

**Mejoramiento de los Procesos de Planeación de Requerimiento de Materia Prima, Gestión
de Inventarios y Almacenamiento, Para la Empresa de Calzado Semilla, con Base al
Software ERP Accasoft**

Laura Liliana Castellanos Higuera

Proyecto de Grado para Optar al Título de Ingeniero Industrial

Director

Edwin Alberto Garavito Hernández

MSc. en Ingeniería Industrial

Codirectora

Myriam Leonor Niño López

Doctora en Administración y Dirección de Empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2018

Dedicatoria

*A Dios por brindarme la oportunidad y la sabiduría necesaria para concluir esta
etapa importante de mi vida.*

*A mis padres por la vida, el amor, la paciencia, los consejos y el apoyo
incondicional que siempre me brindaron, por ser mis guías y enseñarme los
valores necesarios para ser una persona íntegra.*

A mis amigos y familiares por el acompañamiento en éste camino.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	16
1. Generalidades del proyecto	18
1.1 Identificación de la empresa	18
1.1.1 Razón social	18
1.1.2 Localización	18
1.1.3 Objeto social	19
1.1.4 ¿Quiénes somos?	19
1.1.5 Reseña histórica	19
1.1.6 Portafolio de productos	19
1.1.7 Mercados que atiende	20
1.1.8 Clientes	21
1.1.9 Proveedores	21
1.1.10 Mapa de procesos	22
1.1.11 Canales de distribución	22
1.1.12 Organigrama	23
1.1.13 Maquinaria calzado Semilla	24
1.2 Planteamiento del problema	24
1.3 Objetivos	25

1.3.1 Objetivo general.....	25
1.3.2 Objetivos específicos.	25
1.4 Resultados esperados	26
1.5 Metodología del proyecto.	27
2. Marco de referencia	29
2.1 Marco de Antecedentes.....	29
2.2 Marco teórico.	30
2.2.1 Planeación de requerimiento de materiales.....	30
2.2.2 Gestión de inventario	32
2.2.3 Gestión de almacenamiento	38
2.2.4 Metodología 5´S.....	40
2.2.5 Manual de funciones	42
2.2.6 Manual de procedimientos.....	43
2.2.7 Indicadores de gestión.....	44
2.2.8 Estudio de Tiempos.....	45
3. Diagnóstico de la empresa	46
3.1 Metodología del diagnóstico.....	46
3.1.1 Entrevistas.....	47
3.1.2 Observación directa	47
3.1.3 Levantamiento de datos	47
3.2 Descripción general del proceso productivo.....	47
3.3 Diagrama de recorrido.	48
3.4 Información cuantitativa de la empresa	49

3.4.1 Ventas	49
3.4.2 Compras	50
3.4.3 Información pares de zapatos producidos y salarios devengados por los operarios en calzado Semilla	52
3.5 Procesos que aborda el proyecto y análisis de su estado inicial.	54
3.5.1 Planeación de requerimiento de materias primas.....	54
3.5.2 Gestión de inventario	58
3.5.2.1 Clasificación ABC de los inventarios	60
3.5.2.2 Inventario.	63
3.5.3 Gestión de almacenamiento	64
3.5.3.1 Bodegas de almacenamiento.	65
3.5.4 Análisis de 5´S	67
3.6 Generalidades del software ERP ACCASOFT	69
4. Formulación e implementación de propuestas de mejora.....	74
4.1 Manual de funciones	74
4.1.1 Problemática que se pretende atender.	74
4.1.2 Objetivos de la propuesta.....	74
4.1.3 Propuesta.....	74
4.1.4 Plan de implementación de propuestas de mejora.	75
4.1.5 Recursos requeridos.	76
4.1.6 Implementación y resultados.	76
4.2 Manual de procedimientos.....	77
4.2.1 Problemática que se pretende atender.	77

4.2.2 Objetivos de la propuesta.....	77
4.2.3 Propuesta.....	78
4.2.4 Plan de implementación.....	78
4.2.5 Recursos requeridos.....	80
4.2.6 Implementación y resultados.....	81
4.3 Mejoras en las áreas de almacenamiento.....	82
4.3.1 Problemática que se pretende atender.....	82
4.3.2 Objetivos de la propuesta.....	83
4.3.3 Propuesta.....	83
4.3.4 Plan de implementación de propuestas de mejora.....	83
4.3.5 Recursos requeridos.....	85
4.3.6. Implementación y resultados.....	86
4.4 Actualización y validación de la información en el software Accasoft ERP.....	90
4.4.1 Problemática que se pretende atender.....	90
4.4.2 Objetivo de la propuesta.....	91
4.4.3 Propuesta.....	92
4.4.4 Plan de implementación.....	93
4.4.5 Recursos requeridos.....	95
4.4.6 Implementación y resultados.....	95
4.5 Sistema de indicadores.....	100
4.5.1 Problemática que se pretende atender.....	100
4.5.2 Objetivos de la propuesta.....	100
4.5.3 Propuesta.....	100

4.5.4 Plan de implementación.....	103
4.5.5 Recursos requeridos.....	103
4.5.6 Implementación y resultados	104
4.5.6.1 Indicador de efectividad de la planeación de suelas.....	105
4.5.6.2 Indicador de fichas técnicas.....	105
4.5.6.3 Indicador de confiabilidad del inventario.....	106
4.5.6.4 Evaluación 5'S.....	107
4.6 Tiempo estándar de cada operación del proceso productivo.....	109
4.6.1 Problemática que se pretende atender.....	109
4.6.2 Objetivo de la propuesta.....	109
4.6.3 Propuesta.....	109
4.6.4 Plan de implementación.....	109
4.6.5 Recursos requeridos.....	110
4.6.6 implementación y resultados.....	110
5. Conclusiones	114
6. Recomendaciones	117
Referencias Bibliográficas	118

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Fachada y localización de calzado Semilla.....	18
<i>Figura 2.</i> Mapa de procesos propuesto para calzado Semilla.	22
<i>Figura 3.</i> Canal de distribución 1 utilizado por Semilla.....	23
<i>Figura 4.</i> Canal de distribución 2 utilizado por Semilla.....	23
<i>Figura 5.</i> Organigrama Calzado Semilla.. ..	23
<i>Figura 6.</i> Modelo cantidad económica de ordenar.	35
<i>Figura 7.</i> Clasificación ABC de los inventarios	37
<i>Figura 8.</i> Modelo manual de funciones.....	43
<i>Figura 9.</i> Proceso productivo calzado Semilla.	48
<i>Figura 10.</i> Ventas Febrero – Abril 2018..	50
<i>Figura 11.</i> Gráfica de compras de contado enero a marzo de 2018..	51
<i>Figura 12.</i> Gráfica de compras a crédito..	52
<i>Figura 13.</i> Cantidad total de entrada de materia prima en metros.....	56
<i>Figura 14.</i> Cantidad total de entrada de suelas en pares.....	57
<i>Figura 15.</i> Gráfica de clasificación ABC de los inventarios.	61
<i>Figura 16.</i> Zona de almacenaje número 1..	66
<i>Figura 17.</i> Zona de almacenaje número 2..	66
<i>Figura 18.</i> Zona de almacenaje número 3..	67

<i>Figura 19.</i> Resultados análisis 5'S.	68
<i>Figura 20.</i> Interfaz inicial ERP ACCASOFT.....	70
<i>Figura 21.</i> Capacitación manual de procedimientos.	82
<i>Figura 22.</i> Almacenamiento de plantillas.....	87
<i>Figura 23.</i> Almacenamiento de producto terminado.....	88
<i>Figura 24.</i> Almacenamiento Mezzanine de Bodega.....	88
<i>Figura 25.</i> Demarcación y almacenamiento producto en proceso.	89
<i>Figura 26.</i> Muestrario de material y de adornos.....	89
<i>Figura 27.</i> Almacenamiento de producto en proceso.....	90
<i>Figura 28.</i> Vale de producción.	98
<i>Figura 29.</i> Sticker de producto terminado.....	98
<i>Figura 30.</i> Efectividad en la planeación de suelas.	105
<i>Figura 31.</i> Fichas técnicas.	106
<i>Figura 32.</i> Confiabilidad del inventario de materiales sintéticos.	107
<i>Figura 33.</i> Evaluación inicial 5's.....	108
<i>Figura 34.</i> Evaluación final 5's.	108

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Ubicación geográfica de clientes.</i>	20
Tabla 2. <i>Principales proveedores.</i>	21
Tabla 3. <i>Distancia recorrida por operación en metros.</i>	49
Tabla 4. <i>Número total de pares fabricados por operación.</i>	53
Tabla 5. <i>Número de pares producidos por operario en cada área de trabajo.</i>	53
Tabla 6. <i>Número promedio de salidas de material.</i>	59
Tabla 7. <i>Materiales del nivel A.</i>	61
Tabla 8. <i>Materiales del nivel B.</i>	62
Tabla 9. <i>Materiales del nivel C.</i>	62
Tabla 10. <i>Inventario inicial de insumos 2018.</i>	64
Tabla 11. <i>Nivel de implementación del Software ERP ACCASOFT.</i>	72
Tabla 12. <i>Recursos involucrados en el manual de funciones.</i>	76
Tabla 13. <i>Recursos involucrados en el manual de procedimientos.</i>	80
Tabla 14. <i>Resumen de recursos requeridos para mejoras del área de almacenamiento.</i>	85
Tabla 15. <i>Recursos involucrados en la actualización de la información Accasoft ERP.</i>	95
Tabla 16. <i>Implementación del software Accasoft.</i>	99
Tabla 17. <i>Confiabilidad del inventario.</i>	101
Tabla 18. <i>Evaluación de 5 'S.</i>	101

Tabla 19. <i>Efectividad de la planeación</i>	101
Tabla 20. <i>Efectividad en fichas técnicas</i>	102
Tabla 21. <i>Recursos involucrados en el sistema de indicadores</i>	103
Tabla 22. <i>Recursos involucrados en el tiempo estándar del proceso productivo</i>	110
Tabla 23. <i>Tiempo estándar línea Sandalia</i>	112
Tabla 24. <i>Tiempo estándar línea Baleta con moño y correa</i>	112
Tabla 25. <i>Tiempo estándar línea baleta con moño</i>	113
Tabla 26. <i>Tiempo estándar línea Espadrila</i>	114

Resumen

TÍTULO: MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO PARA LA EMPRESA CALZADO SEMILLA, CON BASE AL SOFTWARE ERP ACCASOFT¹.

AUTOR: LAURA LILIANA CASTELLANOS HIGUERA**.

PALABRAS CLAVE: Almacenamiento, Inventario, Requerimiento de Material, Diagnóstico, Mejoramiento de Procesos, ERP Accasoft.

CONTENIDO:

El presente proyecto de grado consiste en el desarrollo de propuestas de mejoramiento para los procesos de almacenamiento, gestión de inventario y planificación de materia prima por medio del uso del software ERP Accasoft para la empresa Calzado Semilla, la cual se dedica a la fabricación y comercio al por mayor de calzado para niña, elaborado en material sintético.

Para el desarrollo de éste proyecto, se realiza una etapa de identificación y diagnóstico que permite conocer aspectos generales de la empresa y recopilar información para realizar un análisis completo de las operaciones y procesos a intervenir, reconociendo sus fortalezas y oportunidades de mejora. A partir del diagnóstico, se procedió al análisis, redacción, presentación, aprobación e implementación de las propuestas de mejora para dar solución a las dificultades identificadas, en las cuales se desarrolló un aumento de la capacidad de almacenamiento en la bodega principal, se estableció la metodología 5S, se realizó el diseño e implementación de manuales de procedimientos y funciones, actualización, validación de los módulos de Accasoft y se diseñó un sistema de indicadores.

Finalmente, se evalúa el cumplimiento de los objetivos, se presenta un resumen de los resultados obtenidos y las mejoras implantadas en la empresa. Al final del documento se exponen conclusiones y recomendaciones.

¹ Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Edwin Alberto Garavito Hernández. Codirectora: Myriam Leonor Niño López.

Abstract

TITLE: IMPROVEMENT OF MATERIAL REQUIREMENT PLANNING PROCESSES, INVENTORY MANAGEMENT AND STORAGE FOR COMPANY CALZADO SEMILLA BASED ON THE ACCASOFT ERP SOFTWARE*.

AUTHOR: LAURA LILIANA CASTELLANOS HIGUERA**.

KEY WORDS: Storage, Inventory, Material Requirement, Diagnosis, Process Improvement, Accasoft ERP.

CONTENT:

The present project consists of the development of proposals of improvement for the processes of storage, management of inventory and planning of raw material by means of the use of the software ERP Accasoft for the company Calzado Semilla, which is dedicated to the manufacture and commerce wholesale footwear for girls, made of synthetic material.

For the development of this project, a stage of identification and diagnosis is carried out that allows to know general aspects of the company and collect information to carry out a complete analysis of the operations and processes to intervene, recognizing their strengths and opportunities for improvement. Based on the diagnosis, the analysis, writing, presentation, approval and implementation of the improvement proposals were carried out to solve the identified difficulties, in which an increase in storage capacity was developed in the main warehouse, the 5S methodology, the design and implementation of procedure and function manuals, updating and validation of the Accasoft modules were carried out and a system of indicators was designed.

Finally, the fulfillment of the objectives is evaluated, a summary of the results obtained and the improvements implemented in the company are presented. At the end of the document, conclusions and recommendations are presented.

* Bachelor Thesis.

** Physical-Mechanical. Engineering's Faculty. School of Industrial and Enterprise Studies. Director: Edwin Alberto Garavito Hernández. Codirector: Myriam Leonor Niño López.

Introducción

Problemas como el contrabando, el calzado fabricado en China a precios muy bajos frente a la producción nacional y el aumento del IVA, han llevado a los empresarios a implementar procesos administrativos de vanguardia, es por esto que nace la necesidad de mejorar la gestión de los recursos y de los procesos en general.

En este trabajo se quiere dar a conocer la importancia de tener un sistema de planificación de requerimientos de materiales; ya que, con esto se tendrá una programación de todas las necesidades y actividades a cumplirse en un determinado horizonte de planeación, manejando disponibilidad necesaria de capacidad de fabricación, disponibilidad de inventario y tiempos de entrega. De esta manera, se podrá saber qué, cuándo y cuántos materiales se necesitan para elaborar un producto en sí y evitar contratiempos con el material a utilizar.

El tener una planificación adecuada de materiales, implicará administrar un inventario de forma eficiente, es decir, no tener en exceso o en déficit lo que se necesita para poder satisfacer la demanda independiente, y así, poder dar un mejor servicio al cliente y disminuir costos. También, se quiere mostrar la importancia de tener un lugar de almacenamiento adecuado y en orden, para disminuir tiempo a la hora de buscar un material o insumo.

Con ayuda del ERP ACCASOFT se logrará el mejoramiento de los procesos mencionados, ya que, dándoles un buen uso serán eficientes y eficaces a la hora de realizar el trabajo, y ayudará a aumentar la productividad de la empresa y a entregar un producto de alta calidad.

Cumplimiento de objetivos

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO	PÁGINA
Realizar un diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos involucrados.	3. Diagnóstico de la empresa.	38
Diseñar un plan de mejoramiento en la empresa calzado Semilla, a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.	4. Formulación e implementación de propuestas de mejora.	62
Implementar las propuestas formuladas en el plan de mejoramiento y aprobadas por la empresa Calzado semilla.	4. Formulación e implementación de propuestas de mejora.	62
Mejorar el nivel de Implementación del software ERP ACCASOFT en los módulos de inventarios, artículos, proveedores y planificación de la producción.	4.4 Actualización y validación de la información en el software Accasoft ERP.	75 80
	4.4.6 Implementación y resultados.	
Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de inventarios, artículos y planificación de la producción del Software ERP ACCASOFT.	4.1 Manual de funciones.	64
	4.1.6 Implementación y resultados.	66
	4.2 Manual de procedimientos.	66
	4.2.6 Implementación y resultados.	68
Diseñar e implementar un sistema de indicadores de gestión, que permitan realizar seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.	4.5 Sistema de indicadores	83
	4.5.6 Implementación y resultados	87
Definir el tiempo estándar de cada operación del proceso productivo para cada línea de producto, que permita gestionar la planificación de la producción en el módulo procesos del software ERP ACCASOFT.	4.6 Tiempo estándar de cada operación del proceso productivo.	91
	4.6.6 Implementación y resultados.	92

1. Generalidades del proyecto

1.1 Identificación de la empresa

1.1.1 Razón social. Calzado Semilla se encuentra registrada en la Cámara de Comercio de Bucaramanga como persona natural con el NIT 1.098.665.968-5.

1.1.2 Localización. La empresa se encuentra ubicada en la calle 9 #15-91, Barrio Comuneros, Bucaramanga, Santander, Colombia.

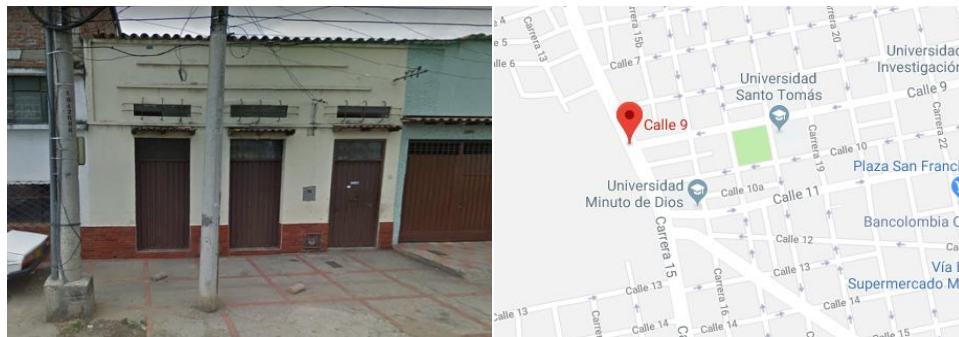


Figura 1. Fachada y localización de calzado Semilla. Nota. Adaptado de: Google Maps.

1.1.3 Objeto social. Calzado Semilla es una empresa con más de 6 años de experiencia en la fabricación y comercialización de calzado infantil para niña, en materiales sintéticos y lonas. Según el Registro Único Empresarial y Social (RUES, 2017), Calzado Semilla se dedica a la fabricación de otros tipos de calzado, excepto de cuero y piel y al comercio al por mayor de calzado.

1.1.4 ¿Quiénes somos? Semilla es una empresa que primero nace en el corazón de Dios, su nombre fue tomado al ver la creación. Es caracterizado por diseños exclusivos llenos de magia en cada toque, moños coloridos usando toda la pasión, talento aplicado al arte del calzado, con el único propósito que las princesitas de la casa se sientan felices y luzcan más bellas (Hernández Vega, 2018).

1.1.5 Reseña histórica. La empresa nació el 5 de enero del 2011 por iniciativa del señor José Hernández, quien actualmente es el gerente de la empresa, y la señora Ingrid Suárez, Representante legal de Semilla. En sus inicios Calzado Semilla estaba ubicada en la carrera 19 con calle 11 en la ciudad de Bucaramanga, pero a lo largo de los años y debido a su crecimiento, se ha localizado en cuatro sitios diferentes, actualmente se encuentra ubicada en el barrio Comuneros en la carrera 15 con calle 9. En sus inicios contaban con dos empleados externos y un empleado de planta, dedicándose siempre a la fabricación de calzado infantil para niña, hasta tener hoy en día un buen posicionamiento a nivel nacional.

1.1.6 Portafolio de productos. Semilla realiza dos colecciones en el año, con el fin de ofrecer un producto de calidad que cumpla con las exigencias del cliente. La empresa cuenta con 4 líneas de zapatos llamadas Sandalia, Baleta, Espadrila y Microporosa, y una gran variedad de estilos,

realizando en promedio 45 referencias por colección, combinando materiales, colores y suelas, elaborando de 4 a 5 muestras por referencia. En el apéndice A, se encuentra el portafolio de productos del segundo semestre de 2017.

1.1.7 Mercados que atiende. La empresa no cuenta con almacenes propios. Por esta razón, se ve en la obligación de buscar clientes en diferentes ciudades y municipios del país, abarcando gran parte del territorio nacional, con los cuales comercializa al por mayor. En la Tabla 1 se muestran las ciudades y municipios donde están ubicados los clientes de la primera temporada del año 2018, además busca abrir sus puertas a mercados internacionales como Panamá.

Tabla 1.

Ubicación geográfica de clientes.

