

MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO  
DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO  
PARA LA EMPRESA CALZADO JHIMAR'S, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP  
ACCASOFT

JEAN CARLO CASTELLANOS RIAÑO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA  
2016

MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO  
DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO  
PARA LA EMPRESA CALZADO JHIMAR'S, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP  
ACCASOFT

JEAN CARLO CASTELLANOS RIAÑO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

DIRECTORA

MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ

Doctora en Administración y dirección de empresas

CODIRECTOR

EDWIN ALBERTO GARAVITO HERNÁNDEZ

Esp. Gerencia de producción-Mejoramiento continuo

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA

2016

## DEDICATORIA

*A Dios en primer lugar por haberme acompañado en cada paso durante toda mi carrera universitaria, a mi familia por todo lo que han hecho por mí y a mis amigos por su apoyo incondicional.*

Jean Carlo Castellanos Riaño

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por haberme permitido concluir esta etapa de mi vida, a los docentes de la escuela de estudios industriales y empresariales por los conocimientos que me han transferido, a todo el personal de Calzado Jhimar's y a mi familia por su apoyo incondicional.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	23
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO .....	24
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA .....	24
1.1.1. Razón social: .....	24
1.1.2. Localización: .....	24
1.1.3. Objeto social: .....	25
1.1.4. Misión:.....	25
1.1.5. Visión: .....	26
1.1.6. Políticas de calidad: .....	26
1.1.7. Reseña histórica: .....	26
1.1.8. Portafolio de productos: .....	27
1.1.9. Mapa de procesos: .....	27
1.1.10. Mercados atendidos:.....	27
1.1.11. Canales de distribución:.....	28
1.1.12. Organigrama de Calzado Jhimar´s: .....	29
1.1.13. Información de compras, producción y ventas de calzado Jhimar´s .....	30
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	34
1.3 . OBJETIVOS.....	34
1.3.1. Objetivo general: .....	34
1.3.2. Objetivos específicos: .....	35
1.4 . ALCANCE DEL PROYECTO.....	36

1.5. METODOLOGÍA DEL PROYECTO .....	37
1.5.1 Fase inicial del proyecto:.....	37
1.5.2 Diagnóstico de la empresa:.....	38
1.5.3. Análisis y elaboración de las propuestas de mejora: .....	38
1.5.4. Implementación de las propuestas de mejora:.....	39
1.5.5. Exposición de resultados: .....	39
2. MARCO REFERENCIAL .....	40
2.1. MARCO DE ANTECEDENTES.....	40
2.2 MARCO TEÓRICO .....	42
2.2.1 Planeación de requerimiento de materiales (MRP):.....	42
2.2.2 Gestión de inventarios: .....	44
2.2.3 Ventajas que se obtienen por mejorar la gestión de inventarios:.....	44
2.2.4 Costos relacionados con la gestión de inventarios: .....	45
2.2.5 Relación del tipo de demanda con la gestión de inventarios: .....	45
2.2.6 Sistemas de gestión de inventarios: .....	46
2.2.7 Clasificación ABC de los inventarios.....	49
2.2.8 Gestión de almacenamiento: .....	50
2.2.9 cinco eses (5 S's): .....	53
2.2.10 Manuales administrativos:.....	55
2.2.11 Objetivos y beneficios de los manuales administrativos: .....	56
2.2.12 Indicadores de gestión: .....	57
2.2.13 Metodología para definir indicador y construirlos:.....	58
2.2.14 Distribución de planta:.....	58
2.2.15 Principios a tener en cuenta en el diseño de una planta:.....	59

2.2.16 Tipos de distribución de planta: .....	60
3. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA .....	61
3.1 METODOLOGÍA DEL DIAGNOSTICO .....	61
3.1.1. Entrevistas: .....	61
3.1.2 Visitas a las instalaciones: .....	61
3.1.3 Revisión de los documentos de la empresa:.....	62
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROCESO PRODUCTIVO .....	62
3.3 PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO .....	62
3.3.1 Proceso de planeación de requerimiento de materias primas: .....	63
3.3.2 Proceso de gestión de inventarios: .....	65
3.3.3. Áreas de almacenamiento de materias primas, materiales e insumos .....	67
3.3.4. Descripción detallada de las áreas de almacenamiento .....	70
3.4. GENERALIDADES DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT .....	76
3.4.1. Descripción del software ACCASOFT ERP: .....	76
3.4.2. Descripción de los módulos del programa: .....	76
3.4.3. ACCASOFT ERP en la empresa Calzado Jhimar´s:.....	77
3.4.4. Metodología para medir la implementación del ERP accasoft en Calzado Jhimar´s .....	77
3.5. ANÁLISIS DEL ESTADO INICIAL DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO EN LA EMPRESA CALZADO JHIMAR ´S.....	78
3.5.1. Planeación de requerimiento de materias primas: .....	78
3.5.2. Gestión de inventarios .....	79
3.5.3. Almacenamiento .....	80
3.5.4. Clasificación ABC de los inventarios:.....	81

3.5.5. Lista de chequeo 5 s's:.....	81
4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA .....	85
4.1. MANUAL DE FUNCIONES Y MANUAL DE PROCEDIMIENTOS .....	85
4.1.1. Problemática que se pretende atender: .....	85
4.1.2. Objetivos de la propuesta: .....	85
4.1.3. Descripción de la propuesta:.....	86
4.1.4. Plan de implementación:.....	89
4.2. MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO .....	90
4.2.1. Problemática que se pretende atender: .....	90
4.2.2. Objetivos de la propuesta: .....	91
4.2.3. Descripción de la propuesta:.....	91
4.2.4. Plan de implementación.....	97
4.3. ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT .....	99
4.3.1. Problemática que se pretende atender: .....	99
4.3.2. Objetivos de la propuesta: .....	99
4.3.3. Descripción de la propuesta:.....	100
4.4. SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO .....	103
4.4.1. Problemática que se pretende atender: .....	103
4.4.2. Objetivos de la propuesta de mejora: .....	104
4.4.3. Descripción de la propuesta:.....	104
4.4.4. Plan de implementación:.....	105
4.5. PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA .....	106

4.5.1. Problemática que se pretende atender: .....	106
4.5.2. Objetivos de la propuesta de mejora: .....	106
4.5.3. Descripción de la propuesta:.....	106
4.5.4. Plan de implementación:.....	109
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA .....	110
5.1. EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN .....	110
5.1.1. Manual de funciones y manual de procedimientos .....	110
5.1.2. Mejoras en las áreas de almacenamiento.....	113
5.1.3. Actualización y validación de la información en el software ERP accasoft	119
5.1.4. Implementación del sistema de indicadores .....	121
5.1.5. Propuesta de distribución de planta: .....	122
5.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	122
5.2.1. Manual de funciones y manual de procedimientos: .....	122
5.2.2. Mejoras en las áreas de almacenamiento.....	130
5.2.3. Actualización y validación de la información en el ERP accasoft.....	134
5.2.4. Implementación del sistema de indicadores .....	136
6. CONCLUSIONES .....	142
7. RECOMENDACIONES.....	144
BIBLIOGRAFÍA.....	145

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la empresa Calzado Jhimar's.....	24
Figura 2. Fachada de la empresa Calzado Jhimar's .....	24
Figura 3. Canal de distribución 1 utilizado en Calzado Jhimar's.....	28
Figura 4. Canal de distribución 2 utilizado en Calzado Jhimar's.....	28
Figura 5. Porcentaje de utilización de los canales de distribución en Calzado Jhimar's .....	29
Figura 6. Bodega de cueros sintéticos y de suelas.....	68
Figura 7. Productos en proceso al terminar el proceso de costura y el de soldadura .....	69
Figura 8. Producto terminado en cajas para ser despachados .....	69
Figura 9. Bodega de cueros sintéticos.....	70
Figura 10. Bodega de suelas y hormas .....	71
Figura 11. Bodega de muestras.....	72
Figura 12. Bodega de pegantes.....	72
Figura 13. Otros lugares de almacenamiento .....	73
Figura 14. Cueros sintéticos, telas y forros de temporadas pasadas.....	76
Figura 15. Rollero que se propone adquirir.....	92
Figura 16. Estantes para producto en proceso que se propone comprar .....	92
Figura 17. Estante para producto terminado que se propone comprar.....	92
Figura 18. Hormero y cajonera plástica .....	93
Figura 19. Letreros para rotular .....	97
Figura 20. Manual de funciones y de procedimientos enviados a la gerencia .....	111
Figura 21. Capacitación en las actividades del manual de procedimientos .....	111
Figura 22. Producto en proceso antes de la realización del proyecto.....	113
Figura 23. Producto en proceso después de la realización del proyecto .....	114
Figura 24. Producto en proceso antes de la realización del proyecto.....	114

Figura 25. Producto en proceso después de la realización del proyecto .....	114
Figura 26. Zona de empaque antes de la realización del proyecto.....	115
Figura 27. Zona de empaque después de la realización del proyecto .....	115
Figura 28. Molduras de corte antes de la realización del proyecto .....	116
Figura 29. Molduras de corte después de la realización del proyecto .....	117
Figura 30. Mobiliario de accesorios antes de la realización del proyecto .....	117
Figura 31. Mobiliario de accesorios del zapato después de la realización del proyecto .....	117
Figura 32. Reglamento de Calzado Jhimar's.....	118
Figura 33. Jornadas de capacitación del software ERP.....	121
Figura 34. Macro en Excel para cálculo de indicadores.....	121
Figura 35. Metas de producción de los operarios del proceso de armado.....	129
Figura 36. Diagrama 5 S'S mes de mayo de 2016 .....	133
Figura 37. Diagrama 5 S'S mes de septiembre 2016 .....	133
Figura 38. Efectividad en la planeación de requerimiento de materia prima.....	137
Figura 39. Efectividad en la construcción de fichas técnicas .....	138
Figura 40. Confiabilidad del inventario reportado por el ERP accasoft.....	139
Figura 41. Nivel de cumplimiento de pedidos por parte de los proveedores.....	140
Figura 42. Efectividad en la entrega de materia prima a los operarios .....	141

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación en el CIUU de Calzado Jhimar´s.....	25
Tabla 2. Pares de zapatos producidos trimestralmente en cada una de las áreas de Calzado Jhimar´s .....	31
Tabla 3. Pares de zapato totalmente elaborados en el trimestre .....	32
Tabla 4. Inventario de suelas en Calzado Jhimar´s .....	74
Tabla 5. Inventario de cueros sintéticos, forros y telas en Calzado Jhimar´s .....	75
Tabla 6. Superficie ocupada por los cueros sintéticos fuera de moda en Calzado Jhimar´s .....	75
Tabla 7. Clasificación ABC de la materia prima .....	83
Tabla 8. Resultados de Calzado Jhimar´s a la lista de chequeo 5 S´S.....	84
Tabla 9. Plan de implementación de los manuales de funciones y procedimientos .....	89
Tabla 10. Formato de clasificación de materiales .....	94
Tabla 11. Maquinaria que se sugiere reubicar o vender .....	96
Tabla 12. Espacio ocupado por máquinas en desuso .....	96
Tabla 13. Plan de implementación de mejoras en el área de almacenamiento .....	98
Tabla 14. Plan de implementación para la actualización y validación de la información en el software ERP accasoft .....	103
Tabla 15. Indicadores de gestión .....	105
Tabla 16. Plan de implementación del sistema de indicadores .....	105
Tabla 17. Comparación distribución de planta actual con la propuesta .....	108
Tabla 18. Plan de implementación de la propuesta de distribución de planta .....	109
Tabla 19. Inventario de materia prima que no tiene cliente destinado .....	125
Tabla 20. Resultados económicos por las nueva forma de realizar las actividades .....	126
Tabla 21. Resultados económicos por la ejecución del proyecto de grado .....	127

Tabla 22. Beneficios económicos totales de la implementación del manual de funciones y de procedimientos.....	128
Tabla 23. Producción mensual del proceso de soldadura .....	129
Tabla 24. Valor pagado por cada metro cuadrado arrendado .....	131
Tabla 25. Metros cuadrados liberados por la compra de estanterías .....	131
Tabla 26. Evaluación de 5 S´S.....	133
Tabla 27. Implementación final del ERP en la empresa .....	134
Tabla 28. Evaluación de la capacitación .....	136

## LISTA DE ANEXOS

- Anexo a. Portafolio de productos de calzado Jhimar's.....27
- Anexo b. Mapa de procesos de calzado Jhimar's.....27
- Anexo c. Ubicación de los principales clientes de calzado Jhimar's.....27
- Anexo d. Organigrama de calzado Jhimar's.....29
- Anexo e. Nómina pagada y cantidad de pares de zapatos fabricados por cada área de Calzado Jhimar's.....30
- Anexo f. Pares de zapatos procesados en promedio por un operario de cada área.....30
- Anexo g. Compras hechas a cada proveedor en el trimestre de febrero a abril del 2016.....32
- Anexo h. Materia primas adquiridas a los diferentes proveedores.....32
- Anexo i. Maquinaria de calzado Jhimar's.....32
- Anexo j. Diagrama de recorrido del producto.....33
- Anexo k. Diagrama de recorrido de la materia prima al puesto de trabajo.....33
- Anexo l. Distancias recorridas por un producto y de la materia prima al puesto de trabajo.....33
- Anexo m. Descripción de los procesos de calzado Jhimar's.....62
- Anexo n. Caracterización y diagrama de flujo del proceso de planeación de requerimiento de materias primas.....64
- Anexo o. Número de entradas de materia prima a la empresa entre el 25 de abril y el 25 de mayo de 2016.....64
- Anexo p. Caracterización y diagrama de flujo del proceso de gestión de inventarios.....66
- Anexo q. Número de entregas de materia prima a los cortadores entre el 25 de abril y el 25 de mayo de 2016.....66
- Anexo r. Materia prima utilizada en calzado Jhimar's.....67

- Anexo s. Caracterización y diagrama de flujo del proceso de almacenamiento, se puede ver la caracterización y diagrama de flujo de este proceso.....73
- Anexo t. Descripción general y principales ventajas del software ERP accasoft.....76
- Anexo u. Descripción de los módulos del programa.....76
- Anexo v. Metodología para medir el grado de implementación del software ERP accasoft.....77
- Anexo w. Valor económico de cada una de las materias primas adquiridas por la empresa y gráfico Pareto de las mismas.....81
- Anexo x. Diagnóstico 5 s's.....82
- Anexo y. Manual de funciones.....89
- Anexo z. Manual de procedimientos.....89
- Anexo 1. Cotizaciones de estantes, rolleros, hormeros y demás elementos para mejorar las áreas de almacenamiento.....93
- Anexo 2. Fichas técnicas de los indicadores de gestión.....104
- Anexo 3. Macro para cálculo de indicadores.....105
- Anexo 4. Diseño de propuesta de distribución de planta siguiendo la metodología SLP.....107
- Anexo 5. Modelo EOQ para pegantes.....112
- Anexo 6. Encuesta de opinión acerca del proyecto de grado.....128
- Anexo 7. Implementación del ERP accasoft en Calzado Jhimar's.....134
- Anexo 8. Diagrama de recorrido del producto propuesto.....107
- Anexo 9. Diagrama de recorrido de la materia prima al puesto de trabajo propuesto.....107
- Anexo 10. Distancias recorridas por un producto y de la materia prima al puesto de trabajo en la propuesta de distribución de planta.....107

## TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

<b>OBJETIVO</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>	<b>PÁG.</b>
Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Jhimar's.	Capítulo 3: Diagnóstico de la empresa	55
Diseñar e implementar el manual de procedimientos para los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa Calzado Jhimar's.	4.1. Manual de funciones y manual de procedimientos	77
	5.1.1. Ejecución de los planes de implementación. manual de funciones y manual de procedimientos	99
	5.2.1. Resultados y análisis de la implementación. manual de funciones y manual de procedimientos	110
Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa Calzado Jhimar's.	4.1. Manual de funciones y manual de procedimientos	77
	5.1.1. Ejecución de los planes de implementación. manual de funciones y manual de procedimientos	99
	5.2.1. Resultados y análisis de la implementación. manual de funciones y manual de procedimientos	110
Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa Calzado Jhimar's.	4.2 Mejoras en las áreas de almacenamiento	81
	5.1.2. Ejecución de los planes de implementación. Mejoras en las áreas de almacenamiento.	102
	5.2.2. Resultados y análisis de la implementación. mejoras en las áreas de almacenamiento	116

Actualizar y validar la información de la empresa Calzado Jhimar's en los módulos de artículos, kardex, compras, ventas y producción del software ERP ACCASOFT.	4.3.Actualización y validación de la información en el software ERP accasoft	90
	5.1.3. Ejecución de los planes de implementación. Actualización y validación de la información en el software ERP accasoft.	107
	5.2.3. Resultados y análisis de la implementación. Actualización y validación de la información en el ERP accasoft.	120
Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de artículos, kardex, compras, ventas y producción del software ERP ACCASOFT.	4.3 Actualización y validación de la información en el software ERP accasoft	90
	5.1.3. Ejecución de los planes de implementación. Actualización y validación de la información en el software ERP accasoft.	107
	5.2.3. Resultados y análisis de la implementación. Actualización y validación de la información en el ERP accasoft.	120
Operacionalizar y hacer seguimiento al uso de los módulos de artículos, kardex, compras, ventas y producción del software ERP ACCASOFT.	4.3 Actualización y validación de la información en el software ERP accasoft	90
	5.1.3. Ejecución de los planes de implementación. Actualización y validación de la información en el software ERP accasoft.	107
	5.2.3. Resultados y análisis de la implementación. Actualización y validación de la información en el ERP accasoft.	120
Diseñar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de planeación de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Jhimar's.	4.4. Sistema de indicadores para los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento	94
	5.1.4. Ejecución de los planes de implementación. implementación del sistema de indicadores	109
	5.2.4. Resultados y análisis de la implementación. implementación del sistema de indicadores	123
Realizar una propuesta de distribución de planta que permita mejorar el área de almacenamiento de la empresa Calzado Jhimar's.	4.5. Distribución de planta	96
	5.1.5. Ejecución de los planes de implementación. propuesta de distribución de planta	110

## RESUMEN

**TÍTULO:** MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO PARA LA EMPRESA CALZADO JHIMAR'S, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT\*

**AUTOR:** Jean Carlo Castellanos Riaño\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Mejoramiento de procesos, gestión de inventarios, almacenamiento, indicadores, MRP, ERP, accasoft.

### DESCRIPCIÓN:

El proyecto de grado fue desarrollado bajo la modalidad de práctica empresarial en la empresa Calzado Jhimar's, la cual es una fábrica santandereana ubicada en el municipio de Floridablanca dedicada al diseño, producción y comercialización de calzado en cuero sintético para caballero y niño en todo el territorio nacional. El principal objetivo del proyecto es lograr una mejora en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento usando como herramienta de apoyo el software ERP accasoft, el cual fue adquirido por la empresa para la realización de este trabajo de grado por lo que su implementación inicial es 0%,

Inicialmente se recauda información cualitativa y cuantitativa por medio de entrevistas a los empleados de la compañía, visitas a las instalaciones y revisión de la documentación de la empresa y con base en ella se realiza un diagnóstico de la situación inicial de los procesos, el cual es utilizado para realizar una serie de propuestas de mejora que busquen dar solución a las falencias encontradas en los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.

Las propuestas de mejora son valoradas por la gerencia de la empresa y la misma escoge cuales se pueden llevar a cabo dando el visto bueno para su implementación, después cada una de ellas es ejecutada de acuerdo al plan de implementación elaborado durante la formulación de las proposiciones. Por último se realiza un análisis de los resultados obtenidos por las propuestas de mejora implementadas, en cada uno de los 3 procesos abordados durante la realización del presente proyecto de grado, de tal forma que se pueda medir el impacto conseguido con las mismas.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y empresariales. Programa de ingeniería industrial. Directora: Ing. Myriam Niño. Codirector: Ing. Edwin Garavito  
Tutor: Jaime Marin Corredor.

## ABSTRAC

**TITLE:** IMPROVEMENT OF RAW MATERIALS REQUIREMENT PLANNING, INVENTORY MANAGEMENT AND STORAGE PROCESSES FOR CALZADO JHIMAR'S, BASED ON ACCASOFT ERP SOFTWARE\*

**AUTHOR:** Jean Carlo Castellanos Riaño \*

**KEYWORDS:** Process improvement, inventory management, storage, indicators, MRP, ERP, Accasoft.

### **DESCRIPTION:**

The Graduating Project was developed according to the modality of Business Practice in Jhimar's Shoes, which is a Factory located in Floridablanca, Santander. It is dedicated to the design, production and trading of Synthetic Leather footwear for men and children around the country. The main objective of the project is to improve the processes of Raw Material Request, Inventory Management and Storage, using as support tool the software ERP Accasoft. Acquired it by the company with no initial implementation.

At the beginning of the project, it is collected qualitative and quantitative information, using interviews to the employees of the company, visits to the installations and documentary revision, to develop the diagnosis of the initial situation of the processes. After, there were made improvement proposals, with the objective of solving the problems found in the process involved in this project.

Improvement proposals are evaluated by the managers of the company, and they choose which of them could be implemented, bay the approval of them. After, each one of them is executed according to the implementation plan. Finally, it I realized an analysis of the results got by the improvement proposals implemented, in each of the three processes of the present project, with the objective of measuring the impact of them in the company.

---

\* Graduation project

\*\* Facultad de ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y empresariales. Programa de ingeniería industrial. Directora: Ing. Myriam Niño. Codirector: Ing. Edwin Garavito  
Tutor: Jaime Marin Corredor.

## INTRODUCCIÓN

La industria del calzado en Colombia ha sido durante décadas una importante fuente de empleo que aporta de manera significativa al PIB nacional. A causa de la globalización la competencia en el sector ha aumentado y debido al atraso tecnológico y organizacional que ha caracterizado a esta industria, se ha perdido terreno frente a empresas extranjeras, las cuales en algunas ocasiones ofrecen productos de mayor calidad y diseño que los ofertados por las empresas nacionales o en el caso de las empresas asiáticas ofrecen productos a un precio muy inferior al ofrecido por los fabricantes nacionales.

Calzado Jhimar's es una empresa con varios años de trayectoria que fabrica y comercializa calzado para caballero y niño elaborado en cuero sintético, la empresa tiene altos niveles de inventario de materia prima de colecciones anteriores y continuos quiebres de stock, producidos por una deficiente planeación de requerimiento de materias primas. En la empresa se suelen colocar los inventarios en proceso y la materia prima en donde exista un espacio disponible generando desorden y dificultando la localización de los diferentes elementos; en la fábrica no se tiene ningún registro de las entradas o salidas de materia prima lo que imposibilita la gestión de inventarios.

Este proyecto de grado pretende contribuir a la mejora de los procesos anteriormente mencionados, para esto en primer lugar se hizo un diagnóstico del estado de cada uno de los procesos el cual se encuentra en el capítulo 3, después se formularon propuestas de mejora a las falencias encontradas en el diagnóstico y se encuentran en el capítulo 4, en el capítulo 5 se describe la implementación de las propuestas y se realiza un análisis a los resultados obtenidos, finalmente se expresan las conclusiones del proyecto y las recomendaciones dadas a Calzado Jhimar's.

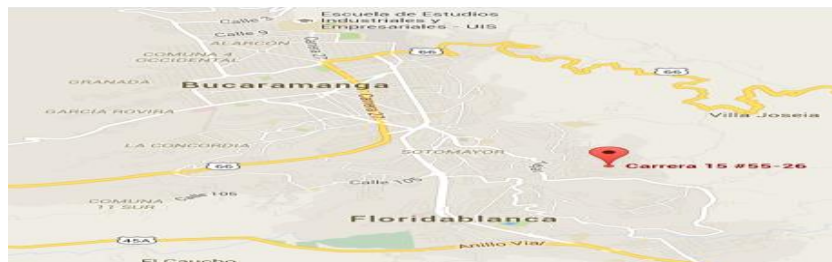
# 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

## 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

**1.1.1. Razón social:** Calzado Jhimar's se encuentra registrada en la cámara de comercio del municipio de Floridablanca como persona natural con el NIT 91.247.743-6.

**1.1.2. Localización:** La planta de producción de Calzado Jhimar's está ubicada en la carrera 15 # 55-26 Barrio el Reposo, Floridablanca, Santander, Colombia.

