución de esta propuesta se plantean las siguientes actividades:

- Consolidar listas de información que contengan datos como: nombres, cédulas, nit, dirección, teléfonos y ciudad para los clientes, proveedores y para el caso del personal las respectivas funciones.
- Registrar listas de materiales y costos de los procesos para fabricar un par de zapatos.
- Hallar los consumos de materiales para cada referencia, con ayuda del módulo de “escala y diseño 2D y 3D” y los moldes usados en corte.
- Crear las fichas técnicas de las referencias a producir, teniendo en cuenta los consumos hallados en la anterior actividad.
- Ajustar el inventario en el sistema, de modo que las cantidades de los materiales coincidan con las reales.
- Ingresar pedidos en el sistema para hacer lista de requerimiento de materiales a proveedores e imprimir órdenes de producción.

- Registrar y controlar las entradas y salidas de materiales del almacén.
- Llevar control de las tareas de producto en proceso a través del registro a los operarios.
- Realizar nómina de empleados teniendo en cuenta las asignaciones y deducciones laborales.
- Hacer facturación de los pedidos cuando se envían al cliente.
- Capacitar al personal encargado de administrar el software, teniendo como guía el manual de procedimientos, elaborado anteriormente.

4.4.4 Plan de implementación. El plan de implementación para las propuestas de mejora se presenta en la *tabla 15*.

Tabla 15. Plan de implementación para la actualización del software Accasoft

ACTIVIDADES Y RECURSOS			
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO	COSTO
1. Recolección de información para alimentar base de datos.	Practicante	3 semana	<p>➤ Insumos:</p> <p>-Computador -Internet -Base de datos de Accasoft.</p> <p>➤ Recurso Humano:</p> <p>-Practicante -Tutor -Representante de Accasoft</p>
2. Implementación módulos del software: Compras, ventas, artículos, Calculo de consumo, diseño y escalado 2D, nomina, producción, kardex, clientes, proveedores y personal.	Practicante	5 meses	
3. Capacitación del personal asignado para administrar el software, sobre los módulos a intervenir en el proyecto.	Practicante	4 semana	
4. Control y seguimiento a cada uno de los módulos implementados	Practicante	1 semana	

4.5 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA, GESTIÓN DE INVENTARIO Y ALMACENAMIENTO.

4.5.1 Problemática que se pretende atender. Una de las dificultades que se encuentran en calzado PAPIN SHOES, es la ausencia de indicadores de gestión que permitan controlar, evaluar y tomar decisiones en los procesos de planificación de requerimiento de materiales y gestión de inventarios, razón por la cual es difícil determinar si la empresa está teniendo un buen desempeño o por el contrario obstaculizando su crecimiento al no cumplir con los objetivos.

4.5.2 Objetivos de la propuesta.

- Elaborar un sistema de indicadores de gestión que permita medir y controlar las mejoras planteadas en los procesos que se intervinieron.
- Proponer indicadores que funcionen como herramienta de detección y análisis de problemas y nuevas oportunidades de mejora.

4.5.3 Descripción de la propuesta. Implementar un sistema de indicadores de gestión para los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventario y almacenamiento, con el objetivo de evaluar el impacto generado por las mejoras que fueron implementadas a través del desarrollo de este proyecto y también ser un soporte para el análisis y la eficaz toma de decisiones. En el *anexo M* se realizó la ficha técnica de cada uno de los indicadores que se proponen, a continuación se nombran:

- Confiabilidad del inventario
- Efectividad de la planeación
- Rotación de inventarios
- Valor económico del inventario

- Devoluciones
- Indicador Clasificación, orden y limpieza. (COL)

4.5.4 Plan de implementación

Tabla 16. Plan de implementación Sistema de indicadores

ACTIVIDADES Y RECURSOS			
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	TIEMPO ESTIMADO	COSTO
1. Identificar los posibles indicadores que puedan ser aplicados a los procesos intervenidos	Practicante	1 día	
2. Socializar los indicadores con gerencia, explicando la finalidad y funcionalidad de cada uno.	Practicante Gerencia	2 horas	➤ Papelería e Insumos:
3. Diseñar un macro en Excel que facilite el registro de datos y el análisis de los mismos.	Practicante	3 días	-Computador: 1 -Internet
4. Capacitar al personal asignado en el uso de estos indicadores, resaltando la importancia de recolectar información verídica.	Practicante	1 día	➤ Recurso Humano: -Practicante -Tutor
5. Hacer un análisis de los datos arrojados por cada uno de los indicadores, con el objetivo de mejorar los procesos de planeación de requerimiento, gestión de inventario y almacenamiento.	Practicante	1 día	-Gerencia -Secretaria

5. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

5.1 EJECUCIÓN DEL PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

En esta etapa se describe a detalle cada una de las actividades que se realizaron con el propósito de dar cumplimiento a las propuestas de mejora. Las capacitaciones fueron evaluadas a través de encuestas de satisfacción al personal con responsabilidad en los procesos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventario y almacenamiento, y están consignadas en el *anexo N*.

5.1.1 Distribución área de producción

5.1.1.1 Presentación propuesta de distribución a gerencia. Esta actividad fue realizada a través de una reunión con el gerente y la subgerente, en la que se expuso la propuesta de la nueva distribución del área de producción, definiendo la secuencia lógica de las operaciones, la ubicación de los puestos de trabajo, el flujo del producto a través del proceso y la reducción de las distancias recorridas entre los departamentos de corte, armado, costura, soldadura y emplantillado; esta actividad se llevó a cabo a principios del mes de agosto, fecha antes de que se trasladara producción al cuarto piso. La propuesta se encuentra en el *anexo k*.

5.1.1.2 Evaluación y aprobación de la nueva distribución por parte de gerencia. Como resultado principal de la reunión con la gerencia se obtuvo la NO aceptación de la distribución de planta, el gerente argumentó que quería implementar una propuesta que recibió a través de capacitaciones en el SENA, sobre el modelo de producción lineal de las empresas de calzado en Brasil, en el *anexo O* se plasma la distribución final que implementó la empresa, junto con un

análisis que contrasta ambas distribuciones, también se evidencia la decisión por parte del dueño a través de una carta.

5.1.2 Manuales de funciones y procedimientos

5.1.2.1 Diagnóstico e Identificación de actividades, procedimientos y cargos relacionados con los procesos intervenidos. Debe señalarse que la realización de esta actividad se dio desde el inicio del proyecto, a través del diagnóstico en el apartado 3.6 de este documento, se logró caracterizar los procesos que se intervinieron con el propósito de identificar oportunidades de mejoras y documentarlas en el manual de procedimientos y funciones, a continuación se presentan las propuestas que ayudan a formalizar los procesos:

- Planificación de requerimientos de materiales: establecimiento de una metodología para hallar consumos de materiales y crear fichas técnicas de las referencias fabricadas, con el propósito de planificar compras de materia basadas en consumos reales, teniendo como herramienta los módulos de “planificación de producción y cálculo de materias primas” del software ERP Accasoft
- Gestión de inventarios: seguimiento a los niveles de inventario de materias primas a través de la implementación de formatos y uso del kardex en el ERP Accasoft, que ayuden a controlar el registro de entradas y salidas de materiales.
- Gestión de almacenamiento: formalización del procedimiento de recepción de materias primas y políticas para las áreas de almacenamiento que ayuden a tener bajo control la disposición de los materiales y la limpieza en el almacén.

