

**Mejoramiento de los Procesos de Planeación de Requerimiento de Materias Primas,
Gestión de Inventarios y Almacenamiento para la Empresa Calzado Xtremo, con Base en
el Software ERP ACCASOFT.**

Karen Lizeth Santana Murillo

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniera Industrial

Director

Edwin Alberto Garavito Hernández

Esp. Gerencia de la Producción – Mejoramiento Continuo

MSc. Ingeniería Industrial

Codirector

Myriam Leonor Niño López

Doctora en Administración y Dirección de Empresas

Tutora

Maritza Mantilla Tafur

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2017

Dedicatoria

A Dios, quien siempre está conmigo donde quiera que vaya.

A mis padres, Lida y Juan Carlos, por darme la vida; a mis abuelos, Juan y Oneida por enseñarme a vivirla.

A mis familiares, quienes siempre están apoyándome en cualquier proyecto que emprenda.

Agradecimientos

A todos los profesores que me formaron como ingeniera e hicieron parte de este logro.

A mis amigas, por estar siempre para mí y brindarme todo su apoyo.

Al señor Iván Ardila, por abrirme las puertas de su empresa.

A mis compañeros de Calzado Xtremo, por compartirme sus conocimientos y ayudarme en el
desarrollo del proyecto.

Contenido

	Pág.
Introducción	17
1. Generalidades del proyecto.....	16
1.1 Descripción de la empresa	18
1.1.1 Razón social.....	18
1.1.2 Localización.....	18
1.1.3 Objeto social de la empresa.....	18
1.1.4 Misión.....	18
1.1.5 Visión.....	18
1.1.6 Portafolio de productos.....	19
1.1.7 Mercados que atiende.....	19
1.1.8 Canales de distribución.....	19
1.1.9 Mapa de procesos de la empresa.....	20
1.1.10 Organigrama.....	21
1.2 Planteamiento del Problema	21
1.3 Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo general.....	22
1.3.2 Objetivos específicos.....	22
1.4 Alcance del proyecto.....	23
1.5 Metodología del proyecto	24
1.5.1 Etapa I: Introducción a la empresa.....	24
1.5.2 Etapa II: Diagnóstico de la empresa.....	24
1.5.3 Etapa III: Diseño de propuestas de mejora.....	24
1.5.4 Etapa IV: Implementación de propuestas de mejora.....	25

1.5.5 Etapa V: Presentación de resultados.....	25
2. Marco de referencia	25
2.1 Antecedentes.....	25
2.2 Marco teórico.....	26
2.2.1 Planificación de requerimiento de materiales.....	26
2.2.2 Gestión de inventarios.....	29
2.2.3 Almacenamiento.....	32
2.2.4 Estructura 5´s.....	33
2.2.5 Clasificación ABC de los inventarios.....	34
2.2.6 Manual de procedimientos.....	35
2.2.7 Manual de funciones.....	37
2.2.8 Sistemas de indicadores.....	38
3. Diagnóstico de la empresa	39
3.1 Metodología del diagnóstico.....	39
3.2 Descripción general del proceso productivo.....	39
3.2.1 Diagrama de recorrido de las operaciones.....	40
3.3 Información cuantitativa de la empresa.....	41
3.4 Procesos que abordará el proyecto de grado.....	43
3.4.1 Planeación de requerimiento de materiales.....	43
3.4.2 Gestión de inventarios.....	44
3.4.3 Almacenamiento.....	45
3.5 Análisis del estado inicial de los procesos.....	50
3.5.1 Planeación de requerimientos de materias primas.....	50
3.5.2 Gestión de inventarios.....	51
3.5.3 Almacenamiento.....	51

3.5.4 Clasificación ABC de inventarios.....	52
3.5.5 Análisis 5 S's.	53
3.6 Generalidades del software ERP Accasoft	55
3.6.1 Descripción del software ERP ACCASOFT.	55
3.6.2 ERP ACCASOFT en la empresa calzado Xtremo.	55
4. Formulación de las propuestas de mejora.....	58
4.1 Manual de funciones	58
4.1.1 Problemática que se pretende atender.....	58
4.1.2 Objetivo de la propuesta	58
4.1.3 Propuesta.....	59
4.1.4 Plan de implementación.....	59
4.1.5 Recursos necesarios.	60
4.1.6 Implementación manual de funciones.	60
4.1.7 Resultados y análisis de la implementación manual de funciones.	61
4.2 Manual de procedimientos.....	61
4.2.1 Problemática que se pretende atender.....	61
4.2.2 Objetivo de la propuesta	61
4.2.3 Propuesta.....	62
4.2.4 Plan de implementación.....	65
4.2.5 Recursos necesarios.	67
4.2.6 Implementación manual de procedimientos.	67
4.2.7 Resultados y análisis de la implementación manual de procedimientos.	68
4.3 Mejoras en el área de almacenamiento	70
4.3.1 Problemática que se pretende atender.....	70
4.3.2 Objetivos de la propuesta.....	71

4.3.3 Propuesta.....	71
4.3.4 Plan de implementación.....	75
4.3.5 Recursos necesarios.....	76
4.3.6 Implementación de las mejoras en el área de almacenamiento.....	77
4.3.7 Resultados y análisis de la implementación de mejoras en el área de almacenamiento.....	79
4.4 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft	82
4.4.1 Problemática que se pretende atender.....	82
4.4.2 Objetivos de la propuesta.....	83
4.4.4 Plan de implementación.....	83
4.4.5 Recursos necesarios.....	84
4.4.6 Implementación de la actualización y validación de la información.....	85
4.4.7 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft	86
4.5 Sistema de indicadores.....	89
4.5.1 Problemática que se pretende atender.....	89
4.5.2 Objetivo de la propuesta	89
4.5.3 Propuesta.....	89
4.5.4 Plan de implementación.....	92
4.5.5 Recursos necesarios.....	93
4.5.6 Implementación de los indicadores.....	93
4.5.7 Resultados y análisis de la implementación del sistema de indicadores.....	94
5. Conclusiones.....	100
6. Recomendaciones	102
Referencias Bibliográficas	104

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1 Localización de la empresa calzado Xtremo S.A.S.....	18
Figura 2 Canal de distribución directo calzado Xtremo	20
Figura 3 Canal de distribución indirecto calzado Xtremo	20
Figura 4 Mapa de procesos calzado Xtremo.....	20
Figura 5 Proceso de planeación de la producción.....	27
Figura 6 Lista de materiales para un producto final	29
Figura 7 Geometría del inventario EOQ.....	31
Figura 8 Clasificación ABC de inventario.....	35
Figura 9 Formato manual de funciones calzado Xtremo	38
Figura 10 Proceso Productivo Calzado Xtremo.....	40
Figura 11 Producción mensual zapatos 2016 calzado Xtremo	41
Figura 12 Ventas mensuales año 2016 calzado Xtremo	42
Figura 13 Empleados requeridos en el proceso productivo año 2016 calzado Xtremo.....	42
Figura 14 Productividad calzado Xtremo	43
Figura 15 Bodega 1	46
Figura 16 Bodega 2.....	47
Figura 17 Bodega 3.....	47
Figura 18 Bodega 4.....	48
Figura 19 Almacenamiento en pasillos.....	48
Figura 20 Otras áreas de almacenamiento	49
Figura 21 Ingreso de materia prima a bodega.....	49
Figura 22 Inventario Calzado Xtremo 2016	51
Figura 23 Clasificación ABC de los inventarios calzado Xtremo	52
Figura 24 Resultados 5 S's	53
Figura 25 Capacitación personal Calzado Xtremo	68
Figura 26 Formato requerimiento de materiales arrojado por el software ERP Accasoft	70
Figura 27 Formato clasificación de materiales	72
Figura 28 Cinta de papel para la señalización de suelas.....	72
Figura 29 Caja organizadora de marquillas propuesta.....	73

Figura 30 Estantería a usar en la bodega 2	74
Figura 31 Ubicación estantería bodega segundo piso.....	74
Figura 32 Ubicación cajas tercer piso.....	75
Figura 33 Ubicación computador bodega segundo piso	75
Figura 34 Jornada implementación 5 S´s.....	77
Figura 35 Clasificación de materiales en las bodegas	78
Figura 36 Bodega 1 antes y después	80
Figura 37 Bodega 2 antes y después	81
Figura 38 Porcentaje de productividad Agosto Calzado Xtremo	82
Figura 39 Ticket de producción calzado Xtremo.....	87
Figura 40 Comportamiento volumen de compras.....	95
Figura 41 Comportamiento efectividad en la planeación	96
Figura 42 Comportamiento rotación inventarios	97
Figura 43 Comportamiento confiabilidad inventarios	98
Figura 44 Comportamiento implementación 5S´s	99

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 Cumplimiento de objetivos	16
Tabla 2 Distancias recorridas por operarios.....	40
Tabla 3 Salida de material de bodega	50
Tabla 4 Resultados lista de chequeo 5 S's	53
Tabla 5 Importancia de los módulos del software ERP Accasoft.....	55
Tabla 6 Nivel de implementación según la información en los módulos	56
Tabla 7 Implementación total del software en la empresa.....	57
Tabla 8 Actividades y recursos para implementar manual de funciones	60
Tabla 9 Demanda y consumo de pegantes	63
Tabla 10 Impuesto predial y tasa de oportunidad CDT año 2017.....	63
Tabla 11 Cantidad óptima de pedido	64
Tabla 12 Punto de re orden pegantes	65
Tabla 13 Política de compra pegante	65
Tabla 14 recursos para implementar manual de procedimientos	67
Tabla 15 Actividades y recursos para el área de almacenamiento.....	76
Tabla 16 Actividades y recursos para actualizar y validar la información del software.....	84
Tabla 17 Porcentaje implementación del software ERP Accasoft.....	88
Tabla 18 Indicador volumen de compras	90
Tabla 19 Indicador efectividad en la planeación.....	90
Tabla 20 Indicador rotación de mercancía	91
Tabla 21 Indicador confiabilidad del inventario	91
Tabla 22 Indicador implementación 5 S's	92
Tabla 23 Actividades y recursos para la implementación de indicadores de gestión	93
Tabla 24 Resumen indicadores de gestión	93
Tabla 25 Indicador volumen de compras	94
Tabla 26 Indicador efectividad en la planeación.....	95
Tabla 27 Indicador rotación de la mercancía	96
Tabla 28 Indicador confiabilidad del inventario	97
Tabla 29 Indicador implementación 5 S's	98

Lista de Apéndice

Nota: Los apéndices de este trabajo se adjuntan en medio digital a través de un CD los cuales pueden ser consultados en la biblioteca sala base de datos.

	Pág.
Apéndice A. Portafolio de productos 2017 – 1.....	19
Apéndice B. Organigrama Calzado Xtremo.....	21
Apéndice C. Etapas que comprenden la realización del zapato.....	39
Apéndice D. Diagrama de recorrido de las operaciones	40
Apéndice E. Plano de la empresa.....	40
Apéndice F. Diagrama y caracterización del proceso planeación de requerimiento de materiales.....	43
Apéndice G. Diagrama y caracterización del proceso gestión de inventarios.....	44
Apéndice H. Diagrama y caracterización del proceso de almacenamiento.....	45
Apéndice I. Clasificación ABC de los inventarios.....	52
Apéndice J. Lista de chequeo 5s.....	53
Apéndice K. Descripción del software ERP Accasoft.....	55
Apéndice L. Manual de funciones para calzado Xtremo.....	61
Apéndice M. Análisis de demanda año 2016.....	62
Apéndice N. Manual de procedimientos para calzado Xtremo.....	68
Apéndice O. Cotización estantería.....	74
Apéndice P. Macro indicadores de gestión Excel.....	92

RESUMEN

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

AUTOR: KAREN LIZETH SANTANA MURILLO **

PALABRAS CLAVE: MRP, ALMACENAMIENTO, INVENTARIOS, ACCASOFT, PROCESOS, CALZADO.

CONTENIDO:

El presente trabajo fue desarrollado bajo la modalidad de práctica empresarial en la empresa Calzado Xtremo S.A.S dedicada a la fabricación y comercialización de calzado en sintético con cualquier tipo de suela para hombre y niño. El proyecto muestra el diagnóstico realizado en la empresa, la formulación de propuestas de mejora y la implementación de dichas propuestas para los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.

En la etapa inicial del proyecto se realizó el diagnóstico por medio de la estadía en la empresa, entrevistas a los empleados y revisión de documentos lo cual permitió conocer el estado en que se encontraban los procesos a la llegada de la practicante permitiendo así elaborar propuestas de mejora para cada uno de los procesos. Finalmente, se realizó la implementación de las propuestas de mejora aprobadas por el dueño y administradora de la empresa y se hizo el respectivo control con el objetivo de comparar el estado de los procesos antes y después de la realización del proyecto; al final se muestran las conclusiones y recomendaciones realizadas a la empresa calzado Xtremo con el fin de que los resultados se mantengan y mejoren en el transcurso del tiempo.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Ingeniería industrial. Director: MSc. Edwin Alberto Garavito Hernández. Codirector: Dra Myriam Leonor Niño López. Tutor: Maritza Mantilla Tafur.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT OF THE PROCESSES OF PLANNING OF REQUIREMENT OF RAW MATERIALS, INVENTORY MANAGEMENT AND STORAGE FOR CALZADO XTREMO COMPANY, BASED ON THE ERP SOFTWARE ACCASOFT*

AUTHOR: KAREN LIZETH SANTANA MURILLO**

KEYWORDS: MRP, STORAGE, INVENTORIES, ACCASOFT, PROCESSES, FOOTWEAR.

DESCRIPTION:

The present work was developed under the modality of business practice in the company Calzado Xtremo S.A.S dedicated to the manufacture and commercialization of footwear in synthetic with any type of sole for man and child. The project shows the diagnosis made in the company, the formulation of proposals for improvement and the implementation of these proposals for the processes of planning the requirement of raw materials, inventory management and storage.

In the initial stage of the project was carried out the diagnosis through the stay in the company, interviews to the employees and revision of documents which allowed to know the state in which the processes were in the arrival of the practitioner allowing Develop proposals for improvement for each of the processes. Finally, the implementation of the improvement proposals approved by the owner and administrator of the company was realized and the respective control was made with the objective of comparing the state of the processes before and after the realization of the project; at the end They show the conclusions and recommendations made to the company Calzado Xtremo in order that the results are maintained and improved in the course of time.

* Bachelor Thesis

** Faculty of physical-mechanical engineering. Industrial Engineering. Director: MSc. Edwin Alberto Garavito Hernández. Co-Director: Dra Myriam Leonor Niño López. Tutor: Maritza Mantilla Tafur.

Cumplimiento de objetivos

Tabla 1

Cumplimiento de objetivos

Objetivo	Cumplimiento	Página
✓ Realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Xtremo S.A.S.	Diagnóstico de la empresa Calzado Xtremo S.A.S	32
✓ Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Xtremo S.A.S. a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.	Formulación propuestas de mejora para la empresa Calzado Xtremo S.A.S	51
✓ Implementar las propuestas de mejora formuladas en el plan de mejoramiento para los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Xtremo S.A.S conforme a la aprobación de la administración.	Implementación de las propuestas de mejora para la empresa Calzado Xtremo S.A.S	73
✓ Establecer indicadores de gestión que permitan realizar seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.	Resultados y análisis de la implementación del sistema de indicadores	86

Nota: Cumplimiento de objetivos en la empresa Calzado Xtremo S.A.S

Introducción

El mejoramiento de procesos como aliado para las empresas funciona para aquellas que desean incrementar su productividad y derivado de esto, su competitividad en un sector donde sobrevive aquel que sea más efectivo a la hora de llevar a cabo sus procesos productivos. Hoy en día, las empresas centran su preocupación en la atención y satisfacción del cliente, priorizando sus necesidades y requerimientos generando valor para éste. El mejoramiento de procesos proporciona una ventaja competitiva que le permite sobresalir en el sector viéndose esto reflejado en las utilidades de la empresa. En este contexto, Harrington (Harrington, 1997) dice que el mejoramiento de procesos del negocio es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de dirigir sus procesos.

Calzado Xtremo S.A.S, una empresa productora y comercializadora la cual pertenece al sector del calzado en Colombia, siendo éste representativo para la economía del país y que a su vez, se ve afectado por el ingreso de productos provenientes de fabricantes extranjeros; por ello la empresa presenta la necesidad de implementar un mejoramiento en sus procesos internos que le permita estar en un nivel competitivo con el fin de mantener su productividad y fidelización de los clientes, para así estar a la altura de un mercado exigente y cambiante.

En el siguiente documento se presenta las generalidades de la empresa Calzado Xtremo S.A.S, el marco de referencia, los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa, el diagnóstico inicial de los procesos de la empresa, la formulación de las propuestas de mejora, su respectiva implementación y el análisis de los resultados.

1. Generalidades del proyecto

1.1 Descripción de la empresa

1.1.1 Razón social. Calzado Xtremo S.A.S

1.1.2 Localización. La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Bucaramanga (Santander), en la calle 50 #18-55 Barrio la concordia.

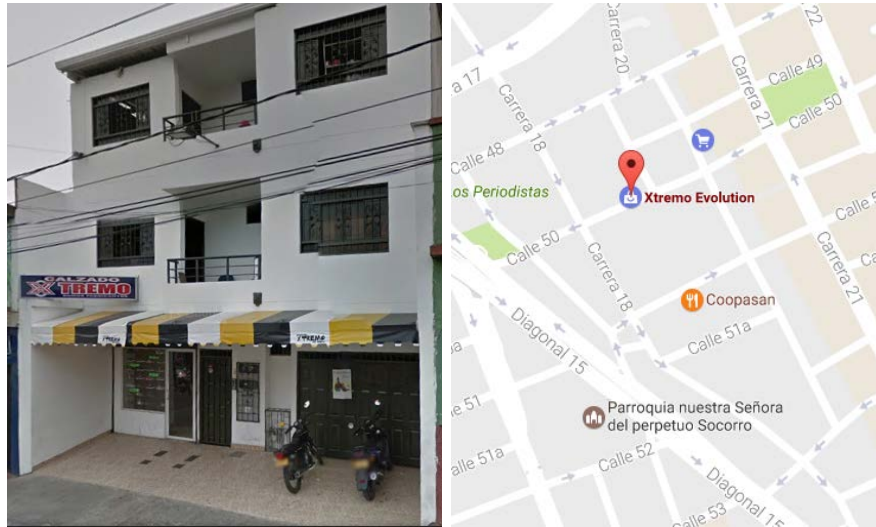


Figura 1 Localización de la empresa calzado Xtremo S.A.S. Adaptado de Google Maps. 11 de Marzo de 2017

1.1.3 Objeto social de la empresa. Calzado Xtremo es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de calzado en cuero y piel, con cualquier tipo de suela para hombre y niño.

1.1.4 Misión. Nuestra misión es diseñar, fabricar y comercializar el mejor calzado para hombre y niño por medio de procesos productivos llevados a cabo con el más alto grado de calidad gracias a la ayuda de un talento humano cualificado y comprometido en ofrecer a nuestros clientes un valor agregado generado para obtener la satisfacción de sus necesidades y expectativas.

1.1.5 Visión. Para el 2025 consolidar el liderazgo de calzado Xtremo en el diseño, fabricación y comercialización de calzado para hombre y niño apuntando a posicionar nuestra marca en la

mente de nuestros clientes teniendo como base la creación de valor a través de alta calidad y servicio superior.