**Figura 1. Localización de la empresa Calzado Jhimar's**



Fuente: Google Maps 3 de Mayo 2016

**Figura 2. Fachada de la empresa Calzado Jhimar's**



**1.1.3. Objeto social:** La empresa se dedica a la fabricación de calzado para caballero y niño en cuero sintético. A continuación en la tabla 1 se especifica la clasificación CIUU que tiene la fábrica<sup>5</sup>.

**Tabla 1. Clasificación en el CIUU de Calzado Jhimar´s**

<b>Sección</b>	<b>C</b>	<b>Industria manufacturera</b>
<b>División de la sección</b>	15	Curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; 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.
<b>Grupo</b>	152	Fabricación de calzado
<b>Clase</b>	1522	Fabricación de otros tipos de calzado, excepto calzado de cuero y piel.

**Fuente: DANE**

**1.1.4. Misión:** Somos una empresa que produce y comercializa calzado para caballero y niño de excelente calidad, utilizando los mejores materiales ofrecidos por el mercado, con diseños innovadores que buscan la satisfacción de nuestros clientes, creando valor económico, social y medioambiental, a corto y largo plazo<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIUU) [En línea]. Disponible en: <<http://formularios.dane.gov.co/noncla/ProyWebCiiu/html/especifica.html?esp=0>> [Consultado el 10 de mayo de 2016].

<sup>6</sup> La misión, visión, políticas de calidad y reseña histórica fueron dadas por la gerencia de Calzado Jhimar´s.

**1.1.5. Visión:** En el 2016 calzado JHIMAR'S será una empresa líder en la producción y comercialización de calzado para caballero y niño a nivel nacional e internacional por la excelente calidad, precio competitivo y diseño de sus productos.

**1.1.6. Políticas de calidad:** Las políticas de calidad de la empresa son:

- Aumentar el nivel de satisfacción del cliente, buscando su fidelización.
- Disminuir el número de productos no conformes.
- Garantizar el cumplimiento oportuno de los tiempos de entrega.
- Innovar en Diseños para adaptarse a las necesidades cambiantes de nuestros clientes.
- Desarrollar y capacitar a nuestro personal en todas las áreas, potenciando los valores de profesionalismo, calidad y servicio.

**1.1.7. Reseña histórica:** La empresa inició operaciones en el año 1991 con el nombre Calzado Jhimar's, en un pequeño garaje con recursos propios del fundador de la compañía. La empresa empezó con poco capital tanto en instalaciones como en maquinaria e insumos, desde un inicio enfocó su producción al calzado para hombre y niño. Con el paso del tiempo la empresa se fue fortaleciendo gracias a la consolidación y buen prestigio ganado en el mercado, al dinero invertido por el propietario producto de diversos préstamos bancarios en maquinaria y herramientas de buena calidad para desarrollar las labores del día a día y a alianzas estratégicas con proveedores y clientes. La

ubicación actual de la compañía se definió después de que se vendiera la casa en donde la empresa estaba ubicada y ahora se encuentra en una vivienda propiedad de una de las emplantilladoras de la empresa. Calzado Jhimar's está ubicada en su locación actual desde hace 9 años, pero tiene planes para adquirir una residencia propia en donde pueda trasladar la sede de la fábrica para el 2017.

**1.1.8. Portafolio de productos:** Calzado Jhimar's se ha enfocado desde su fundación en el calzado para hombre y niño producido en cuero sintético, especializándose en las líneas de calzado sport y casual, manejando en un segundo plano la línea de botas, en el anexo a. Portafolio de productos de calzado Jhimar's se encuentra de forma más detallada los productos ofrecidos en la colección del primer semestre del 2016.

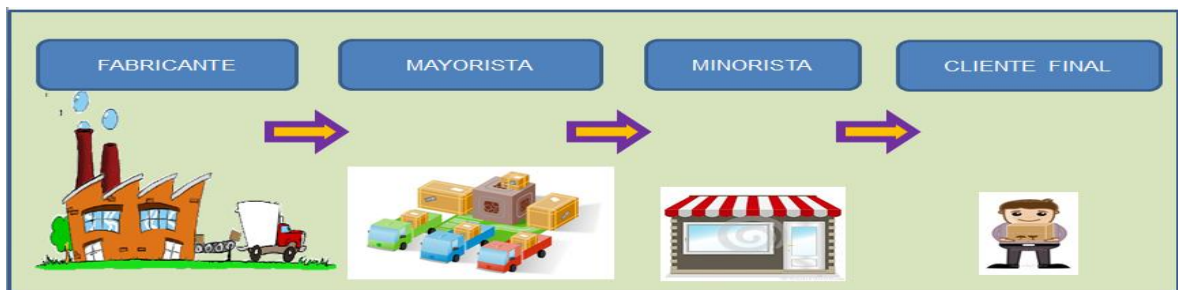
**1.1.9. Mapa de procesos:** En Calzado Jhimar's no se cuenta con un mapa de procesos, el autor del proyecto de grado realiza la propuesta de uno en el anexo b. Mapa de procesos de calzado Jhimar's.

**1.1.10. Mercados atendidos:** Calzado Jhimar's tiene todos sus clientes en Colombia y realiza ventas en numerosos municipios del país, los principales compradores de los productos de la fábrica son grandes minoristas. Los municipios en donde reciben los pedidos los clientes más importantes por el volumen de mercancía comprada se mencionan en el anexo c. Ubicación de los principales clientes de calzado Jhimar's.

**1.1.11. Canales de distribución:** La empresa utiliza dos canales de distribución, en el primer canal se le vende a mayoristas que se encargan de comercializar los zapatos producidos por la empresa a minoristas, y estos últimos son los encargados de venderle a los clientes finales, en la figura 3: Canal de distribución 1 utilizado en Calzado Jhimar's se puede apreciar un gráfico del mismo.

En el segundo canal de distribución se vende a empresas minoristas, las cuales comercializan los zapatos de la empresa a los clientes finales, este canal aparece representado en la figura 4: Canal de distribución 2 utilizado en Calzado Jhimar's.

**Figura 3. Canal de distribución 1 utilizado en Calzado Jhimar's**

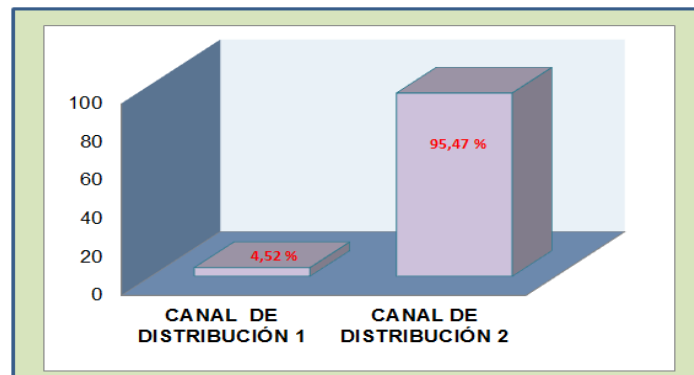


**Figura 4. Canal de distribución 2 utilizado en Calzado Jhimar's**



De los dos canales de distribución usados por la empresa el canal 2, en el que se le vende directamente al minorista, es el más utilizado contribuyendo con el 95,47% de las ventas de Calzado Jhimar's . Los clientes que usan el canal 1 son aquellos que compran los productos que sobraron de temporadas pasadas y están fuera de moda para comercializarlos a distintos minoristas. A continuación en la figura 5 se puede ver graficamente el porcentaje de uso de cada uno de los dos canales por parte de Calzado Jhimar's.

**Figura 5. Porcentaje de utilización de los canales de distribución en Calzado Jhimar's**



**1.1.12. Organigrama de Calzado Jhimar's:** La empresa no cuenta con un organigrama, por lo tanto el autor del proyecto presenta una propuesta del mismo en el anexo d. Organigrama de calzado Jhimar's, se indica los cargos de la empresa, el número de personas que tienen ese cargo, las funciones que realizan y la relación jerárquica entre ellos.

### **1.1.13. Información de compras, producción y ventas de calzado Jhimar´s**

**1.1.13.1. Cantidad de zapatos producidos y salarios devengados por los empleados:** En el anexo e. Nómina pagada y cantidad de pares de zapatos fabricados por cada área de Calzado Jhimar´s se presenta la información de la nómina pagada y la cantidad de pares de zapatos elaborados por cada uno de los procesos de la empresa, en el periodo comprendido entre el 24 de Enero al 24 de Abril del 2016.

Allí se observa que el valor promedio mensual que pagó la empresa entre el 24 de Enero y el 24 de Abril es \$ 28.048.673, el proceso que devenga la nómina más alta es el de soladura y el de armado y los que menos devengan son el de marcado de puntos y el de corte de abullonado siendo este último un salario fijo, el personal administrativo está compuesto por la secretaria y el administrador.

En el anexo f. Pares de zapatos procesados en promedio por un operario de cada área, se presenta información acerca de los pares de zapatos fabricados por cada proceso de la fábrica, el número de empleados en cada uno de ellos y la cantidad de pares de zapatos que fabrica en promedio un trabajador de cada uno de los procesos, en el anexo se excluye el trabajo realizado externamente a la empresa, solo se evalúa la eficiencia de los empleados internos.

Con estos datos se puede ver que el proceso que más manufactura pares de zapatos por unidad de empleado es marcado de puntos con 4.400 y el que menos fabrica es el proceso de armado con 285 por empleado.

En la tabla 2 se puede ver la cantidad de pares de zapatos fabricados por cada uno de los procesos, sumando los de guarnición a domicilio, a saber armado y costura, a los fabricados por los procesos internos de la empresa.

Con esta tabla se puede concluir que el proceso que más pares de zapatos fábrica es el de corte de cuero sintético con 13.744 pares en el trimestre y el que menos fabrica es el de soladura, teniendo 10.713 pares en el mismo periodo de tiempo, siendo este proceso el cuello de botella de la empresa. Los procesos de armado y costura se sumaron con los de guarnición a domicilio debido a que este último hace externamente a la empresa los procesos de armado y costura. El proceso de emplantillado tiene más pares de zapatos fabricados debido a que en emplantillado se arreglaron varios cientos de zapatos que habían sido cancelados por algunos clientes el año pasado y que se le vendieron a otro cliente este año y no debieron pasar por ninguno de los otros procesos.

**Tabla 2. Pares de zapatos producidos trimestralmente en cada una de las áreas de Calzado Jhimar's**

<b>Áreas de trabajo</b>	<b>Pares de zapatos fabricados en el trimestre</b>	<b>Promedio mensual de pares de zapatos procesados</b>
<b>Corte de cuero sintético</b>	13.744	4581
<b>Marcado de puntos</b>	13.201	4400
<b>Emplantillado</b>	12.404	4135
<b>Corte de abullonado</b>	12.251	4084
<b>Armado total (interno y externo a la empresa)</b>	12.251	4084
<b>Costura total (interno y externo en la empresa)</b>	12.130	4043
<b>Soladura</b>	10.713	3571

La tabla 3 muestra la cantidad de zapatos terminados por emplantillado, el último proceso en la elaboración del calzado, que se hicieron entre el 24 de Enero y el 24 de Abril del 2016.

**Tabla 3. Pares de zapato totalmente elaborados en el trimestre**

<b>zapatos totalmente elaborados en el trimestre</b>	<b>Promedio de zapatos totalmente elaborados mensualmente</b>
12.404	4.135

Se puede concluir que en promedio en el trimestre se hicieron 4.135 pares de zapatos listos para ser distribuidos a los clientes.

**1.1.13.2. Compras hechas por Calzado Jhimar's:** En el anexo g. Compras hechas a cada proveedor en el trimestre de febrero a abril del 2016, se expone la información del valor económico de las compras realizadas a los proveedores de Calzado Jhimar's en los meses de Febrero, Marzo y Abril de 2016 junto con un análisis de los principales proveedores de la empresa por el valor económico de la materia prima adquirida.

En el anexo h. Materia primas adquiridas a los diferentes proveedores, se presenta la información de cada tipo de materia prima que suministra cada proveedor. Unos proveedores le envían a la empresa varios materiales mientras que otros solo unos pocos.

**1.1.13.3. Maquinaria de Calzado Jhimar's:** En el anexo i. Maquinaria de calzado Jhimar's, se muestra las máquinas con las que cuenta la empresa, la función de cada una de ellas, el número de máquinas que tiene la empresa de cada tipo así como si se encuentran en uso o no y una imagen de cada una de ellas. En calzado Jhimar's los únicos procesos que utilizan maquinaria son los de costura y soladura, siendo la mayor parte del proceso eminentemente manual. Existen máquinas que no se están utilizando y que ocupan espacio de las áreas de almacenamiento.

**1.1.13.4. Política de nivel de servicio:** En Calzado Jhimar's no se tiene un indicador del nivel del servicio a sus clientes y no se puede determinar exactamente un porcentaje de cumplimiento a los mismos debido a que rara vez los clientes dan una fecha de entrega. Los clientes que solicitan una fecha de entrega específica son los clientes más importantes de la empresa. En pocas ocasiones se hacen cancelaciones de pedido, y cuando esto sucede se le vende la mercancía a otro cliente.

**1.1.13.5. Distribución de planta:** Se hizo un plano a escala de la planta de la empresa en el programa Microsoft Visio. Se hicieron 2 planos, en el primero se observa la distancia recorrida por un par de zapatos de la fábrica desde que se inicia el corte del cuero sintético hasta que es despachado. En el segundo diagrama se muestran las distancias que debe recorrer un operario de las diferentes áreas de la empresa para buscar la materia prima y volver al puesto de trabajo, en este diagrama se consideró que ningún empleado tenía ningún implemento en su puesto de trabajo con fines de análisis. El primer diagrama se encuentra en el anexo j. Diagrama de recorrido del producto y el segundo diagrama anexo k. Diagrama de recorrido de la materia prima al puesto de trabajo, por último en el anexo l. Distancias recorridas por un producto y de la materia prima al puesto de trabajo en la propuesta de distribución de planta se muestra con detalle las distancias recorridas entre estaciones de trabajo.

La distancia total recorrida por un producto son 99,5046 metros y de la materia prima al puesto de trabajo de los empleados es de 151,2511 metros.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Calzado Jhimar's tiene dificultades en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, estos procesos son realizados de manera desorganizada y caótica, lo cual genera traumatismos en producción por falta de materia prima, excesos de inventario al término de una temporada, desorden, baja productividad y unas áreas de almacenamiento al 100% de su capacidad teniendo mezclados materiales de primera necesidad y secundarios.

También se puede observar que no existe una cultura de aseo y orden, lo cual contribuye a la ineficacia en los procesos de gestión de inventarios y de almacenamiento. Las debilidades en los procesos mencionados ocasionan incumplimientos en las fechas de entrega a los clientes, una baja productividad, quiebres de inventarios frecuentes, pérdidas económicas, entre otros aspectos negativos.

El presente proyecto de grado surge como una alternativa para identificar los problemas de la compañía en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, a fin de realizar unas propuestas de mejora que permitan aumentar significativamente la eficiencia de los mismos, teniendo como herramienta de apoyo el software ERP ACCASOFT.

## 1.3. OBJETIVOS

**1.3.1. Objetivo general:** Analizar, diseñar e implementar mejoras en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y

almacenamiento para la empresa Calzado Jhimar's, con base en el software ERP ACCASOFT.

### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Jhimar's.
- Diseñar e implementar el manual de procedimientos para los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa Calzado Jhimar's.
- Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa Calzado Jhimar's.
- Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa Calzado Jhimar's.
- Actualizar y validar la información de la empresa Calzado Jhimar's en los módulos de artículos, kardex, compras, ventas y producción del software ERP ACCASOFT.
- Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de artículos, kardex, compras, ventas y producción del software ERP ACCASOFT.

- Operacionalizar y hacer seguimiento al uso de los módulos de artículos, kardex, compras, ventas y producción del software ERP ACCASOFT.
- Diseñar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de planeación de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Jhimar's.
- Realizar una propuesta de distribución de planta que permita mejorar el área de almacenamiento de la empresa Calzado Jhimar's.

#### **1.4. ALCANCE DEL PROYECTO**

- Diagnóstico del estado actual de los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Software ERP accasoft implementado en la empresa con activa participación en el desarrollo de los procesos de requerimiento de materias primas y gestión de inventarios.
- Personal de la empresa Calzado Jhimar's capacitado en el manejo de los módulos del software ERP accasoft de tal forma que su uso continúe luego de la culminación del presente proyecto de grado.
- Sistema de indicadores que sirvan como medida de control y como herramienta para la toma de decisiones en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.

- Manual de procedimientos para los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Manual de funciones para los cargos que tienen participación en los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Propuestas de mejora para las áreas de almacenamiento.
- Propuesta de distribución de planta que permita mejorar el área de almacenamiento de la empresa Calzado Jhimar's.
- Aumento significativo del orden y un mayor control en la realización de las órdenes de producción que se les entrega a los operarios de producción.
- Disminución en el tiempo de ejecución y mayor efectividad en la realización de tareas administrativas como la creación de las órdenes de producción para los operarios, la elaboración de facturas de venta, la creación de rótulos para el envío de mercancía, entre otras.

## **1.5. METODOLOGÍA DEL PROYECTO**

Para la realización del proyecto de grado se definen las siguientes etapas:

**1.5.1 Fase inicial del proyecto:** En esta parte se realiza el acuerdo entre la empresa de calzado, la empresa proveedora del software y la universidad

industrial de Santander para realizar el proyecto de grado. Después se hace una reunión entre la directora del proyecto de grado y los empresarios involucrados en los diferentes proyectos de grado para dar una explicación de lo que será el trabajo desarrollado por el estudiante, también el estudiante recibe una capacitación de una semana en el uso del software ERP accasoft. Después se realiza el estudiante realiza una visita a la empresa para presentarse oficialmente con el empresario, y la directora de proyecto de grado hace una visita a las instalaciones de la fábrica.

**1.5.2 Diagnóstico de la empresa:** Con el fin de evaluar la situación actual de la compañía, se realiza un diagnóstico en donde se evalúa el estado de los procesos de planificación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento. El diagnóstico se realiza por medio de entrevistas con el gerente general de la empresa y con los empleados encargados de cada uno de los procesos, con observación por parte del estudiante y revisión de la documentación existente en la fábrica sumada a la recopilación de información por parte del autor del proyecto de grado.

**1.5.3. Análisis y elaboración de las propuestas de mejora:** En esta fase se analizará la información obtenida a partir del diagnóstico de los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, con este análisis se determinará las principales falencias de cada uno de los procesos. Una vez hecho esto se formulara propuestas de mejora que permitan lograr una mejora significativa en cada uno de los procesos mencionados anteriormente, estas propuestas serán basadas en varias herramientas tales como los principios 5 S'S, clasificación de los inventarios, rediseño de áreas de almacenamiento, entre otras.

**1.5.4. Implementación de las propuestas de mejora:** Una vez hechas las propuestas de mejora se procede a implementar las que mejor logren cumplir los objetivos del presente proyecto en consenso con la gerencia de Calzado Jhimar's. Algunas de estas propuestas de mejora son: implementación del software ERP accasoft en la compañía con la correspondiente capacitación del personal de la fábrica y asignación de funciones en la operación del mismo, planteamiento de mejoras en las áreas de almacenamiento, documentación de los procesos, definición de responsabilidades por medio de la elaboración del manual de funciones y descripción de los procedimientos y actividades correspondientes a los procesos abordados en el presente trabajo.

**1.5.5. Exposición de resultados:** Una vez finalizadas las actividades del autor del presente proyecto de grado en Calzado Jhimar's, se realizará un análisis del desarrollo del proyecto haciendo un contraste entre los objetivos propuestos y los alcanzados. También se presentarán conclusiones para todos los interesados y se harán recomendaciones y sugerencias para posibles futuros proyectos en la empresa.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1. MARCO DE ANTECEDENTES

En el año 2015 Jefferson Cruz Rueda realizó el trabajo de grado titulado “Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado Tiger Pathfinder, con base en el software ERP Accasoft” en el cual hizo un diagnóstico del estado inicial de los procesos en la empresa, para evaluar sus virtudes y desventajas de tal forma que esta información sirviera de base para la creación e implementación de propuestas de mejora, realizo capacitaciones a los empleados en los diferentes cambios que se hicieron en el desarrollo del proyecto y se elaboraron indicadores de gestión que permitieran evaluar el desempeño de los procesos. Este proyecto de grado se realizó en una empresa de calzado para hombre y niño ubicada en Bucaramanga. Los objetivos perseguidos en ese proyecto son similares a los del presente proyecto de grado por lo que para el trabajo desarrollado en Calzado Jhimar’s tiene un aporte significativo, uno de ellos es la metodología con la que se evalúa el porcentaje de implementación del programa, el cual en el presente proyecto de grado servirá para medir el grado de implementación del software al finalizar las labores del estudiante en la empresa, además las propuestas de mejora ejecutadas en tiger pathfinder pueden ser una guía útil en el cumplimiento de los objetivos de este trabajo<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> CRUZ RUEDA, Jefferson. Proyecto de grado. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Tiger Pathfinder, con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015.

Otro proyecto de grado que ha sido estudiado por el aporte que puede tener es el realizado por Saydy Mireya Martínez Suárez en el año 2015 titulado “Mejoramiento del proceso productivo en la empresa calzado infantiles Laura Milena” en este trabajo se elaboró un diagnóstico del estado inicial de los procesos de planeación, programación y control de producción y la gestión de inventarios, después se diseñó e implementó propuestas de mejora que permitieran mejorar la productividad y por último se creó un sistema de indicadores que permitiera evaluar el impacto de los cambios hechos y que sirvieran como una herramienta de gestión para la gerencia de la empresa. La contribución de este proyecto de grado es gracias a que trabajan en una empresa del sector calzado y en que el software ERP accasoft tiene una importancia significativa en el desarrollo del mismo, el principal aporte es la guía en que se convierte la forma de llevar a cabo la implementación en la fábrica de las diferentes propuestas de mejora<sup>8</sup>.

Finalmente se revisó el proyecto de grado realizado por Erika Juliana Contreras Coronel en el año 2015 titulado “Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa Calzado Pilatos, con base en el software ERP accasoft”, para el desarrollo del mismo se hizo un diagnóstico del estado inicial de los procesos que se piensan intervenir, para después continuar con la elaboración y ejecución de propuestas de mejora, por último se evalúan y controlan los resultados de las acciones llevadas a cabo para evaluar el impacto de la realización del proyecto de grado en la empresa.

Este proyecto de grado tiene un aporte significativo al presente trabajo al desarrollarse en una empresa del mismo sector productivo con dificultades similares a las observadas en Calzado Jhimar’s tales como una planeación de

---

<sup>8</sup> MARTÍNEZ SUÁREZ, Saydy Mireya. Proyecto de grado. Mejoramiento del proceso productivo en la empresa de calzado infantiles Laura Milena. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015.

requerimientos de materia prima empírica y desconocimiento de las existencias de material en tiempo real que hay en la bodega, esto permite que diferentes herramientas como los indicadores de gestión, los manuales administrativos, los formatos utilizados, entre otros puedan ser utilizados como una guía para la realización del trabajo de grado en Calzado Jhimar's.<sup>9</sup>

## 2.2 MARCO TEÓRICO

**2.2.1 Planeación de requerimiento de materiales (MRP):** La planeación del requerimiento de materiales (MRP) es un método que permite calcular la cantidad de piezas, componentes e insumos necesarios para poder producir un determinado bien. El MRP se basa en la demanda dependiente, la cual es el resultado de la demanda de un bien superior, por ejemplo se calcula las llantas, volantes, motores y demás piezas que se necesitarían para poder fabricar una cantidad de automóviles demandada.<sup>10</sup>

La principal ventaja del MRP es que proporciona un cronograma que indica cuando se debe producir y cuando se debe comprar la materia prima e insumos necesarios de tal forma que se cumplan con las fechas de entrega prometidas a los clientes.

---

<sup>9</sup> CONTRERAS CORONEL, Erika Yuliana. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa Calzado Pilatos, con base en el software ERP accasoft. Universidad Industrial de Santander. 2015.

<sup>10</sup> CHASE RICHARD B, JACOBS F. ROBERT, AQUILANO NICOLÁS J. Administración de operaciones, producción y cadena de suministros: Capítulo 18. Duodécima edición. México. MC Graw Hill. 2009.