5.1.2.2 Elaboración de manuales. Basados en los anteriores análisis, se continúa con la redacción y elaboración de los manuales, los documentos contemplan la siguiente estructura:

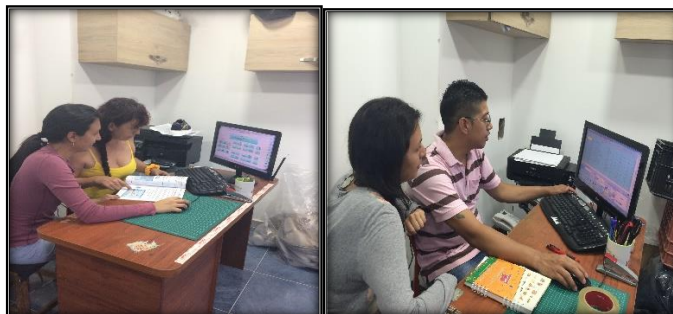
- Manual de funciones: Identificación del cargo, objetivos, descripción de las funciones principales, competencias laborales y perfil del aspirante al puesto de trabajo.
- Manual de procedimientos: Identificación del proceso, objetivos del proceso, responsabilidades, diagramas de flujo, procedimientos y formatos.

Los manuales de funciones y procedimientos se pueden consultar en los *anexos P* y *Q* respectivamente.

5.1.2.3 Revisión y validación de los manuales por parte de gerencia. Se presenta una primera versión de los manuales de funciones y procedimientos a gerencia, explicándoles cada actividad, función y procedimiento documentado, con el propósito de encontrar mejoras y aspectos a modificar antes de la socialización y capacitación con los empleados. Después de haber ajustado los documentos, se entregan a gerencia para la aprobación final, tal como se evidencia en el *anexo R*.

5.1.2.4 Socialización y capacitación de los manuales. Se realizó actividades para difundir los manuales a principios del mes de septiembre, cuando ya se contaba con el personal adecuado en los diferentes procesos que fueron intervenidos, se les hizo entrega de los documentos en físico junto con sesiones donde se socializaron las respectivas funciones de sus cargos y los procedimientos que tenían bajo su responsabilidad. Las capacitaciones fueron evaluadas (*anexo M*) con el objetivo de verificar que se haya comprendido cada aspecto consignado en los manuales.

Figura 19. Jornada de capacitación



5.1.2.5 Seguimiento y control. Durante una semana, la estudiante en práctica hizo acompañamiento a las funciones desarrolladas por los empleados que fueron capacitados con el objetivo de encontrar alguna eventualidad y dar solución a las inquietudes y dudas que se presentaron en el momento de realizar los procesos documentados.

5.1.3 Mejoras áreas de almacenamiento

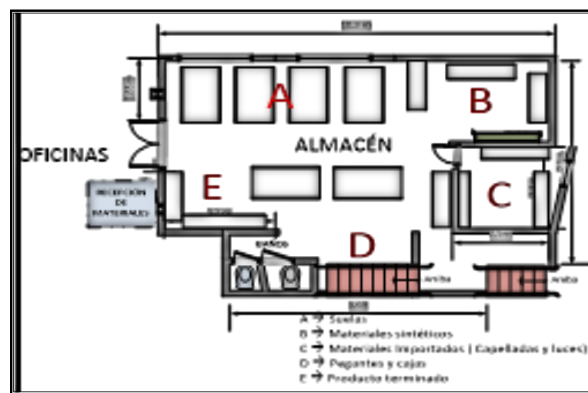
5.1.3.1 Presentación de propuestas de mejorar para el área de almacenamiento. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico de las áreas de almacenamiento, se plantearon actividades para intervenir el almacén y mejorar su funcionamiento, dichas propuestas fueron expuestas al gerente a principios de agosto, con el propósito de implementarlas inmediatamente pues en este periodo la empresa traslado la bodega del segundo al tercer piso y era oportuno reorganizarla.

5.1.3.2 Ejecución de propuestas de mejora en el área de almacenamiento.

- **Adecuación área de almacenamiento:** El ordenamiento de los estantes y la disposición de los materiales en el almacén del tercer piso se realizó teniendo en cuenta la propuesta planteada, el único espacio que no se asignó

fue el de almacenamiento de tareas en proceso, puesto que la empresa adquirió dos estantes más para suelas y este era el único lugar que ofrecía la mejor ubicación para ellos, en la *figura 20* se presenta el plano final del almacén. Respecto a la estiba plástica no se realizó la compra por el costo que representaba, sin embargo la empresa permitió el uso de una tabla de madera para colocar los pegantes y que no quedaran directamente sobre el piso.

Figura 20. Disposición final del almacén



- **Aumento de la capacidad de almacenamiento.** En el proceso de organizar y acomodar los estantes y materiales se dio la oportunidad de diligenciar la lista de chequeo de materiales presentes en el almacén con el propósito de seleccionar aquellos remanentes que ya no serían usados en el procesos productivo y elementos que no corresponden a estas áreas, los sintéticos remanentes fueron seleccionados para ser donados al SENA, en las *figuras 21 y 22* se evidencia esta actividad.

La clasificación y eliminación de materiales remanentes y elementos que no correspondían al almacén, significo mayor espacio para acomodar materias primas que están teniendo rotación en producción, en el siguiente capítulo se muestra los resultados de estas mejoras implementadas.

empresa una persona encargada de las condiciones de almacenamiento y el control sobre las entradas y salidas de materiales de la bodega, el horario de trabajo asignado para esta persona es de lunes viernes de 7:30 a.m. a 12m y de 1:30 pm a 6:00 pm y los sábados de 7:30 am a 1:30 pm, la remuneración equivale a un salario mínimo legal vigente con todas las prestaciones. La hoja de vida se encuentra en el *anexo R*.

- **Adquisición de canastillas plásticas.** La propuesta fue tenida en cuenta, sin embargo no se adquirieron las canastillas cotizadas, la empresa compró alrededor de 8 canastillas de segunda las cuales fueron usadas para el alistamiento de tareas que iban a pasar al proceso de soldadores, se escogió integrarlas en esta operación porque es cuando ocupan mayor espacio al adicionarles las suelas y las plantillas.
- **Capacitación personal involucrado áreas de almacenamiento.** Con el propósito de mantener una cultura de orden y limpieza en las áreas de almacenamiento, se realizaron instructivo y capacitaciones que estaban dirigidos a las personas que intervenían en el almacén, dentro de los temas principales estaba las políticas del inventario, la descongestión de la bodega a través de la eliminación de elementos que no corresponden al área, el ordenamiento de sintéticos y suelas de acuerdo a la rotación, la demarcación de los estantes y espacios, el registro de entradas y salidas de materias y el propósito de volver hábito las jornadas de limpieza. A través de estas actividades los empleados manifestaron sus opiniones y se comprometieron a mantener y mejorar estas condiciones.

El material de capacitación se expuso en lugares visibles para ser una guía en el momento que estén en el almacén y ayuden a recordar a los empleados el compromiso y la importancia de mantener la bodega ordenada y limpia.