1.1.6 Portafolio de productos. Calzado Xtremo S.A.S maneja dos colecciones al año comprendida cada una de seis meses donde se muestra al cliente 4 estilos diferentes de zapato de la talla 27 a la 43: sport hombre, sport niño, clásico hombre y tubular; cada estilo con aproximadamente 25 referencias variando las combinaciones de color y material en cada una de ellas. Todas estas referencias están sujetas al cambio dependiendo de las exigencias mostradas por cada cliente en cuanto a surtido de colores y suela. En el apéndice A se muestra el portafolio de productos pertenecientes a la colección 2017-1.

1.1.7 Mercados que atiende. Calzado Xtremo S.A.S cuenta con tienda directa ubicada en el mismo sitio de su fábrica, además de esto, atiende un mercado expandido por toda Colombia. Cuenta con aproximadamente 600 clientes activos distribuidos en los departamentos de Santander, Antioquia, Valle del Cauca, norte de Santander, Cundinamarca, Córdoba, Huila, Sucre, Chocó, Guajira, Casanare, Atlántico, Boyacá, Bolívar, Tolima, Vichada, Caldas, Putumayo, Nariño, Meta y Cesar. El comportamiento de la demanda depende de la temporada del año y la participación en las ferias de calzado.

1.1.8 Canales de distribución. El proceso de comercialización por el cual calzado Xtremo entrega al cliente final sus productos se lleva a cabo mediante dos canales de distribución, uno directo y otro indirecto (ver figura 2 y figura 3).

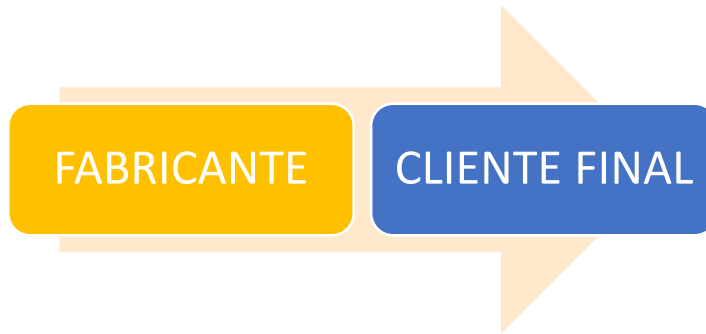


Figura 2 Canal de distribución directo calzado Xtremo

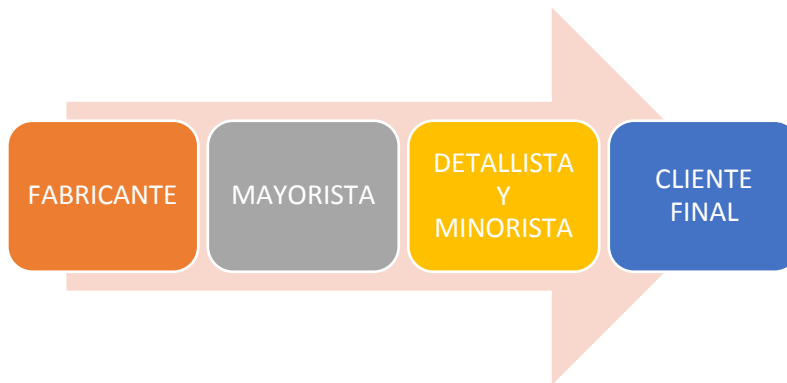


Figura 3 Canal de distribución indirecto calzado Xtremo

1.1.9 Mapa de procesos de la empresa. La empresa no cuenta con un mapa de procesos, la autora con aprobación de la administración propone el siguiente diseño en el que se muestran los procesos estratégicos, misionales y de apoyo que conforman la empresa Calzado Xtremo (ver figura 4).

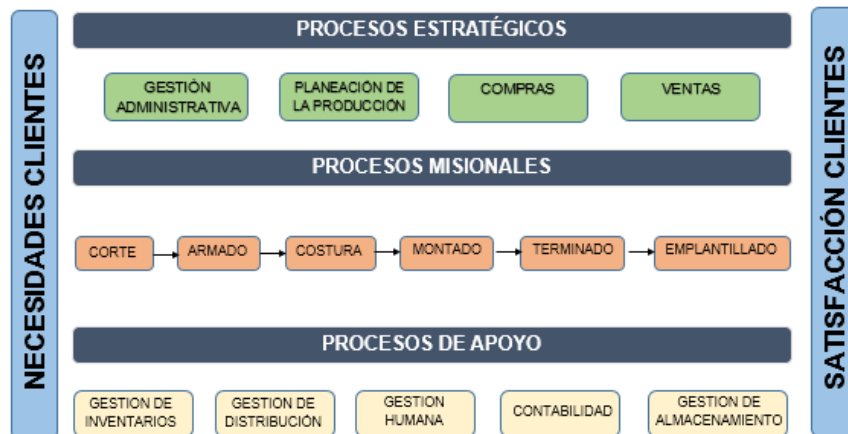


Figura 4 Mapa de procesos calzado Xtremo

1.1.10 Organigrama. Calzado Xtremo es una empresa que no cuenta con muchos niveles jerárquicos, la estrategia del dueño es contar con una administradora y un supervisor por cada piso aclarando que la empresa cuenta con 3 niveles siendo éstos responsables por las personas que laboran en cada nivel. El organigrama es propuesto por la autora y a su vez aprobado por la administradora y dueño de la empresa. En el apéndice B se observa el organigrama de la empresa Calzado Xtremo.

1.2 Planteamiento del Problema

Al iniciar el proyecto en Calzado Xtremo S.A.S se observa en la bodega materias primas como: sintéticos, suelas, plantillas, pegantes, forros, entre otros; además de producto en proceso ubicado en espacio inadecuado obstaculizando el paso por la bodega y generando desorden y mala imagen en la misma; se evidenció que algunos de los materiales almacenados en la estantería eran pertenecientes a colecciones pasadas por tanto se encontraban sin rotación alguna y se evidencia que aún no se generan estrategias pertinentes para reducir los niveles de ese inventario.

No existe un adecuado seguimiento de la rotación de materia prima y solo se conocen las cantidades existentes al final de cada mes, esto debido a que aunque existe una persona encargada de la bodega ésta debe desempeñar otras funciones las cuales consumen parte de su tiempo y no le permite llevar a cabo este registro; además de esto, no se lleva una correcta planeación de requerimiento de materiales lo cual hace que al momento de iniciar la producción haya inventario de producto en proceso debido a la falta de materiales necesarios para dar continuidad al proceso.

El software ERP Accasoft fue adquirido hace aproximadamente 3 años, se hace uso de fichas técnicas pero debido al cálculo incorrecto del consumo se generan cantidades de material

erróneas causando un desperdicio de materia prima influyendo directamente en los costos.

Con el fin de dar solución a lo anteriormente mencionado se plantea el proyecto de mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa Calzado Xtremo, con base en el software ERP ACCASOFT.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento en los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa CALZADO XTREMO S.A.S, con base en el software ERP ACCASOFT.

1.3.2 Objetivos específicos.

- ✓ Realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Xtremo S.A.S.
- ✓ Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Xtremo S.A.S. a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.
- ✓ Implementar las propuestas de mejora formuladas en el plan de mejoramiento para los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Xtremo S.A.S conforme a la aprobación de la administración.
- ✓ Establecer indicadores de gestión que permitan realizar seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.

1.4 Alcance del proyecto

El presente proyecto de grado tiene como propósito lograr el mejoramiento de la planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa Calzado Xtremo teniendo en cuenta las oportunidades de mejora identificadas en la fase de diagnóstico del proyecto en la cual se contemplará información cuantitativa y cualitativa recogida durante visitas, charlas con los empleados y revisión de documentos. Se pretende formular e implementar propuestas de mejora que se llevarán a cabo conforme al apoyo que se tenga de la administración de la empresa. Además de esto, se pretende realizar mejoras en cuanto a la implementación del software ERP Accasoft para mejorar la productividad de la empresa y que dichas mejoras permanezcan aún concluido el proyecto.

Relación ERP Accasoft con la ejecución del proyecto: la relación que presenta el software ERP Accasoft con la ejecución del proyecto es directa en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas y gestión de inventarios de la siguiente manera:

- ✓ Planeación de requerimiento de materias primas: se hará uso del módulo consumos para generar la cantidad de materiales que se requerirán en la producción teniendo en cuenta los moldes escaneados; módulo artículos, donde se crearán las fichas técnicas de las respectivas muestras de zapatos pertenecientes a la colección actual seleccionando todos los materiales que estos conllevan para su elaboración y finalmente el módulo producción, donde se hace el seguimiento a los pedidos ingresados en el módulo ventas para generar el requerimiento de materias primas.
- ✓ Gestión de inventarios: se hará uso del módulo producción, se llevará el registro de las descargas de materiales; módulo de compras, donde se ingresará la materia prima que ingrese a

bodega y módulo kardex, el cual permite llevar seguimiento y control de las existencias de materia prima que se encuentren en bodega.

1.5 Metodología del proyecto

La metodología que se utilizará en el desarrollo del proyecto tendrá en cuenta las siguientes etapas:

1.5.1 Etapa I: Introducción a la empresa. Conocer la empresa, las instalaciones, personal y maquinaria, observando la forma en que realizan las actividades, el nivel de implementación que se tiene del software, para lograr una familiarización con los procesos desarrollados en su interior para así facilitar el desarrollo de las etapas posteriores.

1.5.2 Etapa II: Diagnóstico de la empresa. Luego de tener conocimiento de las instalaciones y los procesos se pretende profundizar en los temas relacionados con el proyecto de grado. Se busca recolectar la información cualitativa y cuantitativa necesaria por medio de entrevistas con operarios y directivos de la empresa; documentando diariamente oportunidades de mejora observada y situaciones que se presentan al interior de la empresa. Las herramientas que se utilizarán para el diagnóstico serán: Formato de identificación de procesos y recursos, diagramas de flujo, lista de chequeo diagnóstico estrategia 5'S, clasificación ABC de inventarios, entre otras.

1.5.3 Etapa III: Diseño de propuestas de mejora. Una vez realizado el diagnóstico en la empresa se plantearán alternativas de mejoramiento que darán solución a las oportunidades de mejora encontradas en la primera etapa. Se establecerá el programa de 5s en la empresa con el fin de instaurar las condiciones adecuadas de almacenamiento y generar un hábito positivo en los operarios; luego se crearán los manuales de funciones y procedimientos que se formularán de acuerdo a un estudio de los cargos involucrados definiendo actividades. Se elaborarán

indicadores que permitan contrastar la eficacia de las propuestas de mejora realizadas y se plantearán varias alternativas de solución con el fin de establecer la viabilidad de su implementación. Con esta información quedará en decisión de las directivas, utilizar las que consideren más convenientes.

1.5.4 Etapa IV: Implementación de propuestas de mejora. Completada la etapa anterior, se ejecutarán las propuestas aprobadas por la gerencia, cada una con la actividad correspondiente a su realización y el tiempo que conlleva su ejecución, esto con el fin de mejorar la planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa. Se capacitará al personal encargado del uso del software ERP ACCASOFT y demás personal involucrado en la realización del proyecto.

1.5.5 Etapa V: Presentación de resultados. Se realiza un análisis del proyecto teniendo como base los indicadores, se hará un contraste con los objetivos planteados inicialmente y se harán las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

2. Marco de referencia

2.1 Antecedentes

Andrea Paola Almeida Navarro (Almeida Navarro, 2016) realizó su proyecto de grado en la empresa calzado moda piel titulado “Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado moda piel, con base en el software ERP ACCASOFT” donde se realizó un diagnóstico de los procesos con base en información cuantitativa y cualitativa obtenida de la empresa la cual permitió encontrar falencias para posteriormente plantear propuestas de mejora que involucraba

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 al uso de herramientas aprendidas a lo largo de la carrera como lo son las 5's, clasificación ABC de los inventarios, entre otros, que permiten formular mejoras en los procesos. Adicional a esto muestra la ayuda que brinda el software ERP ACCASOFT como aliado clave para la realización del proyecto.

Por otra parte el proyecto realizado por Geraldine Tatiana Ramírez Zambrano (Ramírez Zambrano, 2016) titulado “Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado click, con base en el software ERP ACCASOFT” muestra los análisis hechos y las propuestas presentadas en la realización del proyecto con el fin de mejorar los procesos referentes al proyecto en la empresa en que fue elaborado siendo esto provechoso a la hora de plantear soluciones a situaciones encontradas que se asemejen a las trazadas en el proyecto de grado consultado.

La revisión de proyectos realizados anteriormente permite complementar información recolectada y ver posibles soluciones a problemas detectados en la planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, la cual sería de ayuda al momento de trazar soluciones en la empresa en la que se está trabajando.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Planificación de requerimiento de materiales. El plan maestro de producción (MPS) es un plan de entrega para empresas manufactureras que contiene tiempos de entrega y cantidades exactas para cada producto terminado (Sipper & Bulfin Jr., 1998). El MPS se deriva de las estimaciones de demanda y debe tener en cuenta las restricciones de fabricación y el

inventario de producto terminado. Desglosar el MPS en un programa de producción para cada elemento de un producto final requiere de una planeación de requerimiento de materiales (MRP) el cual determina los requerimientos de materiales y los tiempos para cada etapa de producción teniendo en cuenta restricciones como lo son los faltantes y la evaluación de la capacidad.

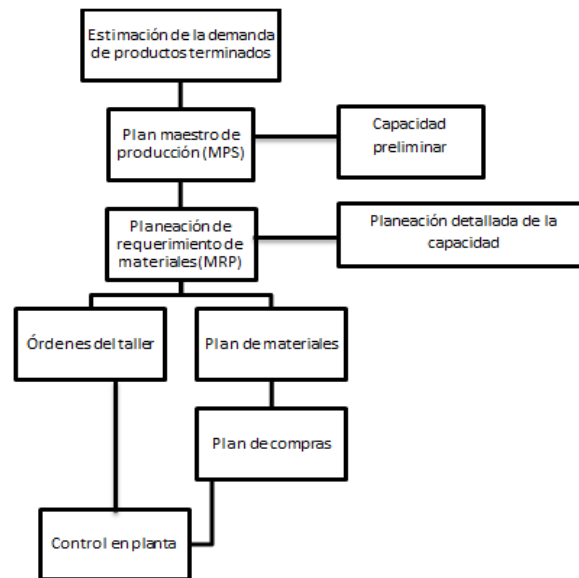


Figura 5 Proceso de planeación de la producción. Adaptado de Sipper, Daniel, Bulfin Jr., Robert. (1998). Planeación y control de la producción. Recuperado de <http://ezproxy.uis.edu.co:2051/lib/bibliouissp/reader.action?docID=10486089>

Un plan para la planeación de requerimientos de materiales debe incluir elementos que conforman un plan de producción como:

- ✓ Pronóstico del tiempo de entrega para el producto final
- ✓ Órdenes de clientes con cantidades y fecha prometida de entrega
- ✓ Inventario disponible al final del periodo
- ✓ Cantidad de artículos finales que deben completarse en el lapso de tiempo
- ✓ Inventario disponible al inicio del primer periodo

2.2.1.1 Esencia del MRP. El principal objetivo es generar los requerimientos de materia prima y componentes para cada etapa del proceso productivo. Los insumos más importantes del MRP son:

✓ **Programa maestro de producción.** Es el insumo primordial ya que parte de los requerimientos para cada etapa de producto terminado para traducirlos en requerimiento de componentes individuales.

✓ **Registro del estado de inventarios.** Contiene el estado de los artículos en el inventario, se debe mantener actualizado con todas las transacciones que se realice como compra de materia prima o salidas de materia prima. También incluyen factores de planeación como tiempo de entrega del artículo, inventario de seguridad, tamaño de lote, desperdicio permitido, entre otros. las magnitudes utilizadas para el manejo de inventario son (Cuatrecasas Arbós, 2012):

- Stock previsto: volumen de materiales que se prevé que quedarán en inventario final al terminar un periodo.

- Necesidades netas: volumen de materiales que habrá que tener para disponer de las necesidades brutas al final de un periodo.

- Necesidades brutas: materiales que deben tenerse disponible al final de un periodo para el cliente o proceso siguiente.

- Entradas previstas: ajuste de las necesidades netas al tamaño de lote que se puede producir o pedir.

✓ **Lista de materiales necesarias en la fabricación.** También llamada estructura del producto, muestra la secuencia en que se fabrican y se ensamblan la materia prima, las partes que se compran y los sub ensamblados para formar el producto final. En la figura 6 se puede observar

un producto final con 4 niveles, cada elemento tiene una cantidad necesaria para un producir un artículo final.

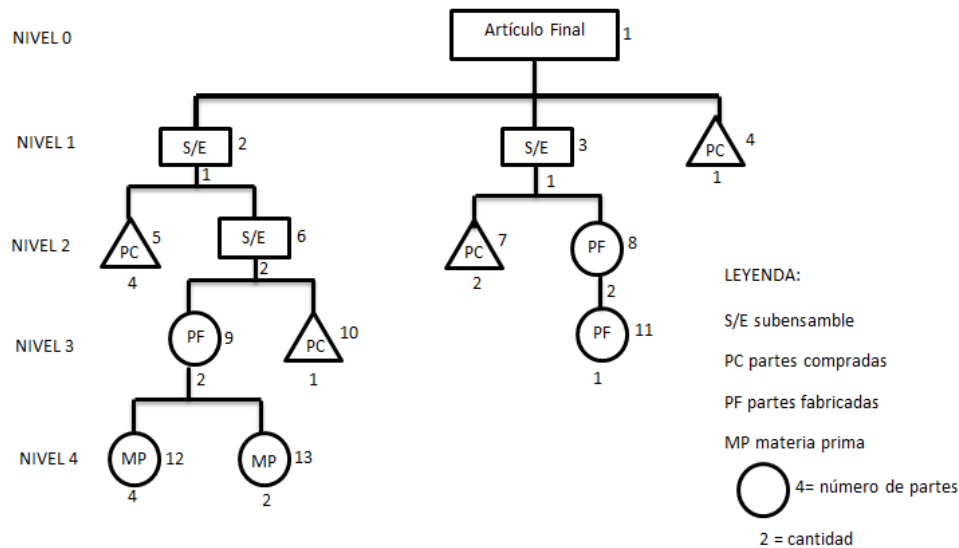


Figura 6 Lista de materiales para un producto final Adaptado de Sipper, Daniel, Bulfin Jr., Robert. (1998). Planeación y control de la producción. Recuperado de <http://ezproxy.uis.edu.co:2051/lib/bibliouisp/reader.action?docID=10486089>

2.2.2 Gestión de inventarios. Inventario es una cantidad de bienes que posee la empresa guardados durante algún tiempo con el fin de satisfacer una demanda futura (Sipper & Bulfin Jr., 1998). En el sector de manufactura puede ser materia prima, productos semi terminados y terminados, materiales de consumo, entre otros.

Existen tres tipos de inventarios en manufactura:

- ✓ **Materia prima.** Incluye todos los materiales requeridos en los procesos de manufactura como material que necesita más procesamiento como los sintéticos, componentes que forman parte del producto tal y como están como adornos, plantillas, suelas y artículos de consumo como el pegante.
- ✓ **Producto en proceso.** Es el inventario semi terminado en el sistema de producción que está a la espera de ser procesado o continuar con su fabricación.

✓ **Producto terminado.** salidas del proceso de producción o producto final disponible para ser entregado al cliente.

2.2.2.1 Costos de inventario.

✓ **Costo de compra.** Es el costo por artículo que se paga a un proveedor, en algunos casos el proveedor tiene una lista de costos basada en la cantidad comprada. Este costo es unitario.