El sistema MRP se puede concebir con un proceso que tiene las siguientes entradas:

**Plan maestro de producción (MPS):** Contiene las cantidades de producto y las fechas en que debe estar disponible todo bien que esté sometido a demanda externa es decir lo decir los productos finales.

**Estado del inventario:** Registra las cantidades de referencias de productor terminado que se encuentran disponibles y aquellas que se encuentran en fabricación, de estas últimas se tiene la información del momento en que finalizara su proceso de elaboración.

**Lista de materiales:** Contiene el árbol de fabricación de los diferentes productos que se fabriquen en la compañía.

Con estas 3 entradas el MRP produce lo que se denomina explosión de necesidades y genera las siguientes salidas<sup>11</sup>:

**Plan de producción:** Indica cada uno de los productos que debes ser fabricados indicando la fecha y la cantidad de producto que se deben hacer en cada orden de producción.

**Plan de aprovisionamiento:** Detalla los productos, las fechas y el volumen que se debe pedir a los proveedores de la compañía.

**Informe de excepciones:** Permite conocer las órdenes de producción que van retrasadas y las consecuencias que pueden tener sobre el plan de producción y la

---

<sup>11</sup> GESTIOPOLIS. Sistemas MRP Materials Requirement Planning (Planeación de recursos de materiales). [en línea]. [citado 2 de Julio 2016]. Disponible en:

< <http://www.gestiopolis.com/sistemas-mrp-materials-requirement-planning/> >

fecha de entrega a los clientes. Esta información sirve para tomar medidas a tiempo, tales como renegociar con los clientes, el aumento en la producción mediante horas extras u otras medidas que permitan cumplir el compromiso hecho con el cliente.

**2.2.2 Gestión de inventarios:** El control de los inventarios es uno de los temas más complejos que se debe asumir en una empresa, en las empresas sucede con frecuencia que se tiene excesos de inventarios que no se necesitan mientras que hay quiebres de stock para aquellos que son muy necesarios. Este problema ocurre en todo tipo de empresas, y las compañías deben enfrentarse al reto de administrar de la menor manera posible las materias primas, componentes, repuestos, insumos o productos terminados. Debido a que muchas causas que generan exceso de inventarios no se pueden eliminar completamente la mejor alternativa es aplicar sistemas óptimos de gestión y de control que respondan eficazmente a las mismas.

**2.2.3 Ventajas que se obtienen por mejorar la gestión de inventarios:** Se mejora el servicio al cliente al poder hacer los despachos de mercancía con el inventario disponible sin tener que esperar a fabricarlo o ser incapaz de suplir el pedido del cliente. Se reducen los costos de producción, compra y transporte a través de la producción o compra de lotes más grandes y homogéneos que permiten economías de escala, lo que conlleva precios bajos de compra, y favorables condiciones de compra y de financiación. Se logra una reducción de costos de operación, se tienen mecanismos para enfrentar factores externos e internos sorpresivos e inesperados entre otras múltiples ventajas.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> VIDAL HOLGUÍN, Carlos. Fundamentos de gestión de inventarios: Capítulo 1. Tercera edición. Santiago de Cali. Artes gráficas de la facultad de ingeniería- universidad del valle.2005.

**2.2.4 Costos relacionados con la gestión de inventarios:** El problema de la gestión de inventarios es tener en las bodegas existencias para responder a las variaciones de demanda, si hay inventario en exceso se aumenta el costo de oportunidad y de mantenimiento y si existe escases no se pueden desarrollar de la manera correcta las labores de producción y ventas. Lo ideal es poder balancear estas dos situaciones contradictorias para tener el menor costo posible siendo efectivo en las operaciones de producción y ventas<sup>13</sup>. Los principales costos que se deben tener en cuenta para encontrar el balance adecuado son:

**Costo de compra:** Es el valor unitario del producto que se va a comprar, en muchas ocasiones se ofrecen descuentos a partir de cierta cantidad de unidades ordenadas.

**Costo de preparación:** Es el cargo fijo en que se incurre cada vez que se realiza un pedido a los proveedores sin importar el tamaño del mismo.

**Costo de retención:** Es el costo por mantener inventario de cualquier material, incluye interés sobre capital, el costo de manejo y el de almacenamiento.

**Costo de escasez:** Es un valor en el que se incurre por quiebres de stock, incluye los costos por interrupción de la producción, pérdida potencial de ingresos y un valor subjetivo por la pérdida de lealtad del cliente.

**2.2.5 Relación del tipo de demanda con la gestión de inventarios:** Los diferentes modelos para realizar una adecuada gestión de los inventarios se ven afectados por el tipo de demanda que tenga la empresa. Existen 4 tipos de demanda.

---

<sup>13</sup> TAHA, Hamdy. Investigación de operaciones: capítulo 13. Novena edición. México. Pearson education. 2012.

**Demanda determinística y constante (estático con el tiempo):** Se considera que existe este tipo de demanda si al promediar las demandas de varios años la demanda mensual promedio se puede considerar constante y el coeficiente de variación  $(\frac{\text{Desviación estándar}}{\text{media}} \times 100)$  de la misma es menor al 20%.

**Demanda determinística y variable (dinámico con el tiempo):** Se considera que existe este tipo de demanda si la demanda promedio mensual varía de manera apreciable cada mes pero el coeficiente de variación es menor al 20%.

**Demanda probabilística y estacionaria a lo largo del tiempo:** Este tipo de demanda ocurre cuando el coeficiente de variación es mayor al 20% pero la demanda se puede considerar constante.

**Demanda probabilística y no estacionaria a lo largo del tiempo:** Este tipo de demanda sucede cuando la demanda cambia de manera considerable cada mes y el coeficiente de variación es mayor al 20%.

Analíticamente los modelos para gestionar el inventario son más sencillos en el caso de la demanda determinística y constante y más complicados cuando la demanda es probabilística y no estacionaria, sin embargo en la realidad este último tipo de demanda es el que más ocurre.

**2.2.6 Sistemas de gestión de inventarios:** Para gestionar de una manera adecuada los inventarios se deben determinar ciertos criterios tales como el nivel de inventario máximo que se debe tener en la empresa, cada cuánto tiempo hacer un pedido y que volumen de los mismos encargarse. Ahora se explicarán algunos modelos básicos para el control de inventario.

**Modelo EOQ clásico:** En este modelo es el más simple de todos los modelos de inventario y es la base de todos los demás. En él se considera que existe una demanda constante, que hay reposición de pedidos de manera instantánea y que no hay escasez. Teniendo en cuenta estas condiciones se definen las siguientes variables:

$y$  = Número de unidades a pedir.

$D$  = Demanda de unidades en un

$t_o$  = Duración del ciclo de pedido.

Tiempo determinado

$$t_o = \frac{y}{D} \text{ (Unidades de tiempo)}$$

$k$  = Costo de preparación en unidades monetarias por unidad de tiempo.

$h$  = Costo de retención en unidades monetarias por unidad de inventario en un tiempo determinado.

El costo total por unidad de tiempo se puede definir como TCU ( $y$ ).

TCU ( $y$ ) = Costo de preparación por unidad de tiempo + Costo de retención por unidad de tiempo.

$$TCU (y) = \frac{K}{y/D} + h_2 y$$

Para hallar el valor óptimo de cantidad de pedido que minimice el costo se deriva la ecuación TCU ( $y$ ), se iguala a cero y se despeja el valor de  $y$ . Al hacer esto se obtiene que la solución óptima para el modelo es:

$$y^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}} \quad y \quad t_o^* = \frac{y^*}{D}$$

Siendo  $y^*$  el número de unidades a encargarse al proveedor de manera óptima y  $t_o^*$  el tiempo óptimo que debe transcurrir entre pedidos.

**Modelo de cantidad fija de reorden:** En este modelo la demanda y el periodo en que los proveedores hacen entregas varían de manera aleatoria y el abastecimiento es global, cuando el inventario cae hasta un nivel que se llama punto de reorden  $R$  se hace un pedido a los proveedores de  $Q$  unidades. Debido a la variación de la demanda y a que el tiempo de espera varía, el inventario que tiene la fábrica en cuanto llega el número de unidades  $Q$  cambia con cada pedido. En este modelo pueden existir quiebres de stock, los cuales son menos probables a medida que el punto de reorden sea más alto, lo cual conlleva a un aumento del costo de mantenimiento<sup>14</sup>. Las variables de este modelo se mencionan a continuación:

$Q$ = Cantidad de unidades a pedir a los proveedores.

$c_o$ = Costo de ordenar en unidades monetarias por cada orden.

$c_u$ = Costo unitario del producto.

$I$ = Tasa de interés en unidades monetarias por unidad por año.

$L$ = Tiempo que transcurre entre la realización de un pedido y la llegada del mismo.

$R$ = Punto de reorden, es decir inventario el nivel de inventario que indica que se debe colocar una orden de compra.

$D_L$ = Demanda diaria en unidades durante el tiempo que demoran los proveedores en entregar el pedido.

$S$ = Inventario de seguridad.

Teniendo en cuenta estas variables, la fórmula que indica cual es la cantidad de unidades a pedir, y el punto de reorden son:

---

<sup>14</sup> HERRERA POVIS, Antonio R. Sistemas de inventarios: Implementación de sistemas de inventario. Monografía para optar al título de licenciado en investigación operativa. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, facultad de ciencias matemáticas, 2006.

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * c_o}{i * c_u}}$$

$$R = D_L + S$$

La fórmula para hallar Q usada en este modelo es otra forma de expresar la fórmula escrita previamente en el modelo EOQ clásico.

Como conclusión se dan una serie de pasos recomendada para desarrollar el modelo matemático de inventarios apropiado para las necesidades de cada tipo de empresa.

- Examinar la situación de los inventarios, teniendo en cuenta las características y las suposiciones hechas de la situación.
- Desarrollar en forma narrativa la ecuación con los costos más importantes.
- Transformar la ecuación narrativa del punto anterior y convertirla en una ecuación matemática lógica y abreviada.
- Optimizar la ecuación de costos de tal forma que se encuentre la cantidad óptima a ordenar y el momento de hacer dicha orden.

**2.2.7 Clasificación ABC de los inventarios:** Esta clasificación de los inventarios es una herramienta muy valiosa utilizada por los cuantiosos ahorros económicos que puede aportar a la empresa que la utilice en la administración de sus inventarios. La clasificación se basa en que en las empresas una pequeña diversidad de artículos representa la mayor parte del valor económico del

inventario, mientras que una gran diversidad de artículos representa un valor económico pequeño. Un ejemplo de cómo sería una clasificación de este tipo sería que los artículos del grupo A representaran el 15% de los artículos de la empresa y el 80% del valor de los inventarios, el grupo B representa el 30% de los artículos del inventario con un valor económico del 15%, y por último el grupo C representaría el 55% de los tipos de artículos con un valor monetario del 5%. Los porcentajes para decidir que artículos pertenecen a cada grupo son determinados por la misma empresa de acuerdo a sus necesidades.

Una vez clasificados los inventarios en los 3 grupos, se debe priorizar el cuidado y la administración de los inventarios clase A, esto se traduce en beneficios económicos al evitar que la empresa controle de manera exhaustiva inventarios que no tienen un valor económico alto. Para los grupos B y C se recomiendan tener controles cuidadosamente establecidos pero rutinarios dejando los controles estrictos, doctrinas de operación firmes y atención en seguridad a los artículos del grupo A.

**2.2.8 Gestión de almacenamiento:** Un sistema de gestión de almacenamiento saludable es aquel en donde a la empresa solo ingresan materiales que cumplan con todas las normas de calidad, reglamentos, políticas y procedimientos de la misma. Además existe igualdad entre las existencias físicas y aquello que se tiene registrado en las actas de control, se conserva en excelentes condiciones de uso los materiales que se encuentran en las áreas de almacenamiento, en un adecuado sistema de almacenamiento se ubica cada artículo en una zona prefijada de tal forma que su localización se facilite en el momento en que sea necesaria<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> SIERRA Y ACOSTA, Jorge. GUZMÁN IBARRA, María Virginia. GARCÍA MORA, Francisco. Administración de almacenes y control de inventarios: Capítulo 2. Primera edición. México. MC Graw Hill. 2014.

**2.2.8.1 Sistemas de almacenaje:** Existen varios tipos de almacenamiento apoyado en diversas tecnologías, a continuación se enumeran algunos<sup>16</sup>:

**Almacenamiento por apilamiento cúbico:** Se apilan los paquetes o sacos directamente uno sobre otro formando columnas y luego bloques rectangulares, este tipo de almacenamiento es económico en utilización de espacio, cómodo para inspección de materiales, en algunos materiales existe el riesgo de que al ser apilados a cierta altura se comprometa la integridad física de los productos que están en la parte inferior.

**Almacenamiento piramidal:** Una de las ventajas de este almacenamiento es que permite colocar objetos redondos en la parte inferior que se sostiene sin ninguna ayuda si se clava al piso la capa interior. Las torres de productos que se forman son de forma picuda, permitiendo que se puedan proteger los artículos de la intemperie con lonas alquitranadas.

**Almacenamiento en bloque:** También se denomina almacén compacto, se puede usar para productos paletizados o sin paletizar, implica el apilamiento uno sobre otro de los pallets o de los productos formando bloques compactos en el almacén. Tiene como ventaja que no requiere infraestructura especial y la operación de este tipo de almacenamiento se puede hacer manual, sin embargo dificulta la rotación natural del stock al sacarse la última referencia en llegar.

---

<sup>16</sup> GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander. Escuela de estudios industriales y empresariales. Diseño de sistemas productivos [ en línea]  
<<http://gavilan.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>> [ Citado el 7 de Julio de 2016]

**Almacenamiento por estanterías fijas:** Es el tipo de almacenamiento por excelencia de los almacenes, entre más alto sea la estantería es mejor porque se aprovecha el espacio del área de almacenamiento.

**Almacenamiento por el sistema drive-in y drive-through:** Es un sistema de estanterías especialmente diseñado para que se siga una estricta política de inventarios, ya sea PEPS, primero en entrar primero en salir o UEPS, último en entrar primero en salir. La forma técnica de llevar a cabo este tipo de almacenamiento es colocando varias paletas en profundidad sobre los travesaños de las estanterías a los que acceden las máquinas elevadoras. Este sistema es muy popular cuando se tiene un número limitado de líneas y un volumen alto de pallets en cada una de ellas. Un inconveniente de este sistema es que se necesitan paletas fuertes y costosas especialmente diseñadas para este tipo de sistema.

**Almacenamiento por estanterías dinámicas:** Es una alternativa al tipo de almacenamiento anterior. En este las paletas se sitúan de manera automática en el final de la cola por gravedad, deslizándose a través de rodillos, esto permite que sea fácil su extracción reduciendo movimientos costosos y acelerando el proceso de picking. Este sistema sigue de manera estricta el sistema PEPS, tiene una buena utilización del volumen de la bodega siendo la mejor alternativa para empresas que tienen mercancías de movimiento rápido y tamaño pequeño. Algunas de las desventajas de este sistema son que requiere paletas especiales y que su costo de instalación es elevado.

**Almacenamiento por sistemas de almacenamiento compacto:** En este tipo de almacenamiento se tienen las estanterías móviles, que se mueven a través de railes en el suelo, de manera manual o motorizada. Al usar este sistema se consigue una buena utilización del volumen al eliminarse los pasillos y tener un

adecuado sistema de seguridad. Es utilizado principalmente para productos pequeños, dentro de gavetas, de acceso manual y de poco movimiento.

**Almacenes robotizados:** Este tipo de almacenamiento se caracteriza porque todos los movimientos físicos del almacén se realizan de manera automática sin intervención de ninguna persona. La ubicación en el almacén es de tipo aleatorio las principales desventajas de este sistema es que exige paletas perfectamente estandarizados y la operación de este sistema requiere de un estudio técnico complejo.

**Almacenamiento caótico:** Se asignan espacios a los productos en las áreas de almacenamiento a medida que se necesitan ubicar, no se sigue ningún tipo de orden.

**Almacenamiento ordenado:** Se le asignan a los diferentes productos un lugar determinado, debido a esto los espacios de almacenamiento se adecuan a las características de los productos que va a almacenar.

**2.2.9 cinco eses (5 S's):** Las 5 S's se denominan de esta manera porque están basadas en 5 conceptos o principios de acción cuya letra inicial en el idioma japonés empieza con la letra S. Estos 5 principios se pueden aplicar a cualquier área de trabajo y al hacerlo generan transformaciones físicas que impactan positivamente la productividad de las actividades que se ejecuten en esta área<sup>17</sup>. A continuación se enumeran los 5 principios.

---

<sup>17</sup> CRUZ, Johny. Manual para la implementación sostenible de las 5 S's: Capítulo 3. Segunda edición. Santo Domingo. Infoteb. 2010.

**Seiri= Seleccionar o clasificar:** Separar elementos innecesarios de los que son necesarios. Se debe descartar lo innecesario. Los pasos a seguir para implementar seiri en una empresa son: identificar áreas críticas a ser mejoradas, elaborar un listado de artículos, equipos, herramientas y materiales innecesarios para proceder a eliminarlos, establecer criterios para descartar artículos innecesarios, descartar artículos innecesarios conforme al criterio previamente establecido, agrupar en calidad de almacenamiento temporal en el patio de la empresa los artículos innecesarios que han sido desechados en las áreas establecidas, fotografiar los artículos desechados para exhibirlos en un panel como resultados 5 S, aplicar tarjeta roja a aquellos artículos sobre los que se tiene duda. Algo que puede ayudar a clasificar es la regla de las 48 horas, si en este espacio de tiempo no se ha utilizado un artículo no pertenece a esa área de trabajo.

**Seiton= Organizar:** Se debe ubicar lo necesario en lugares fácilmente accesibles de acuerdo a la frecuencia y secuencia de uso de los productos, se debe tener un lugar para cada cosa y cada cosa debe estar en su lugar. Los pasos para implementar seiton en una empresa son: La frecuencia y secuencia de uso deben ser el criterio principal para organizar documentos, equipos, herramientas, objetos y materiales necesarios en el área de trabajo, se debe asumir como criterio complementario el principio de las F (fácil de ver, fácil accesibilidad, fácil de retornar a la ubicación original), organizar los materiales de acuerdo al sistema PESP, todos los materiales deben estar rotulados, se debe definir un nombre o código para cada clase de artículo, se deben usar diferentes colores para los pisos dependiendo de la función del área, en las fábricas el área del piso debe ser señalizada y se deben usar paneles de herramientas para mostrarlas de manera visual y ahorrar tiempos de búsqueda.

**Seiso= Limpiar:** Consiste en limpiar área de trabajo de tal forma que no haya polvo ni grasa en ninguna máquina, herramienta, en el piso, etc. Los pasos para

aplicar seiso son: Decidir que limpiar, escoger el método de limpieza a utilizar, determinar equipos y herramientas a utilizar, hacer un listado de todas las actividades de limpieza previamente a elaborar el programa de limpieza, asignar limpieza de máquina y equipos a los operarios que interactúan con ellos, asignar un encargado de cada máquina, elaborar un mapa de la fábrica, demarcando las áreas y señalando en éstas los responsables de su limpieza y organización, eliminar causas de suciedad, destinar a labores de seiso unos 5 o 10 minutos diarios, organizar el día de la gran limpieza el cuál debe hacerse por lo menos dos veces al año.

**Seiketsu= Estandarizar:** Estandarizar la aplicación de las primeras 3 S de tal forma que estas se conviertan en una rutina. Los pasos a seguir para implementar seiketsu son: Realizar auditorías de 5 S por parte del equipo encargado de esta función, hacer reuniones breves para discutir cuestiones relacionadas con las 5 S, deben existir competencias inter-departamentales e inter-empresariales de 5 S, se deben otorgar premios por desempeño sobresaliente, debe asignarse un responsable para cada máquina, se deben promover condiciones que contribuyan a controlar lo que ocurre en el lugar de trabajo de manera visual.

**Shitsuke= Disciplinar:** Capacitar a los empleados para que ejecuten con disciplinas las buenas prácticas de orden y limpieza. Los principios que se deben seguir para implementar shitsuke son: Tener estándares y normas que constituyan la base en que se sustente la disciplina, fomentar la autodisciplina de tal forma que los empleados operen con apego a los procedimientos y controles establecidos, tener control visual que ayude a mejorar la disciplina y el trabajo en equipo, se debe procurar que las 5 S's se conviertan en rutinarias.

**2.2.10 Manuales administrativos:** Los manuales administrativos son documentos escritos que contienen información acerca de los diferentes aspectos

administrativos de una empresa con el fin de orientar e informar la conducta del personal de la misma, en estos manuales se unifican criterios de desempeño y las acciones que se deben seguir para cumplir con las metas de la organización. Los manuales administrativos son catalogados como una de las herramientas más eficaces para la toma de decisiones por parte de la administración ya que brinda una guía precisa para la acción humana en la empresa, principalmente a nivel operativo, debido a que buscan orientar y mejorar los esfuerzos de las personas para que puedan desempeñar de la mejor manera posible las actividades que tienen a su cargo<sup>18</sup>. Los manuales deben ser revisados y actualizados constantemente, ya que la misma empresa es cambiante los manuales deben cambiar con ella de lo contrario se volverán obsoletos.

La elaboración de los manuales se hacen acorde a las necesidades cada compañía, determinando con cuales manuales deben contar y que información deben tener los mismos, cuando son elaborados de una manera adecuada los manuales abarcan todos los aspectos de cualquier área de la empresa. Algunos de los manuales administrativos más importantes son: Manual de normas y procedimientos, manual de puestos y funciones y manual de organización.

**2.2.11 Objetivos y beneficios de los manuales administrativos:** Los principales beneficios que aporta elaborar los manuales administrativos a una empresa son:

- Fijar políticas y establecer los sistemas administrativos de la organización.
- Facilitar la comprensión de objetivos, políticas y funciones de cada una de las áreas de la organización.

---

<sup>18</sup> GESTIOPOLIS. Manuales administrativos. [en línea]. [citado 8 de Julio 2016]. Disponible en: <<http://www.gestiopolis.com/manuales-administrativos/>>

- Definir funciones y responsabilidades de cada una de las áreas de la empresa.
- Reducir costos gracias al incremento de la eficiencia del personal.
- Facilitar la selección de personal al proporcionar lineamientos necesarios para el desarrollo de sus funciones.
- Logra un ahorro de tiempo y esfuerzo de los funcionarios al evitar funciones de control y supervisión innecesarias.
- Servir de base para la tarea de capacitación y adiestramiento del personal.
- Determinar la responsabilidad que tiene cada cargo existente en la fábrica y su relación con los demás integrantes de la organización.

**2.2.12 Indicadores de gestión:** Los indicadores de gestión son un grupo de variables que miden un proceso o una situación, el propósito que tiene depende del uso que se le dé, por ejemplo algunos indicadores se utilizan para evaluar la situación actual, analizar cómo se encuentra determinado proceso, para controlar, para regular parámetros, para aceptar o rechazar entre otras posibles aplicaciones. Hay una amplia gama de indicadores, unos son utilizados para medir la satisfacción del cliente, otros se utilizan para medir el cumplimiento de unas metas predeterminadas, existen indicadores que miden la eficiencia de los recursos utilizados, para medir la motivación y el mejoramiento del talento humano y otra gran variedad, en síntesis todo proceso que genere estadísticas o

medidas puede ser regulado, controlado y mejorado con la información que aporta un indicador de gestión<sup>19</sup>.

**2.2.13 Metodología para definir indicador y construirlos:** Existe una metodología sugerida para definir los indicadores de gestión que consiste en los siguientes pasos: Identificar objetivos, definir intención, definir fórmulas y estructura, determinar frecuencia y unidades, determinar fuentes y enfoques, determinar responsables y recursos y por último acordar metas.

**Elementos a tener en cuenta para crear un indicador:** Nombre del indicador, objetivo (estratégico, táctico, operativo) a cuyo logro se encuentra asociado, definición del indicador, intención de la medición, nivel de referencia, unidad de medición, periodicidad, responsabilidad, fuentes, fuentes y enfoques para establecer metas, relaciones, toma de decisiones, metas, notas y supuestos, próximos pasos.