Figura 23. Carteles orden y limpieza



5.1.3.3 Verificación de las condiciones de orden y limpieza. Fue importante constatar y confirmar que el orden y limpieza dentro de las áreas de almacenamiento se estaban manteniendo después de haber implementado las mejoras, y en caso de encontrar alguna anomalía corregirlas inmediatamente o de lo contrario felicitar a los encargados y motivarlos para seguir manteniendo las buenas condiciones de almacenamiento.

5.1.4 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.

La adquisición del software fue a finales de diciembre de 2015, este coincidió con la llegada de la practicante a la empresa, por lo cual fue la encargada desde el principio de la administración del programa, mientras se capacitaba a alguien que se encargará de su manejo. Con gerencia se acordó que los módulos a implementar serían: Compras, ventas, artículos, Calculo de consumo, diseño y escalado 2D, nomina, producción, kardex, clientes, proveedores y personal.

5.1.4.1 Recolección de información para alimentar bases de datos. Con ayuda de gerencia y específicamente con la secretaria, se tuvo acceso a los registros físicos donde almacenaban la información correspondiente a clientes, proveedores,

y empleados que luego fueron diligenciados en las bases de datos del ERP Acasoft, en el caso de los sintéticos y suelas no se contaban con un master de materiales donde se especificaran nombres, precios y proveedores, razón por la cual el ingreso de estos se iba haciendo a medida que se elaboraban las fichas técnicas de los zapatos.

5.1.4.2 Implementación y validación de módulos. Los anteriores registros en las bases de datos permitieron poner en funcionamiento los módulos acordados, a continuación se describe con mayor detalle la implementación de cada uno.

- **Consumo, escalado y diseños 2D y 3D:** a finales de enero del presente año, se realizó junto con la secretaria y la cortadora la selección de las molduras que se usaron en el diseño de las referencias que serían vendidas para la primera temporada, estos moldes fueron escaneadas y a través de este módulo se hallaron los consumos por piezas para cada uno, en el *anexo Q* se encuentra con mayor detalle el procedimiento de como hallar los consumos.
- **Artículos:** con la información de las materias primas registrada en la base de datos y los consumos hallados a través del anterior módulo, se procedió a crear las fichas técnicas de las referencias, es importante resaltar que para los materiales sintéticos se estableció un formato para controlar los consumos y verificar que los valores de las fichas eran pertinentes o se debían ajustar.
- **Ventas:** a través de este módulo se hace registro de las órdenes de pedidos que van para producción, por eso es importante tener creadas las fichas técnicas de las referencias y los datos de cada uno de los clientes, estos deben incluir al menos: Razón social o nombre, cédula o nit, teléfono y dirección de despacho; Otra actividad que se implementó con ayuda de este módulo fue facturación.
- **Compras:** En el momento que llegaba la materias prima que se habían priorizado tipo A (Suelas, sintéticos, pegantes, capelladas elásticas), se verificaban las cantidades con el propósito de registrarlas en el sistema teniendo

en cuenta el proveedor y llevar control del inventario, antes de ingresarlas se hizo una conciliación del inventario inicial que había en la empresa. Con la implementación de este módulo se empezó a usar el del Kardex, pues a través de este se verificaban y controlaban las existencias.

- **Producción:** La implementación de este módulo significó cambiar el formato de las órdenes de producción de vales rosados por uno nuevo que incluía la descripción y cantidad de los materiales requeridos, el costo de las operaciones, una imagen de la referencia del zapato a producir y los datos que identificaban al cliente que lo había pedido. Otros procedimientos importantes que este módulo permitió ejecutar fue las órdenes de compra con base en la planificación de requerimientos de materiales y el nivel de inventario, la verificación del estado de las órdenes de producción y el control de las tareas asignadas a los operarios.
- **Nómina:** es una actividad que antes de la implementación del software, demandaba más de un día para realizarla, es por eso que la creación de los procesos en los que se incluía el costo por operación para elaborar una referencia y el registro de los empleados cuando terminaban las tareas, permitió agilizar esta labor y llevar control sobre los costos de mano de obra en la producción.

5.1.4.3 Capacitación del personal asignado para administrar el software.

Durante el último mes, previo al cierre del proyecto se realizaron jornadas de capacitación al personal que se hizo cargo de la administración del software y estas fueron complementadas con el manual de procedimientos, es importante resaltar que durante la pasantía se asignaron algunos procesos como nómina, facturación y registro de tareas a los empleados, lo que facilitó el aprendizaje puesto que ya habían interactuado con el software.

5.1.4.4 Control y seguimiento. Durante el periodo de implementación y capacitación del software, diariamente se hacía seguimiento a las actividades desarrolladas en estos módulos, con el propósito de solucionar algún inconveniente o inquietud por parte de los operarios. De igual forma se estaba pendiente de cada una de las actualizaciones del programa para mejorar su desempeño.

5.1.5 Sistema de Indicadores.

5.1.5.1 Selección de indicadores. La elección de los indicadores se fundamentó en la medición del impacto que tuvo cada una de las propuestas que fueron implementadas para mejorar los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento a lo largo del desarrollo de este proyecto. A continuación se relaciona el indicador y el proceso:

- Planeación de requerimiento de materiales: Efectividad de la planeación y devoluciones
- Gestión de inventario: Rotación inventario y valor económico del inventario
- Almacenamiento: Confiabilidad del inventario, evaluación de orden y limpieza.

5.1.5.2 Presentación de propuesta de indicadores. A través de una reunión con el gerente y la secretaria se socializó el propósito de cada indicador planteado y los respectivos formatos para registrar la información, como resultado principal se dio la aprobación y el compromiso para tomar los datos necesarios.

5.1.5.3 Elaboración de macros en Excel y recolección de información. Con ayuda del programa Excel se desarrolló un macro que permite registrar la información necesaria para obtener los resultados de cada uno de los indicadores planteados y el comportamiento de estos a lo largo de un periodo; La información

se registró en cada uno de los formatos planteados y luego se consolidó para ingresarlos al sistema de acuerdo a su periodicidad. El sistema de indicadores se encuentra en el *anexo S*.

5.1.5.4 Capacitación y seguimiento. Se instaló el archivo que contenía la macro de Excel en el computador de la secretaria, enseñando el registro de los formatos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de indicadores; Se hizo acompañamiento en el ingreso de los datos durante las primeras fechas, explicándole los resultados obtenidos de cada indicador.

5.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN

5.2.1 Manuales de funciones y procedimientos

La elaboración de manuales que documentaran las funciones y procedimientos para los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento, significó un avance importante en la formalización de la estructura organizacional, considerando que nunca se habían definido cargos ni sus respectivas funciones.

El manual de procedimientos contempló toda la información necesaria y el paso a paso para dar el correcto funcionamiento al software ERP Accasoft, por tal razón fue guía importante que los empleados consultaban cada vez que tenían alguna duda respecto al orden de las actividades que se debían ejecutar para desarrollar con eficiencia cada proceso.