Ciudad	Departamento	Ciudad	Departamento
Armenia	Quindío	Mocoa	Putumayo
Barranquilla	Atlántico	Montería	Córdoba
Bello	Antioquia	Zipaquirá	Cundinamarca
Bogotá	Cundinamarca	Planadas	Tolima
Bucaramanga	Santander	Popayán	Cauca
Buga	Valle Del Cauca	Puerto Asís	Putumayo
Cali	Valle Del Cauca	Santa Marta	Magdalena
Cartagena	Bolívar	Tocancipá	Cundinamarca
Ciénaga	Magdalena	Tuluá	Valle Del Cauca
Florencia	Caquetá	Soacha	Cundinamarca
Guadalupe	Huila	Valle Del Guamez	Putumayo
Leticia	Amazonas	Valledupar	Cesar
Lorica	Córdoba	Villa Garzón	Putumayo
Medellín	Antioquia	Villavicencio	Meta

Panamá	Panamá
--------	--------

Nota: Base de datos Calzado Semilla.

1.1.8 Clientes. Calzado Semilla participa en las ferias realizadas por ACICAM en la ciudad de Bogotá en los meses de febrero y agosto, a su vez participa en las ferias organizadas por ASOINDUCALS en CENFER Bucaramanga a principios del mes de febrero y a mitad de julio, allí exhibe su muestrario y obtiene nuevos pedidos y nuevos clientes para iniciar la fabricación de sus productos. En el apéndice B se encuentra el listado de clientes actuales de la empresa.

1.1.9 Proveedores. La empresa, para cumplir sus objetivos requiere de materiales Directos e Indirectos, para ello cuenta con proveedores que suplen los requerimientos necesarios para el desarrollo del proceso productivo, los principales proveedores se encuentran en la Tabla 2.

Tabla 2.

Principales proveedores.

PROVEEDORES	
Produsuelas	Chagar S.A
Jenny Hebillas	Comercial Novapel Ltda
Cavar E.U	Representaciones Y Distribuciones Nosotros Ltda
Insumos La Nigua	Randas Y Miñones
Herrajes S.G	Almacen El Tornillito
Peleteria La Matraca	Disriplast
Herrajes Y Mignones	Carbolsas Ltda.
Peleteria Alfa	Carlixplast S.A.S
Peleteria Rincon	Panamericana De Insumos S.A.S
Mil Herrajes S.A	Grupo Multisuelas Sas

Estampados Muñoz Ltda	Provisión Y Bendición S.A.S
La Casa De Los Cordones	El Zapatero

Nota. Tomado de: Base de Datos Calzado Semilla.

1.1.10 Mapa de procesos. Calzado Semilla no cuenta con un mapa de procesos, debido a esto el autor identifica en la etapa de diagnóstico los procesos estratégicos, misionales y de apoyo (ver Figura 2).

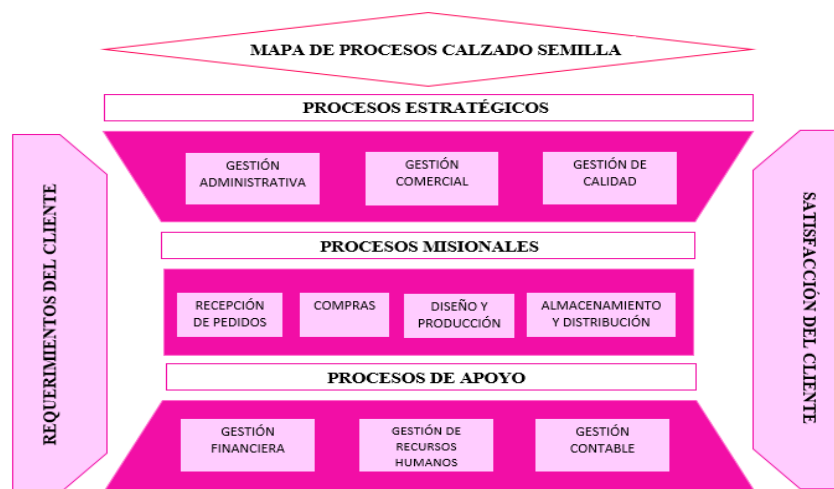


Figura 2. Mapa de procesos propuesto para calzado Semilla.

1.1.11 Canales de distribución. La empresa se dedica a la comercialización al por mayor, por lo tanto, cuenta con dos canales de distribución indirectos, ya que no cuenta con punto de venta; el primero pasa por dos intermediarios antes de llegar al consumidor final y lo representa la figura 3. El segundo canal de distribución utilizado es el detallista o minorista y se representa en la Figura 4.



Figura 3. Canal de distribución 1 utilizado por Semilla.



Figura 4. Canal de distribución 2 utilizado por Semilla.

1.1.12 Organigrama. La fábrica cuenta con un organigrama con los diferentes cargos existentes en la empresa (ver Figura 5).

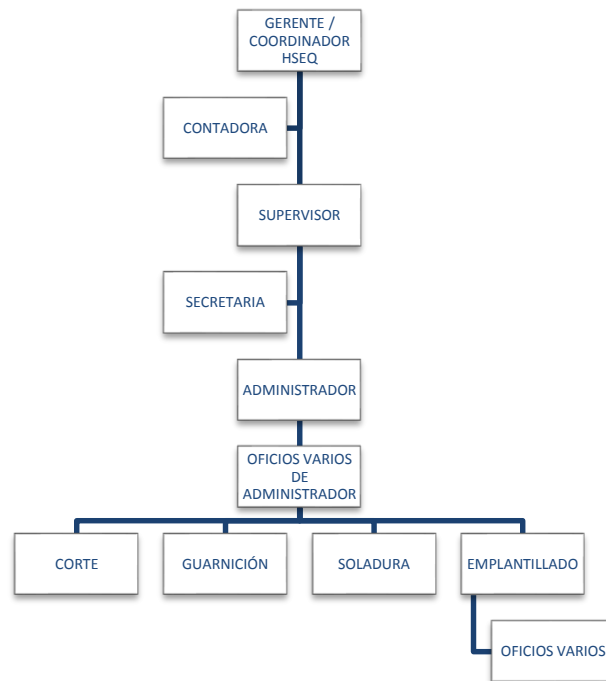


Figura 5. Organigrama Calzado Semilla. Nota. Adaptado de la empresa Calzado Semilla.

1.1.13 Maquinaria calzado Semilla. Para la empresa es esencial la utilización de maquinaria, ya que, busca que sus procesos estén lo más industrializados posible para mayor calidad en sus productos; por esto, cuenta con 22 máquinas que se utilizan en los procesos de corte, costura, emplantillado y soladura, los otros procesos se realizan manualmente. En el apéndice C, se describe cada una de las máquinas con su respectiva función y proceso donde es utilizada.

1.2 Planteamiento del problema

Hoy en día es preciso cambiar la mentalidad de planificar a corto plazo y fijar estrategias, que permita crear un entorno que favorezca el crecimiento de la productividad, haciendo uso eficiente de sus recursos, reduciendo costos y enfocándose en la satisfacción del cliente, entregando productos de alta calidad.

Debido a la falta de gestión en el requerimiento de materia prima, la empresa cuenta con material de años anteriores que ya no usa, generándose pérdidas; no tienen registros exactos sobre el consumo de los materiales, y además, se necesita de un control cuantitativo eficiente en las entradas y salidas de recursos y/o materiales para la producción. Se cuenta con un espacio de almacenamiento, aunque se necesitan mejoras en su organización para que la búsqueda de los materiales sea más eficiente, los cambios que se requieren se lograrán con la implementación del software ERP Accasoft y permitirá un almacenamiento óptimo de la materia prima, mejorará la gestión de compras y disminuirá el tiempo de espera, aumentando los márgenes de rentabilidad y garantizando una ventaja competitiva para la empresa.

Adicional a esto, se puede observar que, existe inventario de producto en proceso y por lo tanto, retrasos en la entrega; por esta razón, se desea realizar un estudio de tiempos en la producción, para determinar el tiempo estándar de cada operación en el proceso productivo del

calzado para cada línea del producto, poder analizar el rendimiento de los procesos implicados en la fabricación y gestionar la planificación de la producción en el módulo procesos del software ERP ACCASOFT.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general Diseñar e implementar un plan de mejoramiento en los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, para la empresa de Calzado Semilla, con base en el software ERP ACCASOFT.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos involucrados.
- Diseñar un plan de mejoramiento en la empresa calzado Semilla, a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.
- Implementar las propuestas formuladas en el plan de mejoramiento y aprobadas por la empresa Calzado semilla.
- Mejorar el nivel de Implementación del software ERP ACCASOFT en los módulos de inventarios, artículos, proveedores y planificación de la producción.
- Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de inventarios, artículos y planificación de la producción del Software ERP ACCASOFT.
- Diseñar e implementar un sistema de indicadores de gestión, que permitan realizar seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.

- Definir el tiempo estándar de cada operación del proceso productivo para cada línea de producto, que permita gestionar la planificación de la producción en el módulo procesos del software ERP ACCASOFT.

1.4 Resultados esperados

- Diagnóstico del estado actual de los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Capacitación al personal involucrado en los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en base al software ERP ACCASOFT.
- Manuales de funciones y procedimientos para los cargos involucrados en los procesos de planificación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, de modo que se tenga establecida una metodología clara a seguir.
- Espacios de almacenamiento debidamente identificados y organizados con el fin de tener un mayor control de inventario.
- Software ACCASOFT ERP totalmente alimentado con información pertinente y actualizada en los módulos de artículos, kardex, personal, proveedor, clientes, compras, ventas, consumos y producción del software ERP ACCASOFT.
- Inventarios actualizados de las existencias de materias primas con su respectiva clasificación.

- Sistema de indicadores que permitan controlar, medir y a su vez tomar decisiones en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Estandarización de los tiempos de los procesos del sistema productivo del calzado.

1.5 Metodología del proyecto.

Para alcanzar los objetivos trazados y llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes etapas:

Etapas I: Introducción e identificación de la empresa. Inicialmente se realiza una visita por parte del director del proyecto a la empresa, para aclarar los puntos a intervenir en el proyecto y el alcance de éste, posteriormente se procede a conocer las instalaciones de la empresa, familiarizarse con los empleados e identificar los procesos en la fabricación del calzado y la maquinaria utilizada; a la vez, se realiza la capacitación al estudiante sobre el software ERP ACCASOFT y se inicia con la alimentación de los módulos a trabajar.

Etapas II: Diagnóstico de los procesos involucrados. En esta etapa se identifican las posibles causas de los problemas que se presentan actualmente en la fábrica, en cuanto a los procesos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento; analizando cómo se están manejando éstos procesos en la fábrica con ayuda de entrevistas y observación directa; se realizará un diagnóstico de 5'S, mediante un formato, en donde se evalúan cada una de las 5 fases de ésta herramienta; clasificación ABC de inventarios, el cual se hará mediante un levantamiento de inventario físico y clasificación del inventario activo e inventario pasivo; además de revisión documental de la empresa y frecuencia de entradas de material.

Etapas III: Formulación de propuestas de mejora. Después de haber realizado el análisis, los procesos de planificación de requerimientos de materia prima, gestión de inventario y almacenamiento, se procede a formular propuestas de mejora que solucionen los problemas o falencias encontradas utilizando herramientas como 5'S, manuales de funciones y procedimientos, los cuáles delimitan las funciones que debe realizar cada empleado, se revisan los modelos de gestión de inventarios y se define el más conveniente para la empresa, de acuerdo a la clasificación ABC de inventarios; se hace la gestión de almacenamiento, en donde se estudian las diferentes técnicas de almacenamiento de materiales; y por último, se realiza la estandarización de procesos, entre otras prácticas utilizadas por empresas del sector calzado o manufactura en general.

Etapas IV: Implementación de propuestas de mejora. Cuando ya se tienen claras cuáles serán las propuestas de mejora, se procederá a socializar con la gerencia para definir a cuáles se les autoriza su implementación, y cuando sean aprobadas las propuestas de mejora planteadas, se procederá a su respectiva implementación, durante esta etapa se realizarán los respectivos manuales de funciones y procedimientos involucrados en los procesos de planificación de requerimiento de materiales, gestión de inventario y almacenamiento, a la vez que, se capacitará en el manejo del software ERP ACCASOFT a todo el personal involucrado en dichos procesos.

Etapas V: Presentación de resultados. Cuando ha terminado la fase de implementación de las propuestas, se realiza un seguimiento para evaluar los objetivos trazados en el trabajo, formulando un sistema de indicadores, para controlar y tomar decisiones más efectivas en los procesos involucrados, y se plantean recomendaciones y conclusiones. Se presentan los resultados a las directivas de la empresa y a los evaluadores asignados por la Universidad.

2. Marco de referencia

2.1 Marco de Antecedentes

En el proyecto de grado “Mejoramiento de los procesos de planificación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado moda piel, con base en el software ERP Accasoft” (ALMEIDA NAVARRO, 2016), se realizó un diagnóstico de los procesos con base en información obtenida de la base de datos de la empresa, esto permitió encontrar falencias para poder llegar a plantear propuestas de mejora que involucraban planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento de la empresa. El trabajo realizado por la autora muestra el estado de los procesos al inicio y culminación del proyecto, donde se evidencia la eficiencia de la aplicación de indicadores y el uso de herramientas aprendidas a lo largo de la carrera, como lo son las 5's y clasificación ABC de los inventarios. Adicional a esto, muestra la ayuda que brinda el software ACCASOFT ERP como aliado para la realización del proyecto.

En el proyecto de grado titulado “Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de material, gestión de inventario y almacenamiento para la empresa de calzado Rafaela Espíndola Colmenares, con base al software Accasoft” (SARMIENTO GARCÍA, 2017). Se puede apreciar que las falencias presentadas y la forma de manejar la empresa son muy parecidas a las vistas en calzado Semilla, aquí se realiza un diagnóstico de los procesos

involucrados y se hace una comparación de la implementación del software con ayuda de indicadores de gestión.

Por último, el proyecto de grado titulado “Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios y gestión de almacenamiento en la empresa Industrias Plásticas JAERPLAST S.A.S” (CHÍA RÍOS, 2017), identifica los problemas que presenta la empresa en los procesos involucrados, debido a una mala alimentación de la base de datos del software utilizado y el no tener una política de inventarios establecida; de esta forma, se toma como referencia para tener en cuenta a la hora de alimentar la base de datos del ERP ACCASOFT y a su vez, implementar una política de inventarios que puede ser tomada de ejemplo en el presente proyecto.

2.2 Marco teórico.

2.2.1 Planeación de requerimiento de materiales. La Planificación de Requerimientos de Materiales es un sistema computarizado de información, desarrollado específicamente para ayudar a los fabricantes a administrar el inventario de demanda dependiente y programar los pedidos de reabastecimiento. Cuando se habla de explosión de MRP, se refiere al proceso de convertir los requisitos de ciertos productos finales en un plan de requerimiento de materiales, en el cuál se especifican los programas de reabastecimiento de todas las subunidades, componentes y materias primas que se necesitarán para la elaboración de productos finales (Krajewski, 2008).

De igual forma, la planeación de requerimiento de materiales (MRP), es un método lógico y fácil de entender para abordar el problema de determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir cada pieza final, además de proporcionar un programa para especificar cuándo hay que producir o pedir estos materiales, piezas y componentes (Chase, 2009).

Para llevar a cabo el MRP se necesita la siguiente información de entrada:

- **Programa de producción maestro (MPS):** Parte del plan de requerimiento de materiales en la que se detalla cuántos elementos finales se producirán dentro de períodos específicos. Se deben tener en cuenta ciertos aspectos:
 - A. Las sumas de las cantidades incluidas en el MPS deben ser iguales a las del plan de ventas y operaciones.
 - B. Las cantidades de producción deben asignarse en forma eficiente en el transcurso del tiempo.
 - C. Las limitaciones de capacidad (máquinas, mano de obra, espacios para almacenaje) pueden determinar las fechas y las cantidades MPS.
- **Lista de materiales (BOM):** Es un registro de todos los componentes de un artículo, las relaciones padre-componente y las cantidades de uso derivadas de los diseños de ingeniería y de los procesos.
- **Registro de inventarios:** Registro que muestra la política relativa al tamaño del lote del elemento, el tiempo de espera y diversos datos clasificados por etapas. La información por etapas que aparece en el registro de inventarios consta de:

Requerimientos brutos: Demanda total derivada de todos los planes de producción de elementos padres.

Recepciones programadas: Conocidas como pedidos abiertos. Son pedidos que ya se colocaron, pero que todavía no se han completado. Este pedido puede estar en vía de ser procesado por el proveedor, en tránsito hacia el comprador o bajo inspección en el departamento de recepción del comprador.

Inventario disponible proyectado: O saldo disponible. Es una estimación de la cantidad disponible cada semana, una vez que se han satisfecho los requerimientos brutos.

- **Recepción planeada de pedidos:** Pedidos que todavía no se entregan a la planta de producción o al proveedor. Las recepciones planeadas se encuentran todavía en etapa de planificación y aún pueden cambiar de una semana a otra.
- **Liberación o emisión planeada de pedidos:** Indicación de cuándo deberá expedirse un pedido por una cantidad específica de un elemento.

2.2.2 Gestión de inventario. La gestión de inventarios es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización. Las tareas correspondientes a la gestión de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, los puntos de rotación, las formas de clasificación y los modelos de inventario, determinados por los métodos de control.

Los objetivos fundamentales de la gestión de inventarios son:

- Reducir al mínimo "posible" los niveles de existencias.
- Asegurar la disponibilidad de existencias (producto terminado, producto en curso, materia prima, insumo, etc.) en el momento justo.

Costos asociados a los inventarios: Los inventarios aunque carecen de generación de valor agregado para las organizaciones, permiten de una u otra manera proporcionar una disponibilidad de los bienes y servicios prestados por ellas además de asegurar la continuidad de los procesos que realiza la misma.

Los costos asociados al proceso de sostener un inventario se diferencian según la naturaleza de la organización y consisten en:

Costo de ordenar:

Para la actividad comercial: Consiste en el proceso de emitir una orden de pedido (llamadas telefónicas, preparación de formatos, gastos administrativos de papeleo, además de los gastos

intrínsecos a un proceso de pedir determinada cantidad de unidades como lo son los asociados a los procesos de recepción).

- **Para la actividad productiva (fabricación o ensamble):** Consiste en los costos asociados a los procesos de alistamiento de corridas de producción, además del proceso logístico de transmisión de órdenes "concepto de cliente interno".

Costo de tenencia o sostenimiento del inventario: Los costos asociados al mantenimiento de un inventario (administrado por la organización), se ven preponderantemente determinados por la permanencia de la media de las unidades logísticas en un lugar determinado para ello, en función del tiempo, dado que cada unidad representa un costo de manipulación en los procesos de recepción, almacenamiento, inspección y despacho.

Otro factor que incide en el costo de mantenimiento es el conocido costo de oportunidad, el cual se relaciona con la inversión realizada en la operación de los inventarios y que axiomáticamente ocasiona que la organización prescinda de su disponibilidad para inversiones en procesos que estimulen la generación de valor agregado.

Vale la pena recordar que, sobre los costos de tenencia (mantenimiento) recaen aquellos considerados en distintas fuentes como "costos de servicios de stock", como lo son: los seguros, los impuestos y los sobre stocks.

Un factor no menos importante en el costo consolidado de mantenimiento es el riesgo, este factor agrupa los costos de obsolescencia, los costos de averías y los costos de traslado.

Costo de quiebre de Stock (Costo de inexistencias): El costo de quiebre de stock funciona como un "Shadow Price" en relación a cada unidad en inventario, que posibilita el proceso de partida doble en la búsqueda de un equilibrio entre costos de operación de inventario. Dentro de

este grupo de costos se incluyen todos los consecuentes de un proceso de pérdida de ventas e incumplimiento de contratos, que redundan en tres grupos básicos:

- Pérdida de ingresos por ventas
- Gastos generados por incumplimiento de contratos
- Repedido y sustitución

Demanda dependiente e independiente: De acuerdo con Monks (1997), un inventario de demanda dependiente está compuesto por las materias primas, los componentes y los sub ensambles, que son usados en la producción de artículos que sirven para la fabricación de otros artículos o para la preparación de productos finales. Por ejemplo, la demanda de teclados de computadora depende del artículo original, las computadoras. El autor también afirma que los inventarios de demanda independiente constan de los productos terminados, las partes de servicio, y otros artículos cuya demanda aumenta más directamente del ambiente incierto de mercado. Las demandas dependientes normalmente pueden calcularse, mientras que las demandas independientes usualmente requieren alguna clase de pronóstico.