**2.2.14 Distribución de planta:** La distribución de planta es la ordenación física de los diferentes elementos industriales que intervienen en la fabricación de algún producto. El objetivo de una buena distribución de planta es que la disposición de los elementos que la componen se encuentra eficientemente hecha y que sea un contribuyente a las metas que tiene la organización. Existen cuatro situaciones generales por las que se hace necesario hacer una distribución de planta, la primera es cuando se va a construir una planta completamente nueva, la segunda cuando se hace una expansión a una planta existente o hay un cambio de

---

<sup>19</sup> SÁNCHEZ MARTORELLI, Jesús R. Indicadores de gestión empresarial: Capítulo 3. Primera edición. Bloomington. Palibrio. 2013.

domicilio de la misma, la tercera es la reordenación de una planta que ya existe y la cuarta situación es que se desee hacer ajustes menores en una planta<sup>20</sup>.

**2.2.15 Principios a tener en cuenta en el diseño de una planta:** Existen 6 principios que se deben seguir para cualquier diseño de planta que se desee hacer.

- **Principio de integración de conjunto:** Debe integrarse el personal, los materiales, las máquinas y cualquier otro aspecto de la manera más racional posible.
- **Principio de la mínima distancia recorrida:** Entre menor sea la distancia entre operaciones consecutivas es mejor.
- **Principio de circulación:** Se debe organizar el área de trabajo para que tenga la misma secuencia en que se transforman los materiales.
- **Principio del espacio cúbico:** Se deben utilizar en la distribución de planta el espacio horizontal y vertical.
- **Principio de satisfacción y seguridad de los trabajadores:** La distribución de planta debe proporcionar seguridad y confianza a los empleados.
- **Principio de flexibilidad:** Entre más fácil sea hacer modificaciones y cambios a una propuesta de distribución de planta es mejor.

---

<sup>20</sup> DE LA FUENTE GARCIA, David. FERNÁNDEZ QUESADA, Isabel. Distribución en planta: Capítulos 2,3 y 4, Primera edición. Oviedo. Universidad de Oviedo. 2005.

**2.2.16 Tipos de distribución de planta:** Existen varias formas de hacer la distribución de planta, entre las más importantes se encuentra:

**Distribución de proyecto singular:** Son proyectos que pueden llegar a ser irrepetibles y que son de gran envergadura, la distribución consiste en poner todo el equipo y la maquinaria alrededor del producto.

**Distribución de posición fija:** Se necesita cuando mover el producto por cada área de la empresa es muy engorroso, se adapta el proceso al tipo de producto que se fabrica.

**Distribución por grupos autónomos de trabajo:** Se utiliza cuando hay muchos productos que se fabrican pero en pocas cantidades, lo que se hace es agrupar ciertos productos en familias que son atendidas en una determinada área de trabajo.

**Distribución basada en el producto:** Se hace toda la distribución de planta atendiendo a las necesidades de uno o pocos productos que se venden en grandes cantidades.

**Distribución basada en el proceso:** Se agrupa la maquinaria y los servicios de acuerdo a las características funcionales que tengan.

### 3. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

#### 3.1 METODOLOGÍA DEL DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la empresa Calzado Jhimar's se lleva a cabo con el fin de observar la situación actual de la empresa, así se puede determinar las fortalezas y oportunidades de mejora que tiene en los procesos a intervenir en este proyecto de grado. Para recopilar la información necesaria para su desarrollo se utilizaron las siguientes técnicas:

**3.1.1. Entrevistas:** Se consulta a los empleados encargados de las diferentes actividades de la fábrica y al dueño de la empresa, con el fin de recolectar información que sea pertinente para la realización del diagnóstico. Las entrevistas se realizan en el momento en que se estimen convenientes, principalmente en las primeras semanas de iniciada la práctica empresarial. Las entrevistas tienen un carácter informal, se realizan en las instalaciones de la empresa y en horario laboral.

**3.1.2 Visitas a las instalaciones:** Al observar el trabajo diario de la fábrica el autor del proyecto puede obtener información para la realización del diagnóstico. Las visitas se cumplen durante todo el proyecto de grado y se utilizan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la carrera profesional para analizar las actividades de la empresa y poder evaluarla.

**3.1.3 Revisión de los documentos de la empresa:** Se consultan documentos de la empresa, como el registro del pago de nóminas, las facturas de compra y de venta, entre otros, que aportan información para la realización del diagnóstico. También con base en la información presente en los documentos se buscará nueva información que sea útil para el diagnóstico. Esta revisión se realiza después de las entrevistas y la observación, ya que es una información más detallada que requiere conocer la información que otorgan los métodos anteriormente señalados.

### **3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROCESO PRODUCTIVO**

Los zapatos para caballero y niño siguen la misma secuencia de procesos para su realización, exceptuando por el proceso de bordado de venas que se realiza externamente a la empresa y se hace con algunas de las referencias. Los procesos comunes a todos los productos en el orden de su realización son: diseño, escalado, corte de cuero sintético, marcado de puntos, armado, costura, soladura y emplantillado. En el anexo m. Descripción de los procesos de calzado Jhimar's se explica más detalladamente cada proceso acompañado de diversas imágenes.

### **3.3 PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO**

En el proyecto de grado se tratarán 3 procesos, el de Planeación de requerimiento de materias primas, Gestión de inventarios y Almacenamiento.

**3.3.1 Proceso de planeación de requerimiento de materias primas:** Este proceso tiene como objetivo garantizar la materia prima necesaria para fabricar las referencias de producto solicitados por los clientes de tal forma que ellos las reciban en la fecha especificada en la orden de compra. En Calzado Jhimar's se fabrica bajo pedido y este proceso se hace de forma empírica, la planeación de la materia prima se realiza solo para las materias primas más importantes, que son las suelas, los cueros sintéticos y los forros, ya que son los materiales más costosos y los más difíciles de conseguir, cuando se han acumulado una cantidad significativa de pedidos a criterio del gerente y de la secretaria, se hace un cálculo manual en un cuaderno destinado para registrar la información referente a la suela, en él se registra la cantidad de pares de cada tipo de suela que se deben pedir y las tallas respectivas, posteriormente se llaman a los proveedores de suelas y se les hace el pedido el cual se comprometen a entregar a domicilio.

En el caso del cuero sintético, telas y forros, cuando se han reunido cierta cantidad de pedidos, el gerente y la secretaria calculan la cantidad de pares de zapatos que se deben fabricar con los diferentes materiales y colores, y en una hoja el gerente determina la cantidad de los mismos que se debe pedir a los proveedores atendiendo a la experiencia, por lo general el cuero sintético, los forros, las telas y las suelas se piden al mismo tiempo.

El resto de los materiales como hilos, pegantes, accesorios del zapato, cordones, registros, entre otros son comprados en gran cantidad y no son objeto de ninguna planeación, a medida que se van acabando los empleados deben reportarlo para volver a comprar. Los problemas que más se observan en este proceso es que no se tiene un inventario de seguridad de las materias primas, esto conlleva a continuos quiebres de inventario, ya que en el caso de los cueros sintéticos y los forros el cálculo que se hace es aproximado y no contempla imprevistos que demanden más material, adicionando a esto que el cálculo que hace el gerente de acuerdo a su experiencia suele estar por debajo de las necesidades reales. Este

fenómeno hace que muchas órdenes de producción queden represadas en el proceso de corte por falta de material para terminarlas.

En el caso de las suelas se presenta la misma situación, no se prevén los daños o pérdidas y eso hace que órdenes de producción queden represadas en el proceso de soladura, la gerencia asigna otras órdenes de producción a los operarios para que el trabajo no se detenga pero muchas veces se producen pedidos que tienen una fecha de entrega posterior a la del producto represado, lo cual genera incumplimientos en las fechas de entrega con los clientes.

Por último también hay rupturas de inventario por los materiales que no son planificados, dado que en muchas oportunidades la gerencia es informada de que se debe adquirir alguna materia prima cuando está ya se agotó, o el gerente la adquiere posteriormente a su agotamiento en la fábrica.

En el anexo n. Caracterización y diagrama de flujo del proceso de planeación de requerimiento de materias primas, se encuentra la caracterización y el diagrama de flujo de este proceso.

Durante un mes, del 25 de Abril al 25 de Mayo, se registraron la cantidad de ingresos de materia prima a la empresa, todos los días exceptuando el sábado el gerente recoge una lista con las materias primas que son necesarias y personalmente va a realizar las compras en la mañana, si alguna materia prima no se incluyó en la lista debe esperar a ser comprada el día siguiente. Cuando existe más de una entrada de materia prima es porque se necesita con urgencia algún material que no se compró, o cuando se hacen pedidos de suelas y cajas los cuales son de grandes cantidades y los proveedores los entregan en la empresa.

En el anexo o. Número de entradas de materia prima a la empresa entre el 25 de abril y el 25 de mayo de 2016, se encuentra una tabla que especifica la cantidad de entradas de materiales que existieron en cada uno de los días del mes

estudiado. En total existieron 28 entradas de materia prima y el promedio de entradas diarias fue de 0,93.

**3.3.2 Proceso de gestión de inventarios:** El proceso de gestión de inventarios es uno de los más caóticos en la empresa, no se hace un registro de las compras realizadas, conservándose únicamente las facturas de compra. En Calzado Jhimar's no existe un bodeguero que se encargue de controlar el inventario, en la fábrica existen múltiples bodegas y numerosas personas pueden acceder a las mismas a tomar el material que necesiten sin llenar ningún tipo de formato y únicamente se le hace algún tipo de gestión a los inventarios de suelas y a los cueros sintéticos y forros, en el caso de las suelas éstas son contadas por el administrador cuando llegan a la empresa y se tiene un control de los pedidos para las que fueron encargadas, sin embargo no existe ningún registro de las cantidades de suela entregadas a los operarios del proceso de soldadura ni de las existencias en bodega después de estas entregas, por lo que no se pueden evitar robos o daños no reportados de esta materia prima.

En el caso del cuero sintético y de los forros, los operarios del proceso de corte toman la cantidad de material que estimen conveniente para la realización de sus tareas sin hacer ningún registro, sin embargo estos materiales son controlados parcialmente por la gerencia al tener un estimado de los pares de zapatos que se deben fabricar con la materia prima existente. La empresa no posee ningún registro de entradas ni de salidas que le permita saber en tiempo real cuántas unidades, pares o metros de producto tiene de sus diferentes materias primas, y la empresa jamás realiza conteo de existencias a nivel general, sino a nivel particular.

Los otros materiales como hilos, pegantes, cordones, banderas, taches botones, registros, etc. no tienen ningún tipo de gestión, no se registran sus entradas, ni sus salidas, ni se puede saber la cantidad que hay en existencia de los mismos en determinado momento, estos materiales son comprados en gran cantidad y cada empleado debe decirle a la secretaria cuando se vayan agotando para que ella los registre en un documento que le da al gerente al momento en que se dirige a hacer las compras de materiales.

La ausencia de una política de gestión de inventarios en la compañía hace que no se tenga ningún control sobre las existencias de materia prima, lo cual facilita las pérdidas de material por daño no reportado o robo, además dificulta la ejecución del proceso de planeación de requerimiento de materias primas, ocurriendo en muchas ocasiones que se pide materia prima que ya existe en la empresa y no se ha utilizado. En Calzado Jhimar's no se ha definido ningún nivel de inventario de seguridad para los materiales empleados, lo cual sumado a los problemas anteriormente citados, provocan que haya quiebres de inventario varias veces a la semana.

En el anexo p. Caracterización y diagrama de flujo del proceso de gestión de inventarios, se encuentra la caracterización y el diagrama de flujo de este proceso. Durante un mes, del 25 de Abril al 25 de Mayo, se llevó el registro de las veces que se le hacían entregas de material a los cortadores de Calzado Jhimar's. En la empresa los cortadores van a la bodega de cueros sintéticos y toman los rollos de materia prima que necesitan para las órdenes de producción asignadas al día, el personal se lleva todo el rollo de cada uno de los materiales y una vez finalizada la orden de producción devuelve el material sobrante a la bodega. En el anexo q. Número de entregas de materia prima a los cortadores entre el 25 de abril y el 25 de mayo de 2016, se encuentra una tabla que especifica la cantidad de entregas de cueros sintéticos y forros a los cortadores en cada uno de los días del mes

estudiado. En total se hicieron 282 entregas en el mes y el promedio de entregas diarias fue de 11,41.

### **3.3.3. Áreas de almacenamiento de materias primas, materiales e insumos**

**3.3.3.1. Materias primas, materiales e insumos almacenados:** En Calzado Jhimar's se almacenan materiales directos e indirectos necesarios para la fabricación del calzado para hombre y niño, en el anexo r. Materia prima utilizada en calzado Jhimar's se amplía la información acerca de los materiales utilizados, el proceso donde son utilizados, la función y una imagen de cada uno de ellos.

### **3.3.3.2 Tipos de inventarios y de sistemas de almacenamiento en la empresa**

**Inventario de materias primas:** La empresa maneja un gran surtido de materias primas que son necesarias para producir el calzado de caballero y niño. Los materiales más importantes en la fábrica son las suelas y los cueros sintéticos, esto se debe a que son los dos materiales más costosos y a que las suelas son el material con el mayor tiempo de suministro. La mayoría de los materiales que tiene la empresa tienen una vida útil relativamente larga, varios de ellos en condiciones de almacenamiento favorables pueden tener una vida útil de años, los cueros sintéticos son uno de los materiales con la vida útil más corta pero almacenado adecuadamente puede durar varios meses.

El mayor problema al que se enfrentan los materiales más importantes es la obsolescencia por moda, cuando la temporada de calzado termina las suelas y

muchos cueros sintéticos dejan de ser utilizados, convirtiendo a los remanentes en materiales que se usan para productos de segunda línea o en el peor de los casos en desechos.

La materia prima en Calzado Jhimar's tiene un sistema de almacenamiento caótico y de arrume al piso, esto se debe a que aunque existen bodegas para los diferentes tipos de materia prima, no existe un orden establecido para cada uno de los materiales, acomodándose en los lugares que estime conveniente el personal de acuerdo al espacio disponible.

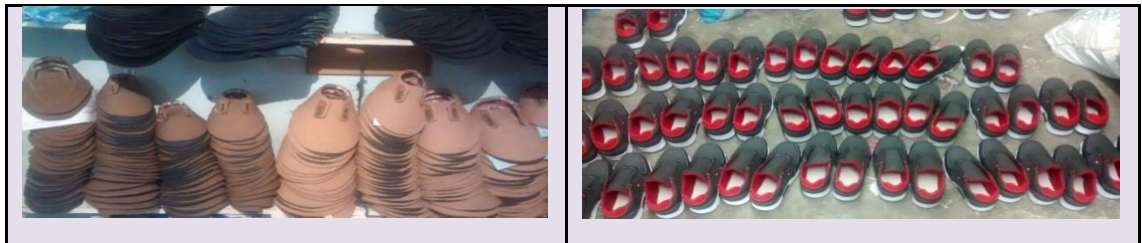
**Figura 6. Bodega de cueros sintéticos y de suelas**



**Productos en proceso:** Los productos en proceso son aquellos que se encuentran en alguno de los procesos de producción de la empresa, estos siguen un almacenamiento del tipo caótico y de arrume al piso, las principales fuentes de producto en proceso son los cortes cuando terminan el proceso de costura y esperan el de soladura, y el de los zapatos que terminan el proceso de soladura y esperan por el de emplantillado. Los cortes tienen un espacio en bodega para ser almacenados y son ubicados sin ningún orden específico, cuando el espacio destinado a este producto en proceso se termina se empiezan a colocar los cortes en otros espacios, como en la oficina de secretaría.

Los zapatos que terminan el proceso de soladura son colocados en el piso de la bodega de suelas sin apilarlos y cuando este espacio se llena, los zapatos se colocan en el pasillo. Los productos no siguen un sistema PEPS (primero en entrar primero en salir) ya que si se carece de alguna materia prima para una referencia de zapato en particular se procesa aquella para la que sí exista el material.

**Figura 7. Productos en proceso al terminar el proceso de costura y el de soladura**



**Producto terminado:** Los productos terminados siguen un almacenamiento de arrume al piso y caótico, ya que el sitio para colocar las cajas en que se empaca cada par de zapatos es en el pasillo, la ubicación es variable de acuerdo al espacio disponible. Posteriormente, las cajas individuales son colocadas en cajas grandes para que los zapatos puedan ser transportados al cliente final y la ubicación de estas cajas también es variable de acuerdo al espacio disponible.

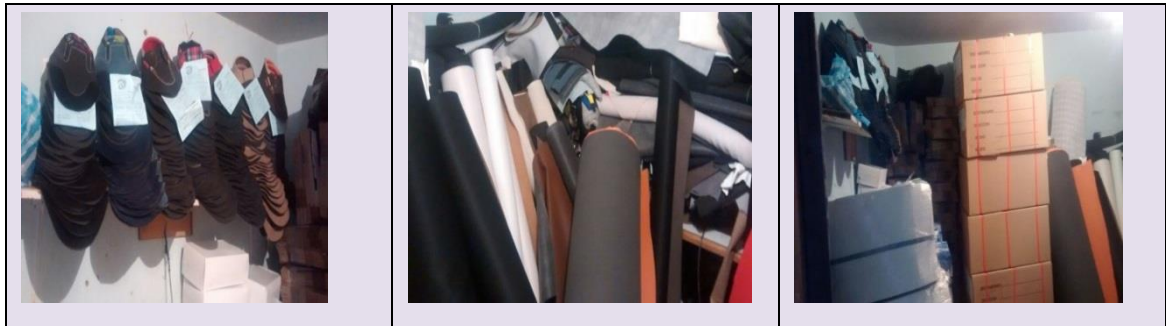
**Figura 8. Producto terminado en cajas para ser despachados**



### 3.3.4. Descripción detallada de las áreas de almacenamiento

**3.3.4.1. Bodega de cueros sintéticos:** Esta bodega es una habitación y en ella se almacenan el cuero sintético, el telfor y los forros. Además se almacenan las órdenes de producción que han terminado el proceso de costura y esperan el de soladura. La bodega también sirve esporádicamente para almacenar las cajas para empacar y algunas cajas con el producto terminado cuando el espacio destinado a estas se llena. En la bodega existe material que es de colecciones pasadas y que no volverá a ser usado, además hay dos máquinas de coser que no se encuentran en funcionamiento. La materia prima es almacenada en rollos que son colocados en forma vertical en el piso, mientras que el producto en proceso es almacenado en unos estantes de madera. El área de esta bodega es de  $11,21m^2$ .

**Figura 9. Bodega de cueros sintéticos**



**3.3.4.2. Bodega de suelas y hormas:** Esta bodega está dividida en dos, en la primera de ellas se almacenan las suelas en unas estanterías en donde el administrador las coloca en forma caótica, de acuerdo al espacio que se encuentre disponible se ubica la materia prima, en la bodega existe una cantidad significativa de suelas de colecciones de años anteriores, que son usadas para hacer zapatos

de segunda línea, los cuales se venden más baratos. Las suelas que se usan en la colección anterior y las de años anteriores se encuentran revueltas. Cuando los estantes se llenan las suelas son ubicadas en el piso de la bodega.

La segunda parte de la bodega está destinada para almacenar la horma, los contrafuertes y punteras, la plantilla odena y los zapatos que han terminado el proceso de soladura y esperan por el de emplantillado. En esta parte de la bodega cada materia prima está organizada de acuerdo a la numeración de las piezas, y las hormas están organizadas por referencia y talla, en esta parte de la bodega también se encuentra un compresor que sirve para alimentar las distintas máquinas utilizadas en el proceso de soladura. También se almacena una máquina selladora que no se utiliza actualmente en la fábrica. La bodega de suelas tiene un área de  $11,77 m^2$  y la bodega de hormas  $18,99 m^2$ .

**Figura 10. Bodega de suelas y hormas**



**3.3.4.3. Bodega de muestras:** En esta bodega se colocan los zapatos que han sido elaborados como muestras para los clientes, son guardados en espera de ser enviados como muestrario a nuevos clientes y eventualmente se venden como zapatos de segunda línea. También se guardan las maletas que se usan para transportar las muestras y cuando hay espacio se colocan las cajas que sirven para empacar cada uno de los pares de zapatos. Esta bodega tiene un área de  $3,53 m^2$ .

**Figura 11. Bodega de muestras**



**3.3.4.4. Bodega de pegantes:** Esta bodega es la más pequeña de la fábrica, en ella se colocan las latas de los diferentes pegantes que se utilizan en la fábrica, el método de almacenamiento es arrume al piso colocando unas latas sobre otras. En esta bodega también se almacenan algunos elementos para hacer aseo, y varios zapatos de muestras, que ocupan un porcentaje significativo del área de almacenamiento, se tienen algunos elementos que no son útiles en las labores diarias de la fábrica. Esta bodega tiene un área de 2,11  $m^2$ .

**Figura 12. Bodega de pegantes**



**3.3.4.5. Otros lugares de almacenamiento:** En la empresa se almacena en otros lugares de la planta a causa de la falta de espacio, siendo estos otros lugares de almacenamiento, la oficina de secretaría, un estante que queda en el pasillo y por último el mismo pasillo. En la oficina de secretaría se almacenan algunos productos que están esperando entrar al proceso de soldadura cuando el sitio dispuesto para ellos está totalmente lleno, también se colocan hilos, registros, banderas y minas que se utilizan para hacerle marcas borrables al zapato que

ayudan a orientar diversos procesos, además se almacenan los productos que deben pasar por el proceso de bordado de venas, el cual es externo a la empresa. En los pasillos se colocan productos que se encuentran empacados en caja individual y también se colocan las cajas grandes que son las que llevan varios pares de zapatos con destino al cliente final. En el estante se almacenan los accesorios que llevan los zapatos, las banderas, los taches, hojaletes, cintas y similares. En la oficina de secretaría se le asigna un sitio a cada uno de los materiales, los productos que deben pasar por el proceso de bordado de venas son colocados en unas bolsas y ubicadas por el método de arrume al piso, en el pasillo las cajas son apiladas unas sobre otras cuando son individuales y tienen una disposición caótica siguiendo el método de arrume al piso.

En los estantes cada material tiene un envase y unos pocos están marcados, tienen un sitio más o menos fijo de ubicación y algunos de los recipientes son transparentes para facilitar la verificación visual de los elementos.

**Figura 13. Otros lugares de almacenamiento**



En el anexo s. Caracterización y diagrama de flujo del proceso de almacenamiento, se puede ver la caracterización y diagrama de flujo de este proceso.

El 12 de Mayo se realizó un inventario de las existencias de suela separándolas en activas y no activas. En la tabla 4 aparecen las suelas encontradas y el valor económico que tienen.

**Tabla 4. Inventario de suelas en Calzado Jhimar´s**

<b>Inventario de suelas</b>	<b>Cantidad de pares</b>	<b>Valor unidad</b>	<b>Valor total</b>	<b>% del valor total</b>
Suelas de colecciones anteriores	1.943	4.900	9.520.700	38,13
Suelas de la colección actual	3.153	4.900	15.449.700	61,87
<b>Total</b>	5.096		<b>24.970.400</b>	100

Se puede ver que a la fecha del 12 de mayo Calzado Jhimar´s tiene inventarios en suela equivalentes a \$ 24.970.400, de los cuales \$ 9.520.700 están representados en materia prima que se encuentra en obsolescencia por moda.

El día 26 de Mayo se llevó a cabo un inventario de los metros de cueros sintéticos telas y forros que se encontraban en bodega, en la tabla 5 aparecen los metros de cada material encontrado y el valor económico que tienen, esta materia prima fue valorada tomando el precio promedio de las facturas de compra del mes de Mayo.

**Tabla 5. Inventario de cueros sintéticos, forros y telas en Calzado Jhimar´s**

<b>Material</b>	<b>Cantidad de metros</b>	<b>Valor por unidad</b>	<b>Valor del total</b>	<b>% del total</b>
<b>Cueros sintéticos y telas actuales</b>	167	18.286	3.053.762	78,04
<b>Forros</b>	35	14.100	493.500	12,61
<b>Cueros sintéticos inactivos</b>	20	18.286	365.720	9,35
<b>Total</b>			<b>3.912.982</b>	100

Se puede ver que los cueros sintéticos y telas representan el 78,04% del valor total de este inventario que es \$ 3.912.982. Se puede concluir al comparar estos valores con los del inventario de suelas que la empresa tiene un inventario de cueros sintéticos, telas y forros pequeño, para cubrir la necesidad de pocos días de producción, lo cual se confirma en el hecho de que en el transcurso de la semana se hacen varios pedidos de estos materiales.