La implementación de formatos que ayudaron a llevar registro de la información que se debía administrar en el software, favoreció el control en el proceso productivo y de compras, disminuyendo los posibles errores que anteriormente se

terminaban reflejando en un alto nivel de inventarios de materias primas; Dentro de las mejoras más importantes se encuentra el procesos de planificación de requerimiento de materiales, puesto que el cálculo de materias primas teniendo en cuenta los consumos hallados en las fichas técnicas y el nivel del inventario, permitió disminuir un sobre costo que se generaba al no ser acertado el proceso de compras.

Adicional se creó un catálogo de sintéticos que sirve para dar soporte al manual de procedimientos, pues en el momento que se esté creando una ficha técnica o una orden de compra y no se tenga claro el nombre del material, proveedor o precio, solo basta consultarlo.

Figura 24. Catálogo de sintéticos 2016-2



Aunque el manual de funciones contemplaba el cargo de jefe de producción y este fue aceptado por gerencia, en el periodo de práctica no hubo alguien que se hiciera responsable de este cargo, el principal argumento del gerente es que no cuenta con las condiciones económicas para contratar la persona que cumpla con este perfil, razón por la cual el sistema empezó a ser administrado por la secretaria una vez se terminó la pasantía.

5.2.2 Mejoras área de almacenamiento. Mediante la implementación de cada una de las propuestas en el área de almacenamiento se logró mejorar las condiciones de orden y limpieza, a continuación se muestran los resultados:

- El ordenamiento de la estantería en el almacén según la propuesta, ayudó a definir cada una de las áreas en las que debían almacenarse los diferentes tipos de materiales de acuerdo a su rotación, lo que genera mayor control sobre el uso y las cantidades disponibles; Por otro lado la adquisición de dos estantes más para colocar suelas aumentó la capacidad de almacenamiento y las rutas de acceso, pasillos y escaleras se encuentran libres de materiales, permitiendo el libre tránsito de los trabajadores.

Figura 25. Organización área de sintéticos

Antes



Después



- El uso de una tabla de madera para colocar los pegantes garantiza que estos materiales van a conservar sus propiedades químicas y el producto final va a ser de calidad, evitando tener devoluciones por pegue que es el motivo más frecuente.

Figura 26. Almacenamiento de pegantes



- La donación de 87 metros de materiales sintéticos al SENA, permitió liberar espacios de almacenamiento y lograr una mejor distribución de las materias primas en el almacén, sin dejar a un lado el descuento económico que este donativo representa en los impuestos, en el *anexo R* se presenta la carta de aceptación de los recursos por parte de la entidad pública. Adicional al material donado, se logró seleccionar sintéticos que fueron usados para forrar plantillas, hacer sobres para guardar la moldura de los zapatos y organizar esta sección del cortador.

Figura 27. Selección de materiales donados



Figura 28. Sintéticos como forros de plantillas



Figura 29. Sobres de sintéticos para guardar molduras



- Las jornadas de orden y limpieza permitieron eliminar objetos que no correspondían al área de almacenamiento, dando como resultado una bodega más funcional, con mejor aprovechamiento del espacio y sin obstáculos.
- Los tiempos de alistamiento de tareas mejoraron notoriamente, puesto que al señalar cada uno de los estantes y áreas, se pudo determinar de una forma más rápida la ubicación exacta de los materiales y se eliminaron recorridos que no agregaban valor e impedían alcanzar la productividad y competitividad del negocio.

Figura 30. Señalización áreas de almacenamiento de suela

Antes



Después



Figura 31. Señalización área de almacenamiento de herrajes

Antes



Después



- La contratación de un almacenista de tiempo completo permitió tener mayor control sobre las existencias del inventario, pues se empezó a llevar registros de las entradas y salidas de materiales que habían en la bodega, además se estipularon políticas de almacenamiento (*anexo T*) que son una guía adicional al manual de procedimiento y ayudan a mantener condiciones favorables en estos lugares.

- La compra de canastillas plásticas para organizar las tareas de los soldadores mejoró la organización del área donde se almacena el producto en proceso, permitiendo aprovechar el espacio vertical y evitando el desorden que se hacía con las bolsas plásticas.

Figura 32. Canastillas para organización de productos en proceso



- Como resultado de las capacitaciones y los materiales de apoyo para instruir sobre la importancia del orden y la limpieza en las áreas de almacenamiento, se logró crear un buen ambiente de trabajo y conciencia por mantener en óptimas condiciones el almacén.

5.2.3 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.

La descripción de la metodología que se usó para calcular el nivel de implementación alcanzado al finalizar la práctica se encuentra en el numeral 3.8. 3 del presente documento. En la tabla 17 se presentan los resultados del nivel de implementación por módulo, adicional se realizó una encuesta (anexo N) para los empleados con el objetivo de identificar el grado de implementación por parte del usuario activo del sistema.

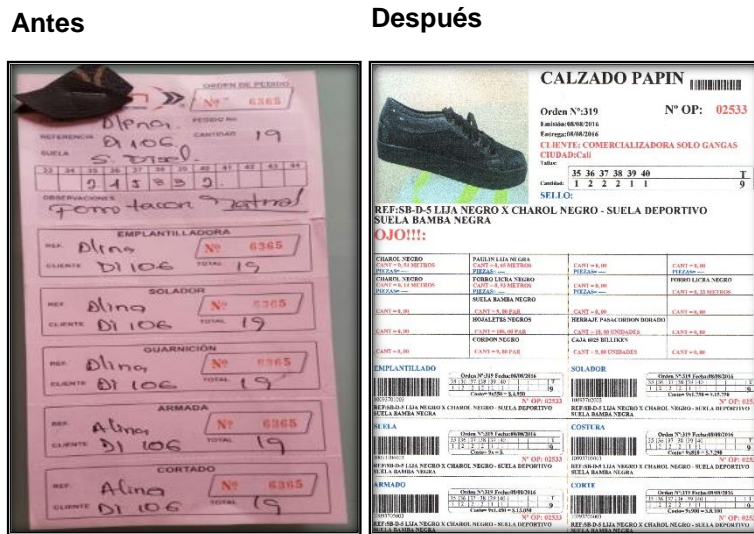
Tabla 17. Implementación del Software ERP Accasoft

MODULO	IMPORTANCIA	IMPLEMENTACIÓN	PESO	ENCUESTA	PESO
Artículos	7,23%	96%	6,94%	100%	7,23%
Producción	7,23%	92%	6,65%	75%	5,42%
Nómina	7,23%	98%	7,09%	100%	7,23%
Ventas	6,63%	87%	5,77%	100%	6,63%
Kardex	6,02%	83%	5,00%	75%	5,02%
Compras	6,02%	88%	5,30%	75%	4,52%
Consumo, escalado y diseño 2D y 3D	6,02%	96%	5,78%	75%	4,52%
Personal	6,02%	100%	6,02%	100%	6,02%
Clientes	5,42%	97%	5,26%	100%	5,42%
Proveedores	5,42%	92%	4,99%	100%	5,42%
CXC	4,82%	0%	0,00%	0%	0,00%
CXP	4,82%	0%	0,00%	0%	0,00%
Usuarios	4,82%	100%	4,82%	25%	2,41%
Empresas	3,61%	100%	3,61%	25%	2,71%
Informes	3,61%	98%	3,54%	50%	2,71%
Punto de venta	3,01%	0%	0,00%	0%	0,00%
Respaldos	2,41%	100%	2,41%	50%	1,21%
Control de Horario	1,81%	0%	0,00%	0%	0,00%
Control de reserva	1,81 %	0%	0,00%	0%	0,00%
Barras	1,81%	100%	1,81%	0%	0,02%
Alquileres	2,41%	0%	0,00%	0%	0,00%
Contabilidad	1,81%	0%	0,00%	0%	0,00%
RESULTADO TOTAL	100%		75%		66,5%