Modelo básico de la cantidad económica a ordenar (EOQ). El modelo EOQ se basa “en la minimización de los costos inherentes a los inventarios manteniendo un nivel de servicio que satisfaga al cliente” (Harris, 1913). La definición anterior indica que modelo EOQ tiene como finalidad lograr la satisfacción total del cliente, al mismo tiempo que la empresa logre poseer un aumento en sus utilidades. Dicho modelo puede ser representado de la siguiente manera:

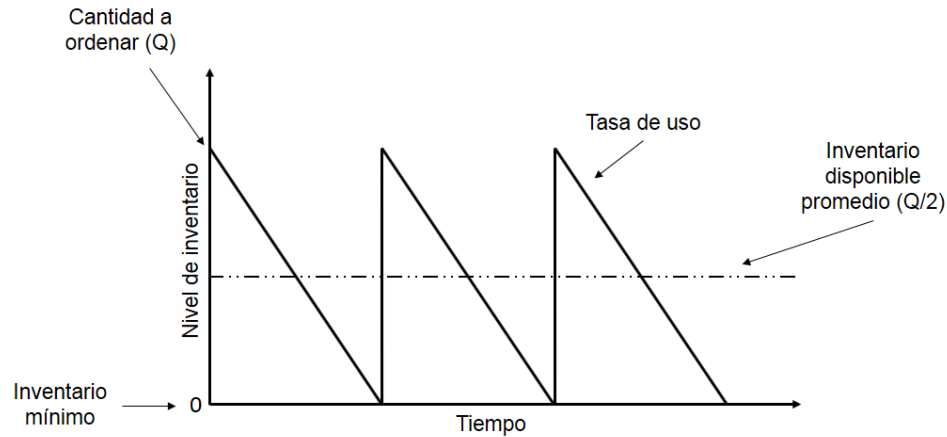


Figura 6. Modelo cantidad económica de ordenar.

Nota: Adaptado de Heizer, J., & Render, B. (2009). Principios de administración de operaciones. En J. Heizer, & B. Render, *Principios de administración de operaciones* (séptima ed., pág. 491). México: Pearson Educación.

Según Chase, Jacobs & Aquilano (2009), el primer paso consiste en desarrollar una relación funcional entre las variables y la medida de efectividad. En este caso como preocupa el costo, la ecuación es la siguiente:

Costo anual = costo de compra anual + costo de pedido anual + costo de mantenimiento anual

Donde:

TC = Costo anual total

D = Demanda (anual)

C = Costo por unidad

Q = Cantidad a pedir o $Q_{\text{Óptima}}$

S = Costo de preparación o costo de hacer un pedido

R = Punto de re orden

L = Tiempo de entrega

H = Costo anual de mantenimiento y almacenamiento por unidad de inventario promedio.

- **Planeación de inventario ABC**

Para decidir sobre el grado de control que se presta a los diversos tipos de productos, muchas empresas suelen recurrir al método ABC, que deriva de la famosa ley de Pareto. Según ésta, en muchas situaciones económicas se observa que a un pequeño número de elementos de un conjunto (aproximadamente el 20%) le corresponde la mayor parte del valor de otro conjunto (en torno al 80%).

Así, por ejemplo, el 80% de las ventas de una empresa suelen corresponder a un 20% de los productos que la empresa comercializa, si bien, esta correspondencia (20-80) no es exacta, viene a indicar la desproporción que con frecuencia se da en el reparto de un determinado conjunto entre un grupo de elementos.

Esta desproporción también suele presentarse en el caso de los inventarios. La confirmación de esta realidad en un gran número de empresas, impulsó la aplicación del método ABC para decidir el grado de atención que se iba a prestar a los diferentes productos. Este método consiste en dividir las existencias totales en tres grupos.

Grupo A. Está formado por un número reducido de artículos (un 5-20%), que representa un gran porcentaje en cuanto al valor total del stock (un 60-80%).

Grupo B. Suponen un número mayor de artículos (un 20-40%) y representan un 30-40% del valor total.

Grupo C. Representa el mayor número de artículos almacenados (sobre un 50-60%), pero sólo representan un 5-20% del valor total del stock.

El método ABC permite diferenciar los productos que necesitan una mayor atención en términos de tiempo y control.

Los del grupo A, necesitan un control máximo, y por tanto, requieren un sistema de revisión continua, además de la elaboración de inventarios periódicos para buscar posibles diferencias. Sin embargo, para los del grupo B y C la atención disminuye, y C se convierte en el grupo al que menos importancia hay que darle.

Para utilizar el método ABC, se deben seguir, en orden, los siguientes pasos:

- Colocar los productos de mayor a menor valor monetario.
- Calcular el porcentaje que ocupa cada artículo sobre el total de artículos y sobre el total de la inversión.
- Obtener los porcentajes acumulados de los artículos y de la inversión.
- Establecer los grupos A, B y C.
- Representarlo gráficamente, poniendo los porcentajes acumulados de artículos en el eje de abscisas (X) y el porcentaje acumulado de inversión sobre el eje de coordenadas (Y).

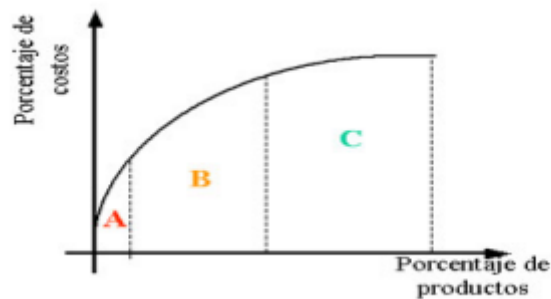


Figura 7. Clasificación ABC de los inventarios

Nota: Adaptado de Winston, W. (2005). Obtenido de Investigación de Operaciones Aplicadas y Algoritmos, ed. Thompson, México.

2.2.3 Gestión de almacenamiento. Un almacén puede ser definido como: “Un espacio planificado para el almacenaje y la manipulación de bienes materiales de forma eficaz y eficiente” (RODRIGUEZ, 2009).

- **Funciones de almacenamiento.** Recepción e identificación de productos, registro de entradas y salida de productos, almacenamiento = colocación y custodia, mantenimiento de productos, coordinar la oferta y demanda de productos, reducir costos, complemento de un proceso y despacho de productos.
- **Condiciones de un almacén.** Permite una recepción cómoda y rápida. Disponer de las instalaciones adecuadas dependiendo del producto a almacenar. Permite una fácil entrada y salida de los productos.
- **Objetivos de un almacén.**
 - Sistemas de recepción y sistemas de entrega adecuados.
 - Almacenamiento en buenas condiciones.
 - Buen nivel de cumplimiento.
 - Satisfacción total del cliente.
- **Características de un almacén.** Almacén, Superficie y volumen, puertas de acceso, puertas de salida, muelle de Carga, muelle de salida, entrada y salida de vehículos, uso de medios electrónicos para la movilización de productos, pasillos y corredores del almacén, instalación de estantería dependiendo el tipo de almacenamiento o producto, uso de estiba o pallets.
- **Técnicas de Almacenamiento de Materiales.** El almacenamiento de materiales depende de la dimensión y características de los materiales. Estos pueden requerir una simple

estantería hasta sistemas complicados, que involucran grandes inversiones y tecnologías complejas.

Las principales técnicas de almacenamiento de materiales son:

- **Carga unitaria:** Se da el nombre de carga unitaria a la carga constituida por embalajes de transporte, que arreglan o acondicionan una cierta cantidad de material para posibilitar su manipulación, transporte y almacenamiento, como si fuese una unidad.
- **Cajas o cajones.** Es la técnica de almacenamiento ideal para materiales de pequeñas dimensiones, como tornillos, anillos o algunos materiales de oficina, como plumas, lápices, entre otros. Algunos materiales en procesamiento (semi acabados) pueden guardarse en cajas en las secciones de producción.
- **Estanterías:** Es una técnica de almacenamiento destinada a materiales de diversos tamaños y para el apoyo de cajones y cajas estandarizadas. Las estanterías pueden ser de madera o perfiles metálicos, de varios tamaños y dimensiones, los materiales que se guardan en ellas deben estar identificadas y visibles, la estantería constituye el medio de almacenamiento más simple y económico. Es la técnica adoptada para piezas pequeñas y livianas cuando las existencias no son muy grandes.
- **Columnas:** Se utilizan para acomodar piezas largas y estrechas, como tubos, barras, correas, varas gruesas, flejes, entre otras. Pueden ser montadas en rueditas para facilitar su movimiento, su estructura puede ser de madera o de acero.
- **Apilamientos:** Se trata de una variación de almacenamiento de cajas para aprovechar al máximo el espacio vertical. Las cajas o plataformas son apilados una sobre otras, obedeciendo a una distribución equitativa de cargas, es una técnica de almacenamiento que reduce la necesidad de divisiones en las estanterías, ya que, en la práctica, forma un

gran y único estante. El apilamiento favorece la utilización de las plataformas y en consecuencia de las pilas, que constituyen el equipo ideal.

2.2.4 Metodología 5'S. El método de las 5S, así denominado por la primera letra del nombre que en japonés designa cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples. Se inició en Toyota en los años 1960, con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente, para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral. Las 5S han tenido una amplia difusión y son numerosas las organizaciones de diversa índole que la utilizan, tales como, empresas industriales, empresas de servicios, hospitales, centros educativos o asociaciones.

Por otra parte, la metodología pretende: Mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal, es más agradable y seguro trabajar en un sitio limpio y ordenado, reducir gastos de tiempo y energía, reducir riesgos de accidentes o sanitarios, mejorar la calidad de la producción y seguridad en el trabajo. A continuación se explicarán cada una de las 5'S:

1) Seiri – clasificar (separar innecesarios): Es la primera de las cinco fases. Consiste en identificar los elementos que son necesarios en el área de trabajo, separarlos de los innecesarios y desprenderse de estos últimos, evitando que vuelvan a aparecer. Asimismo, se comprueba que se dispone de todo lo necesario.

2) Seiton – Ordenar (situar necesarios): Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos. Se pueden usar métodos de gestión visual para facilitar el orden, identificando los elementos y lugares del área. Es habitual en esta tarea el lema (leitmotiv) «un

lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar». En esta etapa se pretende organizar el espacio de trabajo, con objeto de evitar tanto las pérdidas de tiempo como de energía.

3) Seiso – Limpiar (suprimir suciedad): Una vez despejado (seiri) y ordenado (seiton) el espacio de trabajo, es mucho más fácil limpiarlo (seisō). Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, y en realizar las acciones necesarias para que no vuelvan a aparecer, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo. El incumplimiento de la limpieza puede tener muchas consecuencias, provocando incluso anomalías o el mal funcionamiento de la maquinaria.

4) Seiketsu – Estandarización (señalizar anomalías): Consiste en detectar situaciones irregulares o anómalas, mediante normas sencillas y visibles para todos. Aunque las etapas previas de las 5S pueden aplicarse únicamente de manera puntual, en esta etapa (seiketsu), se crean estándares que recuerdan que el orden y la limpieza deben mantenerse cada día. Para conseguir esto, las normas siguientes son de ayuda:

- Hacer evidentes las consignas «cantidades mínimas» e «identificación de zonas».
- Favorecer una gestión visual.
- Estandarizar los métodos operatorios.
- Formar al personal en los estándares.

5) Shitsuke – Disciplina (seguir mejorando): Con esta etapa se pretende trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, comprobando el seguimiento del sistema 5S y elaborando acciones de mejora continua, cerrando el ciclo PDCA (Planificar, hacer, verificar y actuar). Si esta etapa se aplica sin el rigor necesario, el sistema 5S pierde su eficacia.

2.2.5 Manual de funciones. Un manual de funciones es un documento que se prepara en una empresa, con el fin de delimitar las responsabilidades y las funciones de los empleados de una compañía. El objetivo primordial del manual es describir con claridad todas las actividades de una empresa, y distribuir las responsabilidades en cada uno de los cargos de la organización. De esta manera, se evitan funciones y responsabilidades compartidas que redundan en pérdidas de tiempo y en la dilución de responsabilidades entre los funcionarios de la empresa, o peor aún de una misma sección (Amaya, 2004).

Según Amaya (2004), el manual de funciones debe incluir:

- **Descripción básica del cargo.** El formato se encabeza describiendo el nombre del cargo, dependencia a la que pertenece y el cargo de su jefe inmediato.
- **Objetivo estratégico del cargo.** Este ítem se refiere a la actividad genérica que define el grupo de funciones, actividades y responsabilidades, por lo cual se hace necesario la existencia de dicho cargo en la estructura de la empresa.
- **Funciones básicas.** En este numeral se deben incluir brevemente cada una de las funciones y responsabilidades básicas, que describa adecuadamente los límites y la esencia del cargo. Se debe tener en cuenta que, en la descripción de las funciones básicas no se debe entrar en los detalles de “el cómo hacer para cumplir con las funciones”, ya que, este es un tema tratado al detalle en el manual de procedimientos y formatos.

	MANUAL DE FUNCIONES CALZADO SEMILLA
NOMBRE DEL CARGO	
DATOS GENERALES	✓ Nombre del Departamento: ✓ Área: ✓ Puesto del jefe inmediato: ✓ Puestos que supervisa en forma directa: ✓ Horario:
OBJETIVO	
FUNCIONES	
PERFIL DEL CARGO	
REQUISITOS	

Figura 8. Modelo manual de funciones.

2.2.6 Manual de procedimientos. En los manuales de procedimientos, son consignados metódicamente, tanto las acciones como las operaciones que deben seguirse para llevar a cabo las funciones generales de la empresa. Además, con los manuales puede hacerse un seguimiento adecuado y secuencial de las actividades anteriormente programadas, en orden lógico y en un tiempo definido.

Los procedimientos, en cambio, son una sucesión cronológica y secuencial de un conjunto de labores concatenadas, que constituyen la manera de efectuar un trabajo dentro de un ámbito predeterminado de aplicación.

Contenido del manual de procedimiento:

1. Título y código del procedimiento.
2. Introducción: Explicación corta del procedimiento.
3. Organización: Estructura micro y macro de la entidad.

4. Descripción del procedimiento.
 - 4.1. Objetivos del procedimiento.
 - 4.2. Normas aplicables al procedimiento.
 - 4.3. Requisitos, documentos y archivo.
 - 4.4. Descripción de la operación y sus participantes.
 - 4.5. Gráfico o diagrama de flujo del procedimiento.
5. Responsabilidad: Autoridad o delegación de funciones dentro del proceso.
6. Medidas de seguridad y autocontrol: Aplicables al procedimiento.
7. Informes: Económicos, financieros, estadísticos y recomendaciones.
8. Supervisión, evaluación y examen: Entidades de control y gestión de autocontrol.

Estos manuales, se desarrollan para cada uno de los procesos o actividades administrativas y operativas (Gómez, 2001).

2.2.7 Indicadores de gestión. Relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permite observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto a objetivos y metas previstas e influencias esperadas.

- **Funciones básicas del proceso de control:**

- La fijación de estándares de actuación.
- La comprobación de los resultados reales, frente a los estándares fijados.
- La toma de decisiones correcta cuando los resultados reales no satisfacen los estándares.
- La puesta en marcha de una acción correctora.

- **Características de los indicadores de gestión**

- Simbolizan una actividad importante o crítica. Son ejemplos de indicadores: %mensual de reclamaciones recibidas, productividad mensual, facturación mensual, %cuota de mercado, % de aparición de la empresa en los medios de comunicación frente a la competencia, etc.
- Tienen una relación lo más directa posible sobre el concepto valorado con objeto de ser fieles y representativos del criterio a medir.
- Los resultados de los indicadores son cuantificables, y sus valores se expresan normalmente a través de un dato numérico o de un valor de clasificación.
- El beneficio que se obtiene del uso de los indicadores supera la inversión de capturar y tratar los datos necesarios para su desarrollo.

2.2.8 Estudio de Tiempos. Es una técnica de medición del trabajo, empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos, a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

- **Etapas del estudio de tiempos**

1. Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.
2. Registrar una descripción completa del método, descomponiendo la operación en elementos.
3. Examinar una descripción para verificar que se están utilizando los mejores métodos de trabajo.

4. Medir el tiempo con un instrumento apropiado, y registrar el tiempo invertido por el operario en realizar cada elemento de la operación.
5. Simultáneamente con la medición, determinar la velocidad de trabajo del operario por correlación con el ritmo normal de trabajo de este.
6. Convertir los tiempos observados o medidos en tiempos normales o básicos.
7. Determinar los suplementos por descanso, que se añadirán al tiempo normal o básico de la operación.
8. Determinar el tiempo estándar de la operación.

3. Diagnóstico de la empresa

3.1 Metodología del diagnóstico.

Es importante conocer y entender los procesos productivos y administrativos existentes en la empresa, para ello se hace uso de una serie de técnicas, con el fin de detectar las posibles fallas, y por ende, las oportunidades de mejora a realizar en los procesos involucrados. Adicionalmente, debe existir un equilibrio entre el conocimiento de lo que está ocurriendo en los procesos y entre los nuevos pensamientos de cómo podrían realizarse las tareas de una forma diferente. Para el diagnóstico se hace uso de los siguientes elementos:

3.1.1 Entrevistas. Se debe empezar por realizar entrevistas informales a los operarios involucrados en las tareas y al personal relacionado con el proceso, sin importar su nivel jerárquico, y familiarizarse con ellos, para poder tener una idea más precisa y un punto de vista más cercano a la situación que se está presentando en los procesos de requerimiento de materias primas, inventario y almacenamiento, sin dejar a un lado los demás procesos, es importante en esta etapa crear confianza en los empleados, ya que, pueden presentarse situaciones en las que se resistan al cambio.

3.1.2 Observación directa. Llevar a cabo la observación directa es de gran utilidad, ya que, proporciona información adicional sobre los procesos a estudiar y sus características, teniendo en cuenta que se asiste a la empresa por tiempo completo; por lo cual, se logra tener gran idea de cómo se están manejando los procesos de requerimiento de material, inventario y almacenamiento e identificar las posibles fallas.

3.1.3 Levantamiento de datos. Se recopiló información que se iba ingresando al software ERP ACCASOFT a lo largo del tiempo, relacionada con compras, registro de inventarios, producción mensual de zapatos, registro de ventas mensuales y demanda de cada producto de la colección actual que fuera de ayuda para el diagnóstico de los procesos a estudiar.

3.2 Descripción general del proceso productivo

Calzado Semilla es fabricante de calzado infantil para niña, por lo tanto, cuenta con un proceso de producción que empieza con el diseño, moldura y escalado, corte, doblado, armado, costura,

adorno, plantillado, ensuelado, soladura, detallado, control de calidad, empacado y despacho (Ver apéndice D).



Figura 9. Proceso productivo calzado Semilla.

3.3 Diagrama de recorrido.

En el diagrama recorrido se evidencia la distancia recorrida por los operarios. La planta cuenta con un nivel con un largo total de 30 metros por un ancho de 6,1 metros y el proceso productivo recorre el total de la distancia (Ver Apéndice E). En la Tabla 3 se relacionan las distancias recorridas por cada proceso.

Tabla 3.

Distancia recorrida por operación en metros.

Del centro	Al centro	Distancia (Mts)
Bodega	Corte	20,6
Corte	Guarnición	8,4
Guarnición	Montado	4,2
Montado	Terminado	7
Terminado	Detallado	8,4
Detallado	Empaque	8

En el caso de corte que presentan las distancias más largas, se evidencia en el diagrama de recorrido que este proceso es el que tienen mayor desplazamiento, debido a que necesita dirigirse varias veces a la bodega para llevar a cabo su proceso, y es el que más alejado se encuentra de ésta.

3.4 Información cuantitativa de la empresa

3.4.1 Ventas. Las ventas registradas de febrero a abril de 2018 se presentan en la Figura 10. Se evidencia aumento en los meses de marzo y abril, debido a que, en estas fechas se hace la mayor entrega de los pedidos realizados en el mes de enero.

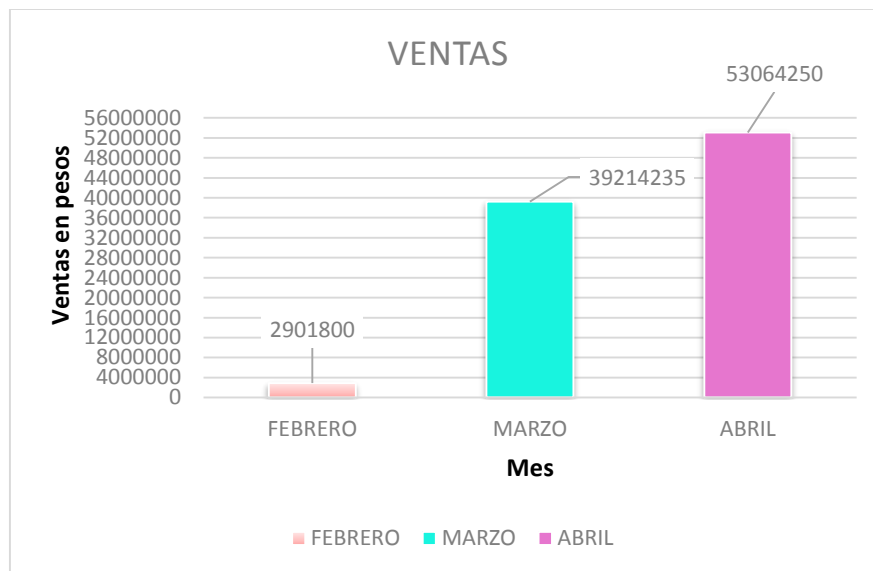


Figura 10. Ventas Febrero – Abril 2018. Nota. Adaptado de la empresa Calzado Semilla.