El 12 de mayo del 2016 se calculó el espacio ocupado por los cueros sintéticos, forros y telas de colecciones anteriores que se conservan en la bodega, en la tabla 6 se presenta esta información.

**Tabla 6. Superficie ocupada por los cueros sintéticos fuera de moda en Calzado Jhimar´s**

Superficie total de la bodega de cueros sintéticos, forros y telas	11,21 (m2) (100%)
Superficie total ocupada por cueros sintéticos, forros y telas de colecciones anteriores	3,45 (m2) (30,78%)

Se observa que el área de bodega utilizada para colorar los sobrantes de materia prima de colecciones pasadas ocupa el 31,26% de la superficie total de la bodega.

A continuación se presenta la Figura 14. Cueros sintéticos, telas y forros de temporadas pasadas donde se puede observar el material obsoleto por moda.

**Figura 14. Cueros sintéticos, telas y forros de temporadas pasadas**



### **3.4. GENERALIDADES DEL SOFTWARE ERP ACCASOFT**

**3.4.1. Descripción del software ACCASOFT ERP:** En el anexo t. Descripción general y principales ventajas del software ERP accasoft se encuentra la descripción general del software y las principales ventajas que tiene.

**3.4.2. Descripción de los módulos del programa:** En el anexo u. Descripción de los módulos del programa se presenta una descripción detallada de cada módulo que tiene el software ERP accasoft.

**3.4.3. ACCASOFT ERP en la empresa Calzado Jhimar's:** En el momento en que se inició la práctica empresarial el porcentaje de implementación del software es de 0%, esto se debe a que el programa fue adquirido en Marzo de 2016 por parte de Calzado Jhimar's coincidiendo con el inicio de la práctica empresarial del estudiante. El autor del presente trabajo será el encargado de alimentar diariamente el software con la información que se genere en el día a día, finalmente capacitará en la utilización del programa al personal de la fábrica de tal forma que una vez finalizado el proyecto la empresa continúe haciendo uso del programa.

**3.4.4. Metodología para medir la implementación del ERP accasoft en Calzado Jhimar's:** Al terminar la práctica se realizará una medición del grado de implementación del software en Calzado Jhimar's, para hacer esta medición se utilizará el método definido en el proyecto de grado "Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Tiger Pathfinder, con base en el software ERP Accasoft"<sup>21</sup> realizado por Jefferson Cruz Rueda en el año 2015. La metodología se explica en el anexo v. Metodología para medir el grado de implementación del software ERP accasoft.

---

<sup>21</sup> CRUZ RUEDA, Jefferson. Proyecto de grado. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Tiger Pathfinder, con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015.

### **3.5. ANÁLISIS DEL ESTADO INICIAL DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO EN LA EMPRESA CALZADO JHIMAR´S**

**3.5.1. Planeación de requerimiento de materias primas:** Este proceso es el que se encuentra en un estado más delicado, debido a que es llevado de forma totalmente empírica para la gran mayoría de materiales y a que la ineficiencia en este proceso ocasiona que los demás procesos no funcionen adecuadamente. La única fortaleza que se observa en este proceso es que debido a la simplicidad con la que se lleva a cabo no requiere de una cantidad de tiempo significativa para realizarse. A continuación se exponen las principales debilidades es este proceso:

- En la fábrica no se sabe con certeza el material que existe en las bodegas, esto dificulta el proceso de planeación de requerimiento de materias primas al no saber con exactitud que materiales son los que hacen falta en la fábrica para completar lo necesario para cumplir con los pedidos.
- No existen fichas técnicas de producto, por lo que cuando se calculan las necesidades materia prima se hace en base a la experiencia.
- Debido a una inadecuada planeación de requerimientos de materias primas, hay continuos quiebres de inventario lo que genera traumatismos en producción.
- Cuando se hace la planeación de requerimientos de materia prima no se tiene en cuenta los daños e imprevistos que pueden surgir con los materiales, causando que cualquier problema que se presente en producción genere faltantes de los mismos.

- Las compras de materia prima se hacen a diario debido a lo ineficiente de la planeación, esto ocasiona que el gerente de la empresa utilice media jornada laboral en hacer compras en lugar de hacer labores que permitieran el mejoramiento y crecimiento de la compañía.

**3.5.2. Gestión de inventarios:** Las principales debilidades encontradas en este proceso se mencionan a continuación:

- En la fábrica no existe un modelo de inventarios que tenga en cuenta el costo de pedir, el mantenimiento y demás variables, ya que se piden materiales cada vez que hagan falta, en cualquier momento del día y a cualquier precio.
- No se hace ningún tipo de control riguroso al material recibido por parte de los proveedores limitándose a una inspección visual, el único material que es controlado son las suelas.
- No hay ningún control de la cantidad de material que se entrega a los diferentes operarios, facilitando que existan daños no reportados a la gerencia y posiblemente robos.
- Cuando se elaboran las referencias de zapatos no se sigue un orden PEPS, debido a los quiebres de inventario se hacen las referencias de zapato para las que haya existencias de material en la bodega.
- No existen fichas técnicas de producto, esto hace que no se pueda medir el nivel de desperdicio de las materias primas por parte de los empleados.
- Debido a un inadecuado manejo de gestión de Inventarios, muchos materiales terminan la temporada obsoletos por moda.

**3.5.3. Almacenamiento:** Las fortalezas que se encontraron en el área de almacenamiento es que se tiene un lugar destinado para cada uno de los materiales y que se maximiza la utilización de las bodegas acomodando los materiales que hay en ellas de maneras que buscan aprovechar al máximo el espacio. Además algunos materiales son separados y ordenados de una forma adecuada facilitando su ubicación, tales como los holajetes, banderas, taches, banderas, hilos, contrafuertes, punteras y plantilla odena. Las principales debilidades encontradas en el proceso son:

- Existen máquinas fuera de uso ocupando un importante espacio de las áreas de bodega, además se tiene materias primas de colecciones pasadas que se mezclan con los materiales de colecciones actuales dificultando la localización de las materias primas.
- La materia prima en las bodegas no tiene ningún tipo de señalización, por lo que para ubicar determinado material se debe recurrir a la memoria del personal que interactúa con la bodega y a la búsqueda por el área de almacenamiento, provocando que exista mucho tiempo no productivo.
- No existe un operario encargado de despachar la materia prima de bodega, lo cual ocasiona que cada persona busque lo que necesita sin verificar cantidades, provocando que tome más o menos material del que necesita.
- Se realiza almacenamiento de cueros sintéticos, telas y forros en el piso, comprometiendo la integridad física de estos materiales.
- La bodega para productos en proceso no es lo suficientemente grande, ocasionando que cuando se llena los productos sean colocados en la oficina de secretaría mediante arrume al piso, dificultando la ubicación de los productos cuando se necesitan y comprometiendo la integridad física de los mismos.

- Las muestras ubican la mayoría del espacio de la bodega de muestras y de la bodega de pegantes, están organizadas caóticamente y sin ningún tipo de clasificación, dificultando en gran medida la localización de algún par de zapatos de muestras que se pueda necesitar.

**3.5.4. Clasificación ABC de los inventarios:** Se realiza una clasificación de inventarios ABC para poder dictaminar la política de inventarios apropiada para los diferentes materiales que compra la empresa de acuerdo al costo que los mismos representan. Para realizar esta clasificación se agruparon los materiales que eran similares en un solo tipo de materia prima, por ejemplo todos los cueros sintéticos sin importar su color se agruparon como cueros sintéticos, después se revisaron los recibos de compra de los meses de Febrero, Marzo y Abril del 2016 y se hizo el cálculo del total de compras del trimestre.

En el anexo w. Valor económico de cada una de las materias primas adquiridas por la empresa y gráfico Pareto de las mismas, se encuentra una tabla con los valores comprados de cada materia prima en cada mes del trimestre estudiado con un gráfico Pareto de esta información.

Con la información contenida en el anexo anterior se elabora la tabla 7, en donde se distribuyen los materiales en la clasificación ABC.

Los materiales del grupo A representan el 78,25%, los del grupo B el 17,19% y los del grupo C el 4,56% del dinero gastado por la empresa en la compra de materias primas entre Febrero y Abril del 2016.

**3.5.5. Lista de chequeo 5 s's:** Con el fin de evaluar la situación actual de Calzado Jhimar's en cuestiones de orden y limpieza se aplicó una lista de

chequeo 5 S's<sup>22</sup>, en el anexo x. Diagnóstico 5 s's, se puede observar los aspectos evaluados, la calificación obtenida, un comentario acerca de cada ítem a evaluar e imágenes de la empresa que permiten corroborar la situación de la empresa en cada una de las 5 S's.

**Clasificar:** En este ítem la empresa tiene una calificación baja, esto se debe a que la materia prima esta mezclada sin ningún tipo de distinción entre materiales de la colección actual y de colecciones anteriores que ya no se usan.

**Organizar:** La calificación obtenida en esta S es de 15%, obedece a que no existe ningún tipo de rotulación para las diferentes áreas de la empresa ni para los diferentes tipos de materiales. Además las herramientas de trabajo no tienen un lugar fijo de ubicación sino que los operarios las colocan donde estimen conveniente.

**Limpiar:** Este ítem es el que tiene la mayor implementación de todos, en razón a que por disposición de gerencia cada operario debe limpiar su área de trabajo una vez al mes, sin embargo esta instrucción es muchas veces ignorada pero aun así se estima que los niveles de aseo en la empresa es adecuado.

---

<sup>22</sup> CRUZ, Johny. Manual para la implementación sostenible de las 5 S's: Capítulo 3. Segunda edición. Santo Domingo. Infoteb. 2010.

**Tabla 7. Clasificación ABC de la materia prima**

<b>Materiales</b>	<b>Consumo total</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>Clasificación</b>
Cueros sintéticos	57.736.194	32,58	a
Forros	33.815.777	51,66	
Suelas	26.068.422	66,37	
Plantillas odenas	21.052.076	78,25	
Pegantes	20.268.593	89,69	b
Cajas	4.270.302	92,10	
Cordones	3.000.000	93,79	
Plantillas	2.918.371	95,44	
Banderas	2.468.000	96,83	c
Hojaletes-taches y similares	1.800.000	97,85	
Produeva	866.199	98,34	
Bolsas	812.770	98,80	
Hilos	781.924	99,24	
Telfor	762.000	99,67	
Registros	302.500	99,84	
Banderas en cuadros	87.500	99,89	
Madreselva	72.000	99,93	
Barsol	67.000	99,97	
Botones	60.000	100,00	
<b>total</b>	<b>177.209.628</b>	<b>100,00</b>	

**Estandarizar:** Este ítem tiene un porcentaje de implementación de 0% debido a que no existe una cultura de 5 S's en la empresa y no se ha estandarizado este tipo de prácticas.

**Disciplinar:** En este ítem la implementación es de 25%, considerada como una calificación es baja debido a que los operarios no se esfuerzan en ser puntuales en la empresa, no existe un ambiente de cordialidad y respeto entre los empleados, ni una cultura de orden y limpieza y no se dispone de formatos y procedimientos encaminados a este fin.

En la tabla 8 se puede observar los puntajes obtenidos por la empresa en cada una de las S's.

**Tabla 8. Resultados de Calzado Jhimar's a la lista de chequeo 5 S'S**

<b>5 S's</b>	<b>Puntaje posible</b>	<b>Puntaje Obtenido</b>	<b>% de implementación</b>
<b>Clasificar (seiri)</b>	20	6	30
<b>Organizar (seiton)</b>	20	3	15
<b>Limpiar (seiso)</b>	20	8	40
<b>Estandarizar (seiketsu)</b>	20	0	0
<b>Disciplinar (shitsuke)</b>	20	5	25
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

Finalmente, se puede ver que la implementación total de las 5 S's es de 22%, producto de que no existe una cultura de orden y limpieza y debido a esto la productividad se ve afectada negativamente, ya que los operarios invierten una cantidad significativa de tiempo buscando los materiales que necesitan para realizar sus labores diarias aparte del efecto psicológico que produce trabajar en un ambiente que no se encuentra en perfectas condiciones de orden y limpieza.

## 4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

### 4.1. MANUAL DE FUNCIONES Y MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**4.1.1. Problemática que se pretende atender:** En Calzado Jhimar's no hay una especificación de las funciones de los trabajadores de la empresa ni una forma estándar de desarrollar los diferentes procesos, en la fábrica no existe ninguna instrucción por escrito de las labores y responsabilidades que competen a cada cargo ni el paso a paso que se debe seguir con los diferentes procedimientos que se ejecutan en la empresa, realizándose los mismos de manera empírica en el día a día de la compañía.

Debido a esto en numerosas ocasiones las actividades correspondientes a los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento no se llevan a cabo o se hacen de manera deficiente debido a la informalidad en la ejecución de los mismos. También al no estar definidas claramente las competencias necesarias para los diferentes cargos ocurre comúnmente que se contrata personal que no es el idóneo.

#### 4.1.2. Objetivos de la propuesta:

- Identificar los cargos que tienen relación con los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Definir de manera clara las funciones, responsabilidades, competencias e interacción con otros cargos que debe tener el personal de la empresa que se

involucre con los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.

- Incorporar el software ERP accasoft al desarrollo de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas y gestión de inventarios, determinando quién, de qué manera y en qué momento se deben ingresar datos al software y quién generará información con ayuda del ERP y la forma en que la utilizará.
- Brindar a actuales y futuros empleados de Calzado Jhimar's un manual que explique de manera detallada el paso a paso de cada una de las actividades que se deben llevar a cabo para la correcta realización de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Brindar a la gerencia general una herramienta que permita una mejor y más veloz selección y capacitación de nuevos empleados que ayude a facilitar su acoplamiento a la organización.

**4.1.3. Descripción de la propuesta:** Se propone el diseño y creación de un manual de funciones y un manual de procedimientos. En los manuales se pretende especificar las funciones, responsabilidades, línea de mando y la descripción de las actividades de los cargos asociados a la planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, y describir el paso a paso de cómo se deben ejecutar los procedimientos y las tareas de cada uno de los procesos.

En los manuales se propondrán nuevas actividades y se modificarán algunas que se llevan a cabo para conseguir una mejora en la ejecución de los procesos.

En el manual de funciones se sugiere crear un nuevo cargo que se llame “almacenista”, esto debido a que no existe una persona que sea responsable de la recepción, verificación, almacenamiento y entrega de la materia prima a los diferentes operarios, también se sugiere que se cambie el nombre del cargo de administrador por el de auxiliar de producción, esto debido a que la actual denominación del cargo no corresponde a las funciones que desempeña. Además en las diferentes funciones de los cargos se colocará el uso del ERP accasoft como herramienta de apoyo en el desarrollo de las mismas.

El manual de procedimientos mostrará cada uno de los procedimientos que abarcan a los tres procesos trabajados en este proyecto, con sus respectivos diagramas de flujo, actividades y formatos que se utilizarán en cada uno de los procesos, además en la elaboración del manual se llevaron a cabo las siguientes mejoras:

- Uso del módulo de Consumos, escalado y diseño 2D y 3D para determinar la cantidad de cuero sintético y de forro que se usan en la elaboración de cada una de las referencias de producto de Calzado Jhimar's.
- Descripción de la secuencia de pasos que se deben llevar a cabo para la correcta creación de materiales y construcción de las fichas técnicas de producto con todos los materiales directos en la fabricación de cada referencia de zapato, los cueros sintéticos, el forro, la suela, la plantilla odena, los hojales, los cordones, las banderas, botones, cintas, taches y la plantilla superficial. También se definió un nivel de desperdicio de cuero sintético y de los forros, el cual se determinó en un 10% para los cueros sintéticos y en un 15% para los forros. Estos valores se calcularon haciendo pruebas de ensayo y error con los cortadores en el mes agosto de 2016.

- Se inició el uso de los módulos de compras, ventas, producción, nómina, consumos, escalado y diseño 2D y 3D, artículos y kardex con el fin de facilitar el cálculo de la materia prima que se debe ordenar a los proveedores y la gestión de los inventarios de la empresa a través del ERP accasoft.
- Se diseñaron los formatos necesarios para llevar a cabo los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento de Calzado Jhimar's.

**Se proponen las siguientes políticas de compra de materia prima para los inventarios ABC:**

Para los materiales tipo A, los cueros sintéticos, los forros, las suelas y la plantilla odena se recomienda seguir una metodología MRP, con apoyo del software ERP accasoft.

Para los pegantes se recomienda la compra a través del modelo EOQ ya que es un material costoso y es indirecto a la fabricación de calzado, siendo difícil estimar el consumo del mismo para cada referencia de zapato.

Para el resto de materiales se propone que el almacenista, cargo sugerido por el autor del proyecto, al ver que se están agotando los materiales haga una orden de compra para que el gerente de la empresa adquiera los materiales correspondiente, teniendo cuidado de hacer está orden con suficiente antelación para evitar quiebres de stock, debe hacer el pedido teniendo el suficiente material para cubrir las necesidades de producción hasta la llegada de la materia prima. Se sugiere este método de compra porque son materiales de fácil adquisición con tiempos de suministro muy cortos.

Los manuales de funciones y de procedimientos se encuentran en el anexo y. Manual de funciones y en el anexo z. Manual de procedimientos.

**4.1.4. Plan de implementación:** Las actividades para llevar la implementación de la propuesta, el responsable de hacerlas, el tiempo aproximado de duración y los recursos que se necesitan están en la tabla 9.

**Tabla 9. Plan de implementación de los manuales de funciones y procedimientos**

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Recursos necesarios</b>
Reunión con la gerencia para revisar, hacer solicitudes de cambio y aprobar los manuales.	Practicante, gerente y subgerente.	2 horas	Practicante, gerente y subgerente.
Realizar los cambios que se hayan determinado en la reunión.	Practicante.	3 días	Practicante.
Impresión de los manuales	Gerente	30 minutos	\$ 10.000 para la impresión y empaste de una copia de cada manual.
Capacitar al personal en las actividades y funciones descritas en los manuales	Practicante	3 semanas	Practicante y empleados relacionados con 3 procesos tratados en el proyecto.
Seguimiento y control	Practicante	2 semanas	Practicante y empleados relacionados con los 3 procesos tratados en el proyecto.

## **4.2. MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO**

**4.2.1. Problemática que se pretende atender:** En las áreas de almacenamiento hay una gran cantidad de problemas, estos son:

- Dificultad para buscar, encontrar y alistar la materia prima requerida debido a que no existe un lugar determinado para su almacenamiento, encontrándose en numerosas ocasiones mezclados materiales que se encuentran en uso en la colección actual y otros que son de colecciones anteriores.
- Por causa de una deficiente cultura de orden y aseo, en ocasiones se hacen pedidos de material que se encuentran en la fábrica lo que ocasiona sobrecostos en inventario, además al tener materiales y maquinarias inoperativas en la empresa se reduce el espacio disponible en las áreas de almacenamiento lo que hace que en muchas ocasiones se deba guardar material activo en el piso, con los consecuentes riesgos de deterioro y daño que puede sufrir.
- Debido a la falta de espacios apropiados para el almacenamiento, en ocasiones productos en proceso se almacenan en el piso, lo cual además de comprometer la integridad física de los productos reduce el espacio de circulación de los empleados.
- La carencia de políticas y reglamentos acerca de la manera correcta de mantener, ordenar y manipular los diferentes inventarios que se trabajan en la empresa ocasiona demoras en la localización de la materia prima y aumenta el riesgo de pérdidas por daños y robos al no haber un lugar determinado para cada material.

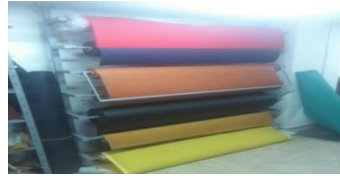
#### **4.2.2. Objetivos de la propuesta:**

- Facilitar la ubicación de los diferentes artículos de los inventarios mediante la demarcación de estantes y señalización en las áreas de bodega.
- Implementar políticas de almacenamiento, aseo y orden en las áreas de almacenamiento con el fin de se encuentren aseadas y ordenadas.
- Disminuir el tiempo de alistamiento de materias prima por medio de una adecuada organización y señalización de los materiales.
- Mejorar el aprovechamiento de las áreas y espacios de bodega.
- Mejorar el nivel de implementación de las 5 S's en las áreas de almacenamiento.

**4.2.3. Descripción de la propuesta:** Para las áreas de almacenamiento se realizan las siguientes propuestas:

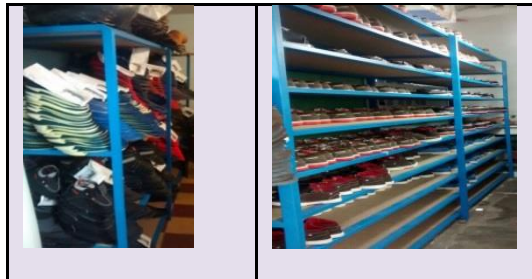
**4.2.3.1. Compra de estanterías, rolleros, horneros y otros elementos de almacenamiento:** Se propone adquirir rolleros para ubicar el cuero sintético, esto facilitaría su ubicación y preservaría la calidad de la materia prima al no colocarla en el piso, también disminuiría el espacio de almacenamiento utilizado por esta materia prima. El rollero se puede observar en la figura 15.

**Figura 15. Rollero que se propone adquirir**



Otros elementos a comprar serían estanterías para ubicar los productos que terminan el proceso de costura, el proceso de soldadura y una estantería para producto terminado, estas estanterías permitirán tener un solo lugar de almacenamiento para estos productos, lo cual facilitará su localización y preservará la integridad física de los inventarios al no ser almacenados en el piso, además su adquisición permitirá mejorar la circulación por los pasillos de la empresa. En la figuras 16 y 17 se pueden ver los estantes.

**Figura 16. Estantes para producto en proceso que se propone comprar**



**Figura 17. Estante para producto terminado que se propone comprar**



También se sugiere adquirir hormeros y cajoneras de plástico, los primeros servirían para almacenar las hormas que actualmente son almacenadas en bultos ubicados en el piso, con lo que disminuiría el tiempo de búsqueda de una horma en particular y se liberaría espacio en la bodega, las cajoneras de plástico serían para reemplazar las botellas y bolsas que se utilizan para almacenar los accesorios del calzado, tales como cintas, botones, banderas y hojaletes, estos recipientes permitirían mejorar el orden, mejorar el control visual de existencias y facilitar la extracción de material por parte de las armadoras.

**Figura 18. Hormero y cajonera plástica**



En el anexo 1. Cotizaciones de estantes, rolleros, hormeros y demás elementos para mejorar las áreas de almacenamiento, se encuentra la cotización de cada uno de los elementos mencionados.

#### **4.2.3.2. Implementación de una cultura 5 S's en las áreas de almacenamiento:**

**Clasificar:** Se separará los materiales, herramientas y maquinarias presentes en las áreas de almacenamiento que se encuentran en uso de aquellos que corresponden a temporadas pasadas, con ayuda del formato que se puede ver en la tabla 10 formato de materiales, herramientas y máquinas fuera de uso, se dará

una recomendación para los elementos que están en desuso u obsoletos y se colocará la disposición final determinada por la gerencia.

**Tabla 10. Formato de clasificación de materiales**

Área de almacenamiento	Material	¿El material se está usando?	observaciones

**Ordenar:** Una vez definidos los materiales y elementos que se están usando en la actual colección se procede a darles una ubicación fija en la empresa, privilegiando las ubicaciones más centrales y accesibles para los materiales y herramientas de mayor uso en la empresa.

**Limpiar:** Se le informará a la gerencia de la importancia de desarrollar una cultura de limpieza en las áreas de almacenamiento, después se le hará una capacitación al almacenista en caso de ser contratado y los demás empleados que interactúan con dichas áreas para que realicen jornadas de aseo periódicamente, haciendo un aseo superficial todos los días que tome aproximadamente 5 minutos al finalizar la jornada laboral y un aseo de mayor profundidad el día sábado con una duración aproximada de 15 a 20 minutos, también se recomendará a los empleados la importancia de hacer una limpieza a nivel general cada vez que se terminé una temporada productiva en la cual se pinten paredes, se pinten estantes deteriorados en su aspecto físico y se limpien los recipientes existentes en las áreas de almacenamiento.