Al finalizar el mes de septiembre de 2016 se calculó una implementación total del 75%, es importante resaltar que módulos como cuentas por cobrar, cuentas por pagar, control de horarios, control de reserva, alquileres y contabilidad no se implementaron porque no estaban dentro del alcance de este proyecto, lo cual no permitió obtener una implementación del 100%, en el *anexo U* se evidencia el paso a paso de la metodología para obtener este puntaje, de igual forma en el *anexo V* se adjunta una comunicación por parte del vicepresidente de Accasoft ERP, certificando el nivel de implementación que el software alcanzó durante la práctica en la empresa de Calzado PAPAN SHOES. A continuación se describen los resultados y beneficios obtenidos al desarrollar los diferentes módulos del software ERP Accasoft:

- En el proceso de producción, los vales dejaron de realizarse de forma manual, para elaborarlos con mayor facilidad y claridad a través del software, siendo más rápido y con especificaciones más detalladas que pueden evitar cualquier error, además contempla datos sobre los consumos de materiales lo cual permite establecer control sobre el inventario. Al terminar la práctica se imprimieron 2589 vales de producción de 223 pedidos ingresados.

Figura 33. Vale de producción



Con la ayuda de las nuevas órdenes de producción se puede registrar inmediatamente las tareas que fueron asignadas a cada empleado y tener control sobre el estado de los pedidos, verificar que no haya faltantes y vigilar todo el proceso de una tarea.

- La consolidación de 968 tipos de materiales en la base de datos de materia prima , junto con la opción del “cálculo de materiales” y el registro actualizado del inventario en el kardex, permitió llevar control sobre los materiales que debía adquirir la empresa con sus proveedores, además se estableció un formato que ayuda a desarrollar esta tarea evitando errores en las compras

por parte de la persona encargada, puesto que la información es más detallada y organizada como se presenta en la *figura 34*.

Figura 34. Orden de compra



- Otro proceso impactado con el funcionamiento del software fue ventas, el registro de los 189 clientes de la empresa y 683 referencias de artículos creadas, permitió incluir cada una las órdenes de pedido en producción y al terminar el proceso se logró facturar (Ver imagen 35) con ayuda del programa, facilitando las entregas y despachos diarios, además con la realización de este procedimiento se puede intentar implementar del módulo de cuentas por cobrar.

Figura 35. Remisión de venta

PAPIN CALZADO
Billiken Dama y Niña
Santa Sofia
Valensa

FECHA DE EMISIÓN: 03/09/2016 FECHA DE VENCIMIENTO: 03/10/2016 N°: 54554

CLIENTE: JOHANA GOMEZ CIUDAD: BUJARAMANGA DIRECCION: CC SAN JOSE LOCAL 105
 TELEFONOS: 3213829980 FORMAS DE PAGO: CREDITO 30 dias

REF.	COLOR	34	35	36	37	38	39	40	CANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
FLDO ESPEDO BLATA - ARIQUE ILDRADO		1	2	3	3	1			10	35.000	350.000
FLDO ESPEDO ILDRADO CON ARIQUE		2	3	4	4	2	1		16	35.000	560.000
TOTAL \$										910.000	

RECIBIDO Despus de 8 dias no se acepta devolución de mercancía

- Con la implementación del módulo de producción y empleados, se empezó a calcular la nómina por medio del software, esta actividad antes demoraba hasta un día, ahora es posible realizarla en 2 o 3 horas y tener mayor control sobre el pago de las tareas que realmente fueron terminadas por los operarios, el formato que se presenta en la figura 36 permite incluir descuentos y anticipos que es algo muy frecuente en este sector.

Figura 36. Formato de nómina

CALZADO PAPIN
 0-0
 Recibo de Pago de Nómina N°:00000536
 Periodo Del: 27/08/2016 Al: 03/09/2016
 Tipo de Nómina: Grupo A

APELLIDOS Y NOMBRES: RAUL ASCANIO SANDOVAL CEDULA: 0011
 CARGO: SECCION: GUARNICION

CONCEPTO	CANTIDAD	ASIGNACIONES	DEDUCCIONES
Transporte	6	15.540,00	
Sueldo por Producción (ARMADO)	12	12.000,00	
Sueldo por Producción (COSTURA)	355	287.550,00	
ASEO			2.000,00
ARROZ	1		14.000,00
TOTALES ==>		315.090,00	16.000,00
		NETO A COBRAR: 299.090,00	

Recibí Conforme: *Raul Ascario*
 Pago en Efectivo: *97262.424*

Son: Doscientos noventa y nueve mil noventa \$, 00/100

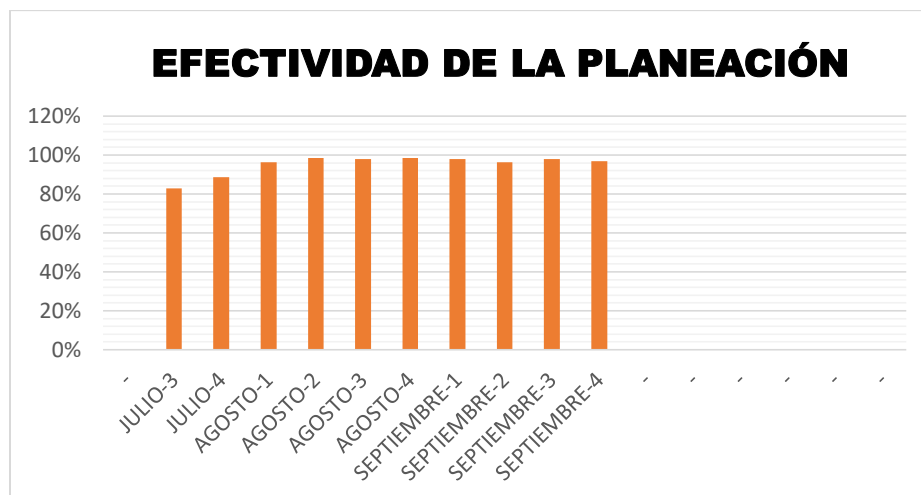
5.2.4 Sistema de indicadores. La recolección de información de los indicadores se realizó desde finales de Julio de 2016, cuando inicio la segunda temporada hasta el mes de septiembre, tiempo en el que se implementó varias de las propuestas de mejoras. En el *anexo W* se encuentra parte del registro físico de información para los indicadores.

- Efectividad de la planeación. El comportamiento de este indicador fue positivo, gracias al seguimiento y control que se realizó sobre los consumos de materiales sintéticos en la operación de corte, se pudo ajustar cada una de las fichas técnicas de los zapatos y garantizar una buena planeación; Como lo señala la imagen este indicador mejoró después de la segunda semana de agosto, porque ya se había realizado el respectivo ajuste de consumos en el módulo de artículos para cada referencia. La información se registró cada dos o 3 días cuando se les entregaba tarea a los cortadores y el análisis se hizo semanal.