3.4.2 Compras. En calzado Semilla las compras son realizadas a crédito y de contado. Para realizar las compras se tiene un cálculo aproximado de cuantos pares se realizan por metro de material sintético, para determinar la cantidad de material sintético, madre selva y forro a comprar. Para las materias primas de mayor costo y volumen se realizan compras a crédito, como es el caso de las suelas, sintéticos, pegantes, entre otros. Las compras realizadas a diario son pagadas de contado, en éstas se pueden encontrar todos los materiales requeridos que se están fabricando en el momento y de los cuales se agotó el material en la fábrica.

- **Compras de contado:** estas compras son las que realiza la empresa a diario. En el mes de enero de 2018 se presenta menor participación, ya que sólo se realizan compras para empezar la producción de las muestras de ésta temporada, y se observa que el mes de febrero de 2018 es de gran representación (ver Figura 11), ya que en este mes se hace la primera compra de materiales y empieza la producción de la temporada de los pedidos realizados; Por su parte, el mes de marzo es el que mayor representación tiene en la gráfica,

debido a que se realizan compras de materiales que se van necesitando para las tareas a realizar y los que ya estén agotados.

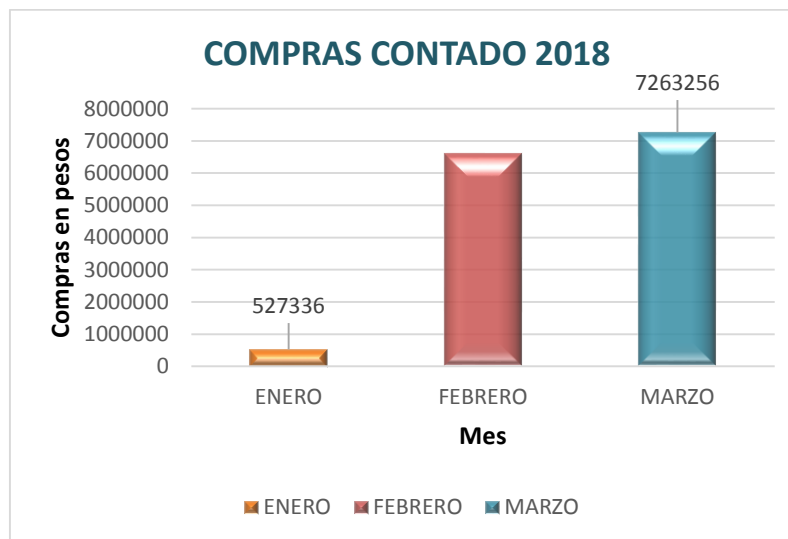


Figura 11. Gráfica de compras de contado enero a marzo de 2018. Nota. Adaptado de la empresa Calzado Semilla.

- **Compras a crédito:** Calzado semilla maneja algunos créditos con los proveedores y los realiza cuando son grandes cantidades de material o costos, generalmente se realiza al iniciar la producción y cuando se agotan los materiales pedidos. Se observa en la Figura 12 un crecimiento en febrero del 60% con respecto al mes de enero, ya que en éste mes se hacen la mayoría de pedidos grandes siendo el mes más representativo en costos de materia prima e insumos. En el mes de marzo disminuyen los pedidos a crédito a un 10%, debido a que no se hacen pedidos de grandes cantidades sino solamente lo que se va a necesitar para la tarea que se esté realizando.

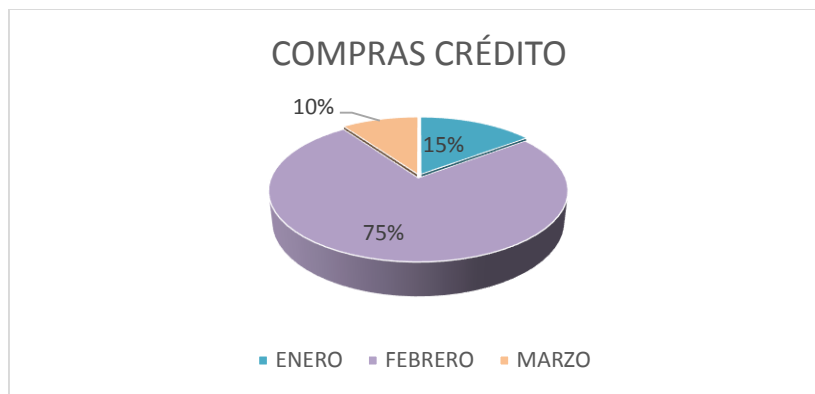


Figura 12. Gráfica de compras a crédito. Nota. Adaptado de la empresa Calzado Semilla.

3.4.3 Información pares de zapatos producidos y salarios devengados por los operarios en calzado Semilla. En el trimestre comprendido de febrero a abril, realizó el pago de nómina con un valor promedio mensual de \$ 7.289.015 siendo la operación de armado y costura las que devengan el valor de nómina más alta, y la sección engrude de suela es la que menor valor de nómina presenta.

El área de corte es el proceso que presenta mayor número de pares producidos en el trimestre de febrero a abril de 2018 con un total de 8.035 pares, equivalente a un 16,47% respecto al total de pares producidos por todos los procesos; la sección de engrude de suela es la que menos pares fabrica (2.641 pares), con una participación del 5.33% en el mismo período de tiempo. Debido a la falta de personal en el área de armado y costura se presenta producto en proceso, ya que existe una diferencia de 1.054 pares en total con respecto al área de corte, por ser éste último un proceso más rápido de realizar, lo mismo sucede con el área de adorno, con una diferencia de 1.706 pares en total con respecto a armado y costura, ya que solo hay una persona en éste proceso, y el área soladura con una diferencia de 953 pares en total con respecto al proceso de adorno, ya que hay dos personas en ésta zona y éste es un proceso que requiere de más tiempo en su producción.

En la Tabla 4 se puede observar el total de pares por operación fabricados por calzado Semilla.

Tabla 4.

Número total de pares fabricados por operación.

PROCESO		FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL
CORTE		2.609	2.369	3.057	8.035
ARMADO		734	3.477	2.770	6.981
COSTURA		734	3.477	2.770	6.981
ADORNO		544	1.401	3.330	5.275
SOLADURA	Jareta y Montado	352	1.315	2.996	4.663
	Engrude y emplantillado	352	1.315	2.996	4.663
	Roñar cardar	352	1.135	2.439	3.926
	Engrude suela	352	1.135	1.154	2.641
	Terminado	352	1.211	2.759	4.322
DETALLADO		288	1.383	2.623	4.294

Nota: Adaptado de la base de datos ERP Accasoft.

En la Tabla 5 se presenta información del número de pares promedio procesados por operario en cada proceso en el trimestre comprendido de febrero a abril de 2018.

Tabla 5.

Número de pares producidos por operario en cada área de trabajo.

Operación	Febrero	Marzo	Abril	Total	%participación
Corte	1.305	1.185	1.529	4.018	16,31%
Armado	367	695	554	1.616	6,56%
Costura	734	869	692,5	2.296	9,32%
Adorno	544	1.401	1.665	3.610	14,65%
Jareta y montado	176	438	1.498	2.112	8,57%
Engrude y emplantillado	176	438	1.498	2.112	8,57%
Roñar cardar	176	568	813	1.557	6,32%
Engrude suela	176	568	577	1.321	5,36%

Operación	Febrero	Marzo	Abril	Total	%participación
Terminado	176	606	920	1.701	6,91%
Detallado	288	1.383	2.623	4.294	17,43%

Nota: Adaptado de la base de datos ERP Accasoft.

Se observa que el área de engrude de suela es el que menor cantidad de pares procesa por operario, con una participación del 5,36% trimestral, siendo la que mayor número de operarios requiere para la producción, siguiendo la operación de engrude y emplantillado con participación del 8,57% trimestral. Los procesos de corte, adorno y detallado son los que mayor cantidad de pares procesa por operario y son las que menor número de operarios requiere para cumplir con las órdenes de pedido de calzado Semilla, con una participación trimestral de 16,31% y 14,65% y 17,43% respectivamente. En su proceso de fabricación de calzado varía el número de empleados en algunas de sus áreas, con el fin de cumplir con las órdenes de producción en las cantidades y fechas requeridas por los clientes, el número de operarios por cada proceso y la nómina pagada se puede observar en el apéndice F.

3.5 Procesos que aborda el proyecto y análisis de su estado inicial.

La realización del proyecto tendrá un enfoque en los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventario y almacenamiento en la empresa calzado Semilla.

3.5.1 Planeación de requerimiento de materias primas. Este proceso tiene como propósito tener los materiales requeridos en el momento oportuno sin llegar a tener un excesivo inventario, y así evitar pérdidas de tiempo y demoras en las entregas de los pedidos. Calzado Semilla realiza

este proceso empíricamente, ya que, compran materiales como sintéticos, forro, madre selva, suelas e insumos como hilos, hiladillo y pegantes, en grandes cantidades al inicio de la temporada, sin tener contabilizado exactamente lo que se va a gastar; a medida que se van agotando o necesitando se solicita la compra al proveedor sin tener en cuenta que el material puede demorarse o acabarse, y esto puede generar más retrasos en la producción. Los operarios que hacen uso de cada material informan a gerencia para su compra, y de esta forma evitar que se detenga la producción.

Calzado Semilla no cuenta con una política ni procedimiento específico para la realización del proceso de planeación de requerimiento de materias primas, éste inicia al agrupar las órdenes de pedidos; el gerente y encargado de compras debido a su experiencia en la industria del calzado hacen un cálculo aproximado de cuántos pares se pueden cortar por metro, con lo cual realizan la compra de los materiales más importantes y que se van a utilizar para iniciar la producción, se puede presentar que, algún tipo de suela o sintético no se vaya a utilizar todavía y éste ya se haya comprado en grandes cantidades, por lo que, pueden quedar en bodega hasta el momento que se requiera, y que algún material que si se vaya a utilizar al iniciar la producción aún no haya sido comprado.

En algunos casos la determinación de las cantidades solicitadas excede o son limitadas para cubrir el total de los pedidos, lo que genera aumento de inventario y retraso en la producción. Por otro lado, puede existir olvido en el pedido de otros materiales, lo que hace que se detenga el proceso productivo. En el caso de los adornos y las perlas, éstos son comprados a medida que va saliendo la orden de producción y en algunas ocasiones pueden demorarse en ser compradas por olvidos o por que no están disponibles en el almacén, el encargado de compras debe salir a diario cuando se necesita un material urgente y esto ocasiona gastos en combustible y parqueadero.

Se realizó un análisis con ayuda de información de compras, con el fin de determinar la entrada de materiales en los meses de enero a marzo de 2018, tomando como referencia los materiales con mayor importancia, como los sintéticos, madreSelva, forro Brasil Piel y forro Florida. El material con más entradas diarias es el sintético, Obteniendo en promedio 25 entradas en los tres meses en los días de lunes a sábados, y un promedio de entradas diarias de 0,29, lo que indica que, por lo menos se hicieron dos entradas semanales de material sintético. En la Figura 13 se relacionan las cantidades en metros de cada uno de los materiales (sin tener en cuenta el color) en los meses de enero a marzo de 2018.

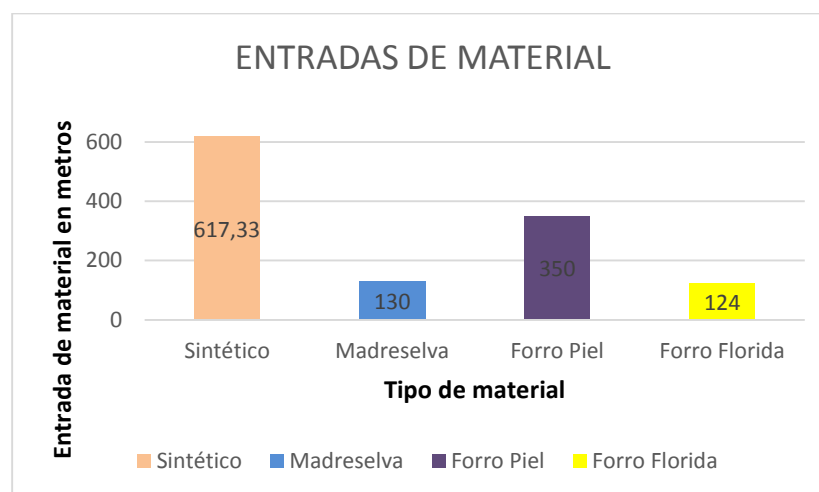


Figura 13. Cantidad total de entrada de materia prima en metros. Nota: adaptado información de compras Calzado Semilla.

En el caso de requerimiento de suela, se piden tres referencias llamadas semilla, Sandy y tapete crepe, para la referencia semilla se hizo un pedido en gran volumen en el mes de febrero, pero sólo se utilizó hasta el mes de marzo. Para la referencia Sandy se hicieron pedidos en el mes de febrero, marzo y abril, ya que estas se iban agotando a medida que avanzaba la producción, como

consecuencia se presentaron retrasos en la producción, ya que las suelas se agotaron y se demoraron en ser entregadas por el proveedor. De la referencia tapete crepe se compró gran cantidad en el mes de marzo, para los pedidos que se hicieron por parte de los clientes en éste mes. En la Figura 14 se presenta la cantidad en pares de entrada de suela en los meses de febrero a abril de 2018.

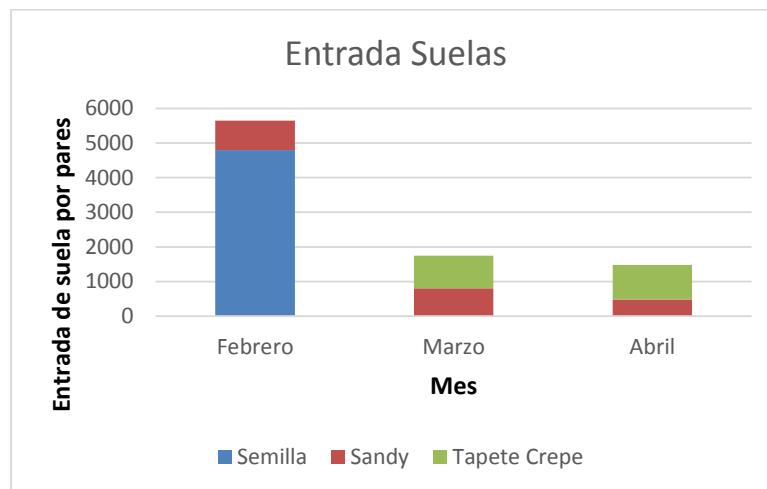


Figura 14. Cantidad total de entrada de suelas en pares. Nota: adaptado información de compras Calzado Semilla.

Posibles causas y efectos de estos acontecimientos:

- Falta de estandarización del proceso de planeación de requerimiento de materia prima.
- Inexistencia de los consumos reales que se necesitan para la producción.
- Falta de personal encargado de bodega.
- Altos desperdicios de material.
- Demora de proveedores en el despacho de materiales.

En el apéndice G se puede observar la caracterización del proceso planificación de requerimiento de materiales.

3.5.2 Gestión de inventario. La gestión de inventarios tiene como objetivo registrar el ingreso y salida de materiales e insumos para saber realmente las cantidades de material disponible, y evitar altos volúmenes de inventario que puedan llegar a perderse, ya que el sector tiene que ir de la mano con la moda y cambiar de materiales cada temporada.

En calzado Semilla, una persona es la encargada de llevar el control de entrada y de salida de materiales en la bodega, mediante un formato manual, pero aunque se lleve este registro no es suficiente, ya que no se calcula el material existente y no se sabe de cuánto material se dispone. El proceso de descargue y entrada de material a la planta es efectuado por esta persona, quien se encarga de verificar la entrada de las cantidades recibidas de los proveedores.

En el área de corte se encuentran dos operarios, quienes se desplazan a la bodega cuando se les entrega una tarea y necesitan del material, de igual manera sucede con armado, quien dispone en el mes de marzo de 4 armadoras, de las cuales dos trabajan en un lugar externo a la empresa; y en soladura hay un trabajador y un ayudante. La pérdida de tiempo por el desplazamiento realizado a la bodega afecta la productividad del operario, ya que tienen que realizarlo cada vez que van a empezar una tarea.

Debido a la falta de fichas técnicas, en algunas ocasiones les sobraba material a los cortadores, el cual se deja a un lado en el área de corte para volverlo a utilizar cuando sea necesario, lo que podría generar desperdicio de material. En la Tabla 6 se relaciona la cantidad de salidas de material a las áreas de corte, armado y soladura durante el mes de marzo, en donde los operarios deben ir a la bodega a buscar el material que necesitan.

Tabla 6.

Número promedio de salidas de material.

CANTIDAD DE SALIDAS POR ÁREA				
FECHA	CORTE	ARMADO	SOLADURA	SUBTOTAL
01/03/2018	9	3	2	14
02/03/2018	9	6	2	17
03/03/2018	1	1	2	4
05/03/2018	12	1	2	15
06/03/2018	13	9	2	24
07/03/2018	7	3	3	13
08/03/2018	11	4	2	17
09/03/2018	7	5	3	15
12/03/2018	1	7	2	10
13/03/2018	14	8	2	24
14/03/2018	11	6	2	19
15/03/2018	7	10	2	19
16/03/2018	7	2	2	11
17/03/2018	2	3	2	7
19/03/2018	2	3	2	7
20/03/2018	5	8	2	15
21/03/2018	8	6	4	18
22/03/2018	7	7	4	18
23/03/2018	4	5	4	13
24/03/2018	1	3	2	6
26/03/2018	3	7	4	14
27/03/2018	0	3	4	7
28/03/2018	1	1	3	5
TOTAL	142	111	59	312

Nota: Base de datos calzado Semilla.

Según los datos registrados, en el área de corte se realizan por los dos operarios un promedio de seis salidas diarias, para el área de armado se realizan un promedio de cinco salidas diarias por los cuatro operarios y en el área de soladura se realizan por los dos operarios un promedio de tres salidas diarias.

El total de material sintético cortado en el mes de marzo fue de 219,38 metros aproximadamente. De material forro piel fue de 171,5 metros. De forro florida fue de 34,85 metros y madreselva fueron 48,5 metros.

En el caso de las suelas, se generan lotes grandes de compra a proveedores sin tener claridad de la cantidad real a utilizar, lo que ha generado que cantidades de suela de otras temporadas tengan que ser almacenadas y esto ocasiona pérdidas de dinero. En el Apéndice H, se presenta la caracterización del proceso.

3.5.2.1 Clasificación ABC de los inventarios. Se empleó la clasificación ABC como herramienta de análisis, en donde se realiza la clasificación por cada zona considerando el valor que ostenta cada artículo, valor que está dado por criterios como el costo unitario o el volumen de existencias.

Esta clasificación da una perspectiva real de los materiales con los cuales se debe tener mayor control, ya que, éstos representan la mayor cantidad de dinero invertido en inventario para la producción, y si no se controla, se pueden llegar a tener pérdidas económicas significativas.

Para la realización de esta clasificación se tomó información de compras en el período comprendido entre los meses de Febrero a abril del año 2018, donde se especifica la cantidad pedida y el precio de la misma (Ver apéndice I).

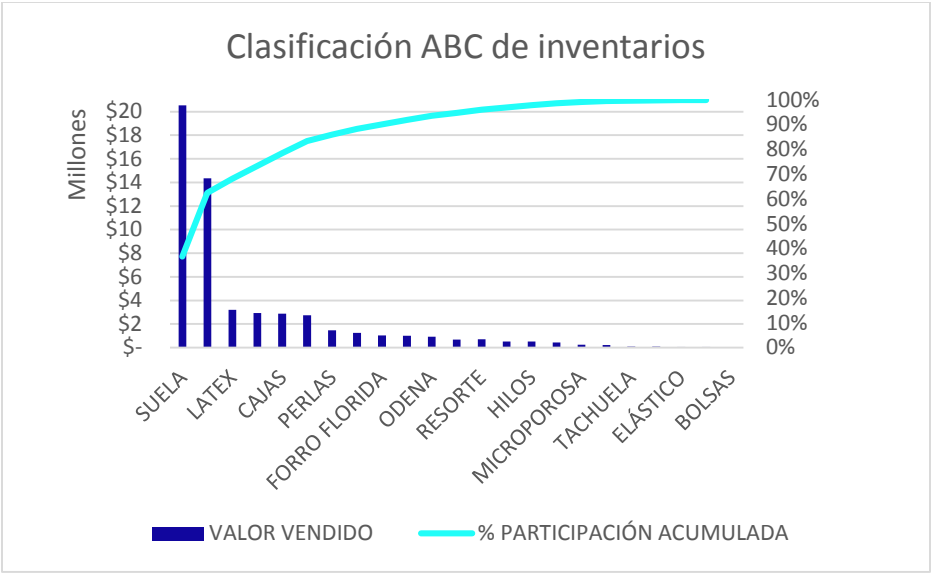


Figura 15. Gráfica de clasificación ABC de los inventarios.