**Estandarizar:** La estandarización sirve para mantener en el tiempo las primeras 3 S, para realizar esto se harán realizarán visitas periódicas a las áreas de

almacenamiento para evitar que el orden y el aseo decaigan y se pondrán afiches que motiven la clasificación, el orden y la limpieza, además se creará un reglamento para los empleados de la fábrica en el que entre otras cosas se definirán normas sobre las áreas de almacenamiento.

**Disciplinar:** La disciplina busca mantener a la empresa en la cultura de las 5 S's y requiere un compromiso mayor que en las demás S's de parte de la gerencia, se tendrán conversaciones con la gerencia para irlos familiarizando con los principios y la cultura 5 S's, a los empleados que interactúan con las áreas de almacenamiento también se les irá familiarizando con estos conceptos haciendo énfasis en que todos los elementos se deben dejar en su lugar, que se deben hacer las jornadas de limpieza, que se debe respetar el reglamento y en caso de no hacerse se deben citar a reuniones para hablar del incumplimiento y evitar que se vuelva a repetir.

**4.2.3.3. Contratar un almacenista:** Ingresar en la nómina de la empresa a un almacenista serviría para mejorar el proceso de almacenamiento de los inventarios que se tienen en la empresa, ya que a diferencia de lo que ocurre actualmente habría una sola persona responsable de ubicar en el lugar correspondiente cada material que ingrese a la empresa y de hacer las entregas de materia prima para cada orden de producción, además de mantener ordenadas y aseadas las áreas de almacenamiento.

**4.2.3.4. Reubicación o venta de maquinaria que no se encuentra en uso en la empresa:** En la empresa existe maquinaria no operativa ubicada en las bodegas, éstas disminuyen el espacio disponible para almacenar materias primas y representan costos por almacenamiento por lo que se sugiere su venta o reubicación. La maquinaria que se sugiere reubicar o vender está en la tabla 11.

**Tabla 11. Maquinaria que se sugiere reubicar o vender**

<b>Maquinaria en desuso</b>	<b>Unidades en desuso</b>	<b>imagen de la máquina</b>
<b>Máquina de costura</b>	2	
<b>Compresor</b>	1	
<b>Máquina selladora</b>	1	

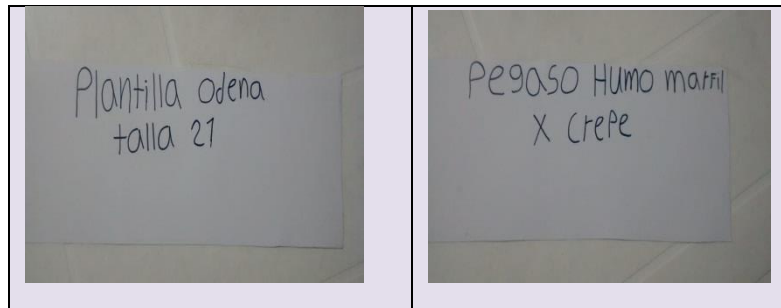
El espacio ocupado por las máquinas y el costo del mismo, siendo calculado el costo por metro cuadrado al dividir los 750.000 que paga la empresa de arriendo por los 196,3 metros cuadrados disponibles de la empresa, se encuentran en la tabla 12.

**Tabla 12. Espacio ocupado por máquinas en desuso**

<b>Máquina</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Espacio utilizado (M2)</b>
Compresor	1	0,16
Máquina selladora	1	0,65
Máquina de costura	2	2
Total de metros ocupados por la maquinaria		3,1
Precio de cada metro arrendado		3820.8
Costo de almacenamiento mensual de la maquinaria en desuso		11.999

**4.2.3.5. Demarcación de las áreas de almacenamiento:** Se deben identificar los diferentes tipos de inventario que se tienen en Calzado Jhimar's, con letreros que mencionen el nombre y el color de la materia prima respectiva o la referencia de zapato en la cual se debe utilizar en el caso de las molduras de corte. Para hacer los letreros se utilizarán hojas tamaño carta, cartón cartulina blanco y un marcador para escribir los nombres de la materia prima.

**Figura 19. Letreros para rotular**



**4.2.4. Plan de implementación:** Las actividades para llevar la implementación de la propuesta, el responsable de hacerlas, el tiempo aproximado de duración y los recursos que se necesitan están en la tabla 13.

**Tabla 13. Plan de implementación de mejoras en el área de almacenamiento**

Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Recursos necesarios
Reunión con la gerencia para proponer y someter a aprobación la compra de los estantes y cajoneras sugeridos y la contratación del almacenista.	Practicante, gerente y subgerente.	2 horas	Practicante, gerente y sub-gerente.
Realizar la cotización y posterior compra de los elementos que se hallan definido en la reunión.	Practicante.	2 semanas	Practicante y \$ 3.735.000 para la compra de todos los elementos sugeridos.
Realizar la clasificación de los materiales que se encuentran en uso de los que no.	Practicante.	3 días	Practicante y apoyo de los operarios de producción.
Determinar el lugar en el que se deben almacenar los diferentes materiales.	practicante	2 días	Practicante
Crear los carteles ,letreros y rótulos para demarcar, hacer el reglamento y brindar capacitación en la cultura 5 S's	practicante	15 días	Practicante, \$ 5.000 para compra de material y empleados de la fábrica
Hacer inspección y evaluación del nivel de implementación de 5 S's mensualmente en las áreas de almacenamiento.	practicante	30 minutos al mes	Practicante.
Reunión con la gerencia para someter a aprobación la venta o eliminación de la maquinaria que se encuentra en desuso	Practicante	90 minutos	Practicante

### **4.3. ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT**

**4.3.1. Problemática que se pretende atender:** La compra del software ERP accasoft lo realizó Calzado Jhimar´s al inicio del presente proyecto de grado, por lo que su implementación inicial es cero. Adicional a esto la empresa no está familiarizada con el uso de sistemas de información y sus procesos son llevados a cabo principalmente de forma manual.

En la actualidad, no existen fichas técnicas de producto creadas, no se tiene un documento con las materias primas que se están usando en la presente colección, ni uno que contenga los, nombres, direcciones y teléfonos de los clientes y proveedores de la compañía, encontrándose toda esta información de manera dispersa. No se lleva un registro de las materia prima que entra a la fábrica ni de la que se va utilizando a diario, no se hace un registro juicioso de las órdenes de producción que está atendiendo cada empleado, la nómina se hace a mano contando uno por uno los vales de producción. La problemática a atender es llevar todas las actividades mencionadas anteriormente a través del software ERP accasoft realizando el acompañamiento al personal de la empresa del tránsito de las actividades manuales a las sistematizadas.

#### **4.3.2. Objetivos de la propuesta:**

- Implementar los módulos de interés para el desarrollo del presente proyecto de grado, suministrando información que sea clara, entendible, y veraz de tal forma que el ERP accasoft suministre información que permita realizar la planificación de requerimiento de materias primas y la gestión de inventarios.

- Poner en funcionamiento los módulos de Kardex, compras, ventas, producción, clientes, proveedores, barras y consumos, escalado y diseño 2d y 3d, mediante la capacitación del personal que se encargue de estas funciones.
- Realizar jornadas de capacitación en el uso del ERP accasoft a la secretaria, la subgerente y al hijo de los dueños de la empresa.
- Monitorear el correcto registro de datos y extracción de información del software por parte de los empleados.

**4.3.3. Descripción de la propuesta:** Para actualizar y validar la información del ERP se llevarán a cabo las siguientes actividades.

**4.3.3.1. Identificación, organización e ingreso de información:** Se identifica y organiza la información de los clientes, los proveedores y las materias primas activas en la presente colección de Calzado Jhimar's para ingresarlas al programa ERP accasoft.

**4.3.3.2. Creación de fichas técnicas y cálculo de consumos:** Se crean las fichas técnicas con los materiales directos más importantes en la fabricación del calzado, los cueros sintéticos, suelas, plantillas odena, hojaletes, cordones, banderas, botones, cintas, taches, forros y plantillas. Simultáneamente se debe encontrar la cantidad de cuero sintético y de forros que se usan en cada una de las referencias de producto, esto se hace escaneando los moldes de corte de las diferentes referencias y usando el módulo de consumo, escalado y diseño 2D Y 3D. Las fichas técnicas tienen como beneficio facilitar las labores de producción al

brindarles información a los operarios y servir como base para la planificación de requerimiento de materias primas.

**4.3.3.3. Registro de inicio y finalización de las órdenes de producción:** Se realiza el registro de inicio y finalización de órdenes de producción en el momento en que estas acciones ocurren en la realidad, se le explica al personal y a la gerencia la importancia de hacer esto, ya que permite hacer un seguimiento al rendimiento de los empleados, controlar la producción de la fábrica y para poder llevar el control de inventarios al ocurrir las descargas automáticas de materia prima al registrarse el inicio de uno de los procesos por parte de una orden de producción.

**4.3.3.4. Ingreso de materias primas a la empresa:** Se registran en el módulo de compras la cantidad de materia prima recibida y el proveedor que la envía, esto servirá para llevar el inventario de la materia prima al ser este dato el ingreso del material y el registro de tareas a un operario en particular la salida del mismo.

**4.3.3.5. Cálculo del inventario físico:** Se realiza un inventario inicial de los materiales activos que se desean controlar con más rigurosidad en la empresa, los cueros sintéticos, los forros y las suelas. Se inicia calculando el inventario de las suelas al ser el material que más ocasiona retrasos en producción por el largo lead time que tiene. Una vez calculado el inventario inicial se ingresa en el programa y se realizan controles periódicos para verificar que la cantidad de material que aparece en el kardex corresponde con el real y ajustarla en caso de que no concuerden y posteriormente se realiza el mismo proceso con los cueros sintéticos y los forros. En primera medida se recomienda hacer la descarga de los cueros

sintéticos, forros y suelas de manera manual mientras la gestión de los inventarios alcanza el orden y la madurez para ser llevados de manera automática.

**4.3.3.6. Capacitación al personal:** En esta etapa se realiza la capacitación de los módulos del programa a la secretaria, a la subgerente y al hijo del dueño de la empresa, este último no tienen un cargo fijo en la fábrica, pero se le enseñará el programa con fines de garantizar que el conocimiento del manejo del mismo se queda en la empresa, pudiendo los dueños con ayuda del manual de procedimientos, capacitar de manera más fácil a nuevo personal que ingrese a Calzado Jhimar's. A las personas que serán capacitadas se les enseñará todos los módulos que se encuentren implementados al finalizar la práctica empresarial, esto para que puedan hacer funciones adicionales a las que les corresponda en situaciones excepcionales y puedan ayudar a sus compañeros en caso de alguna duda.

#### 4.3.4. Plan de implementación:

**Tabla 14. Plan de implementación para la actualización y validación de la información en el software ERP accasoft**

Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Recursos necesarios
Ingresar en el ERP los proveedores, clientes y materias primas usados en la colección actual.	Practicante.	1 semana	Practicante, secretaria, lista de clientes y proveedores
Realizar la construcción de fichas técnicas de la colección actual.	Practicante.	1 mes	practicante y secretaria
Implementar los módulos y hacer las acciones necesarias para poder controlar los inventarios.	Practicante.	1 mes	Practicante, administrador y gerente
Capacitación en los módulos del ERP accasoft.	practicante	1 mes	Secretaria, subgerente y el hijo de los dueños de la empresa
Realizar seguimiento a las actividades hechas en el software por los empleados y corregir cualquier error.	practicante	2 semanas	Practicante, subgerente y secretaria.

#### 4.4. SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO

**4.4.1. Problemática que se pretende atender:** En calzado Jhimar's no existe ningún tipo de indicador de gestión, esto es algo negativo ya que impide medir

cuantitativamente el desempeño de los procesos, y al no poderse evaluar se dificulta la toma de decisiones para corregir inconvenientes y no se puede adoptar una política de mejora continua.

**4.4.2. Objetivos de la propuesta de mejora:** Crear e implementar un sistema de indicadores que permita la medición cuantitativa de los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, de tal forma que sea una herramienta de apoyo para la toma de decisiones de la gerencia general.

**4.4.3. Descripción de la propuesta:** Se diseñará e implementará un sistema de indicadores que permita medir el desempeño de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, para diseñarlos se tuvo como guía los proyectos de grado similares que se han realizado y se miraron las necesidades particulares de la fábrica. Los indicadores creados para cada uno de los procesos se muestran en la tabla 15.

Por otra parte las fichas técnicas de los indicadores que contiene el nombre del indicador, la descripción, el objetivo, la fórmula de cálculo, la unidad de medida, el responsable de hacer su medición, la información necesaria para llevarlo a cabo, la meta y el parámetro con que se calificará los resultados obtenidos se encuentran en el anexo 2. Fichas técnicas de los indicadores de gestión.

**Tabla 15. Indicadores de gestión**

<b>Proceso</b>	<b>Indicadores de gestión</b>
<b>Planeación de requerimiento de materias primas</b>	<b>1)</b> efectividad en la planeación de requerimiento de materias primas <b>2)</b> efectividad en la construcción de fichas técnicas de producto
<b>Gestión de inventarios</b>	<b>3)</b> confiabilidad del inventario reportado por el ERP accasoft
<b>Almacenamiento</b>	<b>4)</b> nivel de cumplimiento de los pedidos por parte de los proveedores <b>5)</b> efectividad en la entrega de materia prima del almacén a los operarios de la empresa <b>6)</b> implementación de la cultura 5 s's

Para realizar el cálculo de cada uno de los indicadores se construirá una Macro en Microsoft Excel, la cual está en el anexo 3. Macro para cálculo de indicadores.

#### 4.4.4. Plan de implementación:

**Tabla 16. Plan de implementación del sistema de indicadores**

Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Recursos necesarios
Reunión con la gerencia para presentación y aprobación de los indicadores propuestos.	Practicante, subgerente y gerente.	2 horas	Practicante, subgerente y gerente.
Elaboración de la Macro en Excel para el cálculo de los indicadores.	Practicante	1 semana	Practicante.
Capacitación, cálculo y análisis de los indicadores.	Practicante.	6 meses	Practicante y secretaria.

## 4.5. PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

**4.5.1. Problemática que se pretende atender:** En Calzado Jhimar's no se hizo una distribución de planta atendiendo a requerimientos técnicos sino de manera empírica, esto se traduce en sitios de almacenamiento alejados de los operarios y en estaciones de trabajo que debiendo ser adyacentes están alejadas, esto genera tiempos improductivos, despilfarro por transporte y disminuye la capacidad de producción de la empresa.

**4.5.2. Objetivos de la propuesta de mejora:** Realizar una propuesta de distribución de planta que permita disminuir el tiempo desperdiciado en transporte, las distancias recorridas por los empleados y la distancia recorrida por cada producto manufacturado en la fábrica.

**4.5.3. Descripción de la propuesta:** Se hará una propuesta de distribución de planta siguiendo la metodología de la planeación sistemática de la distribución de planta (SLP). Los pasos para realizar la propuesta se listan a continuación:

**Primer paso:** Se realiza análisis de cantidad, se hace un diagrama de Pareto con las referencias demandadas entre los meses de julio y septiembre del 2016.

**Segundo paso:** Hacer el diagrama de operaciones elaborando la secuencia que se sigue para desarrollar las diferentes familias de producto.

**Tercer paso:** Realizar una matriz multiproducto con las referencias obtenidas en el diagrama de Pareto.

**Cuarto paso:** Realizar la matriz origen-destino con los volúmenes que se desplazan, asumiendo un costo unitario de desplazamiento uniforme en la planta.

**Quinto paso:** Realizar una matriz de flujo de material entre estaciones.

**Sexto paso:** Realizar una matriz, tabla y diagrama de relaciones de actividades.

**Séptimo paso:** Hacer el diagrama de relación de espacios.

**Octavo paso:** Realizar la evaluación de adyacencias haciendo la comparación de la distribución de planta elaborada con la que sería la ideal.

Los diagramas y cálculos detallados de cada uno de los primeros 8 pasos se encuentran en el anexo 4. Diseño de propuesta de distribución de planta siguiendo la metodología SLP.

**Noveno paso:** Se Realiza la propuesta final de distribución de planta en el programa Microsoft Visio mostrando en el anexo 10. Distancias recorridas por un producto y de la materia prima al puesto de trabajo en la propuesta de distribución de planta, los recorridos y las distancias que debe seguir cada producto o materia prima en la distribución de planta propuesta.

Se realizan dos diagramas de planta, uno para el diagrama de recorrido del producto y otro para el diagrama de recorrido de la materia prima al puesto de trabajo los cuales se pueden ver en los anexos 8. Diagrama de recorrido del producto propuesto y 9. Diagrama de recorrido de la materia prima al puesto de trabajo propuesto y se comparan con los diagramas de distribución de planta actuales los cuales se pueden ver en el anexo k. Diagrama de recorrido de la materia prima al puesto de trabajo, y el anexo l. Distancias recorridas por un producto y de la materia prima al puesto de trabajo. Finalmente. En la tabla 17 se

pueden ver los resultados de la comparación entre la distribución de planta actual y la propuesta.

**Tabla 17. Comparación distribución de planta actual con la propuesta**

<b>Distancias recorridas</b>	<b>Con la distribución de planta Propuesta</b>	<b>Con la distribución de planta actual</b>	<b>Disminución en metros</b>	<b>Disminución porcentual</b>
Total distancia recorrida por un par de zapatos	84,6	99,5	14,9	15
Total distancia recorrida de la materia prima a los puestos de trabajo	105,3	151,3	45,9	30,3
<b>Total distancia recorrida</b>	<b>189,8</b>	<b>250,8</b>	<b>60,9</b>	<b>24,3</b>

La distribución de planta propuesta a pesar de solo lograr adyacencias en un 50% de las relaciones logró disminuir en 60,9 metros la distancia recorrida del producto y de la materia prima a los puestos de trabajo, la principal ventaja que tiene la distribución de planta propuesta es se ubican materias primas y las estanterías cerca de los procesos que las necesitan, tiene como desventaja que la oficina de la secretaria queda en un extremo de la empresa en vez de su actual lugar central y a que algunos procesos como corte quedarían con menor espacio. La distribución de planta actual tiene la ventaja de tener la oficina de la secretaria en un lugar central y que la bodega de cueros sintéticos está cerca y permite supervisión y vigilancia del material que se usa en producción.

#### 4.5.4. Plan de implementación:

**Tabla 18. Plan de implementación de la propuesta de distribución de planta**

Actividad	Responsable	Tiempo estimado	Recursos necesarios
Reunión con la gerencia para presentación y aprobación de la distribución de planta propuesta.	Practicante, subgerente y gerente.	2 horas	Practicante, subgerente y gerente.

## 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

### 5.1. EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

#### 5.1.1. Manual de funciones y manual de procedimientos

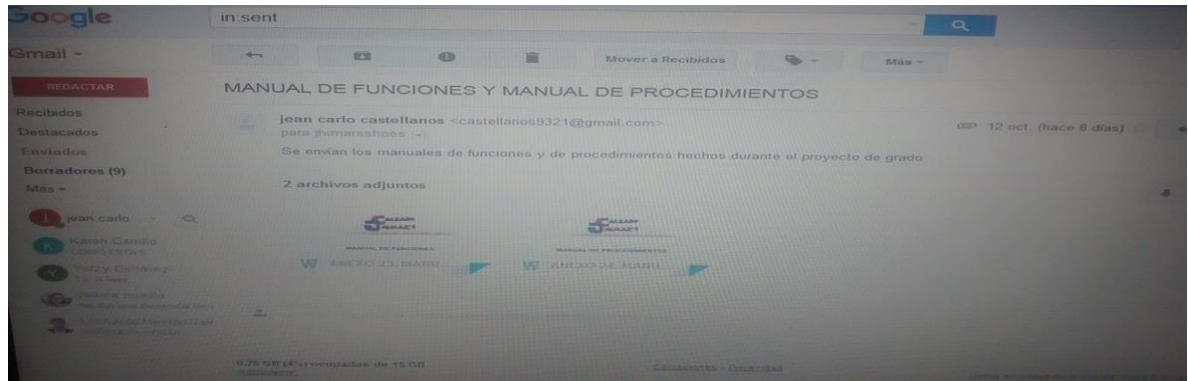
**Reunión con la gerencia para revisar, hacer solicitudes de cambio y aprobar manuales:** Se hizo una reunión con la gerencia el 2 de Julio de 2016 en donde se desestimó la propuesta de contratar a un almacenista ya que a pesar de que lo perciben como una buena idea y que les traería beneficios argumentan no contar con los recursos económicos para aumentar la planta de personal, tampoco se hizo el cambio en el nombre del cargo y de las funciones del administrador de la empresa por el de auxiliar de producción, ya que la gerencia consideró que esta propuesta se encontraba ligada a la anterior y sin la contratación de un almacenista carecía de sentido implementarla.

En los demás aspectos los manuales fueron acogidos, los procedimientos relativos a la planificación de requerimientos de materias primas y gestión de inventarios quedaron asignados a la secretaria y al gerente mientras que los relativos al almacenamiento quedaron a cargo del administrador.

**Realizar los cambios que se hayan determinado en la reunión:** A pesar de la no contratación del almacenista y de no hacerse el cambio de funciones en el administrador, la gerencia estimó que se deben mantener los manuales como se elaboraron inicialmente para poder utilizarlos más adelante cuando la empresa esté en condiciones de contratar a la persona sugerida.

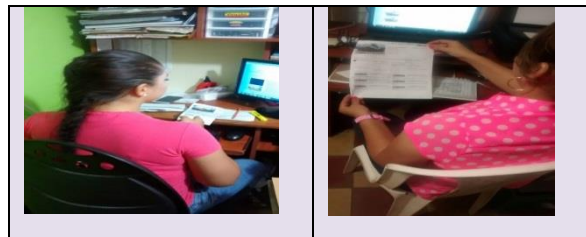
**Impresión de los manuales:** La gerencia ha decidido no imprimir los manuales, ha pedido que se le envíen al correo electrónico de la empresa.

**Figura 20. Manual de funciones y de procedimientos enviados a la gerencia**



**Capacitar al personal en las actividades y funciones descritas en los manuales:** Entre el 18 de Julio y el 8 de Agosto del 2016 se realizó la capacitación en lo indicado en el manual de funciones y procedimientos a la secretaria y a la subgerente, las cuales se encargarán de todas los procedimientos relativos a planificación de requerimiento de materias primas y a gestión de inventarios, al administrador se le dio capacitación respecto al proceso de almacenamiento, sin embargo en este proceso fue en el que menos se implementaron los manuales al no contratarse el cargo de almacenista.

**Figura 21. Capacitación en las actividades del manual de procedimientos**



**Seguimiento y control:** Una vez los empleados fueron capacitados, entre el 15 y el 29 de Agosto de 2016 se hizo un seguimiento a las nuevas actividades que se estaban realizando, verificando que se ejecutaran de la manera que se encuentra indicado en el manual, el seguimiento se hizo a través de observación directa y consulta de los módulos del ERP para verificar que la información diligenciada en el mismo fuera la correcta, a la vez que a través de inspecciones a las áreas de almacenamiento se verificaba el cumplimiento de los procedimientos.

**Modelo de compras:** Calzado Jhimar's adoptó hacer compras por lo que indicará el programa de los forros, cueros sintéticos y de suelas, para los pegantes desestimó la política de compra del modelo EOQ y decidió continuar con la actual.

En el anexo 31. Modelo EOQ para pegantes se encuentra desarrollado el cálculo para determinar la política óptima de pedido para tener el menor costo posible, los costos del modelo propuesto versus el modelo actual son los siguientes.

**Costo total de pedir los 3 pegantes modelo antiguo= 23.673.122**

**Costo total de pedir los 3 pegantes modelo sugerido= 23.434.547**

La propuesta no fue tomada en cuenta, ya que aunque el ahorro de 238.575 al semestre es moderado la empresa no cuenta con la liquidez y el espacio en las áreas de almacenamiento para cumplir con la política de compra.

Con el resto de materiales se mantuvo las políticas de compra sugerida exceptuando que el que llevaría el control no sería el almacenista sino los empleados que usaban cada una de las materias primas.

### 5.1.2. Mejoras en las áreas de almacenamiento

**Reunión con la gerencia para proponer y someter a aprobación la compra de los estantes y cajoneras sugeridos y la contratación del almacenista:** El 1 de Agosto de 2016 se realizó la reunión en donde la gerencia de la empresa determinó adquirir los 3 estantes para producto en proceso y producto terminado y el material para hacer los carteles de demarcación, el hormero y los rolleros fueron pospuestos debido a que la empresa no contaba con el capital para adquirirlos. A continuación se muestra el antes y el después de la compra de los estantes.