Tabla 18. Efectividad de la planeación

EFFECTIVIDAD DE LA PLANEACIÓN					
MATERIAL				SINTÉTICOS	
AÑO	MES	SEMANA	CANT. PLANIFICADA	CANT. REQUERIDA	%INDICADOR
2016	JULIO	3	9,54	11,5	83%
2016	JULIO	4	22,14	25	89%
2016	AGOSTO	1	47,9	49,5	97%
2016	AGOSTO	2	80,4	81,5	99%
2016	AGOSTO	3	78,3	79,6	98%
2016	AGOSTO	4	89,32	90	99%
2016	SEPTIEMBRE	1	64,5	65,2	99%
2016	SEPTIEMBRE	2	48,45	49	99%
2016	SEPTIEMBRE	3	65,3	66	99%
2016	SEPTIEMBRE	4	50,3	51	99%

Figura 37. Efectividad de la planeación

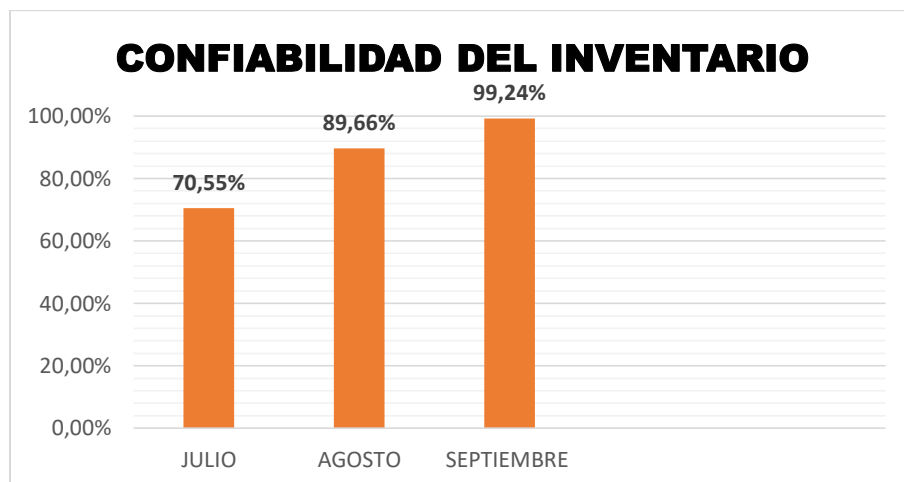


- Confiabilidad del inventario.** Este indicador fue usado para verificar que las existencias físicas de las suelas coincidieran con el registro en el Software de Accasoft, Inicialmente presentó una confiabilidad del 70,5% esto se debe a que no se asignaban las tareas a los empleados y las suelas no se descontaban de inventario, adicional no había un almacenista que controlara las entradas y salidas de materiales, una vez se contrató bodeguero de tiempo completo este indicador mejoró notoriamente.

Tabla 19. Confiabilidad de inventario de suela

CONFIABILIDAD DE INVENTARIOS				
MATERIAL			SUELA	
AÑO	MES	CONTEO FÍSICO	CONTEO EN EL SOFTWARE	%INDICADOR
2016	JULIO	3050	4323	70,55%
2016	AGOSTO	2740	3056	89,66%
2016	SEPTIEMBRE	3660	3688	99,24%

Figura 38. Confiabilidad de inventario de suelas

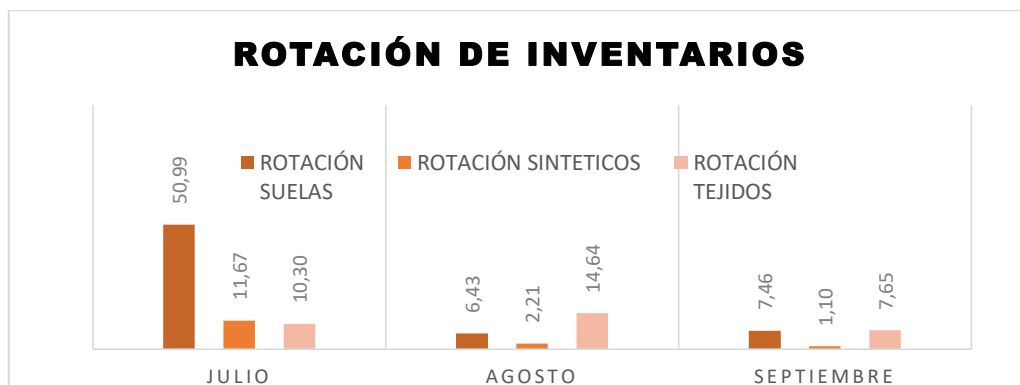


- Rotación de inventarios.** Los dos últimos meses señalan una disminución en los días para renovar la materia prima disponible, esto evidencia una mejora en la planeación de los requerimientos de material, puesto que la materia está rotando y no hay riesgo de quedarse con inventarios obsoletos que ocupan grandes espacios y altos costos de facturación, para el caso de los sintéticos la rotación es más frecuente puesto que son materiales de fácil adquisición en el mercado.

Tabla 20. Rotación de inventarios

ROTACIÓN DE INVENTARIOS								
AÑO	MES	COSTO PROM. DEL INVENTARIO. SUELAS	COSTO PROM. DEL INVENTARIO SINTETICO	COSTO PROM. DEL INVENTARIO TEJIDOS	COSTO NETO DE VENTAS	ROTACIÓN SUELAS	ROTACIÓN SINTETICOS	ROTACIÓN TEJIDOS
2016	JULIO	19825000	4536570	4006600	11665000	50,99	11,67	10,30
2016	AGOSTO	17810000	6123130	40528300	83065000	6,43	2,21	14,64
2016	SEPTIEMBRE	23790000	3520180	24409440	95719000	7,46	1,10	7,65

Figura 39. Rotación de inventarios

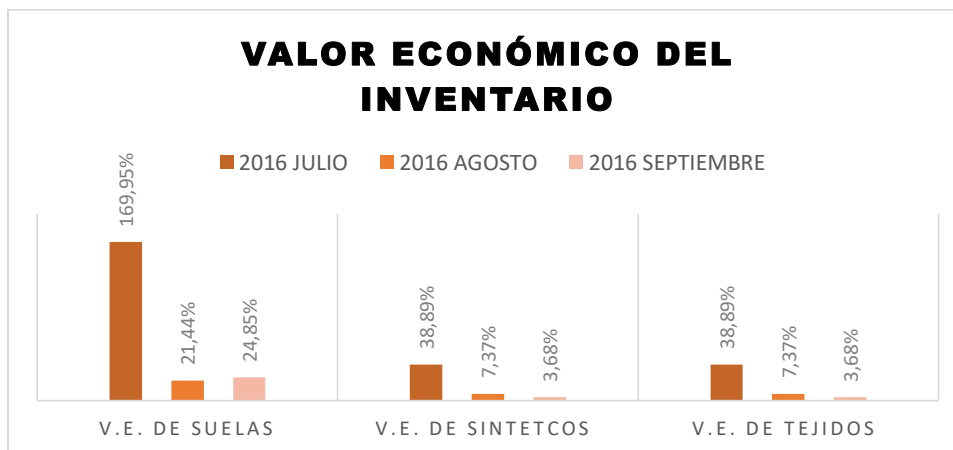


- Valor económico.** El índice elevado del valor económico durante el mes de julio es porque la empresa no tuvo producción, la empresa se reactivó después de las ferias de calzado y el porcentaje de valor económico del inventario frente a las ventas mejoró notablemente.