Los materiales que representan el 80% del valor del inventario y que se clasifican en el nivel “A” se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7.

Materiales del nivel A.

MATERIAL
Suela
Sintético
Látex
Forro piel
Cajas

El nivel “B” representa el 15% del valor del inventario, en él se encuentran los siguientes materiales (ver Tabla 8):

Tabla 8.

Materiales del nivel B.

MATERIAL
Pegantes
Perlas
Trenza dorada
Forro florida
Hebillas
Odena
Madreselva

Finalmente los materiales que representan el 5% del valor de los inventarios están clasificados en el nivel C (Ver Tabla 9):

Tabla 9.

Materiales del nivel C.

MATERIALES
Resorte
Limpiador
Hilos
Yute
Microporosa
Cinta Transparente
Tachuela
Hiladillo
Elástico
Ojaletes
Bolsas

3.5.2.2 *Inventario.*

- **Inventario de suela:** en Calzado Semilla se presenta un gran problema en la gestión de requerimiento de suela y en el almacenamiento de la misma, ya que existe inventario de suela de otras temporadas.

La suela con mayor número de pares es la Fabiana con una participación del 30 %, le sigue la suela Jacky con una participación del 16% y la suela transparente de luces de la segunda temporada del 2017 con un porcentaje de participación del 13,5%. En total se han generado pérdidas de dinero por un monto de \$3'603.200 debido a que, en algunas ocasiones, no se hace la compra exacta de las suelas que se necesitan, simplemente se compran grandes cantidades cada vez que se hace el pedido, o por otro lado los clientes cancelan el pedido después de haber hecho la compra de la suela. En el apéndice J se encuentra el inventario total de suela por referencia, color y costo unitario.

- **Inventario de materiales e insumos:** Calzado semilla cuenta con inventario inicial en insumos, como elásticos, resortes, hilos, tachuela, yute, pegantes y adhesivos que están siendo utilizados en la temporada actual y algunos, como cintas y herrajes que ya no son utilizados, debido a la falta gestión de requerimiento de materia prima y gestión de inventario con un costo aproximado de 1'450.000. En la Tabla 10 se observan algunos insumos en inventario inicial.

Tabla 10.

Inventario inicial de insumos 2018.

INSUMOS	CANTIDAD
Elástico # 1	425 Metros
Resorte # 4	22.5 Metros
Resorte # 8	9.3 Metros
Hilos	47 Conos
Tachuela	46 Cajas
Yute	200 Metros
Pegante Granulado	20 Kg
Adhesivos	1863 Pares

Nota: Adaptado de Base de datos Calzado semilla.

Se observa que el material con mayor participación en inventario pasivo es el sintético, con una existencia de 900 metros de varias referencias y colores, teniendo pérdidas aproximadas de \$16'200.000. El requerimiento de este material es realizado en grandes volúmenes, ya que es uno de los que más se utilizan en la producción y pertenecen a varias colecciones de años anteriores.

Los materiales sintéticos en existencias son producto de mala planificación de requerimiento de materiales, quedando en existencia grandes cantidades al final de la temporada, estos materiales a diferencia de la lona tienen un tiempo muy corto en el mercado y el constante cambio en la moda, hace que se consideren obsoletos en un corto tiempo.

3.5.3 Gestión de almacenamiento. Es importante contar con un área de almacenamiento organizada para evitar pérdida de tiempo a la hora de buscar los materiales necesarios; calzado Semilla cuenta con un cuarto de almacenamiento donde se guardan todos los materiales e insumos necesarios para el proceso de producción, los productos en proceso se almacenan en estantes y

cajas en el pasillo, y el producto terminado se almacena en el área de detallado hasta el momento de su despacho, no existe un adecuado espacio para el almacenamiento de los herrajes, ya que se compra solo para la tarea que se está realizando.

En la empresa existe una persona encargada de la recepción de materiales y de bodega, quien verifica la cantidad de material. Aunque existe un lugar específico para cada material el espacio disponible para almacenaje es muy reducido.

Al no contar con el espacio suficiente para almacenaje, se genera un descontrol de materiales y producto en proceso en los pasillos de la empresa. Se puede apreciar la caracterización del proceso de gestión de almacenamiento en el Apéndice K.

3.5.3.1 Bodegas de almacenamiento. A continuación, se describen las zonas de almacenamiento.

- **Zona de almacenaje número 1:** ubicada en la entrada de la planta, ésta cuenta con un mezzanine en donde se almacenan materiales que no se están usando (pegantes y látex), en la parte inferior de la bodega se almacenan todos los materiales e insumos que se usan en el proceso, como suelas, sintéticos, hilos, plantillas, entre otros. La bodega cuenta con unas dimensiones de 4.2 metros de largo por 4.9 metros de ancho, dando un área total disponible de almacenamiento de $20,58 m^2$, y el mezzanine se encuentra a una altura de dos metros de la superficie y tiene un ancho de 94 cm. El apéndice L, muestra el plano correspondiente a esta zona de almacenamiento.



Figura 16. Zona de almacenaje número 1. Nota. Empresa Calzado Semilla.

- **Zona de almacenaje número 2:** se localiza en el pasillo de la fábrica, donde se observa inventario de producto en proceso, aquí hay un estante para las tareas que salen de corte y canastas para las tareas que salen del área de armado.



Figura 17. Zona de almacenaje número 2. Nota. Empresa Calzado Semilla.

- **Zona de almacenamiento número 3:** cuenta con un área total de $13,44 \text{ m}^2$, y sus dimensiones son de 4,2 metros de largo por 3,2 metros de ancho, tiene una doble función, ya que, es donde se realiza el proceso de Detallado y a la vez es la bodega de producto terminado, cuenta con 8 estantes de niveles, en los que se deja zapato en proceso y zapato terminado. La forma de almacenaje es sobre el piso, ubicando las cajas una sobre otra. Se puede observar que el espacio es reducido para el total de calzado que se maneja en esta área, ya que, aquí también se guardan materiales como cajas y microporosa. En el apéndice M, se evidencia el plano de esta zona de almacenaje.



Figura 18. Zona de almacenaje número 3. Nota. Empresa Calzado Semilla.

3.5.4 Análisis de 5'S. Como instrumento de análisis del estado de los procesos con respecto al orden y la limpieza en calzado semilla, se aplicó la lista de chequeo de 5's, teniendo en cuenta la percepción de los empleados de las diferentes áreas de la empresa y el criterio de la autora, basado en lo evidenciado. En el Apéndice N, se muestra el formato con la evaluación de 5'S.

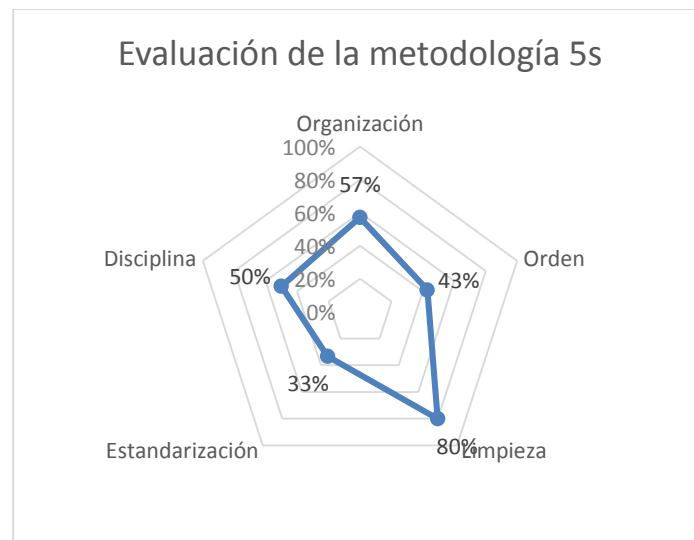


Figura 19. Resultados análisis 5'S.

- **Seiri:** el resultado arrojado del análisis de 5'S en esta etapa de selección y organización fue de un 57%, el cual muestra que en calzado Semilla los diferentes espacios y centros de trabajo cumplen con normas básicas de selección de elementos. Se evidencian específicamente herramientas de uso cotidiano y señalización de elementos de primeros auxilios y emergencia, así como equipos, máquinas y muebles propios y necesarios para algunas áreas de trabajo. No obstante no existen políticas formuladas por la dirección de la empresa para procurar una selección continua de todos los recursos existentes para los diferentes espacios.
- **Seiton:** un 43% es el resultado obtenido del análisis de 5'S en el aspecto de orden e identificación, lo cual refleja que medianamente se obedece a técnicas de organización en los diferentes espacios y centros de trabajo de la empresa, donde cada empleado procura mantener en orden su espacio de trabajo. Sin embargo, no se evidencia ningún elemento de etiquetado de materiales, insumos, herramientas y maquinaria.

- **Seiso:** A pesar de que cada empleado intenta mantener su área de trabajo limpia, no se realiza de manera continua y se debe procurar limpiar más seguido las máquinas, en este caso el nivel de implementación es de 80%.
- **Seiketsu:** De las 5's evaluadas en la lista de chequeo, estandarización es la de menor puntaje, con un 33%, esto se da debido a que la cultura de mantener el orden y limpieza en todos los espacios de la empresa es aceptada por unos y evadida por otros; de igual manera no se ha dictaminado pautas de información a los empleados sobre el significado e importancia de implementar metodologías como 5's, y se evidencia desorden en el transcurso del día.
- **Shitsuke:** la disciplina en cuanto a orden y aseo necesita de mayor esfuerzo, el resultado obtenido es de 50%, lo que confirma el bajo compromiso por parte de los involucrados y la falta de capacitación sobre el tema.

Por lo anterior el nivel de implementación de la metodología 5's en la empresa calzado Semilla es de 52,67%, lo cual implica que existen falencias en las diferentes modalidades evaluadas.

3.6 Generalidades del software ERP ACCASOFT

ACCASOFT es un software de producción para empresas manufactureras de calzado y textiles, que busca integrar los procesos administrativos de producción, fiscales y financieros, con relación directa a la contabilidad en tiempo real, con el propósito de aumentar la competitividad, controlar las operaciones e integrar la información.

Este sistema cuenta con un número de módulos que tienen como fin integrar la información y las operaciones de las empresas. En el Apéndice Ñ, se realiza la descripción general de los módulos del sistema.

La figura 20 muestra la interfaz inicial del programa y los módulos con los que cuenta.



Figura 20. Interfaz inicial ERP ACCASOFT. Nota. Adaptado de empresa Calzado Semilla.

Nivel de implementación del software ERP ACCASOFT. El software ERP ACCASOFT, fue adquirido por calzado Semilla en noviembre de 2017 y solamente se utilizó para registrar algunas referencias y materiales de la temporada anterior; por lo tanto su implementación a la fecha de llegada de la autora en febrero de 2018 era muy mínima, a partir de ese momento se empezó por registrar fichas técnicas de los artículos de la temporada actual y trabajar en los módulos de producción, específicamente para la impresión de vales, nómina para el pago de empleados, contabilidad y creación de usuarios; también se ha empezado a utilizar el registro de

tareas a lo largo del proyecto en producción y módulos, como kardex, proveedores, clientes, cartera y ordenes de pedido, sirviendo de apoyo a los procesos a intervenir.

Metodología. Para el cálculo del nivel de implementación del software en Calzado Semilla, se tomó como referencia la metodología planteada en proyectos anteriores (Sarmiento García, 2017). Los criterios a utilizar para conocer el nivel de importancia del software Accasoft son:

- **Funcionalidad:** Evalúa el nivel de importancia de las funciones que tiene los módulos en la gestión y control de los procesos.
- **Usabilidad:** Mide la facilidad de interpretación y manejo de los módulos por parte de las personas que los intervienen.
- **Adaptabilidad:** Representa la versatilidad del software a los cambios requeridos por la empresa.

Existen 4 niveles (1, 2, 3, 4) para calificar las variables determinantes e imprescindibles para medir el grado de importancia de cada módulo; estos puntajes fueron asignados por la autora de acuerdo a las necesidades identificadas y la capacidad de cada módulo para apoyar dichos requerimientos.

Los niveles se refieren al cumplimiento de la variable de la siguiente manera:

- ❖ 0% - 25% = 1
- ❖ 26% - 50% = 2
- ❖ 51% - 75% = 3
- ❖ 76% - 100% = 4

De igual manera, los criterios evaluados para conocer el grado de implementación del software en calzado Semilla son:

- **Veracidad de la información:** Contempla cuanto se ajusta la información proporcionada por los módulos a la realidad.
- **Ubicación de la información:** Determina que la asignación de la información que alimenta los módulos sea realmente la apropiada para su fin.
- **Detalle:** Evalúa que tan completa es la información que se registra en cada módulo, es decir, si todos los campos presentados son diligenciados completamente.

Para este factor se recurrió a la asesoría de las personas que manejan los diferentes módulos en la empresa, asignando de igual manera puntajes comprendidos entre 0 y 4.

Los resultados que respaldan la información pueden evidenciarse en los apéndices O y P, y la Tabla 11 resume los resultados para la importancia e implementación en cada uno de los módulos evaluados.

Tabla 11.

Nivel de implementación del Software ERP ACCASOFT.

IMPLEMENTACIÓN TOTAL			
MÓDULO	IMPORTANCIA	IMPLEMENTACIÓN	PESO
ARTICULOS	5,63%	58,3%	3,29%
CONSUMOS	4,69%	58,3%	2,74%
NOMINA	4,23%	0,0%	0%
PRODUCCIÓN	4,69%	0,0%	0%
VENTAS	4,69%	0,0%	0%
COMPRAS	5,16%	91,7%	4,73%
KARDEX	5,16%	0,0%	0%
PERSONAL	5,16%	100,0%	5,16%
CLIENTES	5,63%	41,7%	2,35%
PROVEEDORES	5,16%	66,7%	3,44%

IMPLEMENTACIÓN TOTAL			
MÓDULO	IMPORTANCIA	IMPLEMENTACIÓN	PESO
CXC	4,23%	0,0%	0%
CXP	4,23%	0,0%	0%
USUARIOS	4,69%	100,0%	4,69%
CAJAS Y BANCOS	4,23%	0,0%	0%
EMPRESAS	4,23%	0,0%	0%
PUNTOS DE VENTA	3,29%	0,0%	0%
C DE HORARIO	3,76%	0,0%	0%
PRESUPUESTO	3,76%	0,0%	0%
INFORMES	3,76%	0,0%	0%
RESPALDOS	3,76%	0,0%	0%
BARRAS	5,16%	0,0%	0%
CONTABILIDAD	4,69%	0,0%	0%
			26,41%

A partir de los datos obtenidos, se estima que el nivel de implementación actual del software ERP ACCASOFT para la empresa de calzado Semilla se halla en un 26,41%. Es una proporción baja, debido a que el software no se había comenzado a implementar totalmente y se habían ingresado pocas referencias de calzado hasta el momento de la llegada de la practicante.

4. Formulación e implementación de propuestas de mejora

4.1 Manual de funciones

4.1.1 Problemática que se pretende atender. Actualmente la empresa no cuenta con un documento en donde se especifique los cargos relacionados con los procesos de planeación de requerimientos de material, gestión de inventario y, por este motivo suele suceder que el empleado no sepa con claridad las funciones que debe realizar y existan tareas sin un responsable que las realice, o por el contrario, tareas siendo realizadas por personal al que no le corresponde.

4.1.2 Objetivos de la propuesta.

- Definir y documentar las funciones asignadas para cada cargo relacionado con la planeación de requerimiento de material, gestión de inventarios y almacenamiento de la empresa.
- Establecer una descripción general de cada cargo, sus funciones, responsabilidades y perfil del cargo.
- Delimitar la responsabilidad de cada cargo perteneciente a los procesos involucrados.

4.1.3 Propuesta. Se propone el diseño y redacción de un manual que permita organizar el trabajo hecho por los empleados relacionados a los cargos de los procesos involucrados, en dicho manual se informará al empleado sus funciones, responsabilidades y relaciones de dependencia

que existen entre cargos con el fin de mejorar la comunicación y desempeño en sus tareas, además de redistribuir las cargas laborales. Lo anterior deberá realizarse teniendo en cuenta la supervisión y aprobación de la gerencia.

4.1.4 Plan de implementación de propuestas de mejora. Se propone realizar las siguientes etapas durante el mes de julio para que los manuales aprobados por la gerencia sean entregados, entendidos, aceptados y puestos en marcha por los empleados:

a) Identificación de cargos.

Se seleccionan para el desarrollo del manual, los cargos relacionados con los procesos de planeación de requerimiento de material, gestión de inventarios y almacenamiento realizando entrevistas previas a cada uno de los cargos para conocer las funciones que desempeñan.

b) Creación del manual.

Se revisan las funciones designadas actualmente a los operarios, con el fin de delimitar y establecer por escrito cuales funciones corresponden a cada uno de los cargos, garantizando que quienes ocupen el cargo a futuro conozcan exactamente cuáles son sus responsabilidades dentro de la empresa, además se define el perfil, los requisitos y el objetivo principal con ayuda del tutor.

c) Revisión.

Una vez establecidas las funciones para cada cargo, el manual es revisado y aprobado por la gerencia.

d) Disposición a los empleados y capacitación. Se entrega a cada empleado una copia del manual con el fin de que éstos conozcan las funciones que deben realizar y se realiza el

acompañamiento a los empleados para monitorear la correcta ejecución de los nuevos procedimientos.

4.1.5 Recursos requeridos. Los recursos involucrados para la implementación del manual de funciones, se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12.

Recursos involucrados en el manual de funciones.

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Diseño del manual	Practicante y tutor	2 días	✓ Papelería e insumos: - Hojas - Costo por hoja - Total impresión
Creación del manual	Practicante y tutor	1 semana	
Revisión	Practicante y dueño de la empresa	1 día	
Capacitación al personal	Practicante	2 días	✓ Recurso Humano: - Practicante - Tutor - Dueño de la empresa - Empleados involucrados

Nota: La información será recopilada en Calzado Semilla para la realización del manual.

4.1.6 Implementación y resultados. Se identificaron los cargos requeridos para los diferentes procesos: Secretaria, administrador y encargado de compras, para el proceso de planeación requerimiento de material; bodeguero de producto en proceso y supervisor de soldadura y

emplantillado para el proceso de gestión de inventarios, y, bodeguero de materia prima para el proceso de gestión de almacenamiento. Se establecieron y describieron las funciones respectivas. (Ver apéndice Q). Por último, la gerencia revisa el manual, ordena correcciones y, es aprobado el cinco de Julio para posteriormente realizar capacitaciones.

Con el manual de funciones se logró que la gerencia diera importancia a que los empleados tuvieran claridad en las funciones de su cargo.

4.2 Manual de procedimientos

4.2.1 Problemática que se pretende atender. Se hace necesario estandarizar y formalizar las actividades a realizarse en los procesos relacionados en el proyecto, además de establecer una serie de manuales que expliquen al personal sobre las actividades a realizarse en cada uno de los cargos para que con ayuda de estos los empleados cumplan con las especificaciones de calidad y se logren alcanzar las expectativas de la empresa para la gestión de sus procesos, incluyendo todo lo concerniente con la utilización del software ACCASOFT.

A esto se debe agregar que los empleados necesitan de capacitación y una debida documentación actualizada que permita que las prácticas de la empresa prevalezcan, de tal manera que conozcan al iniciar sus labores en la empresa, cuáles son las instrucciones que deben cumplir para alcanzar cabalmente los objetivos establecidos para sus cargos.

4.2.2 Objetivos de la propuesta.

- Mantener las prácticas al interior de la empresa y establecer una guía a cerca del software Accasoft ERP para los empleados.

- Definir claramente un procedimiento que se use como guía para la realización de las actividades relacionadas con los procesos de planeación de requerimiento de material, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Fortalecer la ejecución de procedimientos específicos en la empresa.
- Facilitar el proceso de aprendizaje de los nuevos empleados con instrucciones claras; detallándolas paso a paso.
- Garantizar que el conocimiento adquirido por los empleados permanezca en la empresa.