✓ **Costo de ordenar.** Es el costo en el que se incurre cada vez que se pone una orden al proveedor. Es independiente de la cantidad de compra por tanto es considerado un costo fijo.

✓ **Costo de almacenaje.** Es el costo de mantener el inventario ya que éste compromete espacio y capital.

✓ **Demanda.** Se puede clasificar en dos grandes categorías:

✓ **Determinístico o estocástico.** Determinístico significa que se conoce con certidumbre la demanda futura de un artículo en inventario, en el caso estocástico la demanda es aleatoria.

✓ **Dependiente e independiente.** Independiente cuando la demanda de un artículo no está asociada a otro artículo y solo se ve afectada a las condiciones del mercado. En caso contrario es considerado demanda dependiente.

2.2.2.2 Decisiones de cantidad. También llamados modelos de cantidad de lote, existen dos categorías (Sipper & Bulfin Jr., 1998):

✓ **Modelos estáticos de tamaño de lote.** Son usados con demanda constante durante toda la producción. Este escenario no es común en la vida real, pero sirve como base para desarrollar un modelo de inventarios

✓ **Cantidad económica a ordenar (EOQ).** También conocido como la fórmula de Wilson ya que fue quien promovió su uso, se supone el siguiente ambiente para la toma de decisiones (Sipper & Bulfin Jr., 1998):

- Existe un solo artículo en el sistema de inventarios
- No se permiten faltantes
- No existe un tiempo de entrega (tiempo desde que se coloca la orden hasta que se recibe)
- Toda la cantidad ordenada llega al mismo tiempo

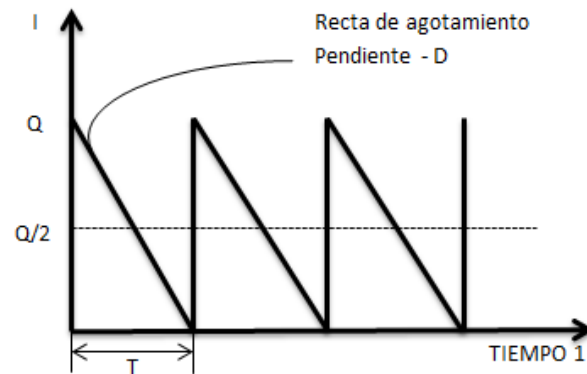


Figura 7 Geometría del inventario EOQ. Adaptado de Sipper, Daniel, Bulfin Jr., Robert. (1998). Planeación y control de la producción. Recuperado de <http://ezproxy.uis.edu.co:2051/lib/bibliouissp/reader.action?docID=10486089>

$$T = \frac{Q}{D}$$

$$Q_o = \sqrt{\frac{2DA}{h}}$$

$$C_t = C_u * D + A * \frac{D}{Q} + h * \frac{Q}{2}$$

Dónde:

D= es la demanda por unidad de tiempo

T= es la longitud del ciclo, el tiempo que transcurre entre la colocación de un pedido y la recepción del mismo

A= Costo de la orden de pedido

h= costo de mantenimiento anual por unidad

Q/2= Punto de re orden

Cu= Costo unitario

- ✓ **Modelos dinámicos de tamaño de lote.** La demanda es variable durante la producción.

2.2.3 Almacenamiento. Cada almacén debe usar al máximo el volumen del edificio definiendo el sentido del flujo de materiales con base al tipo de operación, con una clara zonificación sobre la base de velocidad de los productos; para esto es necesario determinar zonas de almacenamiento de acuerdo a la velocidad de surtido de los productos y aplicar la clasificación ABC en la bodega de almacenaje agrupando los materiales por familia (Mora García, 2011).

Dentro de los objetivos generales de la función de almacenamiento se encuentran:

- ✓ Maximizar el uso del espacio
- ✓ Un efectivo uso de la mano de obra y equipos
- ✓ Un acceso rápido a todos los ítems
- ✓ Un eficiente movimiento de los materiales
- ✓ Una máxima protección de materiales
- ✓ Un buen ordenamiento y limpieza

2.2.3.1 Sistemas de almacenaje. Existen dos métodos para clasificar mercancías en estanterías:

- ✓ **Almacenamiento ordenado o a hueco fijo.** Se proporciona una ubicación fija y predeterminada para cada material aportando un control visual del almacén.
- ✓ **Almacenamiento caótico o a hueco variable.** Ubicación variable según la disponibilidad de espacio, para este tipo de almacenamiento es necesario el uso de un soporte informático para la ubicación y control de los materiales; cabe destacar que con este tipo de almacenamiento se aprovecha mejor del espacio disponible.

2.2.3.2 Flujos. Según la prioridad en salida respecto a la entrada de material se clasifican en dos métodos:

✓ **FIFO (first in – first out).** Primero en entrar, primero en salir; lo cual significa que se le da prioridad de salida a los materiales que llevan más tiempos almacenados esto con el fin de que no caduquen en el almacén. Se usa para materiales con fecha de caducidad como alimentos, medicamentos, etc.

✓ **LIFO (last in- first out).** Ultimo en entrar, primero en salir; significa que se le da prioridad de salida a los materiales que recientemente ingresaron al almacén

2.2.4 Estructura 5´s. Es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios los cuales permiten mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal pues es más agradable trabajar en un sitio limpio y ordenado, reduce los gastos de tiempo y energía, reduce riesgos de accidentes o sanitarios, mejora la calidad de la producción y la seguridad en el trabajo, entre otros beneficios. La implantación de esta técnica exige la colaboración de todos los integrantes de la empresa y su aplicación requiere de disciplina y paciencia ya que los resultados toman su tiempo en ser percibidos (Balay , 2013).

Esta técnica de gestión toma su nombre de cinco palabras japonesas que principian con S (Gil Estallo, 1996).

✓ **Seiri (enderezar).** Identificar lo innecesario de lo necesario y descartarlo. Trabajo en proceso, herramientas innecesarias, maquinaria no ocupada, papeles y documentos

✓ **Seiton (poner las cosas en orden).** Se debe mantener el sitio de trabajo de modo que los materiales y herramientas sean de fácil acceso cuando se requieran instituyendo normas y ubicaciones específicas. Se debe hacer un seguimiento de apoyo para ir creando una conciencia de orden y limpieza.

- ✓ **Seiso (limpieza).** Mantener limpio el lugar de trabajo aprendiendo cuales son los puntos donde más se concentra la suciedad para que se puedan controlar.
- ✓ **Seiketsu (aseo personal).** Crear un el hábito de la limpieza comenzando por la propia persona.
- ✓ **Shitsuke (disciplina).** Mantener los procedimientos de las cuatro eses anteriores en la empresa.

2.2.5 Clasificación ABC de los inventarios. El sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de los materiales y materias primas a modo de fijarles un determinado nivel de control de existencias reduciendo los tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios (Guerrero Salas, 2009).

Los materiales y materias primas según su importancia y valor se pueden clasificar en tres clases:

- ✓ **Tipo A.** materiales y materias primas que necesitan 100% de control en sus existencias debido a su alto valor, alta inversión, nivel de utilización o aporte a las utilidades.
- ✓ **Tipo B.** son los materiales y materias primas de menor costo y menor importancia por tanto requieren un menor grado de control.
- ✓ **Tipo C.** productos de muy bajo costo y poca importancia en el proceso productivo por ende requieren poca supervisión en su nivel de existencias.

La clasificación ABC se realiza con base en el producto, el cual expresa su valor por unidad de tiempo (regularmente anual) de las ventas de cada ítem i , donde:

D_i = Demanda "anual" del ítem i (unidades/año)

V_i = Valor (costo) unitario del ítem i (unidades monetarias/unidad)

Valor Total i = $D_i * v_i$ (unidades monetarias/año)

Antes de aplicar la anterior fórmula matemática a los ítems es fundamental establecer los porcentajes que harán que determinadas unidades se clasifiquen en sus respectivas zonas (A, B o C) suelen ser 80,15 y 5 respectivamente.

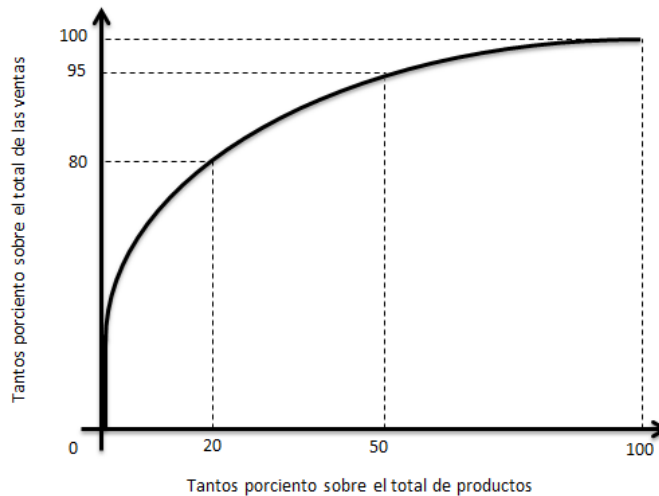


Figura 8 Clasificación ABC de inventario Adaptado de Marketing Publishing (1996). Compras e inventarios. Recuperado de <http://ezproxy.uis.edu.co:2051/lib/bibliouissp/reader.action?docID=10184480>

2.2.6 Manual de procedimientos. Un manual de procedimientos es un documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de una actividad; incluye además los puestos que intervienen precisando su responsabilidad y participación (Palma, 2009). Suelen contener información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, máquinas o equipos a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa. En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades, facilita las labores de auditoría, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente.

- ✓ **Utilidad del manual.** Este manual permite conocer el funcionamiento interno teniendo en cuenta descripción de tareas, ubicación, requerimientos y responsables de la ejecución, ayuda a la coordinación de actividades evitando que se repitan, entre otras.
- ✓ **Conformación del manual.**
 - **Identificación.** Se debe anexar el logotipo de la empresa, nombre de la empresa, lugar y fecha de elaboración, responsables de su elaboración, revisión y autorización.
 - **Índice o contenido.** Relaciona los capítulos con las paginas correspondientes que conforman el documento
 - **Introducción.** Mensaje sobre el documento, su contenido, importancia de la revisión y actualización.
 - **Objetivos de los procedimientos.** Explica el propósito que se pretende cumplir con los procedimientos, informan y controlan el cumplimiento del manual y evitan alteraciones
 - **Áreas de aplicación y alcance de los procedimientos.** Detalla los campos que cubren los procedimientos
 - **Responsables.** Personas que intervienen en la realización de los procedimientos.
 - **Políticas o normas de operación.** Incluye los criterios y lineamientos que facilita la cobertura de responsabilidad del personal.
 - **Concepto.** Palabras o términos de carácter técnico que se incluyen en la elaboración del manual.
 - **Procedimientos.** Presentación por escrito en forma narrada de las operaciones que se realizan en un procedimiento explicándose en que consiste y quienes son los responsables de ejecutarlas

- **Formulario de impresos.** Formas impresas que se usan como anexos para describir operaciones que indiquen su uso.
- **Diagramas de flujo.** Representación gráfica de la sucesión que tienen las operaciones de un procedimiento, brinda descripción clara del manual facilitando su comprensión.
- **Glosario de términos.** Conceptos de carácter técnico contenidos en el manual que sirven de apoyo para su consulta.

2.2.7 Manual de funciones. El análisis de cargos pone a los ocupantes y sus respectivos supervisores a definir los objetivos y funciones de cada posición, para que éstos sepan cuáles son las metas que deben realizar y así evitar caer en la rutina diaria; además de esto, evita que se dupliquen funciones o se crucen responsabilidades evitándose así contratar más personal del requerido en la empresa (Castillo Aponte, 2012). Una vez obtenida la información necesaria se procede con el análisis de la siguiente manera:

- ✓ **Identificación del cargo.** Nombre del cargo, área de la empresa a la cual pertenece y posición del jefe inmediato.
- ✓ **Objetivo básico del cargo.** Resultado esperado por la realización del cargo, aporte que el ocupante del cargo puede hacer para el cumplimiento de la misión de la empresa.
- ✓ **Funciones.** Acciones que se realizan para cumplir con el objetivo básico del cargo.
- ✓ **Requisitos mínimos.** Son los mínimos requisitos que debe reunir una persona para la realización del cargo.

A continuación se presenta el formato que se propone usar para la realización del manual de funciones en la empresa calzado Xtremo.



MANUAL DE FUNCIONES CALZADO XTREMO

NOMBRE DEL CARGO:	
DATOS GENERALES:	<input checked="" type="checkbox"/> NOMBRE DEL DEPARTAMENTO: <input checked="" type="checkbox"/> AREA: <input checked="" type="checkbox"/> PUESTO DEL JEFE INMEDIATO: <input checked="" type="checkbox"/> PUESTOS QUE SUPERVISA EN FORMA DIRECTA: <input checked="" type="checkbox"/> HORARIO:
OBJETIVO:	
FUNCIONES:	
PERFIL DEL CARGO:	
REQUISITOS:	

Figura 9 Formato manual de funciones calzado Xtremo

2.2.8 Sistemas de indicadores. Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización y su continuo monitoreo permiten establecer condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades. “Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar” (Mora García , 2012)

Los indicadores tienen características muy importantes como:

- ✓ Pueden medir cambios a través del tiempo
- ✓ Facilitan mirar de cerca los resultados de acciones o iniciativas
- ✓ Son instrumentos para evaluar y dar seguimiento al desarrollo de un proceso
- ✓ Sirven para determinar cómo se pueden alcanzar mejores resultados en el desarrollo de procesos

Dentro de las funciones de los indicadores están:

- ✓ Apoyar y facilitar el proceso de toma de decisiones
- ✓ Controla la evolución de los procesos a través del tiempo
- ✓ Sirve para planificar la organización
- ✓ Sirve para comprender la situación actual y futura de la empresa

3. Diagnóstico de la empresa

3.1 Metodología del diagnóstico

Para llevar a cabo el diagnóstico de Calzado Xtremo se usaron tres estrategias diferentes las cuales permitieron conocer el proceso productivo de la empresa permitiendo identificar los aspectos a mejorar:

✓ **Observación directa.** En lo que lleva de transcurrido el proyecto se realizan visitas diarias de lunes a sábado con duración de 9 horas diarias con el fin de conocer las instalaciones de la empresa, operaciones y procesos para así comprender la fabricación del calzado y poder percibir las oportunidades de mejora pertinentes para cada situación encontrada.

✓ **Revisión de documentos.** Gracias a la administradora de la empresa es posible obtener información histórica que permite observar el comportamiento de las áreas a tratar en el proyecto en meses anteriores en documentos como producción mensual de zapatos, ventas mensuales, empleados contratados y la cantidad de inventario de materia prima, producto en proceso y producto terminado.

✓ **Entrevistas a empleados.** Se realizaron entrevistas no estructuradas a la administradora, bodeguera, auxiliar contable, secretaria y supervisora con el fin de entender el proceso productivo de la empresa y recolectar información necesaria para llevar a cabo el proyecto.

3.2 Descripción general del proceso productivo. El proceso productivo de Calzado Xtremo es 100% manual, realizado por personal altamente capacitado ofreciendo un calzado de alta calidad garantizando la satisfacción del cliente. En el apéndice C se muestra a detalle en qué consisten las etapas que comprenden la realización de un zapato.

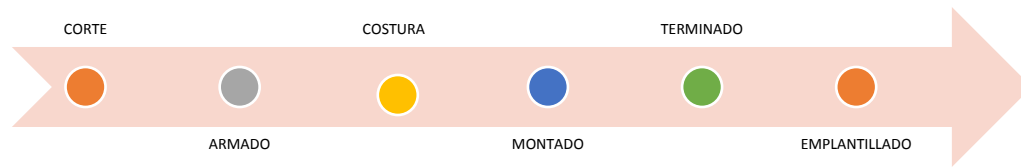


Figura 10 Proceso Productivo Calzado Xtremo

3.2.1 Diagrama de recorrido de las operaciones. En el apéndice D se observa el diagrama de recorrido de las operaciones y en el apéndice E se muestra el plano de las áreas de la empresa. Se estipuló que en su proceso productivo un par de zapatos recorre una distancia total de 94,7 m. En la tabla 1, se muestra las distancias que recorren los operarios entre los centros de trabajo distribuidos en el segundo y tercer piso de la fábrica. La fábrica consta de 3 pisos, estando en el primer piso la oficina del dueño de la empresa, la oficina de administración, el almacén de venta directa, un baño, bodega 1 y otras áreas de almacenamiento; en el piso 2 se encuentran los centros de corte y guarnición, la bodega 2 y 4; por último, en el tercer piso se encuentran los centros de soladura y emplantillado además de la bodega 3.

Tabla 2

Distancias recorridas por operarios

<i>Del centro</i>	<i>Al centro</i>	<i>Distancia (m)</i>
<i>Bodega 1</i>	<i>Corte</i>	<i>24,12</i>
<i>Corte</i>	<i>Armado</i>	<i>6,2</i>
<i>Armado</i>	<i>Costura</i>	<i>2,9</i>
<i>Costura</i>	<i>Bodega 1</i>	<i>18,12</i>
<i>Bodega 1</i>	<i>Montado</i>	<i>20,3</i>
<i>Montado</i>	<i>Terminado</i>	<i>9,09</i>
<i>Terminado</i>	<i>Emplantillado</i>	<i>7,69</i>
<i>Emplantillado</i>	<i>Bodega 3</i>	<i>6,28</i>

Nota: Información basada en el diagrama de recorrido realizado en Visio

3.3 Información cuantitativa de la empresa. El nivel de producción está sujeto a la demanda que se presenta en la empresa y esto a su vez está ligado a la temporada del año en que se encuentre; también, depende de la capacidad que la empresa tiene de producir dependiendo de la mano de obra que se encuentre al momento en que se realizan los pedidos ya que el personal de trabajo varía dependiendo de igual manera de la temporada. En la figura 11 se observa la producción mensual de agosto a diciembre del año 2016 siendo su pico más alto en noviembre y comienza a descender en diciembre debido al cambio de colección. En promedio, Calzado Xtremo fabrica semanalmente 2.398 pares y diariamente 400 pares. Para el mes de Noviembre la producción semanal más alta fue 4.105 pares.

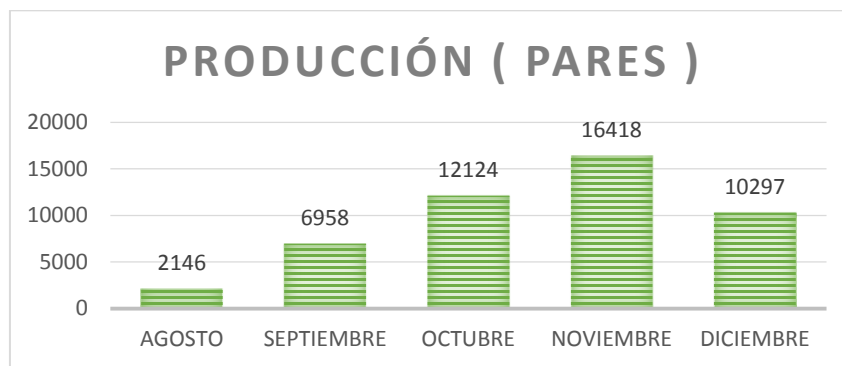


Figura 11 Producción mensual zapatos 2016 calzado Xtremo

En la figura 12 se muestra el comportamiento de las ventas para el último trimestre de año, obteniéndose como promedio un ingreso mensual de \$ 357.572.416 siendo Noviembre el mes con más alto ingreso.