Tabla 21. Valor económico del inventario

VALOR ECONOMICO								
AÑO	MES	COSTO PROM. DEL INVENTARIO. SUELAS	COSTO PROM. DEL INVENTARIO SINTETICO	COSTO PROM. DEL INVENTARIO TEJIDOS	COSTO NETO DE VENTAS	V.E. DE SUELAS	V.E. DE SINTETCOS	V.E. DE TEJIDOS
2016	JULIO	19825000	4536570	4006600	11665000	169,95%	38,89%	38,89%
2016	AGOSTO	17810000	6123130	40528300	83065000	21,44%	7,37%	7,37%
2016	SEPTIEMBRE	23790000	3520180	24409440	95719000	24,85%	3,68%	3,68%

Figura 40. Valor económico del inventario

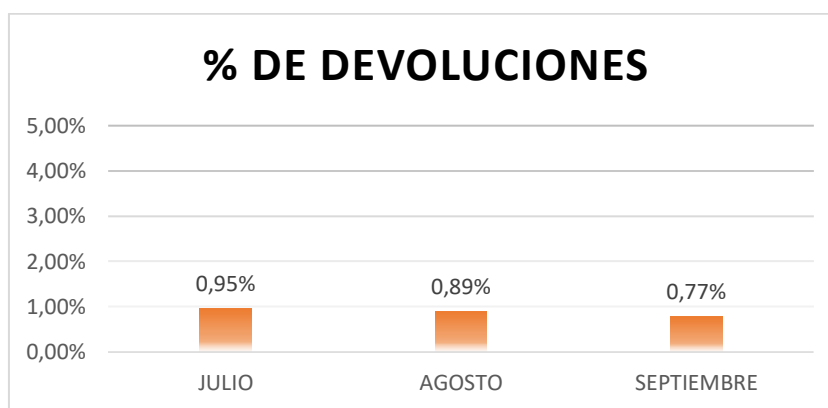


- **Porcentaje de devoluciones.** Aunque se observa un bajo porcentaje en este indicador, es importante establecer políticas de calidad y venta para reducirlo al mínimo, de esta forma se libera un área de almacenamiento que puede ser asignada para otros materiales.

Tabla 22. Devoluciones

DEVOLUCIONES				
AÑO	MES	PARES DEVUELTOS	TOTAL PARES VENDIDOS	%INDICADOR
2016	JULIO	3	315	0,95%
2016	AGOSTO	52	2245	2,32%
2016	SEPTIEMBRE	28	2587	1,08%

Figura 41. Porcentaje de devolución

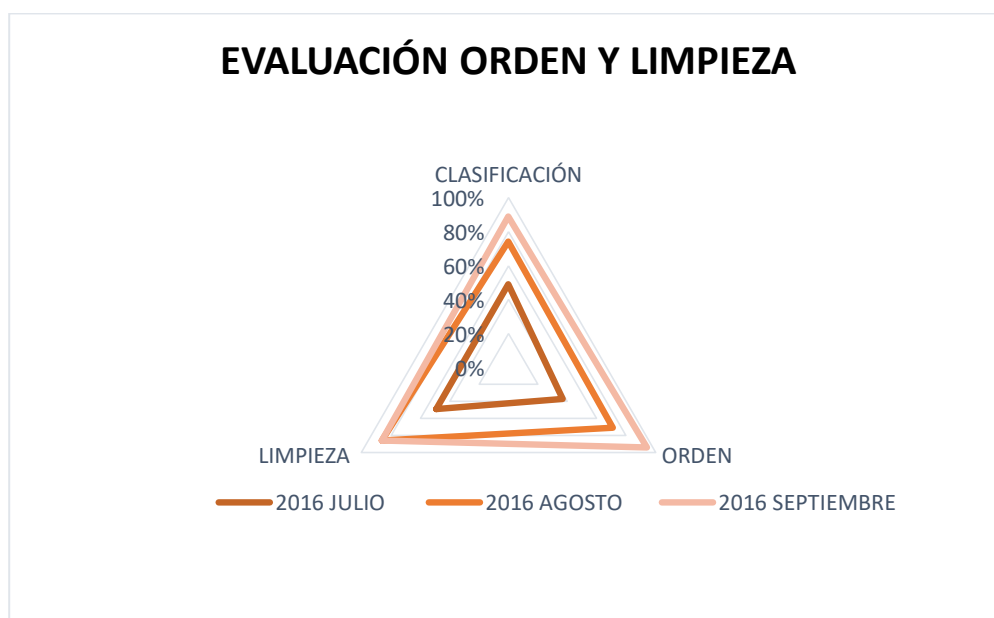


- **Evaluación orden y limpieza.** Después de haber implementado cada una de las propuestas de mejora para el área de almacenamiento se realizó una evaluación periódica de los condiciones de limpieza con el objetivo de verificar que el ambiente de trabajo era el adecuado; Se obtuvo un porcentaje final en los elementos de clasificación, orden y limpieza de las áreas de almacenamiento de 89%, 94% y 86% respectivamente.

Tabla 23. Evaluación orden y limpieza

EVALUACIÓN ORDEN Y LIMPIEZA				
AÑO	MES	CLASIFICACIÓN	ORDEN	LIMPIEZA
2016	JULIO	49%	37%	49%
2016	AGOSTO	74%	71%	86%
2016	SEPTIEMBRE	89%	94%	86%

Figura 42. Evaluación orden y limpieza



6. CONCLUSIONES

- El desarrollo de un diagnóstico inicial permitió identificar las principales causas de los inconvenientes que se presentaban en los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventario y almacenamiento, sirviendo como una guía para estructurar las propuestas de mejora que aumentarían el desempeño de la empresa.
- La propuesta de distribución de planta elaborada para el área de producción de calzado PAPIN, se desarrolló con el objetivo de integrar toda la maquinaria, materiales y recurso humano en la nueva instalación, buscando elevar la productividad.
- Los manuales de procedimiento junto con las jornadas de capacitación para las personas que intervienen en los procesos de planeación de requerimiento, gestión de inventario y almacenamiento, fueron muy importantes para enseñar la forma correcta de ejecutar cada actividad y darle buen manejo a las herramientas que ofrece el ERP Accasoft.
- Dentro de las mejoras más visibles para el área de producción se encuentra la realización de vales por medio del software, estas órdenes facilitaron y guiaron el trabajo de los empleados evitando posibles errores en la interpretación de la referencia solicitada por el cliente.
- La posibilidad de contar únicamente con un área de almacenamiento, junto con las políticas para organizar los materiales, mejoro el ambiente de trabajo y la funcionalidad del almacén, lo que se reflejó en la disminución de los tiempos de alistamiento de materiales, una bodega más segura y buenas condiciones de orden y limpieza en la misma.