**Figura 22. Producto en proceso antes de la realización del proyecto**



**Figura 23. Producto en proceso después de la realización del proyecto**



**Figura 24. Producto en proceso antes de la realización del proyecto**



**Figura 25. Producto en proceso después de la realización del proyecto**



**Figura 26. Zona de empaque antes de la realización del proyecto**



**Figura 27. Zona de empaque después de la realización del proyecto**



**Realizar la cotización y posterior compra de los elementos que se hayan definido en la reunión:** La estantería fue comprada el 20 de Agosto de 2.016 a la empresa Solservi.

**Realizar la clasificación de las materias primas que se encuentran en uso de los que no:** Se realizó una lista con los materiales que se encuentran en uso de aquellos que no, los materiales que no se están usando son principalmente cueros sintéticos y suelas, también se encontraron hormas, molduras de corte, banderas, botones y otros accesorios del zapato que no se encontraban en uso en la actual colección, una gran cantidad de materiales se siguen utilizando a través de las diferentes colecciones tales como plantillas, forros, cajas, hojaletes y cordones.

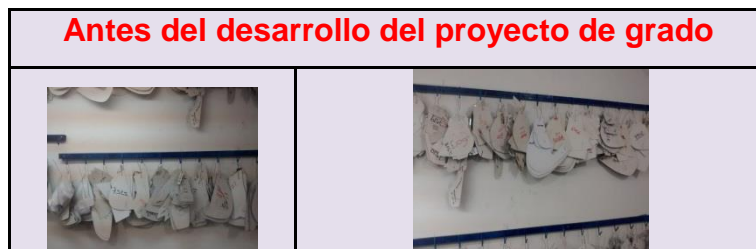
**Determinar el lugar en el que se deben almacenar los diferentes materiales:** Una vez clasificados los materiales se determinó el lugar en donde debían ser almacenados, los materiales que no se encuentran en uso fueron colocados en

lugares apartados de las áreas de almacenamiento y destinados para la elaboración de zapatos de segunda línea, los materiales activos se colocarán en mayor grado de accesibilidad de acuerdo al uso que tengan. Buscando colocar los de más alta rotación en las ubicaciones más accesibles.

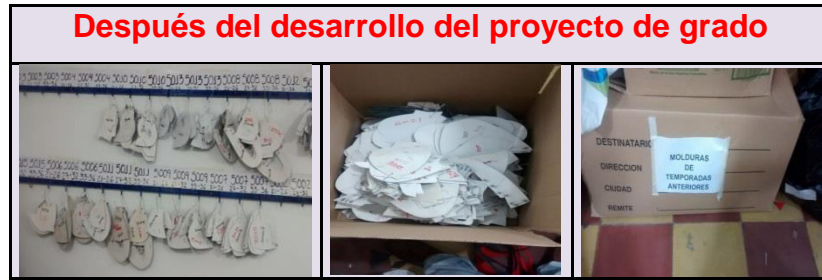
**Crear los carteles, letreros y rótulos para demarcar, hacer el reglamento y brindar capacitación en la cultura 5 S's:** Se elaboraron los carteles que serán utilizados para demarcar las áreas de almacenamiento, se colocaron en las bodegas de suelas, hormas y en el área de corte, también se realizaron jornadas de capacitación a los empleados que intervienen en las áreas de almacenamiento en la cultura 5 S's entre el 18 de Julio y el 1 de Agosto.

Las molduras de corte fueron clasificadas para determinar cuáles pertenecían a la temporada actual, después se determinó que aquellas que no están siendo utilizadas se guardarían en una caja la cual sería marcada, además a cada moldura activa se le asignó un lugar fijo, el cual fue demarcado.

**Figura 28. Molduras de corte antes de la realización del proyecto**



**Figura 29. Molduras de corte después de la realización del proyecto**



En el mobiliario de los accesorios del zapato se intervino separando el material activo del inactivo, después se destinaron los lugares más altos del mobiliario para el material de mayor utilización. Los recipientes fueron correctamente demarcados con letreros que determinaban el tipo de material. En las figuras 30 y 31 se puede ver el antes y el después de la intervención en el mobiliario de accesorios.

**Figura 30. Mobiliario de accesorios antes de la realización del proyecto**

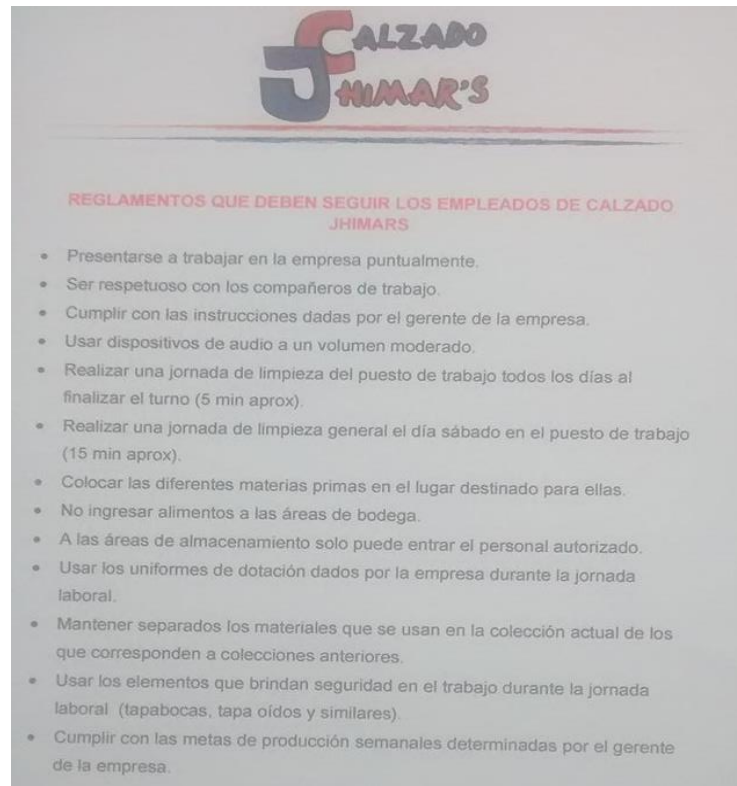


**Figura 31. Mobiliario de accesorios del zapato después de la realización del proyecto**



En la figura 32 se muestra el reglamento que se diseñó para Calzado Jhimar's en donde se colocan varias reglas relativas al almacenamiento de inventarios que están en línea con la cultura 5 S's.

**Figura 32. Reglamento de Calzado Jhimar's**



**Hacer inspección y evaluación del nivel de implementación de 5 S's mensualmente en las áreas de almacenamiento:** Desde el mes de Mayo hasta el mes de Septiembre del 2016 se hizo una medición de la 5 S's en las áreas de almacenamiento, las calificaciones obtenidas se usaron como insumo para la medición del indicador implementación de la cultura 5 S's y el formato utilizado para hacer la evaluación se encuentra en el anexo 28. Fichas técnicas de los

indicadores de gestión de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.

**Reunión con la gerencia para someter a aprobación la venta o reubicación de la maquinaria que se encuentra en desuso:** El 1 de Agosto se hizo una reunión con la gerencia en donde se sugirió la venta o reubicación de la maquinaria que no encuentra en uso y que se encuentra almacenada en las áreas de almacenamiento de la empresa. La gerencia determinó no considerar la reubicación ya que al no haber espacio en la empresa debería arrendar un lugar externo lo que representaría un costo mayor al actual, respecto a su venta la gerencia considera que si se hace una propuesta adecuada venderían la maquinaria pero que no tomarán parte activa en la búsqueda de compradores.

### **5.1.3. Actualización y validación de la información en el software ERP accasoft**

**Ingresar en el ERP los proveedores, clientes y materias primas usados en la colección actual:** Una vez iniciada la práctica empresarial se procedió a alimentar el ERP con la información de los clientes, colocando los nombres, las direcciones, el representante de la empresa y el número de contacto, también se crearon las materias primas más importantes que se necesitan para elaborar las referencias de calzado, siendo estas los cueros sintéticos, forros, hojaletes, banderas, botones, cintas, cordones, plantillas, plantillas odena y suelas. Esto se hizo entre el 8 y el 15 de Febrero de 2016.

**Realizar la construcción de fichas técnicas de la colección actual:** Entre el 15 de Febrero y el 15 de Marzo del 2016 se crearon las fichas técnicas de todas las referencias de zapato que pertenecen a la colección actual de la empresa.

**Implementar los módulos y hacer las acciones necesarias para poder controlar los inventarios:** Entre el 15 de Marzo y el 15 de Abril se implementaron los diferentes módulos que son necesarios para la gestión de inventarios, el módulo de producción, de ventas, de compras, el de consumo, escaldado y diseño 2D y 3D y el kardex.

**Capacitación en los módulos del ERP accasoft:** En Calzado Jhimar's se realizaron jornadas de capacitación de todos los módulos implementados en la empresa a cada uno de los empleados de manera individual entre el 15 de Abril y el 15 de Mayo de 2016.

Se capacitó a la secretaria en el uso del ERP accasoft al ser el cargo que tendría mayor interacción con el programa, también se capacitó a la subgerente y al hijo de los dueños de la empresa, la subgerente apoyaría en las labores del software a la secretaria y se capacitó, junto con el hijo de los dueños de la empresa para asegurar que el conocimiento del manejo del programa se quede en los dueños de la fábrica y no en los empleados. En la figura 33 se puede apreciar imágenes de la capacitación dada a los miembros de la empresa.

**Realizar seguimiento a las actividades hechas en el software por los empleados y corregir cualquier error:** Una vez realizadas las capacitaciones entre el 15 y el 29 de Mayo de 2016 se hicieron revisiones a las diferentes actividades desarrolladas por el personal en los diferentes módulos del programa, de tal forma que se verificaba la veracidad de la información ingresada al ERP y se hicieron las retroalimentaciones pertinentes a los empleados.

**Figura 33. Jornadas de capacitación del software ERP**



#### **5.1.4. Implementación del sistema de indicadores**

**Reunión con la gerencia para presentación y aprobación de los indicadores propuestos:** El 23 de Abril de 2016 se realizó una reunión con la gerencia de Calzado Jhimar's en donde se le presentaron los 6 indicadores de gestión propuestos para la evaluación de los procesos abordados en el proyecto de grado, el gerente y la subgerente aprobaron los indicadores sin hacer ningún cambio a los mismos.

**Elaboración de la Macro en Excel para el cálculo de los indicadores:** Entre el 24 y el 30 de Abril del 2016 se realizó una Macro en Excel para poder calcular cada uno de los indicadores. En la figura 34 se puede apreciar esta macro.

**Figura 34. Macro en Excel para cálculo de indicadores**



**Capacitación, cálculo y análisis de los indicadores:** Una vez realizada la Macro se procede a registrar las mediciones periódicas de cada uno de los indicadores, se realiza una capacitación a la secretaria de cómo se maneja la herramienta ofimática y se hace un análisis de los resultados obtenidos con los indicadores, estas actividades se realizan entre Mayo y Septiembre de 2016, este análisis se encuentra en el capítulo 5.2.

#### **5.1.5. Propuesta de distribución de planta:**

**Reunión con la gerencia para presentación y aprobación de la distribución de planta propuesta:** El 28 de Septiembre de 2016 se realizó la reunión con la gerencia de la empresa en donde se expone la distribución de planta propuesta, el gerente decide no aceptar la propuesta argumentando que hacer una nueva distribución de planta implicaría paralizar la producción de la empresa por varios días, sin embargo la gerencia acuerda analizar con mayor detalle la propuesta y estudiar su total o parcial implementación al inicio de la próxima temporada de producción.

## **5.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN**

**5.2.1. Manual de funciones y manual de procedimientos:** La implementación de los manuales ha hecho que las actividades se lleven a cabo de una manera estandarizada y ha permitido que el gerente delegue funciones operativas.

El manual de procedimientos sirve como una guía para el uso del ERP accasoft a futuros empleados, en éste se muestra el paso a paso para realizar cada una de las actividades y tiene numerosas ilustraciones.

El manual de procedimientos aportó una mejora significativa en el ingreso de las órdenes de compra, ya que al ingresarse en el momento de producirse se resuelven los inconvenientes que pueda haber, tales como dificultad para comprar una materia prima en particular que requiera ser pedida con tiempo de anticipación o pedidos no claros por falta de legibilidad, también se vio una reducción considerable de tiempos muertos y desperdicio por transporte de los empleados, ya que dejaron de ir a la oficina de secretaria a resolver dudas acerca de los materiales con que se debía hacer una referencia.

Otra mejora que se observó de seguir los procedimientos del manual es que se le empezó a entregar el material exacto a los guarnecedores satélite y al personal de la planta, lo cual disminuye los niveles de desperdicio de materiales. Con el manual de funciones se asignaron responsabilidades a los empleados de la empresa de tal manera que las mejoras logradas en los 3 procesos tengan continuidad una vez concluido el proyecto de grado.

El cálculo de materia prima mejoró, ya que el tiempo destinado para su determinación disminuyó y la exactitud de las cantidades a pedir mejoró notablemente.

La implementación del manual de procedimientos permitió que las salidas de materia prima no programada empezaron a ser diligenciadas en formatos, lo cual permite ejercer control al saber el responsable del gasto extra de materia prima y las razones que conllevaron a él. Respecto a recibir, contar y revisar la materia prima recibida no se pudo obtener el avance contemplado en la propuesta de mejora debido a que no se contrató al almacenista ni se hizo obligatorio que solo

una persona tuviera acceso a la materia prima, sin embargo con los pares de suela recibidos se empezó a contar y registrar la cantidad recibida siendo esto hecho por el administrador y permitiendo llevar un mejor control de esta materia prima.

Otro resultado de la implementación de los manuales es el seguimiento a los pedidos hechos por los proveedores, se mide el tiempo, el grado de exactitud entre lo ordenado y lo recibido y debido a que la empresa no implementó la política sugerida por el estudiante de devolver todo material que no corresponda con lo pedido por la fábrica, se siguió una política estricta de descontar de futuros pedidos las cantidades enviadas de más, esto se tradujo en una reducción significativa de materia prima en la empresa que no está comprometida para la producción.

Los beneficios económicos de la implementación de los manuales de funciones y de procedimientos se muestran en las tablas 20, 21 y 22.

**Reducción del inventario de suelas y cuero sintético que no sirven para atender el pedido de algún cliente:** Otro resultado de implementar los manuales es la reducción del inventario de suelas y cuero sintético que no están comprometidos en ningún pedido. En la tabla 19 se puede apreciar esto.

**Tabla 19. Inventario de materia prima que no tiene cliente destinado**

<b>Materia prima no comprometida</b>	<b>Antes de la implementación</b>		<b>Después de la implementación</b>	
<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor total</b>	<b>Cantidad</b>	<b>valor</b>
Suela	1.943 pares	9.520.700	305 pares	1.494.500
cuero sintético	20 metros	365.720	15 metros	274.290
<b>Valor total inventario sin destinatario fijo</b>		<b>9.886.420</b>		<b>1.768.790</b>

El valor de la mercancía en inventario disminuyó a un 17,89% del valor inicial calculado, generando una disminución del valor del inventario de 8.117.630 pesos en los 3 meses que se tienen de implementación, al pasarlo a un valor mensual quedaría en un ahorro de 2.705.876 pesos.

**Tabla 20. Resultados económicos por las nueva forma de realizar las actividades**

<b>Actividad</b>	<b>Duración semanal antes del desarrollo del proyecto (minutos)</b>	<b>Cargo que ejercía la actividad antes del desarrollo del proyecto</b>	<b>Duración semanal después del desarrollo del proyecto (minutos)</b>	<b>Cargo que ejerce la actividad después del desarrollo del proyecto</b>	<b>Dinero ahorrado por cada semana</b>	<b>Observaciones</b>
Hacer facturas de venta	360	Secretaria	180	Secretaria	11.491	
Creación de vales de producción	360	Secretaria	180	secretaria	11.491	
Cálculo de nómina de los empleados	300	Secretaria	130	Secretaria	8.299	
Cálculo de descuentos a los empleados	90	Sub-gerente	90	Secretaria	11.985	Se calcula el sueldo del gerente y subgerente como de 500 pesos por par vendido de acuerdo a lo expresado por la gerencia, se calcula los pares vendidos entre julio y septiembre y se asigna ese como su sueldo, se tiene en cuenta una jornada de 45 horas semanales para tener el valor de 1 minuto de su sueldo. En el cálculo del dinero ahorrado se toma lo que vale 1 minuto de la sub-gerente cuando hacia la labor y se resta del precio que se le paga a la secretaria por un minuto de trabajo.
Cálculo de las suelas a ser pedidas	60	Gerente	10	Secretaria	11.182	
Cálculo del cuero sintético y los forros a pedir	300	Gerente	120	Gerente	35.460	

**Tabla 21. Resultados económicos por la ejecución del proyecto de grado**

Otros ahorros	cantidad	dinero ahorrado	
Vales producidos en promedio a la semana	113	1.921	El precio unitario de un vale antiguo era de 72 pesos, el precio del nuevo vale de producción es de 55 pesos teniendo en cuenta en la valor de la hoja y de la tinta de impresión es de 55 pesos. Existiendo un ahorro de 17 pesos por vale.
Pares de suela no pedida que se devolvieron	273	142.138	Esta suela se devolvió de manera excepcional, ya que no estaba siendo usada en la actual colección de la empresa, sin embargo Calzado Jhimar´s no siguió la sugerencia de devolver todos los pares de suela extra que le envíen.
Pares de suela de adulto que se recibieron de más y se tuvieron en cuenta para otros pedidos.	341	40.068	Se tomó el valor de los pares de suela reutilizados en siguientes pedidos, se multiplico por el valor promedio de la suela de adulto que es de 4.700 y se convirtió el valor obtenido a un ahorro semanal, se asumió un riesgo de un 20% de pedir suela existiendo está en bodega entendiendo al antecedente de que el año pasado la bodega de la empresa termino llena de pares de suelas.
Pares de suela de niño que se recibieron de más y se tuvieron en cuenta para otros pedidos.	301	27.843	Se tomó el valor de los pares de suela reutilizados en siguientes pedidos, se multiplico por el valor promedio de la suela de niño que es de 3.700 y se convirtió el valor obtenido a un ahorro semanal, se asumió un riesgo de un 20% de pedir suela existiendo está en bodega entendiendo al antecedente de que el año pasado la bodega de la empresa termino llena de pares de suelas.
Pares de zapatos que una vez elaborados fueron cancelados por el cliente y no pudieron ser destinados a otro cliente	25	31.250	Algunos clientes cancelan pedidos cuando ya han sido manufacturados, gracias al ERP es más fácil encontrar otro cliente para despacharlos, respecto a la temporada anterior cuando no se tenía el software la cantidad de pares sin encontrar cliente se redujo en 25 pares cada uno de ellos valorado en 30.000, el valor ahorrado se pasó a un valor semanal.

**Tabla 22. Beneficios económicos totales de la implementación del manual de funciones y de procedimientos**

Dinero ahorrado en la semana	333.125
Dinero ahorrado en el mes	1.332.502
<b>Dinero ahorrado en el trimestre que duró la implementación</b>	<b>3.997.505</b>

### **Encuesta de opinión a los empleados de Calzado Jhimar´s**

Con motivo de conocer la perspectiva que tuvieron los empleados de Calzado Jhimar´s del proyecto de grado desarrollado en la empresa se les aplicó una encuesta, el formato de la misma se encuentra en el anexo 32. Encuesta de opinión acerca del proyecto de grado.

La máxima calificación que se podía obtener era 100, el resultado promedio fue 91,75 lo cual permite ver que los empleados tienen una opinión favorable del trabajo de grado realizado.

**Aumento en la producción de los pares de zapato hechos en el proceso de soldadura:** En la etapa inicial de este proyecto de grado se determinó que el proceso cuello de botellas en la empresa era el de soldadura y se calculó la cantidad de pares de zapatos que se manufacturaban al mes, una de las razones que más limitaba la cantidad de pares que se podían procesar era la falta de suela y la falta de cortes que hubieran terminado el proceso de costura, además de la dificultad de localizar las órdenes de producción. Con la realización del proyecto de grado la suela se está pidiendo con tiempo de anticipación al ser más fácil y rápido su cálculo, se le colocaron metas de producción al proceso de armado y costura para asegurarse que el proceso de soldadura siempre tuviera productos que procesar y el registro de las órdenes de producción en el ERP hace mucho más fácil la localización de cada par de zapato que se esté produciendo en la

fábrica, la combinación de estos factores contribuyó a que con la misma cantidad de empleados el proceso de soldadura haya aumentado su producción mensual.

**Tabla 23. Producción mensual del proceso de soldadura**

<b>Proceso de soldadura</b>	
Producción mensual del proceso de soldadura antes de la realización del proyecto de grado	Producción mensual del proceso de soldadura después de la realización del proyecto de grado
<b>3.571 pares</b>	<b>5.480 pares</b>

Los datos de producción mensual después de la realización del proyecto de grado se tomaron del mes de Septiembre del 2016. El aumento que se percibe es de 1.909 pares siendo esto un 53,46% del valor observado antes de la realización del trabajo de grado.

**Figura 35. Metas de producción de los operarios del proceso de armado**

TOTAL PARES POR SEMANA	
NOMBRE ARMADORA	CANTIDAD
LEONILDE	80
MARTHA	150
NOHEMI	140
TANIA	100
ERIKA	80
MARILUZ	120
ELSY	150
JANETH HURTADO	150
BEATRIZ	60
XIOMARA	60
NOMBRE EMPLANTILLADOR	CANTIDAD
NANCY	250
JANETH MEJIA	320
JHOSEPH	250
JOSE	250
SANDRA	300

### 5.2.2. Mejoras en las áreas de almacenamiento

**Adquisición de estanterías:** Las estanterías que se compraron permitieron consolidar en un solo lugar los inventarios en proceso, esto redujo los tiempos de búsqueda y desplazamiento ya que antes se ubicaban en diferentes partes de la empresa, también se mejoró la utilización del espacio de almacenamiento, se liberaron espacios en pasillos y en la oficina de secretaria lo cual contribuye a un mejor desplazamiento de los empleados por la fábrica, también se aumenta la seguridad física de los zapatos al no ser almacenados por el método de arrume al piso, con la compra del estante para los productos en proceso que salen del área de costura se pasó de una capacidad de almacenamiento de 400 pares antes de la compra a 936 pares de cortes con la compra de la misma, con la estantería para los zapatos que terminan el proceso de soladura se adquirió una capacidad de almacenamiento de 140 pares de zapatos que antes eran colocados en el piso de la bodega de hormas o en los pasillos de la fábrica.

Con la compra de la estantería para producto terminado se aumentó la cantidad de cajas que se podían almacenar en el espacio que ahora ocupa el estante, pasando de 592 cajas a 640, también se evita el derrumbamiento de las cajas cuando están apiladas en gran cantidad y el aplastamiento de las cajas ubicadas en la parte inferior.

En la tabla 24 se puede ver la cantidad de metros cuadrados que tiene la empresa, el arriendo que paga el dueño por el uso del espacio y un valor del precio que se paga por cada metro arrendado, después en la tabla 25 se relaciona el espacio que antes se usaba para almacenar producto en proceso y que se pudo liberar con la compra de la estanterías.

**Tabla 24. Valor pagado por cada metro cuadrado arrendado**

<b>Precio arriendo mensual por la propiedad (pesos)</b>	<b>750.000</b>
<b>Total metros cuadrados de la empresa</b>	196,2
<b>Precio de un m2 arrendado mensualmente (pesos)</b>	3.820,8

**Tabla 25. Metros cuadrados liberados por la compra de estanterías**

<b>Producto en proceso</b>	<b>Metros cuadrados liberados por la compra de estanterías</b>
Cortes que terminan el proceso de costura	6,1
Zapatos que terminan el procesos de soladura	7,9
Producto terminado en cajas	3,8
<b>Total metros cuadrados liberados</b>	<b>17.9</b>
<b>Valor mensual del ahorro</b>	<b>68.357,7</b>

### **Implementación de la cultura 5 S's:**

La implementación de las medidas 5 S's en las áreas de almacenamiento han permitido aumentar los niveles de orden y de aseo, esto se ha traducido en menores tiempos de búsqueda de los diferentes materiales, menores tiempos de desplazamiento al ubicar las materias primas de mayor utilización en las áreas más privilegiadas, también se ha aumentado la preservación de los materiales al evitar el almacenamiento de los mismos en el piso y se ha producido un impacto indirecto en la productividad de las personas que tienen relación con las áreas de almacenamiento al tener un espacio de trabajo limpio y ordenado. En las áreas de almacenamiento también se puede observar una mejora considerable en la

implementación de la cultura de las 5 S's, lo cual se traduce en material clasificado, en materia prima ordenada, en niveles de aseo superiores a los medidos inicialmente y en el aumento de la disciplina, de tal manera que se pueda esperar un aumento en la asimilación de la cultura 5 S's en la fábrica.