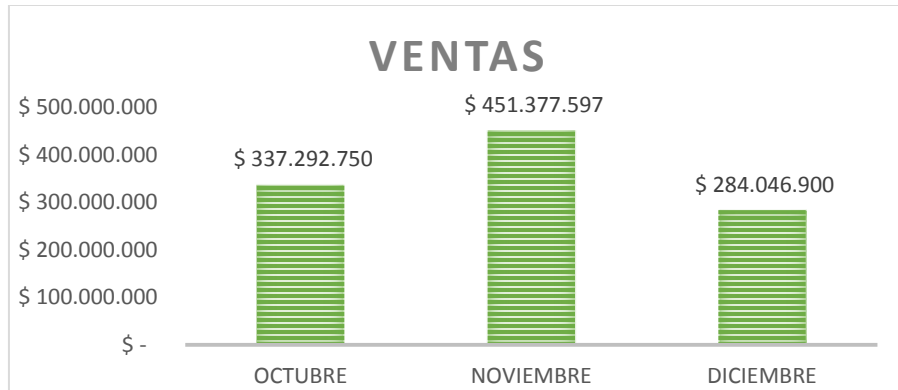


Figura 12 Ventas mensuales año 2016 calzado Xtremo

En figura 13 se muestra la variación de la cantidad de mano de obra requerida para la fabricación de zapatos en el segundo semestre del año 2016.

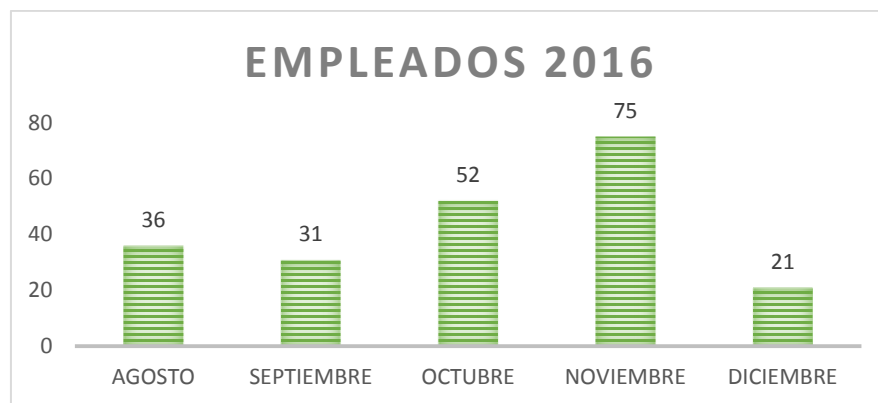


Figura 13 Empleados requeridos en el proceso productivo año 2016 calzado Xtremo

La información mencionada anteriormente fue tomada del registro de producción archivado por gerencia y facilitada por la administradora de Calzado Xtremo.

En la figura 14 se muestra el porcentaje de productividad para cada área de la empresa el cual fue tomado durante los meses de marzo, abril y mayo del año 2017 tomando como base la siguiente ecuación:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción esperada}} \times 100$$

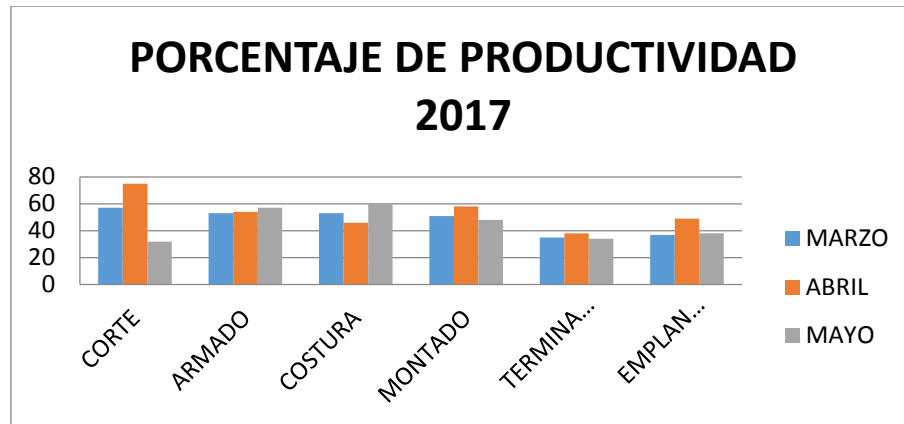


Figura 14 Productividad calzado Xtremo

La productividad de la empresa se ve afectada por la falta de materiales y tiempo de espera en el que deben incurrir los trabajadores al momento de dirigirse a la bodega ya que en ocasiones se acumulan allí, esperando a ser atendidos porque sus materiales son entregados incompletos o en ocasiones son entregados incorrectamente; por esto deben esperar a que la auxiliar de bodega, por exceso de trabajo, los atienda uno por uno incidiendo en pérdida de tiempo y por ende disminución de la productividad.

3.4 Procesos que abordará el proyecto de grado

3.4.1 Planeación de requerimiento de materiales. Este proceso tiene como objetivo determinar las cantidades requeridas de material y el momento en el que se necesitan, con el fin de cumplir con las fechas de entrega de pedido establecidas. Actualmente el proceso no se encuentra estructurado en la empresa. Éste inicia con las órdenes de pedido registradas de los clientes. Sobre los pedidos no se establece una fecha de entrega completa de la cantidad de pares registrados en la orden de pedido acordándose con la gran mayoría de clientes entregas parciales; en el apéndice F se puede observar el diagrama y la caracterización del proceso planificación de requerimiento de materiales.

En calzado Xtremo se tenían ingresadas fichas técnicas de calzado perteneciente a colecciones anteriores, pero éstas se encontraban diligenciadas de manera incorrecta y no era tenido en cuenta todo lo necesario para que el zapato llegara a manos del cliente como marquillas y cajas; contrario a esto, en la ficha técnica se encontraba ingresada la horma del zapato contándose como si ésta saliera con el zapato y no retornara a bodega nuevamente. En otras ocasiones, se tenían ingresados los materiales que conformaban el zapato pero al no tener escaneadas sus partes no se obtenía el consumo requerido para la planificación de materiales. Las órdenes de producción son generadas a medida que el cliente requiere los zapatos.

Las compras son realizadas a diario teniendo en cuenta la determinación de la auxiliar de bodega, la revisión de cuadernos donde se tiene el registro manual del inventario existente en bodega y la solicitud de los supervisores que le hacen llegar directamente a la auxiliar de bodega a medida que van requiriendo de insumos.

3.4.2 Gestión de inventarios. Este proceso está compuesto por las actividades enfocadas en determinar la rotación de la materia prima almacenada en las bodegas, obsolescencias, registro de materiales entrantes, salientes y almacenados; y demás mecanismos de control de existencias en la empresa, en el apéndice G se puede observar el diagrama y la caracterización del proceso de gestión de inventarios.

Actualmente calzado Xtremo lleva un registro de inventario en cuadernos el cual se realiza finalizado cada mes haciendo que se pierda media jornada productiva. Este inventario es realizado por la encargada de bodega, los dos supervisores, la auxiliar contable, la secretaria, el mensajero y la administradora. No se tiene un formato en el cual se pueda llevar un registro en tiempo real del inventario y se anota en forma de lista en cuadernos.

3.4.3 Almacenamiento. Los materiales recibidos de los proveedores se descargan en la entrada de la empresa y se firma el recibido. De la entrada son transportados a la bodega, donde se colocan temporalmente en el suelo. El mensajero entrega a bodega las facturas para que la auxiliar de bodega verifique las cantidades recibidas, realizando un conteo de las suelas y revisando las plantillas. En el apéndice H se observa el diagrama y la caracterización del proceso de almacenamiento. La bodeguera no sigue ningún método de almacenamiento (FIFO o LIFO); para las suelas, busca ordenarlas de acuerdo al espacio disponible en los estantes sin tener en cuenta la rotación de las mismas. Las suelas de color blanco son dejadas en bolsas para evitar que se ensucien o cambien su color y son almacenadas debajo de los estantes o en la parte más alta de los mismos. Las cajas donde se empaqueta el producto terminado se encuentran almacenadas en el pasillo que da entrada al área de administración en el suelo. En la bodega principal solo se tienen sintéticos, plantillas, suelas, marquillas, pegantes y forros. Hay dos bodegas más localizadas en el segundo y tercer piso, en el segundo piso se encuentran hilos y espumas. En el tercero se almacena el producto terminado y cordones.

3.4.3.1 Materiales almacenados.

- ✓ **Inventario de materias primas.** El inventario de materia prima más considerable es el que componen las suelas, sintéticos y plantillas pues conforman la mayor parte del zapato y tienen el mayor porcentaje en el costo del mismo. Las demás materias primas como hilos, espumas, odenas, cordones, entre otros, representan un mínimo costo en su elaboración y su obtención resulta más fácil.
- ✓ **Inventario de producto en proceso.** El inventario en proceso se almacena en la bodega en donde el operario al terminar la tarea se dirige al primer piso y lo entrega para que la bodeguera la asigne a un operario de la siguiente etapa del proceso productivo. El inventario de

producto en proceso son piezas cortadas, piezas armadas y cocidas para montar; las tareas de terminado y emplantillado son distribuidas en el tercer piso por el supervisor.

✓ **Inventario de producto terminado.** Los zapatos ya terminados provienen del área de emplantillado y son empacados en bolsas plásticas y dejados dentro de una caja para ser almacenados en la bodega de producto terminado en el tercer piso de la empresa hasta que el pedido se empaque y facture para ser enviado al respectivo cliente.

3.4.3.2 Áreas de almacenamiento.

✓ **Bodega 1.** En esta bodega se almacena materia prima como sintéticos, suelas, plantillas, pegantes, marquillas y ligas. Además de esto, se almacena producto en proceso en bolsas plásticas que son clasificadas en costales según el cliente y cuando éste llega a su tope, las bolsas son almacenadas en el piso al lado de dichos costales.



Figura 15 Bodega 1

La bodega también está ocupada por estantes de madera donde se almacenan las suelas y los sintéticos, lo demás es almacenado en cajas debajo de estos estantes. El área total de la bodega es 37,71 m² de los cuales 12,14 m² son usados por los estantes y 1,6 m² por producto en proceso.

✓ **Bodega 2.** En esta se almacenan hilos, sesgos, forros, espuma y yumboló. Esta bodega permanece cerrada y la persona encargada es la supervisora del segundo piso, quien distribuye los insumos a los operarios según éstos los requieran. El área de esta bodega es de 15,21 m²



Figura 16 Bodega 2

✓ **Bodega 3.** La bodega 3 se encuentra ubicada en el tercer piso de la empresa y en esta se almacenan cordones, líquidos para limpiar suelas, tachuelas, plastiflechas, sombras, pintura y producto terminado. Esta área dispone de 15,3 m²



Figura 17 Bodega 3

✓ **Bodega 4.** La bodega 4 está ubicada en el segundo piso y se almacena producto terminado para abastecer el almacén de venta directa que se tiene en el primer piso de la empresa. El área de esta bodega es 17,35 m²



Figura 18 Bodega 4

- ✓ **Otras áreas de almacenamiento.** Las cajas para empacar el producto terminado están almacenadas en el pasillo que da entrada a la oficina de la administradora.



Figura 19 Almacenamiento en pasillos

Las punteras, odenas y contrafuertes están almacenadas en estantes fuera de la bodega, la supervisora del segundo piso y la bodeguera son las encargadas de alistar las tareas con sus respectivas odenas, punteras y contrafuertes para entregarlas a los operarios. También se encuentran plantillas y son los operarios de emplantillado quienes bajan y buscan las cantidades que necesiten para completar su trabajo.



Figura 20 Otras áreas de almacenamiento

Las compras se realizan diariamente por tanto regularmente entra materia prima al área de bodega. Se llevó un registro de materia prima ingresada en la bodega durante 24 días del mes de marzo 2017 pudiéndose observar en la figura 21 la cantidad ingresada por material siendo los sintéticos los que presentan mayores entradas.

INGRESO DE MATERIA PRIMA A BODEGA

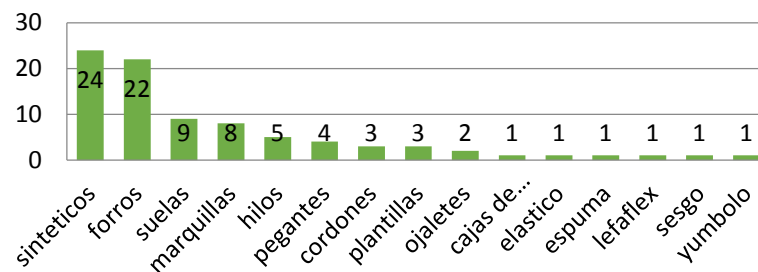


Figura 21 Ingreso de materia prima a bodega

De igual manera se llevó un registro de salidas de bodega para ciertos centros de trabajo como corte, armado, montado, terminado y emplantillado ya que son los operarios de estos centros quienes deben desplazarse hacia bodega para requerir algún material, dicha información se puede apreciar en la tabla 2.

Tabla 3
Salida de material de bodega

FECHA	CORTE	ARMADO	MONTADO	TERMINADO	EMPLANTILLADO
01/03/17	15	40	30	18	17
02/03/17	20	33	30	15	19
03/03/17	11	39	24	17	18
04/03/17	16	35	25	14	20
05/03/17	14	37	22	19	16
06/03/17	13	33	20	18	10
07/03/17	18	40	29	13	12
08/03/17	12	39	28	16	19
09/03/17	17	39	29	17	17
10/03/17	19	38	30	12	17
11/03/17	17	36	30	18	16
12/03/17	16	37	28	18	19
13/03/17	15	42	31	19	10
14/03/17	13	40	27	13	11
15/03/17	14	40	29	17	15
16/03/17	18	41	33	16	18
17/03/17	20	39	26	18	19
18/03/17	12	38	30	19	20
19/03/17	15	35	29	18	19
20/03/17	11	36	30	16	17
21/03/17	17	42	31	15	17
22/03/17	19	41	33	17	15
23/03/17	16	40	27	18	17
24/03/17	15	39	29	18	18
TOTAL	373	919	680	399	396

Nota: Información recopilada en la empresa calzado Xtremo

3.5 Análisis del estado inicial de los procesos.

3.5.1 Planeación de requerimientos de materias primas. En la empresa, las cantidades de materiales sólo son conocidas con exactitud al final de cada mes que es cuando se realiza el inventario por parte del personal administrativo, después de esto, en el transcurso del mes, se usan los materiales indicados en los vales de producción y en ocasiones cuando no se tienen existencia de estos, son reemplazado por otro material similar afectando las cantidades

ingresadas en el software ya que éste no lo tiene en cuenta a la hora de hacer los respectivos descuentos. Las compras se realizan teniendo en cuenta los requerimientos arrojados por el software, la auxiliar de bodega genera la orden de compra haciendo un aproximado de lo que ella recuerda que queda en la bodega para así redondear lo que se debe comprar.

3.5.2 Gestión de inventarios. Se observa inventarios pertenecientes a colecciones anteriores los cuales ocupan un espacio considerable en la bodega, se generan órdenes diarias de compra poco acertadas para evitar incurrir en faltantes en el momento del proceso productivo. Se hace una verificación rápida de lo que hay en bodega usando el método del tanteo y se ordena a comprar a consideración de la auxiliar de bodega; en ocasiones, no se tiene la materia prima requerida para cumplir con las órdenes de pedido ocasionando un incumplimiento de fechas de envío por parte de la empresa al cliente.

En la figura 22 se observa el inventario de materia prima y materiales, producto en proceso y producto terminado presente en la empresa en el segundo semestre del año 2016.



Figura 22 Inventario Calzado Xtremo 2016

3.5.3 Almacenamiento. El proceso de almacenamiento se realiza con el apoyo del mensajero de la empresa o la persona que esté disponible siguiendo indicaciones de la auxiliar de bodega ya

que los materiales al momento de ser requeridos son localizados por la misma ya que memoriza el lugar donde fue ubicado.

Cuando llegan los materiales pedidos en las órdenes de compra y la capacidad de la bodega se encuentra a tope, estos son ubicados en espacios hechos por la auxiliar de bodega cuando se amontonan los materiales ya existentes en la bodega siendo en ocasiones de difícil acceso al momento de necesitarse.

3.5.4 Clasificación ABC de inventarios. Se realizó una clasificación ABC de inventarios teniendo en cuenta las órdenes de compra generadas por la empresa durante los meses de marzo, abril y mayo de 2017 facilitadas por la secretaria de la empresa donde se especifica la cantidad pedida y el precio de la misma. En el apéndice I se muestra la respectiva clasificación y la importancia de cada material. Los resultados fueron los siguientes:

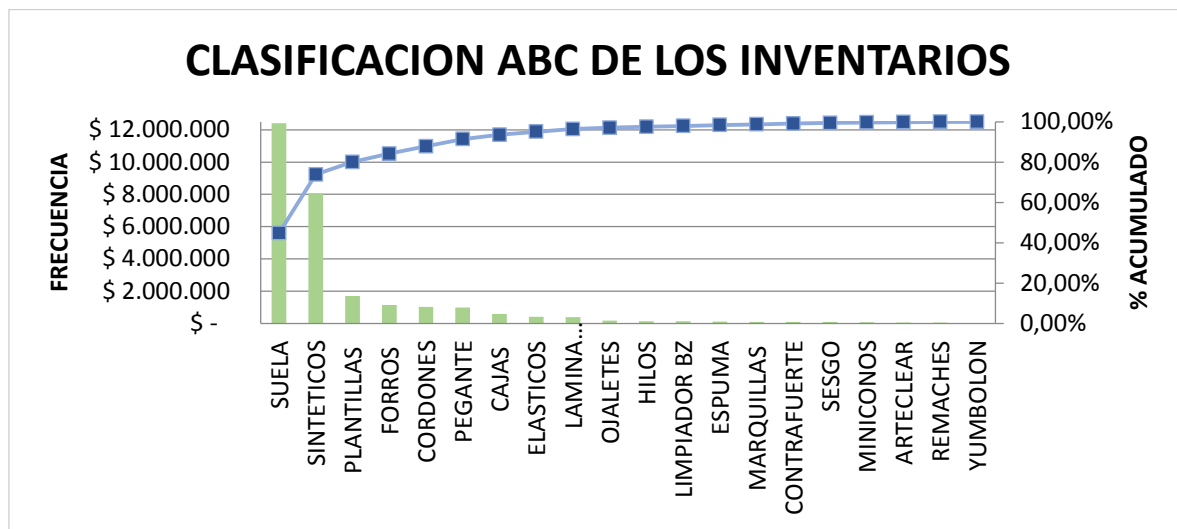


Figura 23 Clasificación ABC de los inventarios calzado Xtremo

✓ **ZONA A.** En esta zona se encuentran las suelas, sintéticos y plantillas; estos materiales requieren un control estricto de sus existencias debido a su alto costo y su alta utilización en el proceso productivo.

✓ **ZONA B.** En esta zona están los forros, cordones, pegante, cajas y elásticos; su grado de control es menor que los materiales de la zona A al igual que su costo.

✓ **ZONA C.** Las láminas lefaflex usadas para las odenas, los ojaletes, hilo, limpiadores, espuma, marquillas, contrafuertes, sesgos, remaches, entre otros, pertenecen a la zona c; son materiales que requieren un control mínimo ya que su costo es bajo.