- La contratación de una persona encargada del almacén, permitió establecer medidas para controlar la adquisición de materias primas y aprovechar las que estaban en existencia, por lo cual es importante continuar planificando las compras, evitar el almacenamiento de materiales deteriorados y vigilar el funcionamiento de la bodega.
- La creación de fichas técnicas que contemplan el cálculo de consumos y las cartas de colores para los sintéticos, además de mejorar los procesos de planeación de requerimiento de materiales y gestión de inventario, sirvieron a gerencia como instrumento para verificar y ajustar el precio de venta de sus productos, teniendo en cuenta consumo y costos reales de los materiales y operaciones realizadas.
- Como resultado final de la implementación del software ERP Accasoft se obtuvo un 75%, no se logró el 100% porque algunos módulos no estaban contemplados dentro del desarrollo de este proyecto y requerían actividades adicionales.
- La implementación de un sistema de indicadores que evalúe el comportamiento de cada uno de los procesos intervenidos en el desarrollo de este proyecto, permite tomar decisiones y corregir cualquier inconveniente que se esté presentando, como es el caso de la efectividad de la planeación, gracias a este indicador se ajustó el consumo de los materiales en las fichas técnicas, mejorando el cálculo de requerimiento de materiales y evitando excesos en el nivel del inventario.

7. RECOMENDACIONES

- Para garantizar que los beneficios alcanzados hasta el momento se mantengan, es importante que la empresa le siga dando continuidad a cada una de las actividades sugeridas en este proyecto, usando las herramientas y los formatos desarrollados.
- Es importante que la empresa planee el proceso de diseño de muestras con anticipación, con el objetivo que tenga el tiempo suficiente para realizar las fichas técnicas con los respectivos cálculos de consumo si son referencias nuevas; y de esta forma no atrasar la planeación de requerimientos de materiales y por consiguiente la producción. Por otro lado se recomienda la utilización de materias de fácil acceso en el mercado local, para disminuir el tiempo de entrega por parte de los proveedores.
- Actualizar los manuales de funciones y procedimientos, puesto que son dinámicos y susceptibles a cambios y mejoras, con las actualizaciones que hacen los proveedores del software es probable que aparezcan nuevas formas de realizar algunas actividades.
- Actualizar y validar la información ingresada en el software ERP Accasoft, con el objetivo de tener información verídica que garantice el buen funcionamiento de los módulos de producción, ventas, kardex, compras, nomina, clientes, empleados y proveedores.
- Garantizar la continuidad de un bodeguero para el área de almacenamiento, pues esto permite tener mayor control sobre los inventarios registrando las entradas y salidas de materias primas del almacén.

- Contratar una persona que ocupe el cargo de Jefe de producción, para hacerlo responsable de todas las actividades que tienen que ver con el software ERP Accasoft, estas funciones incluye actualizar las bases de datos y darle continuidad a los módulos implementados hasta el momento, y si es posible alcanzar un nivel del 100% de implementación.
- Controlar los tiempos de entrega que se pactan con los proveedores, en ocasiones son ellos el principal motivo de no cumplir satisfactoriamente los pedidos de los clientes.
- Mantener el registro de información cuantitativa en los formatos establecidos, con el fin de hacer seguimiento a cada uno de los procesos intervenidos durante el desarrollo del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

ACCASOFT ERP. Soft producción. Software de producción para fábricas de calzado, manufactura y textil [en línea]. 2016 [citado 11 de abril de 2016]. Disponible en: < <http://accasoft.net/soft-produccion/>>

BALLOU, Ronald H. Logística. Administración de la cadena de suministro. 5 ed. Mexico. PEARSON EDUCACIÓN, 2004. 287 p. ISBN: 970-26-0540-7.

-----_----- 2004. 470 p. ISBN: 970-26-0540-7.

CHOPRA, Sunil y MEINDL, Peter. Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. Tercera edición. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2008. 52p. ISBN: 978-970-26-1192-9.

DÍAZ de Santos. Guías de gestión de la pequeña empresa. Compras e inventarios. Objetivos estratégicos de la gestión de inventarios. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid, 1995. 176 p. ISBN: 84-7978-284-6.

GARAVITO HERNÁNDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Diseño de sistemas productivos [en línea] <<http://torcaza.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>> [Citado el 13 de marzo de 2016]. 2 p.

GARCÍA, David de la Fuente, et al. Ingeniería de organización en la empresa: Dirección de operaciones. Factores a tener en cuenta en la gestión de stocks. Costos. Ediciones de la Universidad de Oviedo, 2008. 200 p. ISBN: 978-84-8317-687-0.

GARCÍA, David de la Fuente y FERNÁNDEZ Isabel. Distribución en planta. Editado por el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. España, 2005. 183 p.

GUERRA, Yosvanys y FELIPE, Pilar. Modelos y sistemas de inventarios [en línea]. 25 de octubre de 2014. 40 p. [consultado el 29 de marzo de 2016]. Disponible en: https://books.google.com.co/books?id=oD7OBgAAQBAJ&dq=comportamiento+de+la+demanda+en+la+gesti%C3%B3n+de+inventarios&source=gbs_navlinks_s

HEREDIA, José. Sistema de indicadores para la mejora y el control integrado de la calidad de los procesos. Edita publicaciones de la Universidad Jaume. España, 2001. 230 p. ISBN: 84-802-370-1.

MONSALVE LEÓN, Jennifer Jackelin. Diseño y documentación de los procesos el área comercial como base para la sistematización del mismo a través del módulo de software de gestión de la empresa EME Ingeniería S.A. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015

MOLTALVÁN, César. Los recursos humanos para la pequeña y mediana empresa. Editado por Universidad Iberoamericana Santa Fe Ciudad de México, 1999. 79 p. ISBN: 968-859-364-8.

MORENO PLATA, Juan Sebastián. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa GRUPO VALERO S.A.S con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014

MOYA NAVARRO, Marcos Javier. Control de inventarios y teorías de colas. San José, C.R. Editorial EUNED, 1999. 21 p. ISBN 9977-64-546-9.

MUÑOZ NEGRON, David F. Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocio. CENGAGE Learning editores. Mexico D.F. 2009. 154 p. ISBN: 970-830-074-8

MULLER, Max. Fundamentos de administración de inventarios. Planeación de requerimiento de materiales. Editorial norma. Bogotá, 2004. 246 p. ISBN: 958-04-8457-0

MUTHER, Richard. Distribución de plantas. Barcelona, Hispano-Europea, 1965, 18 p. ISBN 84-255- 0461- 9

REY, Francisco. Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. FC editorial. Madrid, 2005. 167 p. ISBN; 84-96169-54-5.

ROBUSTÉ, Francesc. Universidad Politécnica de Cataluña. Logística del transporte. El modelo EOQ. Ediciones UPC. Cataluña, 2005. 207 p. ISBN: 84-8301-773-3.

SOTO ORTIZ, Gabriel Enrique. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa GRUPO VALERO S.A.S con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014

Universidad Nacional Autónoma de México. Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos. Primera Edición. México, enero de 1994. 81 p. ISBN: 968-36-3550-4.