4.2.3 Propuesta. Documentar los procedimientos para las diferentes labores a realizar al interior de la empresa en donde se establezcan las instrucciones claras y sencillas que se deben realizar en los diferentes cargos relacionados con los procesos de almacenamiento, requerimiento de materiales y gestión de inventarios, que sirva a su vez como fuente de información para capacitar al personal actual, así como para aquel que llegue a vincularse en un futuro a la empresa facilitando la comprensión de las tareas, y sirviendo de guía en las funciones relativas a los procesos involucrados.

4.2.4 Plan de implementación.

a) Identificación y análisis de actividades.

Teniendo en cuenta la identificación inicial de los procesos de interés para el proyecto al inicio del mismo, en los cuales fue necesaria la revisión de facturas y registros, como también, la realización entrevistas con los empleados involucrados en los procesos y con gerencia, se procede a identificar y establecer las actividades, políticas y elementos requeridos para la mejora

de la ejecución de cada uno de ellos, de modo que se establezca una secuencia que incorpore el uso del software AccaSoft ERP.

b) Diseño y construcción del manual.

En esta fase se procede a definir la estructura que tendrá el manual de procedimientos en el cual se describirán las actividades que integran los procesos. Además, se presentan tablas, ilustraciones y formatos de registro a utilizar por los empleados en cada proceso, con el fin de facilitar su interpretación.

Después de elaborar la distribución, se continúa con la redacción del cuerpo del documento, el cual contempla una breve descripción de los procesos, sus objetivos, procedimientos, diagramas, formatos y una descripción de las actividades a realizar en las cuales se incorporaron las siguientes mejoras:

- Actualización del inventario.
- Descripción de la secuencia de pasos a realizar para la creación de materias primas y fichas técnicas en el Accasoft ERP. Se define por medio del seguimiento a consumos que el porcentaje de desperdicio a manejar era 5% para sintéticos forros y madre selva.
- Se incluye el uso del sub-modulo “Planificar producción”, “Descargue manual de materia prima”, y el uso del módulo “Kárdex“, los cuales no generan ningún valor para la empresa. Su incorporación se realiza para facilitar la emisión de órdenes de compra y mejorar la gestión de inventarios a partir de software.
- Se diseñan los formatos necesarios para apoyar las actividades de los procesos de planeación de requerimiento de material, gestión de inventarios y almacenamiento.

c) Revisión de la Gerencia.

En esta fase se presenta el manual de procedimiento a la gerencia, el cual lo revisa y valida. En caso de recomendar mejoras o modificaciones, es en esta etapa en donde se realizarán los ajustes respectivos.

d) Socialización, capacitación e implementación.

Se organiza capacitación con el personal encargado de los respectivos procesos, en este tiempo se explican sus funciones, razón por la cual es importante ejecutar cada actividad descrita en el documento y la forma de proceder a la realización de sus funciones con la ayuda del software.

e) Seguimiento y control.

Se realiza seguimiento y acompañamiento a los empleados para verificar si han estado cumpliendo con la nueva metodología de trabajo, o si tienen algún aporte para mejorar.

4.2.5 Recursos requeridos. Los recursos requeridos se resumen en la Tabla 13.

Tabla 13.

Recursos involucrados en el manual de procedimientos.

Actividad		Responsable		Tiempo Estimado	Costo Asociado
Identificación de actividades		Practicante		2 días	✓ Papelería e insumos: - Hojas - Total impresión - Empastado - Computador
Creación manual	del tutor	Practicante	y	1 semana	
Revisión		Practicante	y	1 día	
		dueño de la empresa			

Actividad		Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Capacitación personal	al	Practicante	2 días	✓ Recurso Humano: - Practicante
Seguimiento		Practicante	1 semana	- Tutor - Empleados involucrados

4.2.6 Implementación y resultados. Se identifican y analizan las actividades, se diseña y construye el manual de procedimientos, el cual es revisado y aprobado por gerencia para posteriormente ser socializado por medio de capacitaciones (ver apéndice R); obteniéndose como resultado:

- Una mayor comprensión de los empleados en cuanto al uso del software, sirviendo como guía de consulta a la secretaria y encargado de bodega quienes están en constante vinculación con el manejo de Accasoft ERP. Con esto se logró disminuir los errores en la planificación de requerimiento de material entre los meses de junio a septiembre, así como el registro de datos e ingreso de información en el software.
- La construcción y actualización del inventario y, el seguimiento a consumos los cuales favorecen control de inventario de material y control del consumo de materia prima respectivamente.
- En cuanto al control de requerimiento de materia prima por medio del software, permitió a la gerencia acelerar el proceso del cálculo del material necesario para una orden de producción puesto que anteriormente se realizaba manualmente o empíricamente.

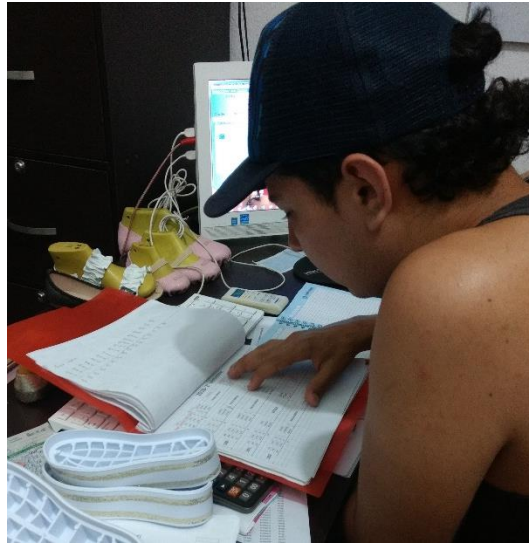


Figura 21. Capacitación manual de procedimientos.

4.3 Mejoras en las áreas de almacenamiento

4.3.1 Problemática que se pretende atender. Los principales problemas presentes en las áreas de almacenamiento hacen referencia a:

- Dificultad para alistar las tareas debido a que algunos materiales no se encuentran fácilmente en las estanterías, puesto que no se cuenta con demarcación, ni separación de manera adecuada lo cual genera pérdida de tiempo.
- Falta de una cultura de orden y aseo, que provoca el surgimiento de sobrecostos en inventario y retrasos en producción, debido a la poca visualización que hay de los materiales y dificultad en la búsqueda de éstos lo que hace que en algunas ocasiones se generen órdenes de compra innecesarias.
- La ausencia de política y uso de formatos que indiquen a la persona encargada del almacenamiento la manera correcta de realizar sus funciones y actividades junto con un

mantenimiento, orden y aseo de los elementos en bodega, contribuye al deterioro, la pérdida y obsolescencia de las materias primas.

- No se dispone de la cantidad suficiente de estantes que permitan la utilización del espacio vertical con el que se cuenta en bodega.

4.3.2 Objetivos de la propuesta.

- Identificar los lugares asignados para cada material mediante la demarcación de estantes y suelos de las áreas de bodega.
- Disminuir el tiempo de búsqueda y alistamiento de los materiales en bodega para su entrega al proceso de producción
- Instaurar políticas de almacenamiento como la implementación 5'S para controlar y promover una cultura de orden y aseo.
- Aprovechar de mejor manera las áreas y espacios destinados a almacenamiento.

4.3.3 Propuesta. Para atender los problemas identificados en las zonas de almacenamiento se propone implementar la metodología 5'S de orden de aseo, además de la adecuación de las diferentes áreas de almacenamiento destinadas a mantener el inventario de la empresa.

4.3.4 Plan de implementación de propuestas de mejora.

a) Realizar un diagnóstico inicial.

Realizar el diagnóstico inicial del estado de las zonas de almacenamiento de materias primas e insumos.

b) Presentación de propuestas a gerencia.

Realizar una reunión con el Gerente de la empresa, con el fin de presentar la problemática evidenciada respecto al almacenamiento y gestión de inventarios, así como las mejoras a implementar, relacionadas con la clasificación y reorganización de los elementos en bodega, la limpieza de los espacios de almacenamiento y la adquisición de estantería para mejorar la forma en cómo se dispondrán los materiales e insumos en bodega.

Por último, se programan las actividades requeridas para la implementación de las mejoras aprobadas y enlistan los recursos necesarios para su ejecución.

c) Ejecución de propuestas de mejora.

En esta fase se hace una clasificación de los materiales existentes en bodega, de acuerdo a su antigüedad y necesidad reorganizándolos de forma separada, ordenando de forma más accesible aquellos que tengan mayor rotación para agilizar el tiempo de alistamiento, y dejando en la parte superior de la bodega (mezzanine) aquellos que tengan menor uso; además se propone la compra de estantes y canastas para aprovechar el espacio vertical de la bodega y almacenamiento de producto terminado y producto en proceso.

d) Orden y limpieza.

Realizar jornadas de aseo para cada una de las bodegas de almacenamiento. Para estandarizar las 5's se propone la creación y socialización de normas y/o letreros que apoyen y fortalezcan la formación de una cultura organizacional enmarcada por el orden y aseo en la cual se priorice la cultura 5'S, se propone demarcar los estantes con el nombre y talla de la suela que se ubique allí, de la misma manera con los estantes de plantillas e hilos y otros insumos, además se recomienda que la gerencia apoye y soporte este proceso de adaptación y aceptación de esta

cultura organizacional en la empresa, así como la discusión y aceptación de sugerencias por parte de los empleados respecto a posibles mejoras para generar mayor apoyo y compromiso.

e) Capacitación.

Instruir al almacenista sobre las actividades de orden y limpieza, la selección de materiales obsoletos, el almacenamiento de piezas defectuosas y su debido registro en el software Accasoft ERP para ser reportadas a la gerencia de producción, el reajuste de los materiales almacenados y sus etiquetas de señalización.

f) Supervisión.

Hacer un seguimiento al mantenimiento de las condiciones esperadas de orden y aseo, y manejo de los materiales e insumos.

4.3.5 Recursos requeridos. Se requiere en primera instancia el apoyo de gerencia y el personal administrativo de la empresa. Respecto a los recursos materiales necesarios, estos se describen en la tabla 14.

Tabla 14.

Resumen de recursos requeridos para mejoras del área de almacenamiento.

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Diagnóstico inicial	Practicante	1 semana	- Costo por hoja: 50 - Marcadores: 5.000
Presentar propuestas	Practicante y tutor	1 día	- Cinta aislante: 2.000 - Canastas: 8 canastas por
Ejecución	Practicante, dueño de la empresa	1 semana	160.000

Actividad		Responsable		Tiempo Estimado	Costo Asociado
Orden y limpieza	y	Practicante y bodeguista	y	1 semana	- Ordenadores: 2 por 30.000
Capacitación		Practicante		1 día	- Estantes de madera para la pared: 150.000
Supervisión		Practicante		1 semana	✓ Recurso Humano: - Practicante - Tutor - Dueño de la empresa - Empleados involucrados

4.3.6. Implementación y resultados. Realizado el diagnóstico del estado de la empresa en lo referente al orden y aseo, así como a los requerimientos de espacio e infraestructura auxiliar para el incremento en la eficiencia de almacenamiento, se procedió a realizar una reunión con el Gerente de la empresa, en la cual se expresaron los hallazgos encontrados, así como las posibles soluciones para ello; se recurrió a la implementación de demarcación de estantería y, utilización de ordenadores para almacenar hebillas y adornos, lo cual facilitó la búsqueda, localización, orden y alistamiento de material por parte del encargado de la bodega, además de mejorar en el uso eficiente de los espacios disponibles. Se logró una mayor utilización del espacio en bodega y se logró que el acceso estuviera restringido solo al bodeguero para mayor control de los materiales; también se demarcó el inventario de producto terminado para mejor localización y se reorganizó en estantes ubicados en la parte superior de la pared del pasillo y área de armado para mayor utilización del espacio, ya que anteriormente estaba ubicado en la zona de emplantillado y no era de fácil acceso e incomodaba a los empleados, también se ubicaron canastas de manera ordenada

para tener mejor organizado el producto en proceso que sale de armado y el producto en proceso que sale de corte se organizó en un estante; algunos materiales de temporadas pasadas fueron utilizados para fabricar pares de zapatos que los clientes pedían por medio de las redes sociales y el resto de ellos fueron almacenados en la parte superior de la bodega; por último se crearon muestrarios de los materiales sintéticos y de los adornos a utilizar para saber exactamente lo que se debe usar.

Luego de la realización de las jornadas de limpieza y la implementación de las mejoras, las cuales permiten reducir tiempo de alistamiento al saber la ubicación exacta de cada material, se obtuvo los resultados que se muestran en las siguientes imágenes donde se evidencia la situación anterior y después de las mejoras:

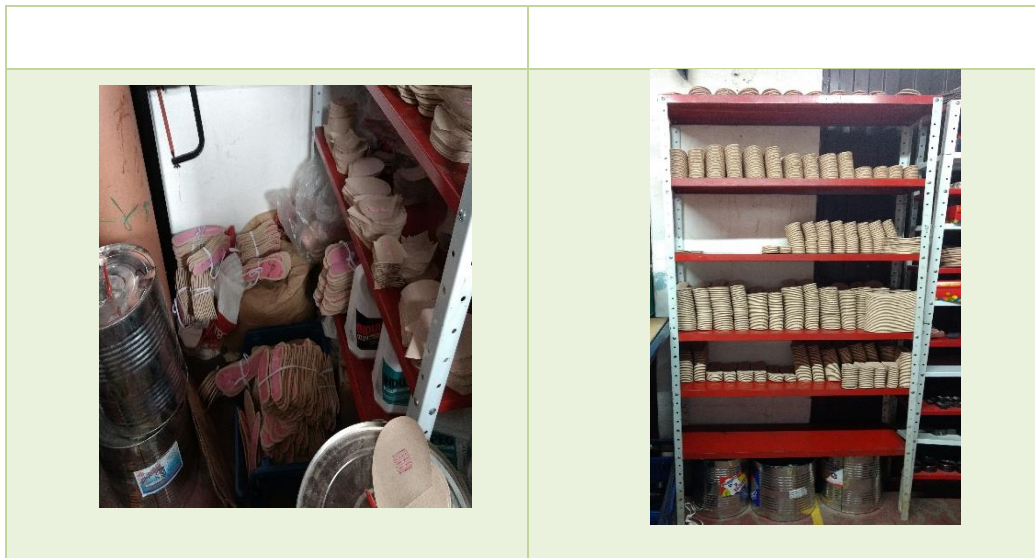


Figura 22. Almacenamiento de plantillas.

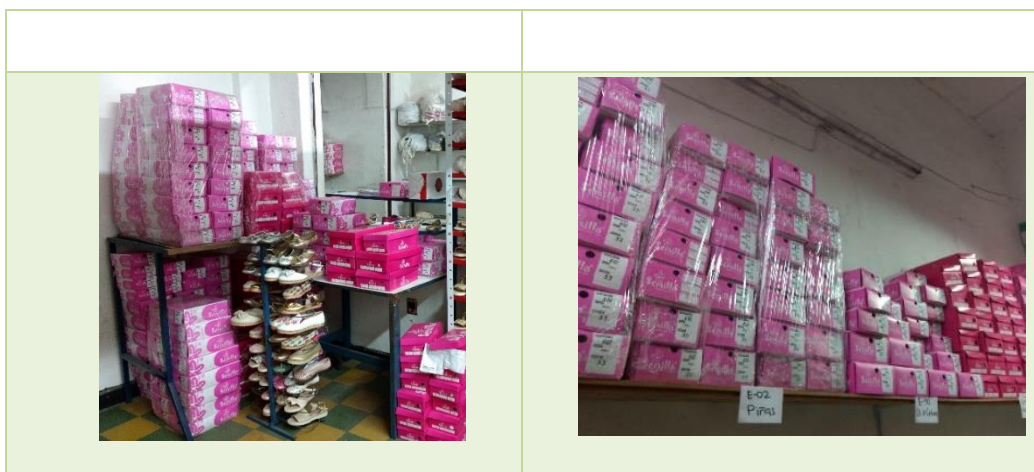


Figura 23. Almacenamiento de producto terminado.



Figura 24. Almacenamiento Mezzanine de Bodega.



Figura 25. Demarcación y almacenamiento producto en proceso.

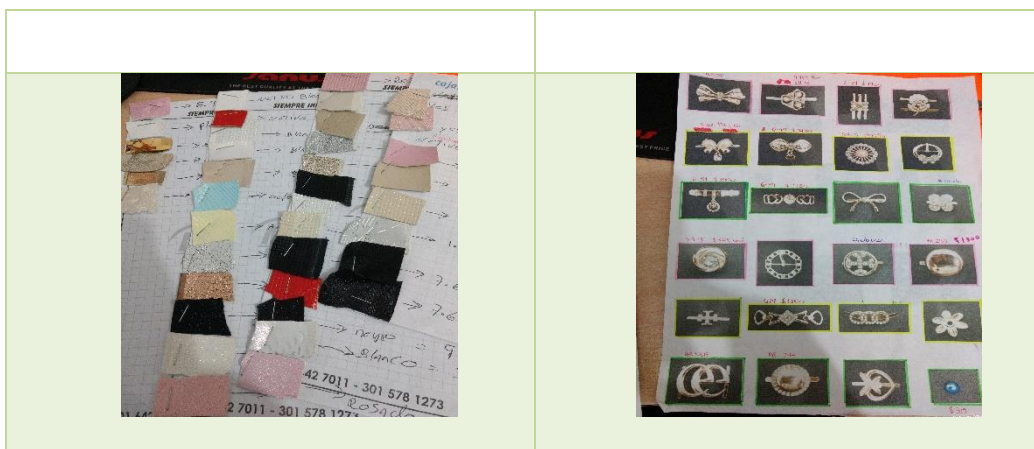


Figura 26. Muestrario de material y de adornos.

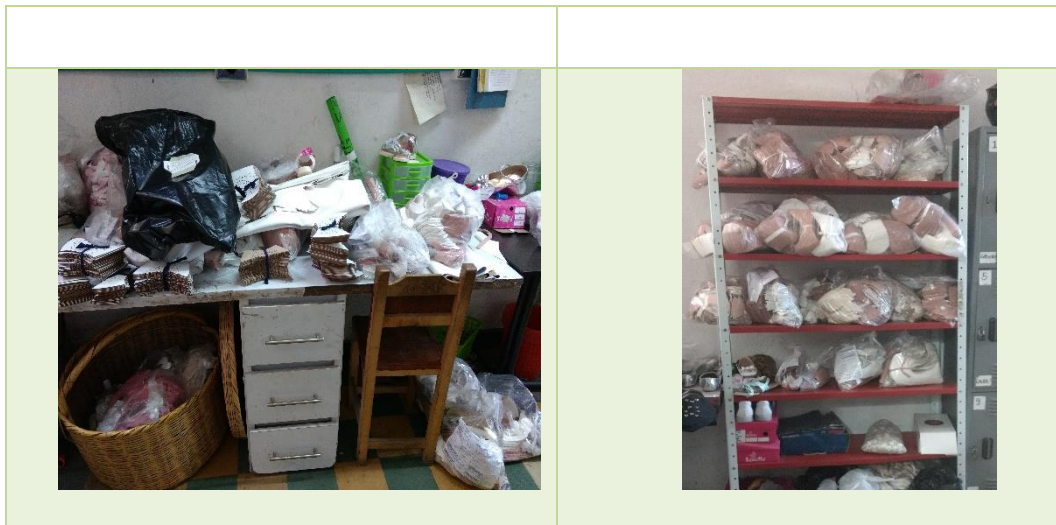


Figura 27. Almacenamiento de producto en proceso.

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

4.4.1 Problemática que se pretende atender. El software se obtuvo por parte de la empresa a finales del año del 2017, en ese momento se agregaron algunas referencias de calzado, pero éste empezó a implementarse totalmente por la practicante al momento de su llegada y se atendieron las siguientes necesidades:

- Ausencia de fichas técnicas para los artículos de la temporada. Al no haber fichas técnicas, no se realizaban descargues de material y por consiguiente no se podía gestionar el inventario ni realizar planeación de requerimiento de materiales mediante el sistema de información; por esto, las cantidades de material a comprar eran calculadas empíricamente lo que generaba exceso o falta de material.
- No se hacía seguimiento de los consumos respecto a las cantidades reales utilizadas por los cortadores en el caso de los sintéticos, cueros y textiles.
- Las compras no estaban siendo registradas en el sistema de información.

- Dado que el registro de operaciones de tareas no se realizaba en tiempo real, no era posible hacer un seguimiento a la producción.
- En lo que respecta al módulo de ventas y nómina, estos no estaban siendo usados por la empresa, dado que no estaban registrando la información en el software.
- No se habían asignado responsabilidades a un empleado en particular para mantener el control adecuado del software; supervisarlo y verificar su condición.