3.5.5 Análisis 5 S's. Para el análisis de las 5 s's se usó el formato que se encuentra en el apéndice J basado en el juicio de la auxiliar de bodega en compañía de la practicante y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4

Resultados lista de chequeo 5 S's

Etapa	Puntaje Posible	Puntaje obtenido	% Implementación
<i>Selección (SEIRI)</i>	270	160	59,26%
<i>Organización (SEITON)</i>	210	110	52,38%
<i>Limpieza (SEISO)</i>	210	100	47,62%
<i>Estandarización (SEIKETSU)</i>	240	70	29,17%
<i>Disciplina (SHITSUKE)</i>	210	80	38,10%
Total	1.140	520	45,61%

Nota: Resultados obtenidos de la encuesta aplicada en el apéndice J

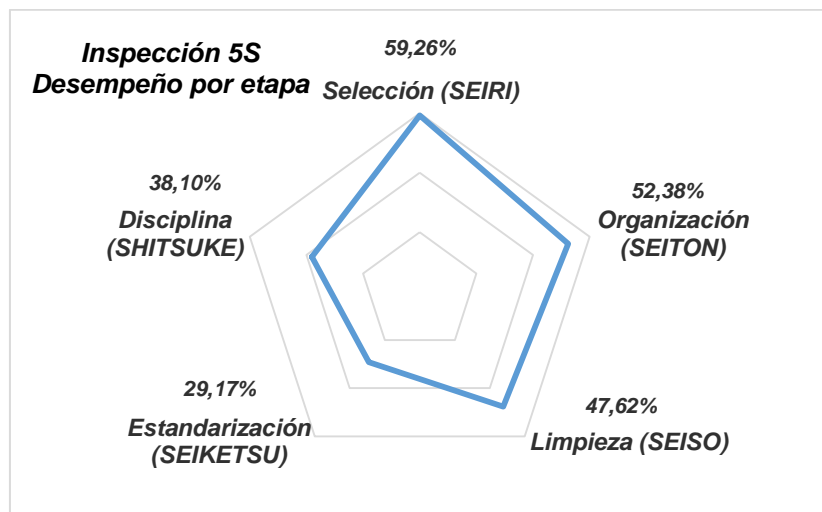


Figura 24 Resultados 5 S's

En la empresa Calzado Xtremo S.A.S se obtuvo un 45,61 % de implementación de 5 S's hallado con ayuda de la auxiliar de bodega, a continuación se explica cada S según lo que la practicante observa del estado de la empresa:

- ✓ **Seiri:** No todos los elementos que están en el sitio de trabajo tienen un uso definido, otros no son necesarios para el trabajo, no se tiene un lugar específico para guardar los materiales de trabajo y todo permanece en la superficie del mismo.
- ✓ **Seiton:** Los materiales que se encuentran en el puesto de trabajo no tienen un sistema de etiquetado donde se pueda observar si algún material está faltante, en algunas ocasiones, solo es posible observar el orden de los puestos de trabajo a final de la jornada dificultando que en el transcurso de esta cualquier persona ajena al sitio de trabajo pueda encontrar con facilidad los elementos necesarios.
- ✓ **Seiso:** Visualmente, las herramientas no se encuentran en buen estado de aseo; No hay una cultura de clasificación de las basuras por parte de los operarios y también, hay restos de materiales en el suelo de la empresa.
- ✓ **Seiketsu:** La empresa no tiene establecido un programa de 5 S's donde se capacite a los empleados en la metodología del mismo; no hay una lista de chequeo donde se pueda verificar si los elementos de protección se encuentran completos y a la fecha; no se tiene un planteamiento de objetivos ni planes de mejoramiento en orden y aseo.
- ✓ **Shitsuke:** No se tiene una estrategia donde se feliciten a los empleados destacados por su orden y aseo, no hay estrategias para que los empleados tengan conocimiento y apliquen el programa de 5 s's, los trabajadores no cuentan con uniformes ni elementos de protección personal al momento de realizar su trabajo.

3.6 Generalidades del software ERP Accasoft

3.6.1 Descripción del software ERP ACCASOFT. En el apéndice K se puede observar la descripción detallada de los módulos pertenecientes al software ERP Accasoft

3.6.2 ERP ACCASOFT en la empresa calzado Xtremo. La importancia de cada uno de los módulos se calculó teniendo en cuenta los criterios de funcionalidad, usabilidad y adaptabilidad; los resultados se muestran en la tabla tomando como base la metodología usada en proyectos que fueron realizados en semestres anteriores, siendo cero (0) el puntaje mínimo y cuatro (4) el máximo.

Tabla 5
Importancia de los módulos del software ERP Accasoft

Módulo	Funcionalidad	Usabilidad	Adaptabilidad	Peso	Importancia
Artículos	4	4	4	100%	8,57%
Nómina	4	4	3	92%	7,86%
Producción	4	4	4	100%	8,57%
Ventas	4	3	3	83%	7,14%
Compras	4	1	3	67%	5,71%
Kárdex	3	1	1	42%	3,57%
Personal	3	4	4	92%	7,86%
Clientes	3	4	3	83%	7,14%
Proveedores	3	0	1	33%	2,86%
C x C	3	3	1	58%	5,00%
C x P	3	0	1	33%	2,86%
Usuarios	2	4	2	67%	5,71%
Caja y Bancos	2	1	1	33%	2,86%
Empresas	2	1	2	42%	3,57%
Informes	2	1	1	33%	2,86%
Punto de venta	1	0	3	33%	2,86%
Respaldos	1	1	1	25%	2,14%
Barras	3	3	1	58%	5,00%
C de horario	2	0	3	42%	3,57%
Contabilidad	1	1	1	25%	2,14%
Presupuestos	1	1	1	25%	2,14%

Nota: Información tomada del software ERP Accasoft

Tabla 6
Nivel de implementación según la información en los módulos

Módulo	Información Verídica	Información Detallada	Ubicación correcta	Peso
Artículos	2	3	4	75,0%
Nómina	3	4	3	83,3%
Producción	3	3	4	83,3%
Ventas	3	3	3	75,0%
Compras	0	0	2	16,7%
Kárdex	1	1	1	25,0%
Personal	3	3	3	75,0%
Clientes	3	3	3	75,0%
Proveedores	0	0	0	0,0%
C x C	3	2	3	66,7%
C x P	0	0	0	0,0%
Usuarios	3	3	3	75,0%
Caja y Bancos	0	0	0	0,0%
Empresas	3	3	3	75,0%
Informes	0	0	0	0,0%
Punto de venta	0	0	0	0,0%
Respaldos	0	0	0	0,0%
Barras	3	3	3	75,0%
C de horario	0	0	0	0,0%
Contabilidad	0	0	0	0,0%
Presupuestos	0	0	0	0,0%

Nota: Información tomada del software ERP Accasoft

Tabla 7
Implementación total del software en la empresa

Módulo	Importancia	Implementación	Peso
Artículos	8,57%	75%	6,43%
Nómina	7,86%	83%	6,55%
Producción	8,57%	83%	7,14%
Ventas	7,14%	75%	5,36%
Compras	5,71%	17%	0,95%
Kárdex	3,57%	25%	0,89%
Personal	7,86%	75%	5,89%
Clientes	7,14%	75%	5,36%
Proveedores	2,86%	0%	0,00%
C x C	5,00%	67%	3,33%
C x P	2,86%	0%	0,00%
Usuarios	5,71%	75%	4,29%
Caja y Bancos	2,86%	0%	0,00%
Empresas	3,57%	75%	2,68%
Informes	2,86%	0%	0,00%
Punto de venta	2,86%	0%	0,00%
Respaldos	2,14%	0%	0,00%
Barras	5,00%	75%	3,75%
C de horario	3,57%	0%	0,00%
Contabilidad	2,14%	0%	0,00%
Presupuestos	2,14%	0%	0,00%
	100,00%	% TOTAL	52,62%

Nota: Información tomada del software ERP Accasoft

Aunque la empresa tiene módulos en uso, mucha de la información que se encuentra en estos es incorrecta, el porcentaje inicial de implementación del software para la empresa Calzado Xtremo es de 52,62 %; para la tabla 4, los puntajes fueron asignados por la autora teniendo en cuenta la conveniencia de cada módulo para la empresa, la facilidad de uso del módulo y la capacidad del software de ajustarse a la variabilidad del proceso productivo; para evaluar el nivel de implementación del software (ver tabla 5) se recurrió a la ayuda de los empleados que usaban el software asignando puntajes teniendo en cuenta la calidad de información ingresada en el

sistema, que la información se encuentre en los campos correspondientes y que la información se encuentre completa.

Se evidencia el uso de vales de producción pero la mayoría de fichas técnicas existentes se encuentran incorrectas e incompletas, tienen sus respectivos materiales pero no llaman los consumos de cada material por tanto, el requerimiento arrojado por el software es incorrecto puesto que los consumos fueron puestos a mano por la auxiliar de bodega, además, no se ingresan en la ficha técnica la totalidad de materiales que comprenden la realización del zapato; la contabilidad es llevada por una persona exterior a la empresa y solo se usa el módulo cuentas por cobrar por la auxiliar contable.

4. Formulación de las propuestas de mejora

4.1 Manual de funciones

4.1.1 Problemática que se pretende atender. La empresa calzado Xtremo no cuenta con un manual de funciones el cual permita identificar con claridad cuáles son las actividades que debe desempeñar cada empleado perteneciente a los cargos relacionados con la planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento; por tanto, es muy común encontrar tareas sin un responsable que las realice, o por el contrario, tareas siendo realizadas por personal al que no le corresponde.

4.1.2 Objetivo de la propuesta. Delimitar las responsabilidades de los empleados pertenecientes a los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, estableciendo una descripción general del empleado, el objetivo, funciones a desempeñar; el perfil del cargo y los requisitos del mismo.

4.1.3 Propuesta. Presentar a la tutora y dueño de la empresa un manual de funciones que permita organizar el trabajo hecho por los empleados relacionados a la planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento donde se muestre el cargo y la función a desempeñar, garantizando un orden al momento de realizar las tareas responsabilizando a los empleados por las funciones incluidas en su cargo.

La importancia de este manual reside en el orden al momento de realizar las labores ya que habrá un empleado asignado a cada tarea evitando conflictos al momento de realizar cierto oficio y evitará que se queden tareas sin realizar ya que cada quien tendrá sus funciones asignadas.

4.1.4 Plan de implementación.

- ✓ **Etapa 1: Definición de cargos.** Verificar cuáles son los cargos asociados a la planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, de igual manera el formato que llevará el manual de funciones de manera que sea ordenado y fácil de entender por los empleados.
- ✓ **Etapa 2: Creación del manual.** Determinar cuáles son las funciones que debe cumplir cada cargo, el perfil, los requisitos y el objetivo principal con la ayuda de la tutora permitiendo redefinir las ocupaciones que actualmente desempeña cada empleado.
- ✓ **Etapa 3: Revisión.** Una vez realizado el manual de funciones será presentado en compañía de la tutora al dueño de la empresa para la revisión del documento.
- ✓ **Etapa 4: Capacitación al personal para hacer uso del manual.** Luego de ser aprobado el manual por parte del dueño de la empresa se procederá a entregar a cada empleado una copia del manual con el fin de que éstos conozcan cuales son las funciones que deberán realizar de acuerdo al cargo que ocupan.

4.1.5 Recursos necesarios.

Tabla 8

Actividades y recursos para implementar manual de funciones

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Diseño del manual	Practicante y tutora	2 días	✓ Papelería e insumos: -Hojas: 9
Creación del manual	Practicante y tutora	2 semanas	-Costo por hoja:\$100 -Total impresión: \$900
Revisión	Practicante, tutora y dueño de la empresa	1 día	- Empastado: \$2000 - Computador - Internet COSTO TOTAL: \$2900
Capacitación al personal	Practicante	2 días	✓ Recurso humano: -Practicante -Tutora -Dueño de la empresa -Empleados relacionados a los cargos

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

4.1.6 Implementación manual de funciones.

Para la elaboración del manual se contó con el apoyo y supervisión de la tutora asignada, además de esto, se tomó como referencia los manuales realizados en los proyectos de grado mencionados en el marco de antecedentes. Este manual contiene la designación del cargo dada por la administradora y dueño de la empresa, los datos generales como el departamento al cual pertenece el cargo, el área, jefe inmediato, puestos que supervisa de forma directa y el horario que deberá cumplir, además se encuentra el objetivo del cargo, las funciones a realizar, el perfil y los requisitos del cargo. El formato del manual usado es el que se muestra en la figura 9 del presente documento. Una vez identificado los cargos que involucraba llevar a cabo los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento con ayuda de la tutora se definió las funciones que dichos cargos debían realizar para que éstos se

desarrollaran de manera eficaz. De este modo, en Agosto del 2017 se recogió la información necesaria para crear el manual de funciones que puede observarse en el apéndice L.

4.1.7 Resultados y análisis de la implementación manual de funciones. Gracias a la implementación del manual de funciones se tuvo claridad en las tareas que debía realizar cada empleado perteneciente a los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento facilitando el desarrollo de las actividades y generando un orden al desempeñar sus funciones.

4.2 Manual de procedimientos

4.2.1 Problemática que se pretende atender. La empresa no cuenta actualmente con un manual que permita estandarizar los procesos incluidos en el trabajo de práctica, este manual ayudará a los empleados actuales y futuros a desempeñar sus funciones evitando realizarlas de acuerdo a su conveniencia, evitando imprevistos. Además de esto, surge la necesidad de crear una guía para el manejo del software ERP Accasoft en el desarrollo de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y requerimiento de materias primas que permita facilitar su uso y que aporte al desarrollo eficaz de los procesos.

4.2.2 Objetivo de la propuesta. Mejorar el desempeño de los empleados al momento de llevar a cabo las actividades pertenecientes a los procesos incluidos en el trabajo de práctica, aumentando la efectividad de los mismos; mejorar el nivel de utilización del software ERP Accasoft especificando las personas encargadas del ingreso de información que alimentará la base de datos.

4.2.3 Propuesta.

- ✓ Crear un manual de procedimientos que detalle el orden secuencial en el desarrollo de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento esto con el fin de lograr una estandarización de los procesos.
- ✓ Para la zona A del inventario (suelas, sintéticos y plantillas) se requiere el uso de la metodología MRP para su adquisición con base en la información suministrada por el software ERP Accasoft para evitar exceso de inventario en la bodega.
- ✓ Para la zona B del inventario (cajas, pegantes, cordones, forros) se hace necesario encontrar el punto de re orden óptimo mediante la metodología MRP la cual para ejecutarse se aplica EOQ para los pegantes de modo que se reduzcan los inventarios y los costos asociados a su adquisición. Para las cajas, los cordones y forros se usará la metodología MRP pues su demanda es dependiente a la producción programada y debido a que el tiempo de adquisición de es mínimo permite que se sigan comprando de igual manera. El análisis de la demanda para el año 2016 se encuentra en el apéndice M. Con la información recolectada se obtuvo la demanda agregada para cada tipo de pegante durante el año 2016.

Para el cálculo de los consumos se hizo seguimiento a cada lata anotando en una planilla la fecha en que ésta salía de la bodega y tomando los registros diarios de pares que se realizaban por operarios teniendo como referencia los datos arrojados por el software. El pegante amarillo es usado por los montadores, el pegante blanco por los terminadores, el pegante de pistola y armado son usados por las armadoras.

Tabla 9

Demanda y consumo de pegantes

	CONSUMO GAL/PAR	DEMANDA PROMEDIO LATAS/MES	CONTENIDO LATA (GAL)
PEGANTE AMARILLO	0.01	19	4.7
PEGANTE BLANCO	0.008	15	4.7
PEGANTE PISTOLA	0.005	9	4.7
PEGANTE ARMADO	0.009	18	4.5

Nota: Información recopilada en Calzado Xtremo

- **Costo de almacenamiento.** Para hallar estos costos se tuvo en cuenta el valor del impuesto predial ya que las instalaciones son propias; para el año 2016 la empresa pagó por concepto de impuesto predial \$3.816.000 por un área total de 136 m² de los cuales 0.79 m² son usados para el almacenamiento de pegantes, por tanto, el costo anual de mantener inventario es de \$22.166,47 correspondientes al 0.58% del valor, además de esto se tuvo en cuenta la tasa de oportunidad promedio de un CDT para el año 2017 correspondiente a 6.77% efectivo anual, de esta manera el costo de almacenamiento es la suma de estos dos porcentajes aplicados al costo unitario del material.

Tabla 10

Impuesto predial y tasa de oportunidad CDT año 2017

CONCEPTO	%
IMPUESTO PREDIAL AÑO 2016	0.58
TASA DE OPORTUNIDAD PROMEDIO CDT AÑO 2017	6.77
TOTAL	7.35

Nota: El valor del impuesto predial fue proporcionado por el departamento de contabilidad de Calzado Xtremo y la tasa de oportunidad promedio de un CDT fue recuperada de: <https://www.grupoaval.com/wps/portal/grupo-aval/aval/portal-financiero/renta-fija/cdt/tasas-promedio-superfinanciera>

- **Costo de ordenar.** Los pedidos son realizados por teléfono por un valor de \$200 por concepto de llamada, la persona encargada de recoger los pegantes es el mensajero de la empresa quien devenga un sueldo de \$1.100.000 usando media hora de su tiempo para recogerlos lo cual

es equivalente a \$2.864,58 siendo un 0.26% del valor total. Por tanto el costo de ordenar los pegantes es de \$3.064,58.

- **Cantidad óptima de pedido.** Para hallar la cantidad óptima de pedido se usa la siguiente fórmula, para este cálculo no se consideran faltantes:

$Q_o = \sqrt{\frac{2DA}{h}}$ Siendo: D la demanda para cada tipo de pegante, A costo de ordenar y h el costo de almacenamiento.

Tabla 11
Cantidad óptima de pedido

PEGANTE	D	COSTO DE ORDENAR	COSTO DE ALMACENAMIENTO		Q ÓPTIMO	
			%	COSTO UNITARIO H		
PEGANTE AMARILLO	19	\$3.064,58	7.35	\$140.000	\$10.290	3
PEGANTE BLANCO	15	\$3.064,58	7.35	\$148.000	\$10.878	3
PEGANTE PISTOLA	9	\$3.064,58	7.35	\$153.000	\$11.245	2
PEGANTE ARMADO	18	\$3.064,58	7.35	\$87.000	\$6.394	4

- **Punto de re orden.** Para calcular el punto de re orden se usa la siguiente fórmula $R = \bar{d}L$, para esto se tomará como demanda el mes de Noviembre ya que fue el mes que presentó la mayor producción de calzado y L el tiempo que tarda en llegar las latas de pegante a la bodega luego de ser pedidas el cual es de 2 días para todos los pegantes.

Tabla 12
Punto de re orden pegantes

PEGANTE	PUNTO RE ORDEN
PEGANTE AMARILLO	2
PEGANTE BLANCO	2
PEGANTE PISTOLA	1
PEGANTE ARMADO	2

- **Política de compra.** Tomando como base los resultados obtenidos anteriormente se tiene la siguiente política de compra:

Tabla 13
Política de compra pegante

PEGANTE	COMPRAR (LATAS)	CUANDO QUEDEN EN BODEGA (LATAS)
PEGANTE AMARILLO	3	2
PEGANTE BLANCO	3	2
PEGANTE PISTOLA	2	1
PEGANTE ARMADO	4	2

Se deben comprar 3 latas de pegante amarillo cuando en bodega queden 2 latas, para el pegante blanco se deben comprar 3 latas cuando queden en bodega 2 latas, para el pegante de pistola se deben comprar 2 latas cuando en bodega quede 1 lata y para el pegante de armado se deben comprar 4 latas cuando en bodega queden 2 latas.