El indicador de gestión, implementación de la cultura 5 S's en las áreas de almacenamiento, se midió entre el mes de Mayo y Septiembre de 2016, a pesar de que hubo un avance entre la primera y la última vez que se midió, el mismo no alcanzó los niveles deseados, la razón de esto es que a pesar de que se pusieron reglas referentes a la implementación de esta cultura las mismas no fueron aplicadas a cabalidad, un ejemplo de ello es que en el reglamento se estipuló que los empleados debían hacer aseo en su puesto de trabajo al finalizar su jornada laboral todos los días y debía realizarse una limpieza más profunda el día sábado, sin embargo en la práctica esto no se hizo y las jornadas de limpieza en la empresa se hacen muy superficialmente y en días esporádicos.

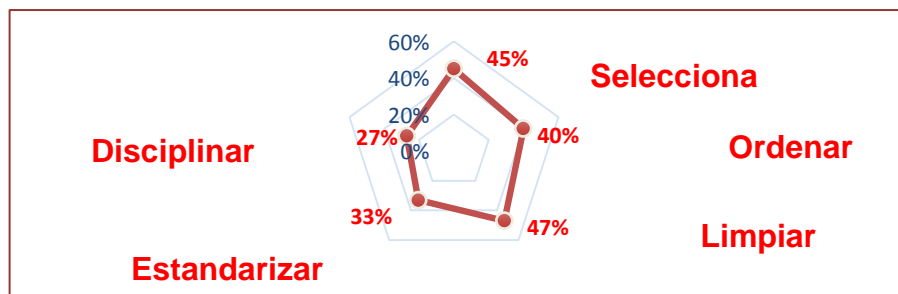
Otro ejemplo que se puede dar de esta situación es que aunque se estipuló que no se deben usar espacios de almacenamiento diferentes a los destinados para cada materia prima, el administrador utiliza estanterías que se encuentren desocupadas para colocar otras materias primas en ellas, estas situaciones se presentaron por falta de apoyo de la gerencia la cual no hizo obligatorio el cumplimiento del reglamento, aun así se logró obtener un avance significativo en el indicador al clasificar materia prima en uso y materia prima de temporadas anteriores, marcar las molduras de corte, el mobiliario de los accesorios del zapato, las estanterías de plantillas odena y punteras y contrafuertes y suelas.

También se consiguieron avances gracias a las estanterías compradas ya que se utilizaron para lo estipulado y liberaron espacio. En la tabla 26 se muestra el resumen de los resultados de cada S a través del tiempo y en las figuras 36 y 37 presentan el valor del indicador en el primer mes de medición, en el último.

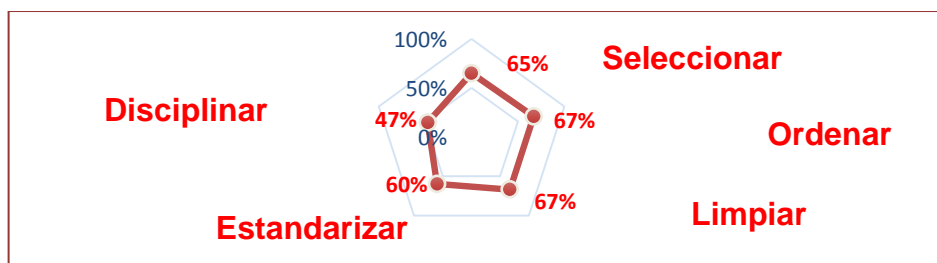
**Tabla 26. Evaluación de 5 S´S**

Evaluación 5 s´s							
Año	Mes	Semana	seleccionar	ordenar	limpiar	Estandarizar	disciplina
2016	mayo	1	45%	40%	47%	33%	27%
2016	junio	1	55%	47%	60%	47%	47%
2016	julio	1	35%	33%	33%	33%	33%
2016	agosto	1	60%	53%	60%	53%	40%
2016	Septiem.	1	65%	67%	67%	60%	47%

**Figura 36. Diagrama 5 S´S mes de mayo de 2016**



**Figura 37. Diagrama 5 S´S mes de septiembre 2016**



Se observa que el la cultura 5 S´s pasó de 38,4 % a 61,2% teniendo los mayores aumentos ordenar y estandarizar.

### 5.2.3. Actualización y validación de la información en el ERP accasoft

**Implementación del ERP en Calzado Jhimar's:** La implementación inicial del software es 0% debido a que el programa se compró al tiempo que el estudiante inició la práctica empresarial, la implementación final calculada el 5 de Octubre del 2.016 se presenta en la tabla 27.

La explicación de la metodología para hallar el nivel de implementación del software ERP accasoft se describe en el anexo 22. Metodología para medir el grado de implementación del software ERP accasoft, mientras que el cálculo numérico de la misma se encuentra en el anexo 33. Implementación del ERP accasoft en Calzado Jhimar's.

**Tabla 27. Implementación final del ERP en la empresa**

<b>módulo</b>	<b>importancia</b>	<b>implementación</b>	<b>peso</b>
Usuarios	5,56%	50%	2,78%
Copias de seguridad	2,78%	100%	2,78%
Artículos	8,33%	85%	7,08%
Kardex	6,94%	80%	5,56%
Barras	2,08%	80%	1,67%
Personal	6,94%	85%	5,90%
Clientes	6,25%	85%	5,31%
Proveedores	6,25%	75%	4,69%
Compras	6,94%	75%	5,21%
Cuentas por pagar	5,56%	0%	0,00%
Ventas	7,64%	85%	6,49%
Cuentas x cobrar	5,56%	0%	0,00%
Producción	8,33%	90%	7,50%
Nómina	8,33%	90%	7,50%
Cálculo de consumos	6,25%	75%	4,69%
Informes	6,25%	85%	5,31%
<b>Implementación final</b>			<b>72,47%</b>

Se puede observar que la implementación final del ERP es del 72,47%, destacando como los módulos con mayor grado de implementación artículos, producción, nómina, ventas, clientes y barras, lo cual se puede justificar en el hecho de que son los módulos que mayor relación tienen con el desarrollo del trabajo de grado. Por otra parte los módulos con nivel cero de implementación son cuentas por pagar y cuentas por cobrar, esto debido a que no estaban contemplados en los objetivos del proyecto y a que la gerencia de la empresa estimó que era más conveniente seguir llevando estos aspectos de la manera actual, que es a través de un documento en Excel.

Al finalizar la práctica empresarial se puede observar la siguiente información en el ERP accasoft:

- Existen 537 materias primas creadas.
- Se crearon 4 procesos, niño, niño venas, caballero y caballero venas.
- Se crearon 226 clientes y 23 proveedores.
- Existen 198 órdenes de pedido en el módulo de ventas y 140 lotes de producción en el módulo de producción.
- Existen 100 referencias creadas y un total de 610 combinaciones, las cuales resultan de colocar diferentes colores a las referencias existentes.
- Hay creados 1.370 vales de producción.
- Hay 39 empleados creados en el módulo de personal.
- Existen 214 facturas de venta creadas en el módulo de ventas.
- Hay 6 procesos: Corte, puntos, armado, costura, solador y emplantillado.

**Capacitación al personal en módulos del ERP accasoft:** Las personas que recibieron capacitación respondieron una encuesta acerca de la idoneidad de la misma, la encuesta y los resultados de la misma se pueden ver en la tabla 28.

**Tabla 28. Evaluación de la capacitación**

<b>Evaluación de la capacitación</b>	
Califique las siguientes afirmaciones de 0 a 5 , siendo 0 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo	
<b>Afirmaciones</b>	<b>puntuación promedio de las 3 personas que respondieron la encuesta</b>
El estudiante le dedico a su capacitación un número suficiente de horas	5
Realizo ejercicios reales en el programa, tal como crear referencias o ingresar pedidos de producción	5
Se respondieron las dudas que le surgieron en el manejo del programa	5
Considera que la capacitación recibida fue apropiada	5

El resultado de las encuestas fue la máxima calificación posible, lo cual indica que las 3 personas encuestadas consideran que tuvieron una capacitación adecuada.

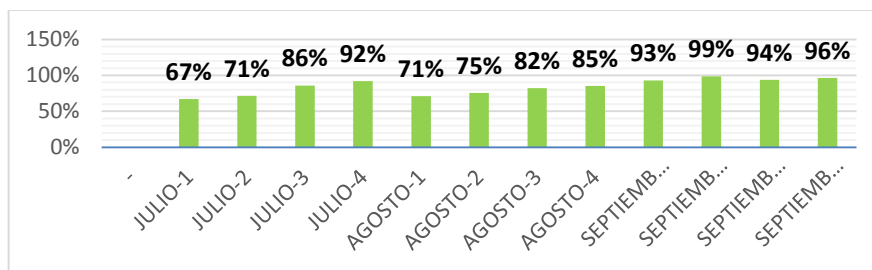
#### **5.2.4. Implementación del sistema de indicadores**

**5.2.4.1. Efectividad en la planeación de requerimiento de materia prima:** Este indicador fue tomado semanalmente para los cueros sintéticos y los forros de los zapatos en los meses de Julio, Agosto y Septiembre del 2016, el indicador sirvió para contrastar el consumo que arrojaba el software ERP accasoft con el consumo

real que tenían los cortadores, la información para calcular este indicador fue tomada del consumo indicado por el ERP y por la cantidad de material que los cortadores usaban para hacer alguna determinada orden de producción.

Cuando se inició la medición del indicador en el mes de Julio de 2016 se puede ver que empezó con un nivel del 67%, esto se explica en que se debía configurar en el programa el nivel de desperdicio que tenían los cortadores, una vez superada esta fase inicial se puede ver que el indicador subió a más de un 90%, en el mes de Agosto se observa una recaída en el indicador producto de que se estaba creando una nueva colección y algunas molduras de corte debían ser modificadas lo cual generó traumatismos con el consumo brindado por el ERP, sin embargo durante este mes el comportamiento del indicador fue ascendente y una vez superada la etapa de creación de fichas técnicas de producto se puede ver un aumento en la eficiencia del indicador superior al 90%.

**Figura 38. Efectividad en la planeación de requerimiento de materia prima**

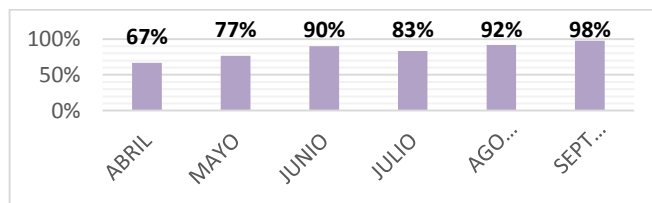


**5.2.4.2. Efectividad en la construcción de fichas técnicas:** Este indicador se tomó de manera mensual y fue medido desde el mes de Abril de 2016 hasta el mes de Septiembre de 2016, con el mismo se busca medir el porcentaje de exactitud en las fichas técnicas que se crearon en la empresa, el primer valor encontrado fue de 67%, esto se explica porque el estudiante desconocía el tipo de materiales usados en la industria del calzado y se encontraba en el proceso de

aprendizaje y asimilación del tipo de materiales con que se trabajan en la empresa.

Los mayores errores observados en esta primera medición tuvieron que ver con los forros del zapato y las suelas del mismo, hasta el mes de Junio se ve un aumento significativo teniendo un desempeño del 90%, en el mes de Agosto sucede una caída en el indicador, esto se debe al cambio de colección que se vivió en la empresa en estas fechas lo cual ocasionaba equivocaciones mientras se conocían los nombres y los materiales de los nuevos cueros sintéticos, una vez asimilados los nuevos materiales se puede ver un aumento en la efectividad de las fichas hasta alcanzar un 98%, este indicador es clave para las diferentes actividades desarrolladas en el proyecto de grado, ya que es necesario una alta confiabilidad en las fichas técnicas creadas para poder realizar planeación de requerimiento de materias primas y gestión de inventarios.

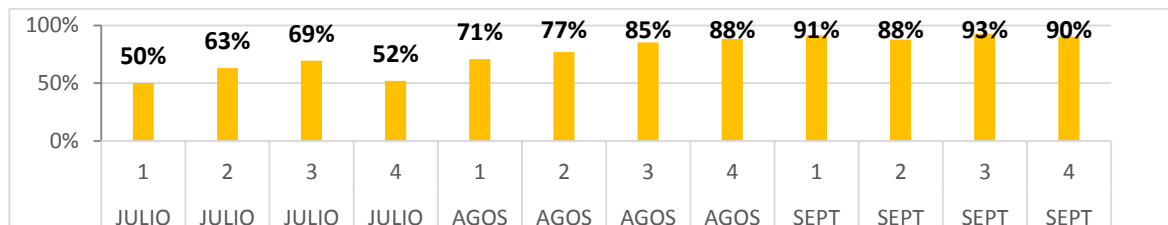
**Figura 39. Efectividad en la construcción de fichas técnicas**



**5.2.4.3. Confiabilidad del inventario reportado por el ERP accasoft:** Este indicador se calculó de Julio a Septiembre de 2016 de manera semanal, cuando se iniciaron las mediciones muchas fichas técnicas estaban creadas con la suela equivocada, las compras se registraban de acuerdo a lo que decía en la factura y no se contaba e material y no se habían hecho los inventarios iniciales razón por la que los valores iniciales son bajos. Con el paso del tiempo estos problemas se fueron corrigiendo y se mejoró el nivel del indicador.

Al finalizar Julio hubo una recaída debido a que se empezó a trabajar con una nueva colección lo que trajo traumatismos, en el resto del tiempo que se tomó el indicador se logró una mejoría notable llegando a un nivel del 90% , las principales causas que evitaron que este indicador llegara al 100% fue que muchas veces se cambiaba la suela de una orden de producción sin hacer el cambio respectivo en el ERP, a las demoras en ingresar al accasoft la suela recibida y finalmente a que no se registraron algunas salidas esporádicas de material.

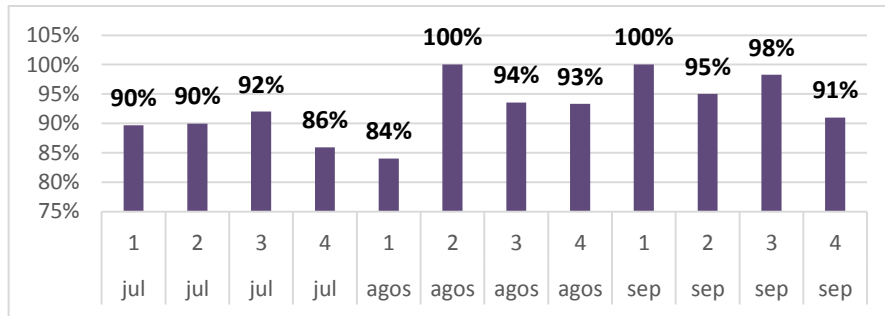
**Figura 40. Confiabilidad del inventario reportado por el ERP accasoft**



**5.2.4.4. Nivel de cumplimiento de los pedidos por parte de los proveedores:**

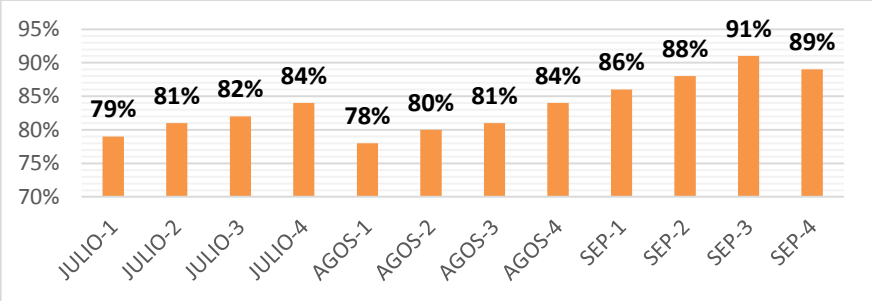
Este indicador fue calculado semanalmente entre los meses de Julio y Septiembre del 2016, se utiliza como una manera de evaluar a los proveedores y poder saber cómo se están comportando, la idea de crear este indicador surgió al ver que los proveedores de suelas tenían la costumbre de mandar más materia prima de la que se les había pedido, este indicador toma como base la diferencia en el costo de la materia prima y de la recibida, no se observa ninguna tendencia en el tiempo, pero se evidencia que en la mayoría de los pedidos recibidos hay descuadres en diferentes valores y se observa que en todos los casos el valor de las suelas recibidas es mayor a las pedidas, esta situación genera una complejidad mayor para gestionar los inventaros y aumenta el valor de la materia prima que se encuentra en inventario.

**Figura 41. Nivel de cumplimiento de pedidos por parte de los proveedores**



**5.2.4.5. Efectividad en entrega de materia prima a los operarios:** El indicador fue creado para observar la cantidad de veces en la semana que se entregaba material erróneo a los operarios, este indicador empieza en un nivel de 79% y finalizó con una valor de 89%, los valores en este indicador son menores a los de la eficiencia de las fichas técnicas creadas, esto se explica en que muchas veces los operarios no leen los vales de producción con los materiales indicados y que algunas veces los confunden, por ejemplo el administrador cuando entrega suelas en ocasiones confunde suelas que tienen colores parecidos, se observa que hubo una caída en este indicador en agosto la cual se explica porque se estaba creando la nueva colección de zapatos y al tener que crear todas las fichas técnicas de producto en poco tiempo ocurren errores que se traducen en malas entregas de materia prima, la gran mayoría de estas malas entregas son advertidas por los empleados al cotejar la foto del zapato en el vale de producción o recordando cómo han fabricado esa referencia de producto en el pasado, es de destacar que una fuente importante de fallos ocurre porque los empleados no tienen la costumbre de leer el vale de producción.

**Figura 42. Efectividad en la entrega de materia prima a los operarios**



## 6. CONCLUSIONES

- Con la elaboración del diagnóstico de los procesos se encontró que la principal falencia de la empresa era la realización totalmente empírica de la planificación de requerimiento de materias primas, debido a la inexistencia de fichas técnicas de producto y al desconocimiento del inventario existente en las áreas de almacenamiento, lo cual ocasionaba que existieran en unos casos exceso de inventario al pedirse más de lo necesario y en otras quiebres de stock.
- Se realizó un cambio en la manera de realizar las actividades de planificación de requerimiento de materias primas y en la gestión de inventarios abandonando la realización manual y empírica de las actividades a una sistematizada y estandarizada, esto se traduce en una mayor efectividad en la realización de los procesos y en una inversión de tiempo menor en la ejecución de las actividades. En las áreas de almacenamiento se mejoró la movilidad en la empresa al liberar los pasillos de la fábrica con la compra de estanterías y se redujeron tiempos de búsqueda al encontrarse los inventarios ordenados y clasificados gracias a la implementación de la cultura 5 S's.
- La realización del proyecto de grado tuvo dificultades al implementar políticas de mejoramiento de procesos en una empresa acostumbrada a llevar sus actividades de manera empírica, transitar a la nueva forma de llevar los procesos requirió de constantes exposiciones de los beneficios de los cambios y de resolver los constantes temores y dudas que surgían en los empleados de la empresa.

- La implementación del ERP accasoft paso de un 0% inicial a un 72,47%, esto conlleva un aumento de la calidad de la información al poder brindar en tiempo real el estado de producción de cada una de las órdenes de compra de los clientes, los pares de zapatos procesados por cada operario, informes de las referencias de producto más vendidas, órdenes de compra despachadas y cálculo exacto de la materia prima requerida para las diferentes órdenes de producción.
- El diseño e implementación de los manuales de procedimientos y funciones contribuyó con la estandarización de actividades y con la definición de tareas y responsabilidades a los cargos relacionados con los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento. Además el manual de procedimientos sirve como guía para el uso del ERP y como herramienta para la capacitación de personal.

## 7. RECOMENDACIONES

- Se debe persistir en el uso del software ERP accasoft suministrándole información veraz de tal manera que el mismo no se desactualice o caiga en desuso y pueda seguir siendo usado como una herramienta en la ejecución de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas y de gestión de inventarios.
- Debe haber una persona encargada de hacer y registrar la recepción, conteo, verificación de calidad, almacenamiento y posterior entrega de materias primas a los operarios, esto contribuiría a mejorar la gestión de los inventarios al poder medir y controlar las entradas y salidas de material.
- Se sugiere implementar la propuesta de distribución de planta realizada, ya que disminuye la distancia recorrida por un par de zapatos y la distancia recorrida de cada materia prima al puesto de trabajo, disminuye los contraflujos, y el desperdicio ocasionado por transporte.
- El personal directivo de Calzado Jhimar´s debería capacitarse a profundidad en el uso del software ERP accasoft para que la empresa pueda obtener todos los beneficios que el programa aporta y se convierta en una herramienta importante en la toma de decisiones de la compañía.

## BIBLIOGRAFÍA

ACCASOFT ERP. Soft producción. Software de producción para fábricas de Calzado, manufactura y textil [en línea]. 2016 [citado 30 de Junio de 2016]. Disponible en: < <http://accasoft.net/soft-produccion/>>.

CHASE RICHARD B, JACOBS F. ROBERT, AQUILANO NICOLÁS J. Administración de operaciones, producción y cadena de suministros: Capítulo 18. Duodécima edición. México. MC Graw Hill. 2009.

CONTRERAS CORONEL, Erika Yuliana. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa Calzado Pilatos, con base en el software ERP accasoft. Universidad Industrial de Santander. 2015.

CRUZ, Johny. Manual para la implementación sostenible de las 5 S's: Capítulo 3. Segunda edición. Santo Domingo. Infoteb. 2010.

CRUZ RUEDA, Jefferson. Proyecto de grado. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas para la empresa Tiger Pathfinder, con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015.

GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander. Escuela de estudios industriales y empresariales. Diseño de sistemas productivos [en línea] <<http://gavilan.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>> [Citado el 7 de Julio de 2016].

GESTIOPOLIS. Sistemas MRP Materials Requirement Planning (Planeación de recursos de materiales). [En línea]. [Citado 2 de Julio 2016]. Disponible en <<http://www.gestiopolis.com/sistemas-mrp-materials-requirement-planning/>>.

GESTIOPOLIS. Manuales administrativos. [En línea]. [Citado 8 de Julio 2016]. Disponible en: <<http://www.gestiopolis.com/manuales-administrativos/>>.

HERRERA POVIS, Antonio R. Sistemas de inventarios: Implementación de sistemas de inventario. Monografía para optar al título de licenciado en investigación operativa. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, facultad de ciencias matemáticas, 2006.

MARTÍNEZ SUÁREZ, Saily Mireya. Proyecto de grado. Mejoramiento del proceso productivo en la empresa de calzado infantiles Laura Milena. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2015.

SÁNCHEZ MARTORELLI, Jesús R. Indicadores de gestión empresarial: Capítulo 3. Primera edición. Bloomington. Palibrio. 2013.

DE LA FUENTE GARCIA, David. FERNÁNDEZ QUESADA, Isabel. Distribución en planta: Capítulos 2,3 y 4, Primera edición. Oviedo. Universidad de Oviedo. 2005.

SIERRA Y ACOSTA, Jorge. GUZMÁN IBARRA, María Virginia. GARCÍA MORA, Francisco. Administración de almacenes y control de inventarios: Capítulo 2. Primera edición. México. MC Graw Hill. 2014.

TAHA, Hamdy. Investigación de operaciones: capítulo 13. Novena edición. México. Pearson education. 2012.

VIDAL HOLGUÍN, Carlos. Fundamentos de gestión de inventarios: Capítulo 1. Tercera edición. Santiago de Cali. Artes gráficas de la facultad de ingeniería- universidad del valle.2005.