4.4.2 Objetivo de la propuesta.

- Actualizar la información perteneciente a los módulos de interés en el actual proyecto, de manera que la información registrada en Accasoft ERP sea verídica y permita tomar decisiones en favor de realizar una correcta planeación de requerimiento de material y gestión de inventarios mediante su uso.
- Sincronizar las salidas de material con la instalación de un equipo y un lector de código de barras en el puesto de trabajo del almacenista.
- Mantener registros confiables de entradas y salidas en el software que permita programar la producción de manera precisa.
- Elevar el nivel de implementación de los módulos kárdex, compras, ventas, producción, clientes y proveedores del ERP Accasoft, mediante la capacitación de personal a cargo de su uso.

4.4.3 Propuesta.

- Realizar una revisión global de la información contenida en cada módulo a trabajar en los procesos afines al proyecto actual para posterior a esto realizar la actualización y depuración de información.
- Realizar el cálculo de consumos para las referencias de la temporada y la creación de fichas técnicas de las mismas, con el fin de poder iniciar con la realización de planificación de requerimiento de material para tareas programadas, esto creando primeramente el listado de materiales usados en la empresa.
- Inventariar los materiales creados para ingresar al sistema un inventario inicial base y a partir de allí realizar registros de entradas y salidas de material, revisando los movimientos a través del módulo Kárdex; así como también implementar los módulos de Compras, Producción y Ventas.
- Se requiere capacitar al empleado encargado de los registros de entradas y salidas de material en el sistema, registro de vales y generación de informes para evitar la ejecución e ingreso de errores e inconsistencias en el sistema.
- Se debe adquirir un computador para realizar el descargue de operaciones en bodega. Además, se debe llevar el lector de código de barras que estaba siendo usado por la gerencia a la bodega, delegando la entrega y recepción de tareas a un empleado de oficios varios.
- Realizar seguimiento y control de la información ingresada al sistema y del funcionamiento del mismo, es decir, que los movimientos de descargues e ingresos de materiales nuevos y antiguos se encuentren registrados correctamente en el software.

4.4.4 Plan de implementación. La actualización y validación de la información contenida en los módulos trabajados debe realizarse por etapas, las cuales se definen de la siguiente manera:

a) Verificar el estado de utilización del software.

Se realiza una revisión completa de la base de datos, se revisa su nivel de implementación, el cuál ha sido mínimo, debido a que el software es reciente en la empresa, y se eliminan aquellos registros innecesarios como duplicados y en desuso, y se identifican las oportunidades de mejora que podrían llegar a contribuir en aumentar la utilidad del software para los procesos de la empresa.

b) Adquirir un computador para el registro de vales y descarga de material.

Instalar el computador en bodega con los programas básicos incluyendo el Accasoft, realizar la configuración adecuada para conectarlo a la base de datos de la empresa y se ubica junto con el lector de código de barras a disposición del almacenista.

c) Actualizar la información.

- Dar prioridad inicialmente a las referencias de uso actual para hacer uso del software lo más pronto posible. Ingresando primeramente los materiales requeridos para cada referencia de zapatos, para posteriormente realizar las fichas técnicas.
- Hacer seguimiento a consumos de material para hacer las correcciones respectivas.
- Ingresar el inventario actualizado de materiales para poder hacer uso del módulo kardex.

d) Compras.

- Establecer el ingreso de materiales en el software que hayan sido verificados previamente según factura de compra y/o remisiones.

- Garantizar el ingreso de materiales por conteo de inventario inicial cuando se presenten entradas que no correspondan a remisiones ni compras, y salida especial para material averiado u obsoleto.

e) Producción.

- Establecer instrucciones para la modificación de materiales en las órdenes de producción.
- Implementar el uso de la categoría “Planificar producción”
- Dividir la planeación por orden de despacho para facilitar la emisión de órdenes de pedido de material.

f) Registro de tareas.

- Implementar el registro de tareas tanto en condición de recibidas como de entregadas.

g) Validación.

- Establecer formatos para el registro de materiales e ingreso de inventario inicial.
- Realizar revisiones periódicas para verificar que los niveles de inventario que el sistema reporta son los correctos.
- Con la ayuda de los formatos, realizar seguimiento a los consumos y al nivel de inventario.
- Determinar que los consumos calculados sean los correctos en el caso de los sintéticos, forros y madre selva.
- Realizar seguimiento con ayuda de los indicadores para evaluar el progreso de la empresa en el uso adecuado del software.

h) Capacitación.

Capacitar al personal encargado de la manipulación del software, para que apliquen las buenas prácticas de registro de información en el software.

4.4.5 Recursos requeridos. Los recursos requeridos se describen en la Tabla 15.

Tabla 15.

Recursos involucrados en la actualización y validación de la información en el software Accasoft ERP.

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Verificar el estado de utilización del software	Practicante	2 semanas	- Computador: 1'000.000
Adquirir un computador para registro de vales e inventario	Dueño de la empresa	3 días	✓ Recurso Humano: - Practicante - Tutor
Actualizar la información	Practicante	8 semanas	- Dueño de la empresa - Empleados
Validación	Practicante	6 semanas	relacionados a los
Capacitación	Practicante	1 semana	cargos

4.4.6 Implementación y resultados. Con la actualización de la información en el software Accasoft ERP, éste se convirtió en una herramienta de apoyo para el desarrollo del proceso productivo en la empresa y su planeación, logrando dar soporte y control a la gran mayoría de actividades relacionadas con el área de producción, además que por medio de los informes que se generan el software se convirtió en fuente de información importante para la gerencia.

A continuación, se describen los módulos implementados y los beneficios obtenidos con su funcionamiento:

- **Módulo de personal, clientes y proveedores:** El módulo de personal se actualizó con la información (nombre, cédula, dirección, teléfono, entre otros) de cada empleado, dejando inactivos los empleados que ya no estaban laborando en la empresa. En el módulo de clientes se añadieron nuevos clientes (85 clientes) adquiridos durante las ferias realizadas en la ciudad de Bogotá y Medellín en las dos temporadas de éste año, Y para el módulo de proveedores se añadieron 80 (ochenta), entre los que están proveedores de suelas, sintéticos, pegantes, hebillas y adornos, que no se habían registrado al inicio de la práctica.
- **Artículos y consumos:** En este módulo se alcanzó el 100% de implementación. Se crearon 110 fichas técnicas y, para ello fue necesario la creación de 700 diferentes materiales (entre los que se encuentran sintéticos, suelas, plantillas, hebillas, pegantes, odena, cordones, adornos, entre otros) y, el ingreso del inventario inicial de los mismos, así como especificar la operación en la que se hace el descargue de éste. La validación de la información de las fichas técnicas permitió realizar la planeación de requerimiento de material de los pedidos realizados durante el desarrollo de la práctica, el total de material a pedir se pudo efectuar gracias al módulo de consumos, en donde se definía la cantidad de material gastado en un par de zapatos, lo que genera para la empresa un ahorro monetario.
- **Compras, ventas, CXC Y CXP:** En el módulo de ventas, se registraron las órdenes de venta efectuadas y, se eliminaron aquellos registros (10 registros de ventas) que no se enviaron a producción puesto que el cliente cambiaba el pedido ordenado o, lo cancelaba, también se registraron las facturas de venta o remisiones al momento de realizarse un

despacho; adicional a esto para el módulo de compras se registraron las facturas en el software cada vez que se realizaba una compra; gracias a esto se pudo implementar el uso de los módulos de cuentas por pagar y cuentas por cobrar, ya que éste brinda información de las facturas realizadas a crédito que aún no se han pagado o cobrado.

- **Kárdex:** Este módulo se alimenta de la entrada de información hecha en el módulo de compras e igualmente de la descarga de material realizada en el módulo de producción. La validación de la información permite que el inventario se encuentre actualizado. Actualmente la empresa por medio de este módulo consulta las cantidades existentes de suelas, plantillas y sintéticos, permitiendo la visualización de cada entrada y salida que se ha registrado del material a lo largo del tiempo. Para llevar actualizado este módulo se requirió de llevar un control manual, ya que el almacenista no usaba el software en un principio, es necesario también que se registren todas las facturas de compra para que no hayan errores en el inventario (Ver apéndice S).
- **Producción:** La elaboración de los vales de producción dejó de ser un procedimiento manual y largo, puesto que ahora se realizan de forma más rápida y con información más clara y detallada, ya que se modificó el formato de los vales como se muestra en la figura 21, en donde se observa las cantidades de material requerido y el orden del proceso de producción lo que mejora el control de material. Con la propuesta de registro de vales en el tiempo real en el que se entrega la tarea, se logró obtener trazabilidad en el proceso de elaboración del zapato; por medio de este módulo de producción se puede buscar cada una de las tareas y ver en qué etapa del proceso se encuentra, cuales se han terminado y que operario las realizó.

Figura 28. Vale de producción.

- Código de barras:** La empresa contaba con una impresora para imprimir los stickers, pero el proceso para imprimirlos se hacía por medio de otro programa el cuál era más largo y tedioso, para poder imprimirlos por medio del software Accasoft se diseñó un formato de sticker con la referencia, la talla y el color del zapato, el proceso por medio del software logró una disminución en el tiempo que se gasta en imprimirlos, el formato del sticker se puede ver en la figura 23.



Figura 29. Sticker de producto terminado.

- **Nómina:** La empresa no había empezado a calcular nómina por medio del software, ya que éste proceso se hacía manualmente, En la práctica, se ingresaron los precios de cada operación de producción de las referencias y, se elaboró un formato de nómina en el cual se incluye la información del empleado junto con las tareas (número de vale y descripción) que elaboró, el monto a pagar entre otros (Ver apéndice T).

En la tabla 16 se muestra el porcentaje de implementación inicial y final de cada módulo y, el incremento porcentual en la implementación de éstos:

Tabla 16.

Implementación del software Accasoft.

Módulo	Implementación inicial	Implementación final	Incremento
ARTICULOS	58,33%	100,00%	41,67%
CONSUMOS	58,33%	100,00%	41,67%
NOMINA	0,00%	100,00%	100,00%
PRODUCCIÓN	0,00%	100,00%	100,00%
VENTAS	0,00%	100,00%	100,00%
COMPRAS	91,67%	100,00%	8,33%
KARDEX	0,00%	100,00%	100,00%
PERSONAL	100,00%	100,00%	0,00%
CLIENTES	41,67%	100,00%	58,33%
PROVEEDORES	66,67%	100,00%	33,33%
CXC	0,00%	83,33%	83,33%
CXP	0,00%	83,33%	83,33%
USUARIOS	100,00%	100,00%	0,00%
INFORMES	0,00%	66,67%	66,67%
BARRAS	0,00%	100,00%	100,00%

Utilizando la metodología descrita en el numeral 3.4.2, se calcula el porcentaje de implementación total el cual corresponde a un 69,73% de implementación final (ver apéndice U), siendo el porcentaje de implementación inicial un 26,41%, se puede apreciar un incremento del 43,32% en cuanto a la implementación del software ERP ACASOFT.

4.5 Sistema de indicadores.

4.5.1 Problemática que se pretende atender. La empresa no posee herramientas para evaluar la efectividad en la ejecución de los procesos, lo cual impide conocer su progreso en el desempeño de las actividades. Al no existir información cuantitativa que permita hacer seguimiento a los procesos involucrados, el análisis y toma de decisiones respecto a la mejora continua de los mismos se dificulta y evita que los errores se traten oportunamente.

4.5.2 Objetivos de la propuesta. Diseñar un sistema de indicadores que permita a la empresa hacer una medición constante del desempeño de los procesos involucrados para conocer el estado de ejecución de sus procesos, realizar acciones preventivas y correctivas mediante la toma de decisiones y hacer seguimiento al impacto de las mejoras implementadas en los procesos tratados en el proyecto.

4.5.3 Propuesta. Una vez determinado el problema, y observando que durante la caracterización la empresa no contaba con ningún indicador de gestión se presentó la propuesta de cuatro indicadores de gestión:

Tabla 17.

Confiabilidad del inventario.

Descripción	Determinar la veracidad de la información que existe en los niveles de inventarios arrojados por el software, con respecto al conteo físico realizado en la empresa.
Objetivo	Conocer la confiabilidad de la información del software sobre los niveles de inventarios de los sintéticos y suelas.
Calculo	$(1 - (\frac{ Inventario\ en\ bodega - inventario\ del\ software }{Inventario\ del\ software})) * 100$
Unidad	[%]
Meta	100%
Responsable	Jefe de Bodega
Información requerida	Cantidad de materiales en bodega. Inventario que el software muestra de los materiales.
Periodicidad	Mensual.

Tabla 18.

Evaluación de 5'S.

EVALUACIÓN 5'S	
Descripción	Evaluar las condiciones de limpieza en las zonas de almacenamiento.
Objetivo	Verificar el avance de implementación del programa 5's en las zonas de almacenamiento.
Cálculo	Aplicación de la lista de chequeo de las 5's, mostrada en el anexo 10.
Unidad	[%]
Responsable	Coordinador de producción
Periodicidad	Mensual

Tabla 19.

Efectividad de la planeación.

Descripción	Confrontar la información arrojada por el software cuanto a cantidades requeridas de suelas, con respecto a los consumos reales.
--------------------	---

Objetivo	Evaluar de manera precisa la información que arroja el software en cuanto a requerimientos de suelas y sintéticos, de manera tal que se puedan identificar errores o faltantes en la ejecución de los pedidos.
Calculo	$(1 - (\frac{ Cantidad\ planif\ del\ software - Cantidad\ requerida }{Cantidad\ requerida})) * 100$
Unidad	[%]
Meta	100%
Responsable	Jefe de Bodega
Información requerida	Informes arrojados por el software en el módulo de planificar producción y cantidad requerida.
Periodicidad	Quincenal

Tabla 20.

Efectividad en fichas técnicas.

Descripción	Estimar la cantidad de fichas técnicas creadas con materias primas erróneas y cantidades de requerimiento no reales.
Objetivo	Controlar y medir las fichas técnicas que fueron creadas de manera errónea.
Calculo	$(\frac{Cantidad\ de\ fichas\ técnicas\ erróneas\ o\ incompletas}{Cantidad\ total\ de\ fichas\ técnicas}) * 100$
Unidad	[%]
Meta	0%
Responsable	Jefe de Bodega
Información requerida	Formatos de nuevos estilos. Informe de cantidad de fichas técnicas en el software.
Periodicidad	Mensual.

4.5.4 Plan de implementación.

a) Aprobación de los indicadores.

Se identifican los indicadores que se ajusten de una mejor manera a lo requerido por los procesos objeto de estudio y se socializa al gerente para decidir cuáles emplear, de acuerdo a su impacto, utilidad y disponibilidad de la información.

b) Desarrollo de los formatos de los indicadores y recolección de datos.

Se Generan los formatos de los indicadores en Microsoft Excel y se recopilan los datos asociados con los indicadores establecidos para alimentar los formatos diseñados.

c) Evaluación de indicadores.

Con la información obtenida se realiza un análisis del comportamiento de cada indicador facilitando a la gerencia obtener conclusiones sobre la eficacia de la implementación de las mejoras en el proyecto y permitiéndole reaccionar de acuerdo con el desempeño observado, facilitando la toma de decisiones.

4.5.5 Recursos requeridos. Los recursos requeridos se resumen en la Tabla 21.

Tabla 21.

Recursos involucrados en el sistema de indicadores.

Actividad			Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Aprobación de los indicadores			Practicante y Gerencia	2 días	✓ Recurso Humano: - Practicante - Tutor
Desarrollo de los formatos de los indicadores y recolección de datos			Practicante y almacenista	6 meses	

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Evaluación de indicadores	de Practicante	1 día	- Dueño de la empresa

4.5.6 Implementación y resultados. De acuerdo a la operación diaria de los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y de almacenamiento, se hizo un análisis de los posibles indicadores para llevar a cabo el control de dichos procesos. Esta revisión inicial se complementó con una revisión literaria respecto a los indicadores cuya medición ayudaría a tener un mejor control de los procesos incluidos en el alcance del proyecto. Como resultado de esto, se establecieron los indicadores que se muestran a continuación:

- Efectividad de la planeación de suelas.
- Fichas técnicas.
- Confiabilidad del inventario.
- Evaluación 5'S.

Para cada uno de estos indicadores, se diseñó una ficha técnica en Microsoft Excel, la cual permitiera la consolidación de los datos, así como la generación de las gráficas de tendencia de cada uno de ellos.

El ingreso de los datos a estas fichas técnicas, se hizo a medida que se iba generando, tomando como referencia las diferentes fuentes de información para cada uno de los indicadores: software ACCASOFT en lo que respecta a la planificación de producción, fichas técnicas e inventario; registros de compra o devolución de materias primas e inventario físico.

Las fichas realizadas y la información recolectada para el cálculo de los indicadores se encuentran en el apéndice V. A continuación se presenta el análisis de los indicadores:

4.5.6.1 Indicador de efectividad de la planeación de suelas. Analizando las siete quincenas sobre las cuales se levantó información para el indicador, se obtuvo que en la empresa se hacía una buena planeación de las compras, teniendo en cuenta que el mayor porcentaje de error estuvo solo en 3.98%, correspondiente a la segunda quincena del mes de abril.

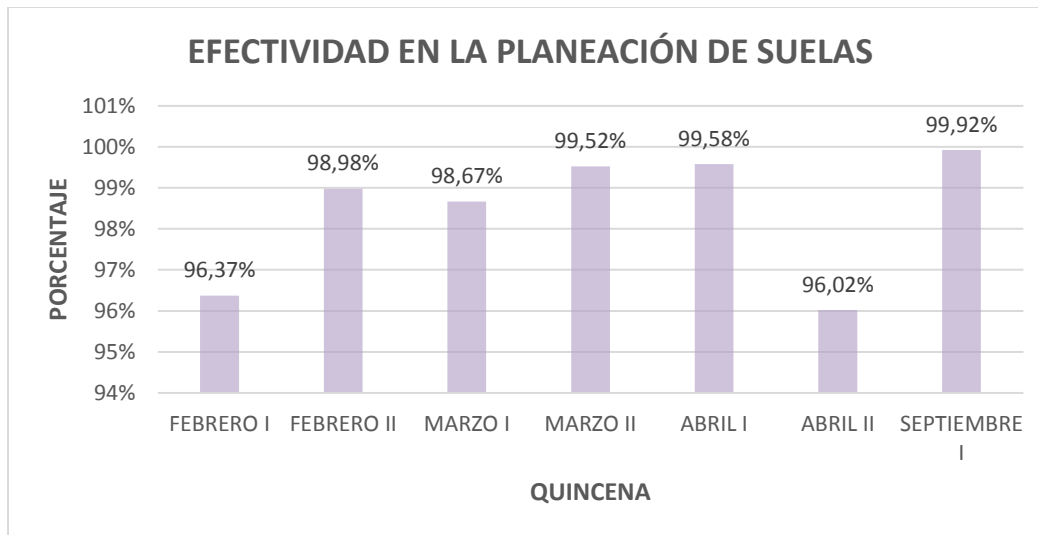


Figura 30. Efectividad en la planeación de suelas.

4.5.6.2 Indicador de fichas técnicas. De acuerdo a la Figura 30, aunque era poca la cantidad de fichas erróneas, es posible apreciar la notoria mejoría en este aspecto, obteniéndose una reducción de aproximadamente el 7,78% en los cuatro meses de análisis del indicador. Esto se dio principalmente porque se hizo una revisión completa de las fichas técnicas que habían sido creadas en el sistema, encontrándose que algunas de estaban mal diseñadas o duplicadas, por lo cual se procedió a corregirlas, unificarlas o eliminarlas.

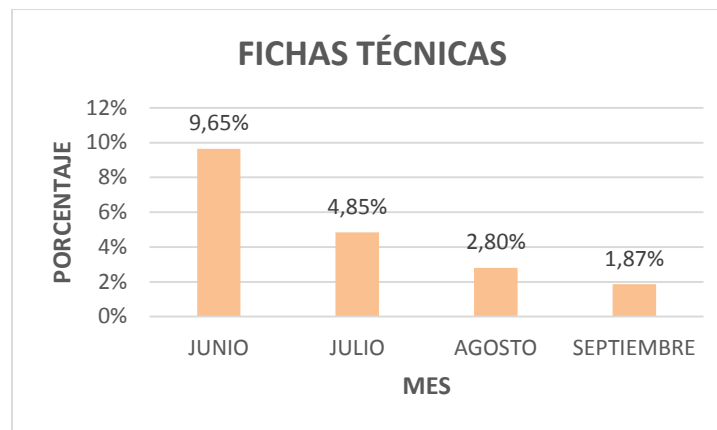


Figura 31. Fichas técnicas.