- ✓ Para la zona C se seguirá trabajando con la metodología que había al iniciar el proyecto debido a que los materiales son de fácil adquisición y su costo es mínimo, estos materiales se compran dependiendo del requerimiento que le pasan los supervisores de los dos pisos y la auxiliar de bodega al mensajero.

4.2.4 Plan de implementación.

- ✓ **Etapas 1: Identificación de los procesos que abordará el manual.** Con ayuda de la tutora se determinarán las actividades relacionadas con los procesos de planeación de

requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento con el fin de establecer la manera correcta de su desarrollo.

- ✓ **Etapa 2: Diseño del manual.** Definir el formato que llevará este manual de modo que sea de fácil entendimiento para los empleados.
- ✓ **Etapa 3: Creación del manual.** Determinar los pasos a seguir para desarrollar cada proceso y se establecerán las herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades de forma eficaz.
- ✓ **Etapa 4: Revisión.** Una vez terminado el manual de procedimientos será sometido a revisión por parte de la administradora y el dueño de la empresa para su posterior aprobación.
- ✓ **Etapa 5: Capacitación al personal para hacer uso del manual.** Luego de ser aprobado el manual se entregará una copia a cada empleado involucrado en los procesos que abordará el proyecto con el fin de desarrollar los procesos de la mejor manera y dar a conocer el uso de las herramientas que se usarán.
- ✓ **Etapa 6: Seguimiento y control.** Después de entregado el manual se supervisará que se esté cumpliendo a cabalidad, en caso contrario se informará a la administradora para aplicaciones convenientes debido al incumplimiento del manual.

4.2.5 Recursos necesarios.

Tabla 14

Actividades y recursos para implementar manual de procedimientos

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Identificación de los procesos que abordará el manual	Practicante y tutora	1 semana	✓ Papelería e insumos:
Diseño del manual	Practicante y tutora	2 días	-Hojas: 27 -Costo por hoja:\$100 -Total impresión:
Creación del manual	Practicante	2 semanas	\$2700 - Empastado: \$2000
Revisión	Practicante, tutora y dueño de la empresa	1 día	- Computador - Internet COSTO TOTAL:
Capacitación al personal para hacer uso del manual	Practicante	2 días	\$4700 ✓ Recurso humano:
Seguimiento y control	Practicante	2 semanas	-Practicante -Tutora -Dueño de la empresa -Empleados relacionados a los procesos

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

4.2.6 Implementación manual de procedimientos. Los procesos que aborda el manual fueron identificados desde el inicio del proyecto; mediante la observación directa y la consulta a los empleados y la tutora se recopiló la información para conocer las actividades correspondientes a cada proceso detalladas en los apéndices F, G y H en el mes de junio del 2017. Se escogió el formato que el manual debía llevar y el contenido de este, además se revisó la manera en que se realizaban los procesos, se identificaron los errores que se estaba cometiendo y se detalló la manera adecuada en que éstos debían desarrollarse. Dicho manual contiene los procedimientos y sus respectivas instrucciones para llevar a cabo las actividades, el objetivo del

procedimiento, los diagramas que resumen los procedimientos de forma estructurada facilitando su comprensión y por último, los formatos de registro de información necesarios para desarrollar los procedimientos. Luego de obtener toda la información necesaria para conformar el manual de procedimientos, se digitó detalladamente en un documento describiendo los procedimientos que aborda y las actividades para realizarlos. Este manual se encuentra en el apéndice N.

Se realizó una reunión en el mes de septiembre de 2017 donde se encontraban presentes el dueño de la empresa, la tutora y la practicante; en dicha reunión se socializó el manual de procedimientos para su posterior aprobación sin modificación alguna por parte de los presentes. La capacitación a los empleados se realizó un día después de aprobado el manual, se socializaron las actividades que comprendían los procesos y el uso de los respectivos formatos.



Figura 25 Capacitación personal Calzado Xtremo

Se realizó seguimiento al uso del manual durante dos semanas para verificar que se estuvieran usando correctamente los formatos y se estuvieran realizando las actividades consignadas en el manual de procedimientos. El manual se dejó en el escritorio de la secretaria para que pueda ser visualizado por los empleados nuevos y antiguos.

4.2.7 Resultados y análisis de la implementación manual de procedimientos. Con la implementación del manual de procedimientos se estableció una guía que sirve como

herramienta para empleados nuevos que se vayan a incorporar en cargos que correspondan a los procesos concernientes al proyecto de grado, facilitando así el desarrollo de su labor y ayudando al entendimiento del uso del software.

El uso de formatos ayudó a contribuir con el orden en el desarrollo de los procesos, ya que permitía encontrar información importante allí consignada; el formato de compra a proveedores sirvió de ayuda a la bodeguera y mensajero para llevar un registro ordenado de las órdenes de compra que se realizaban en la empresa; el formato de entrega a cortadores sirvió para llevar un registro de las cantidades que salía y entraba de bodega para así llevar un adecuado registro en el kárdex para los materiales almacenados. El formato de descuentos sirvió para llevar un control de la materia prima que era devuelta a los proveedores por defectos o porque la cantidad era incorrecta, esto ayudó a que se llevara un registro de las devoluciones hechas a proveedores en caso de que se requiriera un cambio por parte de ellos. El formato de faltantes ayudó a que se tuviera una revisión de materia prima que se debía a los empleados, en caso de que llegara incompleta por parte del proveedor y también ayudó a que se tuviera un registro de las cantidades que llegaban incompletas a bodega luego de realizada la orden de compra.

Para la planeación de requerimiento de materias primas se usó el archivo exportado de Excel arrojado por el software ERP Accasoft, el cual muestra de forma clara la información del material, la cantidad requerida, la talla demandada en caso de las suelas y plantillas, los tickets que contienen el material y la referencia que lo lleva para una orden de producción.

Artículo	Descripción	Unidad	Cantidad Requerida	Descarga e	Costo Unitario	Total	Exi. Mínimo	Cantidad Física
00953	ALTAR CINZA	METROS	22,58	CORTE	0,00	0,00	0,00	0,00
00893	ARIZONA TEX NEGRO	METROS	2,24	CORTE	21.350,00	47.851,76	0,00	0,00
00659	ARIZONA TEX PLOMO	METROS	15,28	CORTE	21.750,00	332.370,45	0,00	0,00
00666	ARIZONA TEX TABACO	METROS	2,32	CORTE	21.350,00	49.453,01	0,00	0,00
01370	BANDERA AMARILLO-NEGRO PESTAÑA ARRIBA	PARES	40,00	EMPLANTILLADO	0,00	0,00	0,00	- 46,00
01349	BANDERA BEIGE-CAFE PESTAÑA ARRIBA	PARES	188,00	ARMADO	0,00	0,00	0,00	- 305,00
01330	BANDERA BLANCO - ROJA PESTAÑA ARRIBA	PARES	40,00	ARMADO	0,00	0,00	0,00	- 204,00
01371	BANDERA NARANJA - BLANCO PESTAÑA ARRIBA	PARES	122,00	ARMADO	0,00	0,00	0,00	- 206,00
01284	BANDERA ROJO - BLANCO PESTAÑA ARRIBA	PARES	118,00	EMPLANTILLADO	0,00	0,00	0,00	- 175,00
01232	BOSTON EVOLUCION ALMENDRA	METROS	3,60	CORTE	20.800,00	74.869,60	0,00	0,00
00297	BOSTON EVOLUCION ARENA	METROS	5,15	CORTE	20.800,00	107.207,36	0,00	0,00
00295	BOSTON EVOLUCION CAOBA	METROS	0,07	CORTE	21.950,00	1.479,43	0,00	0,00
00299	BOSTON EVOLUCION CHOCOLATE	METROS	0,63	CORTE	22.700,00	14.196,58	0,00	0,00
01597	BOSTON EVOLUCION INDIGO	METROS	1,35	CORTE	21.950,00	29.656,65	0,00	0,00
00301	BOSTON EVOLUCION TABACO	METROS	2,91	CORTE	20.800,00	60.513,44	0,00	0,00
00581	BOSTON EVOLUTION MIEL	METROS	1,59	CORTE	21.950,00	34.792,95	0,00	0,00

Figura 26 Formato requerimiento de materiales arrojado por el software ERP Accasoft

4.3 Mejoras en el área de almacenamiento

4.3.1 Problemática que se pretende atender. En la empresa calzado Xtremo presenta problemas en el almacenamiento, en la bodega principal ubicada en el primer piso de la empresa se evidencia el almacenamiento de cosas que no pertenecen al proceso productivo como archivos de años anteriores, materia prima que no corresponde a la producción de la empresa, lámparas, herramienta y cajas con papeles. Además de eso, debido a que la bodega no está demarcada el proceso de alistar algunos materiales se retrasa ya que se tarda en buscar los materiales requeridos y esto causa que los empleados pierdan tiempo productivo esperando que les sea entregado lo necesario para realizar su trabajo.

Se encuentran materiales pertenecientes a colecciones anteriores los cuales no fueron usados y debido al cambio de colección quedaron obsoletos y por tanto, no son usados ocupando espacio en las estanterías que se encuentran en la bodega. Las cantidades de cada material solo son conocidas a final de mes que es cuando se realiza inventario general en la empresa, pero luego de

eso, no es posible conocer la cantidad de sintéticos presentes en la bodega ya que no se lleva un registro de entradas y salidas; esto genera que se realicen compras a diario en cantidades erróneas generando retrasos en la producción. Hay materiales que no tienen un espacio definido en la bodega como los pegantes y las cajas, esto hace que al momento de llegar la materia prima sean dejados en espacios por donde circulan de las personas. El producto en proceso es almacenado en costales, los cuales son dejados en la bodega junto a la estantería obstaculizando el paso en su interior y generando mala imagen en la misma.

4.3.2 Objetivos de la propuesta.

- ✓ Mejorar el proceso de compra de los materiales requeridos para la orden de producción
- ✓ Reducir los tiempos de alistamiento de materia prima para llevar a cabo el proceso productivo
- ✓ Despejar el área de alistamiento de la bodega
- ✓ Identificar la materia prima de la bodega mediante la demarcación de estantes
- ✓ Fomentar una cultura de aseo y orden en la bodega mediante la implementación de un programa de 5 S's.

4.3.3 Propuesta.

- ✓ Implementar el programa de 5 S's en las bodegas de almacenamiento enfocado a obtener los siguientes resultados:
 - Seiri: Separar los materiales que son usados en la colección actual de los materiales pertenecientes a colecciones pasadas; los materiales de colecciones pasadas serán revisados para saber cuáles se encuentran en buen estado y cuáles no, el destino de estos materiales será determinado por la administradora. El formato que se usará para la clasificación de los materiales se encuentra en la figura 27.

MATERIAL	CANTIDAD	ACTIVO	PASIVO		OBSERVACIONES
			ELIMINABLE	NO ELIMINABLE	

Figura 27 Formato clasificación de materiales

- **Seiton:** Luego de clasificar los materiales se le dará un lugar específico a cada uno, de modo que sea de fácil acceso para la bodega y se reduzcan los tiempos de alistamiento. Las suelas pertenecientes a colecciones anteriores y en buen estado serán ubicadas en la parte superior de la estantería, las suelas que pertenecen a la colección actual serán ubicadas en el segundo y primer nivel de la estantería; todas ellas serán demarcadas con cinta de papel donde se escribirá el nombre de cada suela para su fácil acceso.



Figura 28 Cinta de papel para la señalización de suelas

Los sintéticos serán ubicados por su tipo (carnazas, dakotas, lonas,...) en la estantería donde se demarcará el nombre del sintético que se encuentra almacenado para lograr su fácil ubicación a la hora de alistar tareas.

Debido a que no se tiene un conteo de las marquillas y estas son almacenadas en bolsas que están dentro de una caja, se recomienda la compra de cajas organizadoras como se muestra en la

figura 29 para evitar desorden, cada módulo de la caja llevará el nombre de la marquilla que contiene.

Largo: 14.4cm

Ancho: 31.0cm

Alto: 29.5cm



Figura 29 Caja organizadora de marquillas propuesta

- Seiso: Se propone implementar jornadas de aseo general en la bodega 1 cada 6 meses cuando cambie de colección para la clasificación de los materiales; además, crear el hábito diario de limpieza en la bodeguera para evitar la acumulación de polvo y que se almacene cosas que fomenten el desorden.
 - Seiketsu: Concientizar a los empleados de la importancia de la implementación del programa; para esto es necesario que la bodega permanezca siempre tal cual a cómo quedará luego de implementar las 5 S's anteriores teniendo una supervisión constante por parte de la administradora de la empresa.
 - Shitsuke: Apoyo por parte de la administración de la empresa al cumplimiento del programa de 5 S's creando una cultura organizacional de orden y aseo, además del involucramiento de los empleados en dicho programa para que estos creen una conciencia de compromiso con la limpieza y orden.
- ✓ Se recomienda la compra de una estantería (ver figura 30) la cual será ubicada en la bodega 2 (ver figura 31) donde se almacena el inventario de producto en proceso; esto despejará el área de alistamiento de la bodega 1, reducirá el recorrido de los operarios ya que se evitan

traslados al primer piso de la fábrica. La cotización de esta estantería se encuentra en el apéndice O.

Largo: 90 cm
Ancho: 40 cm
Alto: 180 cm



Figura 30 Estantería a usar en la bodega 2

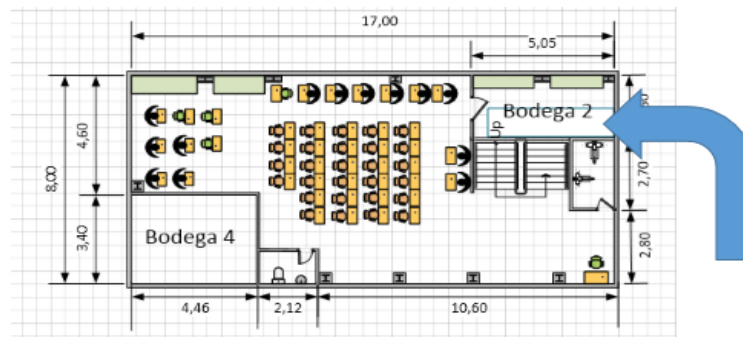


Figura 31 Ubicación estantería bodega segundo piso

✓ Se recomienda acomodar las cajas para empacar los zapatos en la bodega 1 debajo de las estanterías de modo que se despeje el área de paso donde se encontraban ubicadas. Se irá subiendo al tercer piso de a paquete por referencia para evitar traslados de los operarios y se ubicará como se muestra en la figura 32.

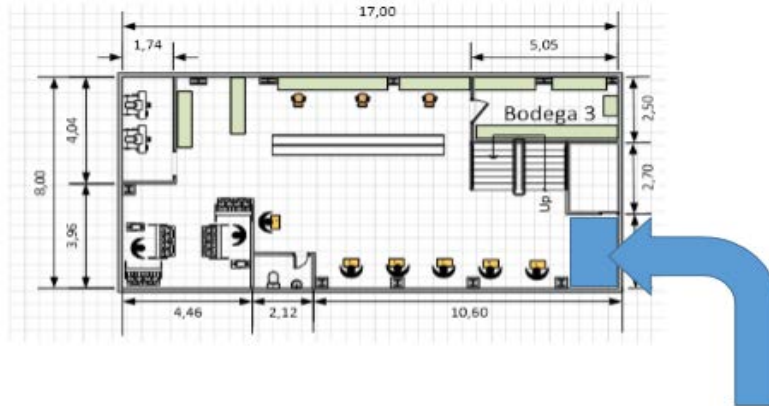


Figura 32 Ubicación cajas tercer piso

- ✓ Debido a que el almacenamiento de producto en proceso se realizará en la bodega 2 ubicada en el segundo piso, se recomienda la instalación de un servidor (ver figura 33) en dicha bodega con el fin de llevar el registro de tareas y el registro de entradas y salidas de material.

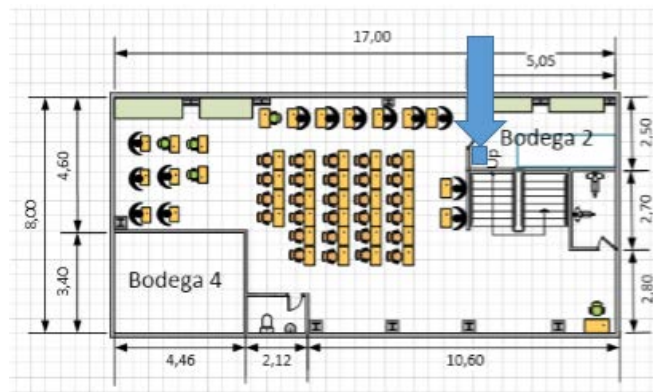


Figura 33 Ubicación computador bodega segundo piso

4.3.4 Plan de implementación.

- ✓ **Etapla 1: Socialización de propuestas.** Realizar una reunión con el dueño de la empresa y la tutora para presentar las propuestas de mejora que darán solución a los problemas hallados en el diagnóstico del proyecto y obtener la aprobación de acuerdo al criterio del dueño y administradora de la empresa.

- ✓ **Etapas 2: Implementación de las propuestas de mejora.** Luego de aprobadas las propuestas de mejora, se procederá a realizar la clasificación de materiales, a demarcar las suelas y sintéticos y efectuar el respectivo aseo en la bodega; si es aprobada la estantería se procederá a ubicarla en la bodega 2 y se comenzará a darle uso.
- ✓ **Etapas 3: Socialización de los resultados.** Luego de ser implementadas las propuestas de mejora se hará una reunión con los empleados implicados en los procesos que abordará el proyecto de grado, el dueño de la empresa y la administradora con el fin de mostrar los resultados de la implementación de las mejoras, esto con el fin de que los empleados se concienticen de la importancia de mantener el orden y limpieza.
- ✓ **Etapas 4: Seguimiento y control.** Se hará un seguimiento en la bodega para observar que se esté manteniendo la práctica de la metodología de 5 S's, que los materiales son almacenados en su lugar correspondiente y que se estén llevando de manera correcta las propuestas de mejora planteadas por la practicante y aprobadas por el dueño de la empresa.

4.3.5 Recursos necesarios.

Tabla 15

Actividades y recursos para el área de almacenamiento

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Socialización de propuestas	Practicante, tutora y dueño de la empresa	1 día	✓ Insumos: -Cinta papel: \$ 3.300 -Caja organizadora: \$179.700
Implementación de las propuestas de mejora	Practicante y bodeguera	2 semanas	-Estantería: \$ 519.600 - Papelería: \$ 5.000
Socialización de los resultados	Practicante, bodeguera, dueño de la empresa, tutora, empleados involucrados en los procesos	1 día	✓ Recurso humano: -Practicante -Tutora -Dueño de la empresa - Bodeguera
Seguimiento y control	Practicante y tutora	2 semanas	-Empleados relacionados a los procesos

Nota: La implementación será realizada en la empresa Calzado Xtremo.

4.3.6 Implementación de las mejoras en el área de almacenamiento. Luego de realizado el diagnóstico se elaboró una presentación la cual fue expuesta durante una reunión en el mes de septiembre de 2017 en presencia del dueño de la empresa y la tutora; ésta presentación mostraba las propuestas de mejora realizadas por la practicante, el objetivo de cada propuesta y el beneficio de implementarlas.

El dueño de la empresa y la tutora expresaron su aprobación en la ubicación de una estantería en la bodega 2 del segundo piso y manifestaron que no había necesidad de comprarla ya que se tenían estantes en madera que podían ser usados en su lugar; se aprobó el desarrollo del programa de 5 S's y junto a esto la compra de la caja organizadora para las marquillas. También, fue aprobada la acomodación de las cajas de zapatos debajo de la estantería ubicada en la bodega 1 y la instalación de un computador en la bodega 2 para llevar el control de entradas y salidas de material y registro de tareas a operarios en dicha bodega. Se llevó a cabo la implementación del programa de 5 S's en las bodegas 1 y 2 como se muestra en la figura 34; se desecharon los materiales que pertenecían a colecciones anteriores y que por la cantidad que había no servía para usarse en alguna tarea, se marcaron las suelas con cinta de papel ya que éstas tienen una alta rotación y la bodeguera las acomoda según la disponibilidad de espacio. Se realizó un inventario de lo que había en bodega y se actualizaron las cantidades en el software para conocerse las cantidades cuando se deseara consultar.



Figura 34 Jornada implementación 5 S's

Se instaló la estantería en la bodega 2 y se hicieron las adecuaciones necesarias para instalar un computador, de manera que fuera posible llevar el control de los materiales que se almacenaban en dicha bodega y realizar el registro de tareas a los operarios como se muestra en la figura 35.



Figura 35 Clasificación de materiales en las bodegas

Al finalizar el mes de septiembre de 2017 se realizó nuevamente inventario para corroborar que las cantidades existentes coincidieran con las contenidas en el módulo kárdex del software Accasoft.

Se realizó una reunión en presencia de los empleados involucrados en los procesos de planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento, con el fin de mostrarles los cambios presentados luego de realizada la jornada de implementación del programa de 5 S's y demás propuestas de mejora; notaron la importancia de este programa y se pactó mantenerlo en práctica. Se realizó seguimiento durante dos semanas con ayuda de la lista de chequeo para evaluar el estado de la implementación del programa de 5 S's y verificar que se estuviera llevando a cabo correctamente.

4.3.7 Resultados y análisis de la implementación de mejoras en el área de almacenamiento. Gracias a la implementación del programa de 5 S's (ver figura 36) se logró definir las áreas de la bodega principal, marcar los materiales y despejar las áreas de alistamiento de modo que se facilitara el reconocimiento de los materiales. Se redujeron los tiempos de alistamiento de tareas, aumentado así el tiempo productivo de los empleados, ya que debido al tiempo tomado por parte de la bodeguera en alistarlas, éstos debían esperar un tiempo a que le fuesen entregadas para comenzar su labor productiva. Al desarrollar el programa de 5 S's se observaron bodegas ordenadas con los materiales marcados facilitando así un control visual, ayudando a la hora de realizar órdenes de compra, ya que se simplificaba conocer los materiales faltantes en bodega. Fomentar la cultura de orden y limpieza en los empleados, ayudó a que éstos crearan conciencia de la importancia de la implementación del programa de 5S's, ya que comenzaron a ponerlo en práctica en sus puestos de trabajo sin supervisión alguna por parte de los administrativos y se generó un ambiente de trabajo más agradable.

ANTES



DESPUÉS

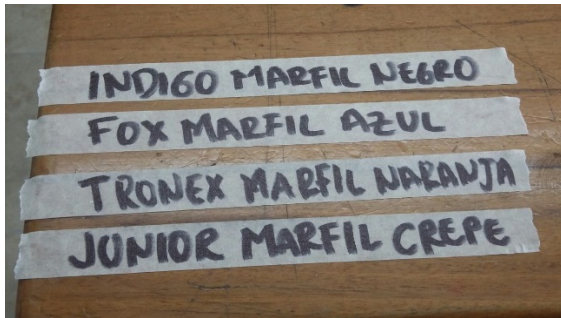


Figura 36 Bodega 1 antes y después

ANTES**DESPUÉS**

Figura 37 Bodega 2 antes y después

Luego de implementar las mejoras en el área de almacenamiento y de ser trasladado el producto en proceso a la bodega 2 (ver figura 37), se pudo apreciar un aumento en la productividad en un 20% (ver figura 38) en comparación a los meses de Marzo, Abril y Mayo (ver figura 14) por parte de los empleados ya que los tiempos de alistamiento de tareas se redujeron, se eliminaron los desplazamientos de los operarios del segundo piso en busca de tareas, se redujeron los desplazamientos de los operarios del tercer piso y también se eliminó el tiempo que perdían al esperar que les fuera asignada una tarea por el exceso de trabajo que tenía la persona encargada de la bodega 1.



Figura 38 Porcentaje de productividad Agosto Calzado Xtremo

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

4.4.1 Problemática que se pretende atender.

El software fue adquirido en el año 2014 y al inicio del proyecto se encontraba con un 52,62% de implementación.

No se usa el módulo consumos y por tanto el consumo por material es colocado a mano por la bodeguera ocasionando un error en la planeación de requerimientos de materiales al momento de ser arrojado por el software debido a información incorrecta.

✓ Se utilizan fichas técnicas pero éstas son diligenciadas de forma incorrecta; algunas contienen materiales que no corresponden como la horma ocasionando un descargue en el sistema como si este material saliera de bodega y no retornara; otras fichas técnicas se encuentran incompletas, solo tienen los sintéticos y no tienen en cuenta suelas, cajas, cordones, marquillas, entre otras.

✓ No se tienen las cantidades reales de existencia de inventario por tanto la credibilidad en el software es mínima, esto debido a que solo se ingresan las cantidades al momento de realizarse el inventario físico pero luego no se lleva un registro de entrada y salida de materiales de la bodega.

- ✓ **Etapa 2: Actualización de información.** Revisar la información contenida en los módulos concernientes a los procesos que aborda el proyecto para proceder a eliminar información innecesaria que genera un aumento de tiempo en el procesamiento del software al momento de ejecutarse.
- ✓ **Etapa 3: Validación de la información.** Validar la información contenida en las fichas técnicas de las referencias que actualmente se estén produciendo con el fin de contengan los materiales usados y los consumos correctos. Se busca aumentar el uso del software en los módulos concernientes a los procesos que aborda el proyecto.
- ✓ **Etapa 4: Realización de inventario.** Realizar inventario físico en la bodega con el fin de ingresarlo al sistema para comenzar a llevar un registro verídico de inventarios en el software mediante el registro de entradas y salidas de materia prima de bodega.
- ✓ **Etapa 5: Capacitación del personal.** Llevar a cabo un acompañamiento al personal que ya maneja el software para verificar que la información que se ingrese en el sistema sea correcta.

4.4.5 Recursos necesarios.

Tabla 16

Actividades y recursos para actualizar y validar la información del software

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Diagnóstico	Practicante	1 semana	✓ Insumos:
Actualización de información	Practicante	3 días	-Computador - Internet
Validación de la información	Practicante	3 días	✓ Recurso humano:
Realización de inventario	Practicante y bodeguera	1 día	-Practicante
Capacitación del personal	Practicantes y empleados que sepan usar el software	1 día	- Bodeguera -Empleados que sepan usar el software

Nota: La implementación será realizada con la ayuda del software ERP Accasoft.

4.4.6 Implementación de la actualización y validación de la información. El diagnóstico del nivel de implementación del software fue realizado al inicio del proyecto por la practicante y se encuentra consignado en el capítulo 3 del presente documento. Se hizo el escalado de los patrones de zapatos de 39 referencias pertenecientes a la nueva colección y posteriormente se calcularon los consumos por referencia, además, se realizó la creación de 151 fichas técnicas pertenecientes a la colección actual para las líneas de deportivo hombre, deportivo niño y ejecutivo, con el fin de poblar la base de datos y tenerla actualizada con los zapatos pertenecientes a la nueva colección. Se revisaron las fichas técnicas pertenecientes a colecciones pasadas dejando 839 fichas técnicas, que aún se siguen produciendo y desincorporando 2751 que ya producen. Se revisó el contenido de cada ficha técnica teniendo especial cuidado que éstas incluyeran todos los materiales usados para elaborar el zapato, también, se calcularon los consumos para las referencias antiguas ya que sus consumos estaban puestos manualmente y no eran llamados del módulo de consumos.

Se encontraron materiales que presentaban existencias en negativo en el módulo kárdex debido a que no se encontraban los materiales que estaban consignados en el vale de producción y por tanto eran cambiados por otro material presente en la bodega; además de esto, cuando el cliente requería un zapato con algún material o color diferente se imprimía el vale de producción y las correcciones eran hechas manualmente sobre éste y no se realizaba el cambio en el sistema, ocasionando también descargas incorrectas de material generando datos erróneos en las cantidades existentes. Se incorporó el uso del formato que muestra el manual de procedimientos, el cual permitió llevar el control del material que salía y entraba a bodega; este registro era ingresado en el software y se cambió la descarga de los sintéticos de automático a manualmente para así llevar un control real de los inventarios.

Finalizando el mes de septiembre de 2017 se realizó junto a la jornada de implementación de 5 S's, un inventario general en la empresa para conocerse las cantidades existentes por cada material en las bodegas. Debido a que había cantidades ya ingresadas y que eran incorrectas, se llevó los niveles de inventario a cero para así poder ingresar el inventario realizado y observar las cantidades reales en el módulo kárdex.

Se socializó el manual de procedimientos con los empleados que tenían acceso al software, se les mostró el objetivo del manual y el contenido, dando a conocer los diferentes formatos que serían usados para apoyar sus actividades y la forma correcta de utilizar los nuevos módulos incorporados y los que ya se empleaban anteriormente.

4.4.7 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft. Para encontrar el porcentaje de implementación inicial se usó la metodología descrita en el numeral 3.6.2; gracias a la actualización y validación del software ERP Accasoft, se logró mejorar la utilización de unos módulos y la implementación de otros para provecho de la empresa.

✓ Módulo clientes y personal. Estos módulos contaban con información incompleta; habían clientes creados a los cuales no se les realizaban despachos, por tanto, se eliminaron del sistema; en el módulo personal se actualizaron los datos personales de cada empleado, especificando el cargo para facilitar el registro de operaciones y cálculo de nómina.

✓ Módulo artículos. Este es uno de los módulos de mayor importancia para la producción. Se corrigieron fichas técnicas creadas antes de la llegada de la practicante, agregando materiales completos e ingresando los consumos por material con ayuda del módulo consumos; al tener correcto el registro de consumos, se facilitó generar órdenes de compra acertadas evitando exceso de material en la bodega.

- ✓ Módulo informes. Este módulo no era usado ya que se desconocía la importancia de su implementación. Gracias al uso de este módulo se pudo obtener información específica acerca de los niveles de inventario presentes en la bodega al momento de la consulta, también información sobre ventas, clientes, entre otras.
- ✓ Módulo ventas. Debido a que algunos vales debían corregirse por modificaciones de parte de los clientes, gracias al manual de procedimientos se comenzó a modificar desde el módulo de ventas, así el vale se imprimía con las modificaciones ya hechas y se evitaba realizarlas manualmente.
- ✓ Módulo producción. Debido a que se mejoró la información de los módulos artículos y ventas, los vales de producción contenían los requerimientos de materiales de manera correcta, gracias a la implementación del sub módulo planificar producción, se comenzó a obtener el requerimiento de materias primas para las órdenes de producción facilitando realizar las órdenes de compra.

	XTREMO Orden N°:00340	N° VALE: 04439 															
	CLIENTE: OSCAR MADARIAGA DIRECCION: CALLE 10 NO 6 - 87 CENTRO CIUDAD: Cúcuta Emisión: 18/09/2017 Entrega: 18/09/2017	Tallas: Cantidad: <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>T</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>13</td> </tr> </table>	37	38	39	40	41	42	43	T	1	2	3	3	2	1	1
37	38	39	40	41	42	43	T										
1	2	3	3	2	1	1	13										
REF: 812 - GRIS-AZUL REY SUELA SPORTIN		SELLO: XTREMO															
OBSERVACIONES PEDIDO: TAN PRONTO ESTE		HORMA 6503 - 2359															
OBSERVACIONES: TRANSFER AZUL REY BLANCO																	
CORTADO	DESVASTE	ARMADO															
COSTURA	FORRADOR	MONTADOR															
TERMINADOR	EMPLANTILLADO																
MATERIALES																	
CAPELLADA 1: ARIZONA TEX PLOMO = 1, 11 METROS	CAPELLADA 2: LONA VOLUTO BLANCO - NEGRO = 0, 45 METROS	CAPELLADA 3: PELE CINZA = 0, 83 METROS	CAPELLADA 4: FOX AZUL REY = 0, 22 METROS														
FORRO CAPELLADA: FORRO TOTENHAM GRIS OSCURO = 1, 17 METROS	FORRO PLANTILLA: PLANTILLA PRE FABRICADA AZUL = 13, 00 PARES	SUELA: SUELA SPORTIN BLANCO - AZUL = 13, 00 PARES	HEBILLA: HORMA 6503 - 2359 = 0, 00 PARES														
ADORNO: = 0	ACCESORIO 1: CORDONES 90 PLANO GRIS OSCURO = 13 PARES	ACCESORIO 2: = 0, 00	ACCESORIO 3: = 0, 00														
ACCESORIO 4: = 0, 00	CAJA: CAJAS XTREMO 6031 HOMBRE = 13, 00 UNIDAD	CAPELLADA 5: = 0, 00	CAPELLADA 6: = 0, 00														

Figura 39 Ticket de producción calzado Xtremo

✓ Módulo Kárdex. Gracias a la implementación de los formatos se comenzó a registrar la materia prima entrante y saliente de bodega para así poder llevar un control de las existencias reales mediante este módulo.

En la tabla 16 se muestra la comparación del nivel de implementación del software antes y después de la realización del proyecto.

Tabla 17
Porcentaje implementación del software ERP Accasoft

	Antes del proyecto	Después del proyecto
Módulo	Peso	Peso
Artículos	6,43%	6,94%
Nómina	6,55%	6,94%
Producción	7,14%	6,94%
Ventas	5,36%	6,94%
Compras	0,95%	0,77%
Kárdex	0,89%	6,94%
Personal	5,89%	6,94%
Clientes	5,36%	6,94%
Proveedores	0,00%	0,00%
C x C	3,33%	3,08%
C x P	0,00%	0,00%
Usuarios	4,29%	6,94%
Caja y Bancos	0,00%	0,00%
Empresas	2,68%	2,17%
Informes	0,00%	6,94%
Punto de venta	0,00%	0,00%
Respaldos	0,00%	0,00%
Barras	3,75%	3,03%
C de horario	0,00%	6,94%
Contabilidad	0,00%	0,00%
Presupuestos	0,00%	0,00%
TOTAL	52,62%	78,42%

Nota: Porcentaje total al iniciar y culminar el proyecto.

4.5 Sistema de indicadores

4.5.1 Problemática que se pretende atender. En la empresa calzado Xtremo no se cuenta con una herramienta de medición cuantitativa que le permitiera a la empresa conocer el estado de sus procesos y por tanto tener un control sobre ellos. La empresa venía realizando la toma de decisiones de forma empírica a criterio de la administradora con base a lo que los empleados decían.

4.5.2 Objetivo de la propuesta. Diseñar un sistema de indicadores que permita hacer seguimiento y control de las propuestas de mejora realizadas a los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento el cual permita tomar decisiones con base a información cuantitativa.

4.5.3 Propuesta. Se plantea implementar un sistema de indicadores que permita tener un control de los procesos concernientes al proyecto, con la finalidad de facilitar la toma de decisiones con base en información cuantitativa, contribuyendo a la mejora continua de los mismos. Los indicadores propuestos por la practicante se muestran a continuación:

- ✓ Indicadores para el proceso de planeación de requerimiento de materias primas.

Tabla 18

Indicador volumen de compras

VOLUMEN DE COMPRAS	
<u>Descripción:</u>	Medir el porcentaje sobre las ventas de los pesos gastados en compras
<u>Objetivo:</u>	Controlar el crecimiento de las compras en la empresa
<u>Cálculo:</u>	$valor = \frac{valor\ de\ las\ compras}{total\ de\ las\ ventas} * 100$
<u>Unidad:</u>	%
<u>Periodicidad:</u>	Mensual
<u>Responsable:</u>	Jefe de producción
<u>Fuente de información:</u>	- Valores mensuales de las compras realizadas en la empresa - Valores mensuales de las ventas realizadas en la empresa
<u>Meta:</u>	Disminuir durante el tiempo de desarrollo del trabajo de práctica el porcentaje a un 60% o menos en un tiempo de 3 meses a partir del mes de junio de 2017.

Nota: La información será recopilada en la empresa calzado Xtremo.

Tabla 19

Indicador efectividad en la planeación

EFECTIVIDAD EN LA PLANEACIÓN	
<u>Descripción:</u>	Este indicador compara los consumos arrojados por el software y los consumos reales
<u>Objetivo:</u>	Medir la precisión de la información arrojada por el software en la planeación de requerimientos para que los faltantes en la producción sean iguales a cero.
<u>Cálculo:</u>	$valor = 1 - \frac{(cantidad\ planificada - cantidad\ requerida)}{cantidad\ requerida} * 100$
<u>Unidad:</u>	%
<u>Periodicidad:</u>	Mensual
<u>Responsable:</u>	Jefe de producción
<u>Fuente de información:</u>	- Cantidades arrojadas por el software del módulo planificar producción
<u>Meta:</u>	Aumentar durante el tiempo de desarrollo del trabajo de práctica el porcentaje de efectividad a un 90% o más en un tiempo de 3 meses a partir del mes de junio de 2017

Nota: Información tomada del software ERP Accasoft.

- ✓ Indicadores para el proceso de gestión de inventarios.

Tabla 20

Indicador rotación de mercancía

ROTACIÓN DE MERCANCÍA	
<u>Descripción:</u>	Indica el número de veces que el capital invertido en materiales se recupera a través de las ventas
<u>Objetivo:</u>	Mantener un elevado índice de rotación de inventarios con relación a las ventas
<u>Cálculo:</u>	$valor = \frac{ventas\ acumuladas}{inventario\ promedio}$
<u>Unidad:</u>	Número de veces
<u>Periodicidad:</u>	Mensual
<u>Responsable:</u>	Jefe de producción
<u>Fuente de información:</u>	- Valor total de las ventas realizadas al mes en la empresa - Valor total de los inventarios al final del mes de la empresa
<u>Meta:</u>	Aumentar durante el tiempo de desarrollo del trabajo de práctica a 1 o más la cantidad de veces que rota el inventario en la bodega en un tiempo de 3 meses a partir del mes de junio de 2017

Nota: La información será recopilada en la empresa calzado Xtremo.

Tabla 21

Indicador confiabilidad del inventario

CONFIABILIDAD DEL INVENTARIO	
<u>Descripción:</u>	Contrasta los niveles de inventario arrojados por el software con los niveles reales de inventario
<u>Objetivo:</u>	Evaluar la exactitud de la información suministrada por el software
<u>Cálculo:</u>	$valor = 1 - \frac{(inventario\ en\ bodega - inventario\ del\ software)}{inventario\ del\ software} * 100$
<u>Unidad:</u>	%
<u>Periodicidad:</u>	Mensual
<u>Responsable:</u>	Jefe de producción
<u>Fuente de información:</u>	- Inventario existente en bodega - Inventario arrojado por el software ERP Accasoft
<u>Meta:</u>	Aumentar durante el tiempo de desarrollo del trabajo de práctica el porcentaje de confiabilidad del inventario a un 90% o más en un tiempo de 3 meses a partir del mes de junio de 2017

Nota: Información tomada del software ERP Accasoft.

- ✓ Indicadores para el proceso de almacenamiento.