4.5.6.3 Indicador de confiabilidad del inventario. En lo relacionado con este indicador, se decidió hacer el análisis para los materiales sintéticos, debido a que es el que mayor representación monetaria tiene en el inventario. El análisis de estos indicadores se hizo entre mayo y agosto de 2018.

Gracias a la gestión realizada; la cual consistió en separar el área de producción y el área de bodega, de tal manera que a los operarios solo se les entregara la cantidad de material aprobada desde la Administración, sin que estos tuvieran acceso ilimitado a los materiales, se obtuvo muy buenos resultados, tal como se aprecia en la figura 31, dado que de mayo a agosto de 2018 se incrementó la confiabilidad del inventario de materiales sintéticos en un 17,83%.

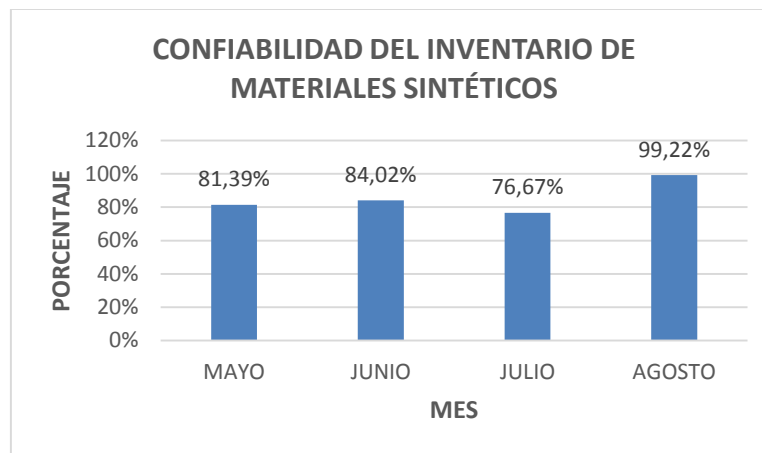


Figura 32. Confiabilidad del inventario de materiales sintéticos.

4.5.6.4 Evaluación 5'S. Para este indicador se recolectó información en los meses de mayo a agosto de 2018. Mensualmente se realizaba una visita al área de bodega en un momento aleatorio del día escogido. Se procedía a evaluar cada uno de los ítems contenidos en la lista de chequeo de 5's manejada (ver apéndice N), en donde se tenía en cuenta lo observado durante las revisiones aleatorias realizadas durante el mes, y se buscaba hacer seguimiento a las mejoras ejecutadas e implantadas en las áreas de almacenamiento.

El nivel de cumplimiento inicial registrado fue de 52,7%, A lo largo de la práctica se logró mejorar considerablemente el aspecto de orden y aseo en esta área, así como también, se instauró una cultura organizacional en los empleados en donde se obtuvo, al finalizar la práctica un nivel de cumplimiento del 88.8%, con porcentajes de organización del 100%, orden del 86%, limpieza del 100%, estandarización del 88%, y disciplina del 75%.

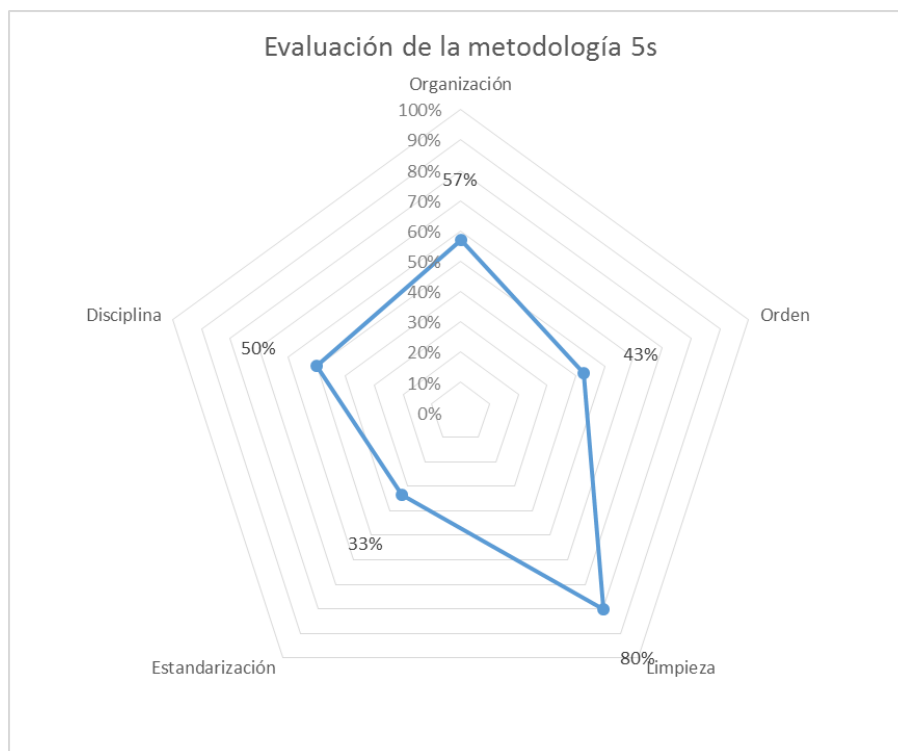


Figura 33. Evaluación inicial 5's.

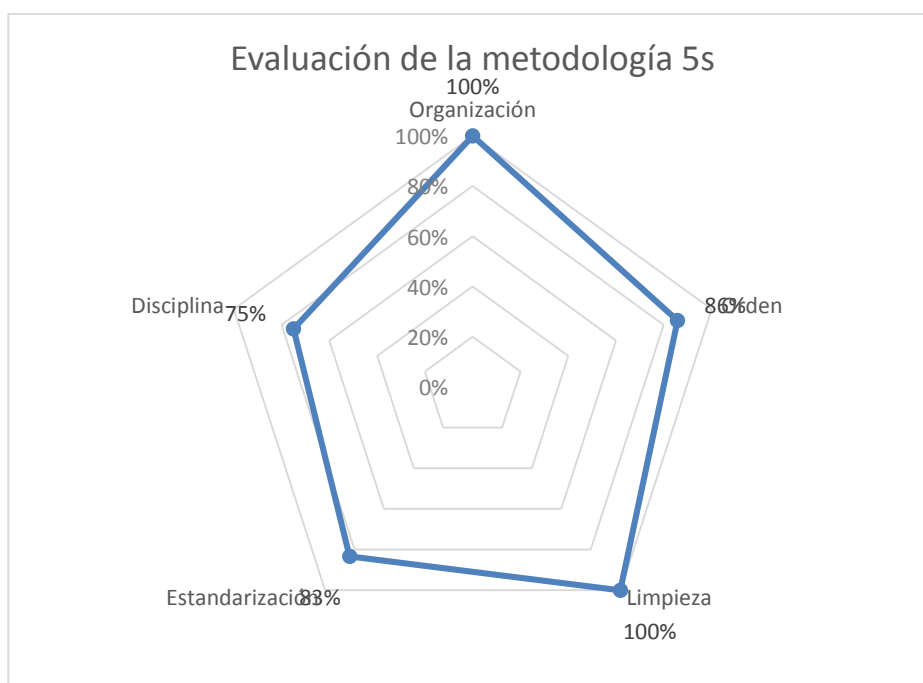


Figura 34. Evaluación final 5's.

4.6 Tiempo estándar de cada operación del proceso productivo.

4.6.1 Problemática que se pretende atender. La empresa para el cumplimiento de sus objetivos en el proceso de planificación de la producción, requiere de un estudio de tiempos que le permita determinar el tiempo estándar de cada operación del proceso productivo, el cual pueda ser introducido en el módulo de procesos del software ERP Accasoft y obtener información sobre la ejecución y entrega a tiempo de los pedidos a los clientes.

4.6.2 Objetivo de la propuesta. Gestionar la planificación de la producción en el módulo procesos del software ERP ACCASOFT y obtener información acerca de las tareas pendientes en producción para el total cumplimiento de los pedidos a los clientes.

4.6.3 Propuesta. Realizar un estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar para cada línea de producto (Baleta, Sandalia y Espadrila), éste se realizará en las áreas de corte, guarnición, adorno, soladura y detallado con el fin de planificar la producción por medio del módulo de procesos del software Accasoft y obtener información de las tareas pendientes en producción, verificar que no hayan atrasos y controlar la entrega de tareas en las diferentes áreas.

4.6.4 Plan de implementación.

a) Identificación de las áreas de producción.

Luego de exponer la propuesta a gerencia y con ayuda del diagnóstico, se puede evidenciar cada una de las áreas del proceso productivo y su funcionamiento para de esta manera organizar los elementos a los cuáles se les toma el tiempo.

b) Estudio de tiempos.

Se realiza el estudio de tiempos para cada línea de calzado es decir, para Baleta, Sandalia y Espadrila, en donde se aplican los diferentes suplementos para determinar el tiempo estándar de cada operación.

c) Registro de tiempos en el software Accasoft.

Después de determinar el tiempo estándar de cada operación se procede a incluir estos tiempos en el módulo de procesos de Accasoft

4.6.5 Recursos requeridos. Los recursos requeridos se encuentran en la tabla 22.

Tabla 22.

Recursos involucrados en el tiempo estándar de cada operación del proceso productivo.

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Identificación de las áreas de producción	Practicante y Gerencia	2 días	- Cronómetro
Estudio de tiempos	Practicante	2 meses	- Hojas
Registro de tiempos en el software Accasoft	Practicante	5 días	- Lápiz
			✓ Recurso Humano:
			- Practicante
			- Tutor
			- Empleados involucrados

4.6.6 implementación y resultados. Después de ser aprobada la propuesta por parte de la gerencia, se procede a identificar cada una de las áreas de producción y conocer su proceso, los productos son realizados por tareas de cierta cantidad de pares, las áreas se dividen de la siguiente manera:

- **Corte:** se realiza el corte de material con los respectivos moldes de acuerdo a la referencia a producir ya sea manual o en la máquina troqueladora.
- **Guarnición:** en esta área es donde se desarrollan los procesos de látex, armado, costura y recortada.
- **Adorno:** se realizan los adornos como moños y se colocan los herrajes.
- **Soladura:** aquí se desarrollan los procesos de estrobel, engrude y emplantillado, jareta, montado, engrude de suela, roñar y cardar, engrude de zapato y terminado.
- **Detallado:** Es el área final en donde se realiza la limpieza del calzado y se verifica que esté en óptimas condiciones.

Luego de esto se organizaron los tiempos de acuerdo a como estaban distribuidos los procesos en el vale de producción, estos tiempos fueron tomados de acuerdo a la metodología de fabricación utilizada por los empleados de la empresa, en donde no se pasa a la siguiente operación sin tener la tarea completamente realizada. En el apéndice W se puede observar la toma de tiempos de cada proceso junto con la suma de suplementos y contingencias.

Posteriormente se realiza el registro de los tiempos en el módulo de procesos del software ERP Accasoft, y se pudo determinar finalmente el tiempo que tarda en fabricarse un par de zapato de acuerdo a la línea de calzado esto con el fin de conocer las tareas que se encuentran pendientes por entrega, verificar que no hayan atrasos y controlar la entrega de tareas en las diferentes áreas, para de esta manera planificar la producción y entregar a tiempo el producto final a los clientes. En la tabla 23, 24, 25 y 26 se muestran los resultados:

Tabla 23.

Tiempo estándar línea Sandalia.

SANDALIA	
OPERACIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR (SEG/PAR)
CORTE TROQ.	62,24
CORTE MOÑO	10,57
ARMADO Y COSTURA	625,17
ARMADO Y COSTURA CORREA	208,11
ADORNO	154,93
ENGRUDE Y EMPLANTILLADO	125,42
MONTADO	134,72
ENGRUDE DE SUELA	69,60
ROÑAR CARDAR	36,23
ENGRUDE ZAPATO	22,86
TERMINADO	187,7
DETALLADO	135,98
TOTAL	1773,53
TOTAL EN MINUTOS POR PAR	29,56

Tabla 24.

Tiempo estándar línea Baleta con moño y correa.

BALETA CON MOÑO Y CORREA	
OPERACIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR (SEG/PAR)
CORTE	84,84
CORTE MOÑO	10,57
ARMADO Y COSTURA	639,75
ARMADO Y COSTURA CORREA	208,13
ADORNO	154,93
EMPLANTILLAR HORMA Y ENGRUDE	111,94
ESTROBEL Y JARETA	333,42

BALETA CON MOÑO Y CORREA	
OPERACIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR (SEG/PAR)
ENGRUDE DE SUELA	69,60
ROÑAR CARDAR	36,23
ENGRUDE ZAPATO	22,86
TERMINADO	226,02
DETALLADO	135,98
TOTAL	2034,27
TOTAL EN MINUTOS POR PAR	33,9

Tabla 25.

Tiempo estándar línea baleta con moño.

BALETA CON MOÑO	
OPERACIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR (SEG/PAR)
CORTE	84.84
CORTE MOÑO	10.57
ARMADO Y COSTURA	578.18
ADORNO	154,93
EMPLANTILLAR HORMA Y ENGRUDE	111,94
ESTROBEL Y JARETA	333.42
ENGRUDE DE SUELA	69.60
ROÑAR CARDAR	36.23
ENGRUDE ZAPATO	22.86
TERMINADO	226.02
DETALLADO	135.98
TOTAL	1764,57
TOTAL EN MINUTOS POR PAR	29,4

Tabla 26.

Tiempo estándar línea Espadrila

ESPADRILA	
OPERACIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR (SEG/PAR)
CORTE	675
CORTE MOÑO	10,57
ARMADO Y COSTURA	700
ADORNO	154,93
EMPLANTILLAR HORMA Y ENGRUDE	111,94
ESTROBEL Y JARETA	440,01
ENGRUDE DE SUELA	69,60
ROÑAR CARDAR	36,23
ENGRUDE ZAPATO	22,86
TERMINADO	230
DETALLADO	135,98
TOTAL	2137,12
TOTAL EN MINUTOS POR PAR	35,62

5. Conclusiones

- La realización del diagnóstico permitió evidenciar las fallas que estaban afectando el correcto funcionamiento de los procesos de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios. Se encontró que la gestión de las existencias en bodega se estaba haciendo de una manera desordenada, debido principalmente a la falta de liderazgo en este aspecto, inexistencia de políticas de orden y aseo, así como por la falta de estantería necesaria para disponer los distintos tipos de materiales, insumos, producto en proceso y

producto terminado fabricado por la empresa.

- Las mejoras en bodega con la socialización e implementación de la filosofía 5S's logró una mejoría del 43% en la organización, 43% en el orden, 20% en la limpieza, 55% en la estandarización y 25% en la disciplina, tras la aplicación del programa de las 5S's, lo cual se traduce en una disminución de los tiempos de alistamiento de materiales, un área en bodega segura y una mejora significativa de las condiciones de orden y limpieza en la misma.
- La creación del manual de funciones para los cargos relacionados con los procesos de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios, permitió establecer claramente las responsabilidades de cada uno de los involucrados, de tal manera que no se quedaran funciones importantes sin una persona a cargo. Por otra parte, el manual servirá como referencia **significativa** al momento de capacitar a otras personas que entren a hacer parte de los procesos de la empresa, en el área de aprovisionamiento y gestión de inventario.
- La documentación del manual de procedimientos para los procesos involucrados, permitió a la empresa contar con una herramienta valiosa para contribuir a mejorar constantemente su desempeño, teniendo en cuenta que gracias a este documento se tendrá una referencia clara de las actividades que deben ser realizadas y su periodicidad de ejecución; las políticas de operación necesarias para el buen funcionamiento de los procesos y un buen manejo del software Accasoft ERP.
- Con la actualización del software se logró el aumento en la implementación del mismo en un 43,32%, con la ayuda de la empresa Accasoft (desarrolladores del software), los directivos de la empresa, el trabajo constante de la practicante y el desarrollo de las propuestas y objetivos planteados, se logró superar todos los inconvenientes e incorporar el

cálculo de consumos por medio del ingreso de materiales y posterior creación de fichas técnicas (110 en total) e implementar el registro de vales de producción para llevar el control del proceso, que no solo permitió mejorar la planeación de requerimiento de material y gestión de inventario (para el cual se crearon 700 materiales en el software) sino que también sirvió a la gerencia como instrumento en la toma de decisiones.

- La capacitación impartida al personal en lo relacionado con el uso adecuado del software, así como las demás actividades de los procesos, teniendo como base el manual de funciones y el manual de procedimientos, permitió lograr que los empleados se concientizaran respecto a la importancia de dar un adecuado manejo a la información contenida en el software, así como su registro diario, teniendo en cuenta que estos son el insumo vital para el funcionamiento del mismo.
- La aplicación y análisis del sistema de indicadores permitió conocer la evolución de los procesos involucrados durante la práctica y además es una herramienta importante a la hora de tomar decisiones en función de la mejora continua de los procesos. La confiabilidad del inventario de suelas proporcionado por el software alcanzó un 99,92% de efectividad; se mejoró en un 36,1% el nivel de implementación de las 5's en el área de almacenamiento; el porcentaje de fichas técnicas erróneas disminuyó en un 7,78%, y la confiabilidad en el inventario de materiales sintéticos aumentó en un 17,83%.
- La estimación de los tiempos estándar de producción es una ayuda para el proceso productivo y su planeación, ya que permitieron llevar un control en el software Accasoft de las tareas que se encontraban en producción y verificar si se presentaban atrasos y solucionarlos y saber el tiempo en que se fabrica el pedido para total cumplimiento a los clientes.

6. Recomendaciones

- Continuar con la implementación de las buenas prácticas documentadas en este proyecto, con la finalidad de evitar despilfarros, tanto en los procesos de requerimiento de materiales, almacenamiento y gestión de inventarios, así como el de producción, el cual utiliza como insumo la información generada por estos procesos para la ejecución de las operaciones.
- Proveer constantemente de la información necesaria para que el software Accasoft sirva realmente como una herramienta de gestión organizacional que contribuya a mejorar la operación de la empresa y sea un repositorio confiable de información.
- Trabajar constantemente en el mantenimiento de las condiciones de orden y aseo en cada una de las secciones de la empresa, especialmente en las bodegas, debido a su marcada importancia para asegurar el flujo de trabajo del proceso de producción.

Referencias Bibliográficas

- Almeida Navarro. (2016). *Mejoramiento de los procesos de planificacion de requerimiento de materiales, gestion de inventario y almacenamiento para la empresa de calzado Moda Piel, con base en el software ERP Accasoft*. Bucaramanga: Recuperado de: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/163402.pdf>
- Amaya Correa, Jailer. (2004). *Manuales de normas y procedimientos*. Bogotá, Colombia: Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos16/normas>
- ANON, (2018). *Indicadores de gestión*: Recuperado de: <http://www.pascualbravo.edu.co/pdf/calidad/indicadores.pdf>
- Beltran, J. (s.f.). *Indicadores de gestion, Herramientas para lograr la competitividad*. 3R Editores.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *administracion de operacione Produccion y cadena de suministros*. En R. B. Chase, F. R. Jacobs, & N. J. Aquilano, *ADMINISTRACION DE OPERACIONE Produccion y cadena de suministros*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Chía Ríos, S. (2017). *Mejoramiento de los procesos de gestion de inventarios y gestion de almacenamiento en la empresa industrias plasticas Jaerplast S.A.S*. Bucaramanga.
- Garavito, E. (2014). *Scrib*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/314827222/E-Garavito-Sistemas-de-Almacenamiento-pdf>
- Gomez, G. (11 de 12 de 2001). *Manuales procedimientos uso control interno* Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/manuales-procedimientos-uso-control-interno/>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. En J. Heizer, & B. Render, *Principios de administración de operaciones* (septima ed., pág. 485). Mexico: Pearson Educación.
- Hernández Vega, (2018). *¿Quiénes Somos?* Bucaramanga.

Ingeniería Industrial. (2018). Selección del trabajo y etapas del estudio de tiempos: Recuperado de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

Logística y abastecimiento. (2018). *gestión de inventarios*: Recuperado de: <https://logisticayabastecimiento.jimdo.com/gesti%C3%B3n-de-inventarios/>

RUES. (2017). *Registro unico empresarial*. Obtenido de Registro unico empresarial: Recuperado de: <https://www.rues.org.co/Expediente/Index?IDRM=50000116663>

Sarmiento García, L. (2017). *Mejoramiento de los procesos de planificacion de material, gestion de inventario y almacenamiento para la empresa de calzado Rafaela Espíndola Colmenares con base en el software ERP Accasoft*. Bucaramanga: Recuperado de: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2017/170476.pdf>

Silva, D. (2009). *Teoria de indicadores de gestion y su aplicacion practica*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.