Tabla 22

Indicador implementación 5 S's

IMPLEMENTACIÓN 5 S'S	
<u>Descripción:</u>	Porcentaje de implementación que se tiene en la empresa de la metodología 5 S's
<u>Objetivo:</u>	Evaluar la implementación de la metodología 5 S's mediante el uso del apéndice J
<u>Cálculo:</u>	Lista de chequeo 5 S's
<u>Unidad:</u>	%
<u>Periodicidad:</u>	Mensual
<u>Responsable:</u>	Jefe de producción
<u>Fuente de información:</u>	- Lista de chequeo 5 S's aplicada en la empresa
<u>Meta:</u>	Aumentar en un 10% cada S finalizado el mes de agosto de 2017 teniendo en cuenta el porcentaje inicial de implementación

Nota: La información será recopilada en la empresa calzado Xtremo.

4.5.4 Plan de implementación.

- ✓ **Etapas 1: Diseño de los indicadores.** Definir los indicadores de gestión concernientes a los procesos que aborda el proyecto tomando como base los aspectos que requieran medirse en la empresa calzado Xtremo.
- ✓ **Etapas 2: Socialización y aprobación de los indicadores.** Presentar a la tutora y dueño de la empresa los indicadores con su respectiva ficha técnica con el fin de aprobar los que se consideren aportan más información y sean más útiles y necesarios para la empresa.
- ✓ **Etapas 3: Implementación de los indicadores.** Elaborar una macro en Excel con el fin de visualizar e interpretar los indicadores de gestión aprobados. La macro se encuentra en el apéndice P.
- ✓ **Etapas 4: Seguimiento y control.** Revisar periódicamente el funcionamiento de los indicadores de gestión para garantizar el buen funcionamiento de la herramienta de Excel y la veracidad de los datos.

4.5.5 Recursos necesarios.

Tabla 23

Actividades y recursos para la implementación de indicadores de gestión

Actividad	Responsable	Tiempo Estimado	Costo Asociado
Diseño de los indicadores	Practicante y tutora	1 semana	✓ Insumos: -Computador - Internet
Socialización y aprobación de los indicadores	Practicante	1 día	✓ Recurso humano:
Implementación de los indicadores	Practicante	2 semanas	-Practicante - Bodeguera
Seguimiento y control	Practicante y bodeguera	1 mes	- Tutora - Dueño de la empresa

Nota: La implementación será realizada con la ayuda del software ERP Accasoft.

4.5.6 Implementación de los indicadores. Se identificaron cuáles eran los indicadores que permitían medir el comportamiento de los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento; en la tabla 23 se resume estos indicadores de manera más específica:

Tabla 24

Resumen indicadores de gestión

PROCESO	INDICADOR
Planeación de requerimiento de materiales	Volumen de compras Efectividad en la planeación
Gestión de inventarios	Rotación de mercancía Confiabilidad del inventario
Almacenamiento	Implementación 5 S's

Nota: Indicadores que se usarán para controlar los procesos involucrados en el proyecto.

Se realizó una reunión en presencia del dueño de la empresa y la tutora donde, se expuso el sistema de indicadores propuestos por la practicante, el objetivo de los indicadores y la importancia de implementarlos; éstos fueron aprobados en su totalidad por parte de los presentes.

Para la implementación de los indicadores se creó una macro en Excel, la cual facilita el cálculo y muestra de forma resumida los resultados a partir de los datos ingresados, esta macro se puede observar en el apéndice P.

Se recopilaron los datos necesarios para cada indicador desde el mes de Enero del año 2017 y se ingresaron mensualmente para alimentar la base de datos de la macro. La información ingresada fue tomada en su mayoría del software ERP Accasoft y la restante de los archivos facilitados por la secretaria de la empresa. Se realizó seguimiento mensual a los registros ingresados a la macro, de modo que se revisara que se estuviera haciendo de manera correcta.

4.5.7 Resultados y análisis de la implementación del sistema de indicadores.

✓ Volumen de compras. Este indicador muestra el porcentaje de las ventas que es usado para las compras. Su comportamiento era elevado debido a que se compraba exceso de materiales puesto que los consumos de las fichas técnicas eran erróneos. Luego de arreglar las fichas técnicas, se compraba de acuerdo al requerimiento de materias primas arrojado por el software, disminuyendo en un 42% su comportamiento (ver figura 40), pasando de un 98% en el mes de enero a un 56% en el mes de agosto del año 2017 (ver tabla 24).

Tabla 25

Indicador volumen de compras

FECHA	TOTAL COMPRAS	TOTAL VENTAS	VOLUMEN DE COMPRAS
ENERO	\$ 52.873.633	\$ 54.151.801	98%
FEBRERO	\$ 36.327.399	\$ 35.358.530	103%
MARZO	\$ 45.183.933	\$ 55.530.975	81%
ABRIL	\$ 47.222.265	\$ 54.151.801	87%
MAYO	\$ 53.720.371	\$ 62.520.940	86%
JUNIO	\$ 17.060.642	\$ 27.358.120	62%
JULIO	\$ 22.744.008	\$ 35.530.995	64%
AGOSTO	\$ 35.247.655	\$ 62.497.940	56%

Nota: Información recopilada desde Enero hasta Agosto del año 2017.

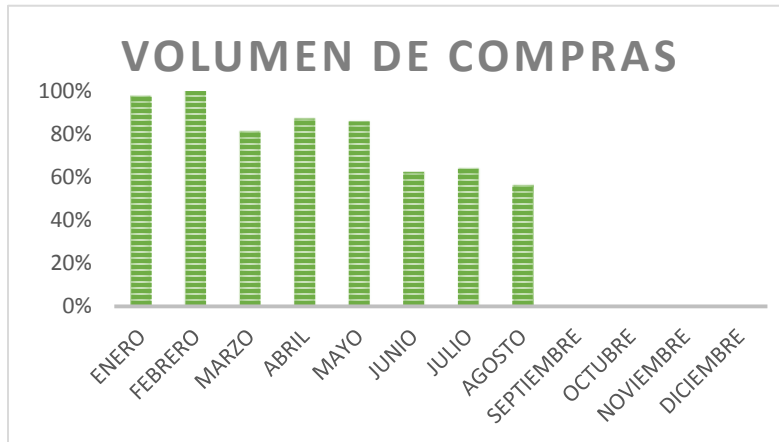


Figura 40 Comportamiento volumen de compras

✓ Efectividad en la planeación. Se dió seguimiento a las suelas debido a que se descuentan automáticamente por el software conforme se usan para la producción, en el caso de los sintéticos no sucede lo mismo; se puede observar que el comportamiento de este indicador es positivo (ver figura 41) ya que se implementó el uso del sub módulo “planificar producción” y “calcular materia prima requerida”, con el informe de Excel arrojado por el software se realizó las órdenes de compra para las suelas evidenciando la efectividad de su uso, manteniéndose los resultados sobre el 90% en la efectividad de la planeación (ver tabla 25).

Tabla 26
Indicador efectividad en la planeación

FECHA	CANTIDAD PLANIFICADA	CANTIDAD REQUERIDA	EFFECTIVIDAD EN LA PLANEACION
ENERO	21	21	100%
FEBRERO	2900	2354	77%
MARZO	4562	3874	82%
ABRIL	2581	3298	78%
MAYO	8356	8718	96%
JUNIO	2050	2053	100%
JULIO	703	703	100%
AGOSTO	3300	3275	99%

Nota: Información recopilada desde Enero hasta Agosto del año 2017.



Figura 41 Comportamiento efectividad en la planeación

✓ Rotación de la mercancía. Este indicador (ver figura 42) relaciona la cantidad de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas; con la implementación del módulo kárdex fue posible conocer las existencias de materiales en la bodega evitando comprar de más y usar la materia prima que ya se tenía. Se logró pasar de 0,8 veces a 1,04 (ver tabla 26) evitando así obsolescencias de material.

Tabla 27

Indicador rotación de la mercancía

FECHA	TOTAL INVENTARIOS	TOTAL VENTAS	ROTACION DE INVENTARIOS
ENERO	\$ 67.988.040	\$ 54.151.801	0,80
FEBRERO	\$ 31.746.482	\$ 35.358.530	1,11
MARZO	\$ 73.239.194	\$ 55.530.975	0,76
ABRIL	\$ 65.238.794	\$ 54.151.801	0,83
MAYO	\$ 81.517.081	\$ 62.520.940	0,77
JUNIO	\$ 19.307.294	\$ 27.358.120	1,42
JULIO	\$ 24.666.160	\$ 35.530.995	1,44
AGOSTO	\$ 60.274.692	\$ 62.497.940	1,04

Nota: Información recopilada desde Enero hasta Agosto del año 2017.

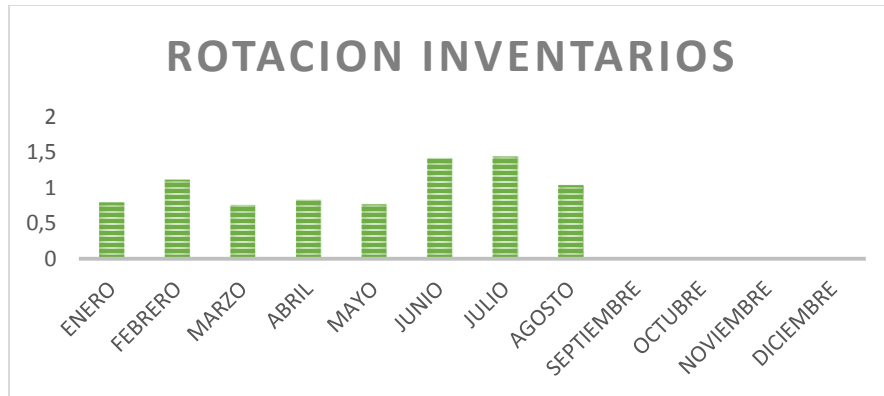


Figura 42 Comportamiento rotación inventarios

✓ Confiabilidad del inventario. Contrasta los niveles de inventario arrojados por el software con los niveles reales de inventario (ver tabla 27), este indicador sólo se calculó para las suelas. Gracias al registro de entrada y salida de material se pudo aumentar el porcentaje de confiabilidad de un 44% en el mes de enero a un 99% en el mes de agosto del año 2017 (ver figura 43).

Tabla 28
Indicador confiabilidad del inventario

FECHA	INVENTARIO FISICO	INVENTARIO ACCASOFT	CONFIABILIDAD INVENTARIO
ENERO	7473	16874	44%
FEBRERO	7511	14598	51%
MARZO	3304	5413	61%
ABRIL	3986	5680	70%
MAYO	3581	3852	93%
JUNIO	3641	3710	98%
JULIO	3214	3351	96%
AGOSTO	3683	3651	99%

Nota: Información recopilada desde Enero hasta Agosto del año 2017.

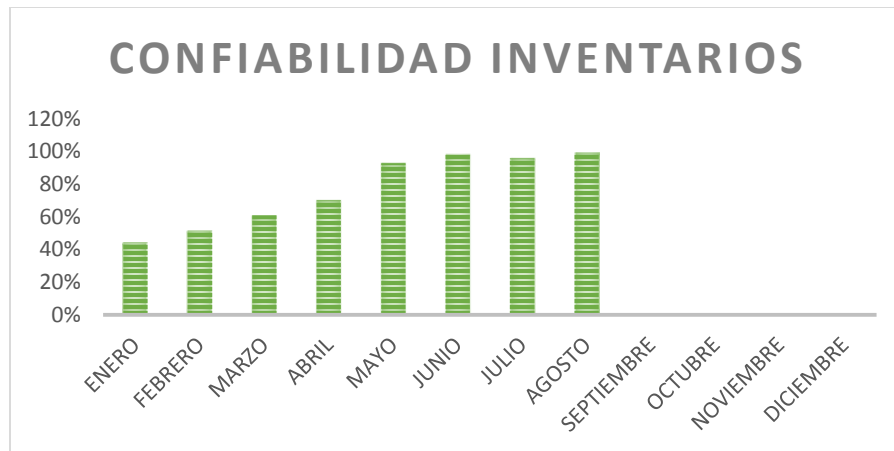


Figura 43 Comportamiento confiabilidad inventarios

✓ Implementación 5 S's. Este indicador se aplicó a las bodegas 1 y 2 luego de implementadas las propuestas de mejora para el área de almacenamiento; se trasladó el inventario de producto en proceso hacia la bodega del segundo piso logrando aumentar en un 20,18% el porcentaje de implementación de 5 S's en ambas bodegas (ver tabla 28 y figura 44).

Tabla 29

Indicador implementación 5 S's

Etapa	% Implementación inicial	% Implementación final
Selección (SEIRI)	59,26%	74,07%
Organización (SEITON)	52,38%	80,95%
Limpieza (SEISO)	47,62%	52,38%
Estandarización (SEIKETSU)	29,17%	54,17%
Disciplina (SHITSUKE)	38,10%	66,67%
Total	45,61%	65,79%

Nota: Porcentaje de implementación final tomado en el mes de Agosto de 2017

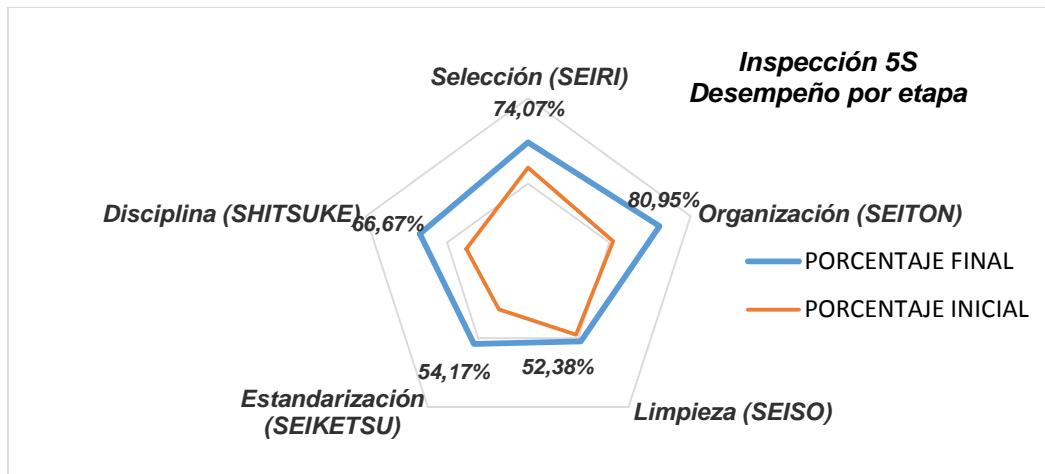


Figura 44 Comportamiento implementación 5S's

5. Conclusiones

- ✓ Gracias al diagnóstico elaborado en la etapa inicial del proyecto se pudo observar las falencias en los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento, además de los errores en la implementación del software ERP Accasoft sirviendo de ayuda para plantear las propuestas de mejora.
- ✓ La empresa no contaba con espacios ordenados y limpios en el área de almacenamiento por lo cual se pensó en la implementación de las 5'S, presentada como propuesta de mejora la cual tuvo un aumento del 20,18% con respecto a la implementación inicial. Una herramienta referente al mantenimiento integral que permite mejorar las áreas de bodega y demás áreas de la empresa para lograr una mayor productividad.
- ✓ A través del uso de indicadores se pudo ver el desempeño de los procesos concernientes al proyecto de grado; disminuyendo en un 42% el volumen de compras, aumentando en un 22% la efectividad en la planeación, aumentando 0,24 las veces que rota la mercancía, aumentando en un 55% la confiabilidad del inventario en el software y en más del 10% cada S; todo esto comparado con los valores iniciales en el trabajo de práctica; permitiendo facilitar el proceso de toma de decisiones con base a resultados por parte de la administración logrando una mejora continua de los procesos.
- ✓ La empresa no contaba con buenos seguimientos de planeación y control de la producción por lo cual el uso de un ERP facilitó llevar a cabo los procesos de manera estandarizada ayudando a tomar decisiones relacionadas a la producción con información obtenida mediante el uso del software.

- ✓ Mediante la implementación de los manuales de procedimientos y funciones se estableció una guía para empleados nuevos y antiguos que permite estandarizar los procesos y definir funciones disminuyendo la posibilidad de cometer errores además de fomentar el orden al momento de llevar a cabo los procesos.
- ✓ Con la implementación de una política de compra para materias primas se buscó mejorar el proceso de compra reduciendo el exceso de materiales en bodega y aumentando las veces de rotación de la mercancía de 0.8 a 1.04 veces al mes.
- ✓ Con la actualización y validación del software se logró aumentar el nivel de implementación en un 25.8% logrando un mejor aprovechamiento de sus módulos facilitando llevar un mejor control de la producción siendo un aliado fundamental para los empleados de calzado Xtremo.

6. Recomendaciones

- ✓ Recordar a los empleados la importancia del uso de los manuales y formatos para así mantener siempre el orden al llevar a cabo los procesos y general una sincronización en la realización de las funciones evitando un ambiente de discordia en el trabajo.
- ✓ Velar por mantener la implementación de la metodología de las 5 S's en la bodega creando una filosofía de limpieza y orden en los empleados encargados además de transmitirla a las demás áreas de la empresa y operarios presentes en el proceso productivo del zapato.
- ✓ Alimentar constantemente la macro de indicadores de Excel con el fin de seguir llevando un control de los procesos para facilitar la toma de decisiones y observar el desempeño de los mismos.
- ✓ Mantener el nivel de implementación del software ERP Accasoft obtenido durante el desarrollo del proyecto mediante el buen uso de sus módulos y cerciorarse que la información ingresada sea correcta para así al momento de requerir informes estos muestren estados reales de los procesos.
- ✓ Mantener el uso de políticas de compra para así conservar despejadas las áreas de alistamiento evitando que los materiales deban almacenarse en áreas no estipuladas para dicha función.
- ✓ Prestar atención a los tiempos de entrega de materiales por parte de los proveedores ya que el retraso de éstos conlleva al incumplimiento de las órdenes de pedido y por tanto a la insatisfacción del cliente.
- ✓ Crear lotes de producción semanales para así mantener un orden en la producción y cumplir a cabalidad lo estipulado en el manual de funciones por parte de los empleados

pertenecientes a los cargos relacionados con los procesos concernientes al proyecto para así evitar la pérdida de tiempo productivo de los operarios.

Referencias Bibliográficas

Almeida Navarro, A. P. (2016). Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado moda piel, con base en el software ERP ACCASOFT. Universidad Industrial de Santander.

Balay , R. (2013). Hacia la excelencia. ECU.

Castillo Aponte, J. (2012). Administración de personal: un enfoque hacia la calidad.

Cuatrecasas Arbós, L. (2012). Planificación de la producción: Gestión de materiales. Ediciones Díaz de Santos.

Gil Estallo, M. (1996). Cómo crear y hacer funcionar una empresa: casos prácticos.

Guerrero Salas, H. (2009). Inventarios: manejo y control. Ecoe Ediciones.

Mora García , L. A. (2012). Indicadores de la gestión logística. Ecoe Ediciones.

Mora García, L. A. (2011). Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. Ecoe Ediciones.

Palma, J. (2009). Manual de procedimientos. El Cid Editor.

Sipper , D., & Bulfin Jr., R. (1998). Planeación y control de la producción. McGraw-Hill Interamericana.

Ramirez Zambrano, G. T. (2016). Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado click, con base en el software ERP ACCASOFT. Universidad Industrial de Santander.

Harrington, J. (1997). Bussiness process improvement: workbook documentation, analysis, desing, and management of business process improvement. New york: Mc Graw- Hill.