

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

KAREN MELISSA SEPÚLVEDA SARMIENTO

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

2014

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

KAREN MELISSA SEPÚLVEDA SARMIENTO

**Trabajo de grado para optar el título de:
Ingeniera Industrial**

**Myriam Leonor Niño López
Doctora en Administración y Dirección de Empresas
Directora**

**Edwin Alberto Garavito Hernández
Esp. Gerencia de la Producción - Mejoramiento Continuo
Codirector**

**Omaira Porras Ortega
Gerente Calzado Cachatina
Tutor**

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

2014

DEDICATORIA

A Dios ser supremo y creador, por escuchar siempre mis oraciones, por la inteligencia y paciencia que me ha regalado en este camino, por ser la guía en mi vida, por cuidar al ángel que en el cielo tengo.

A mi padre Arturo y mi madre Alba Lucía, por todo el esfuerzo y sacrificio para formarme en mis estudios universitarios, por brindarme todo el amor, la comprensión, el apoyo incondicional y la confianza en cada momento de mi vida.

A mi esposo y amigo John Abelardo, por estar conmigo en aquellos momentos en que el estudio y el trabajo ocuparon mi tiempo y esfuerzo, por su apoyo constante y amor incondicional, por ser fuente de felicidad y calma.

A mis hermanos Silvia Daniela y Alex Arturo, por ser muestra del verdadero amor.

A mis familiares y amigos quienes se suman a mi vida para hacerme compañía.

Karen Melissa Sepúlveda Sarmiento

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Industrial de Santander por brindarme el conocimiento académico y humano necesario para mi vida.

A la familia Calzado Cachatina por la confianza depositada en mí, por permitir demostrar mis conocimientos.

A la Doctora Myriam Leonor y al Profesor Edwin Alberto, por ser guía a lo largo de este proceso, por su compromiso y dedicación en esta etapa tan importante de mi vida.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN _____	18
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO _____	19
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA _____	19
1.1.1 Objeto social de la empresa _____	19
1.1.2 Portafolio de productos _____	20
1.1.3 Mercados atendidos _____	20
1.1.4 Canales de distribución _____	20
1.1.5 Mapa de procesos _____	21
1.1.6 Estructura organizativa _____	22
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA _____	22
1.3 OBJETIVOS _____	23
1.3.1 Objetivo general _____	23
1.3.2 Objetivos específicos _____	23
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO _____	24
1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO _____	24
2. MARCO REFERENCIAL _____	26
2.1 MARCO DE ANTECEDENTES _____	26
2.2 MARCO TEÓRICO _____	27
2.2.1 Gestión de inventarios _____	27
2.2.2 Almacenamiento _____	32
2.2.3 Planificación de materiales _____	34
2.2.4 Cinco eses (5S's) _____	38
2.2.5 Clasificación ABC de inventarios _____	39
2.2.6 Manual de procedimientos _____	42
2.2.7 Manual de funciones _____	46
2.2.8 Sistema de indicadores _____	47

3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA _____	50
3.1 METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO _____	50
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO _____	51
3.3 PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO _____	51
3.3.1 Caracterización de los procesos _____	51
3.3.1.1 Planeación de requerimiento de materias primas _____	52
3.3.1.2 Almacenamiento de materias primas _____	53
3.3.1.3 Gestión de inventarios de materias primas _____	54
3.4 GENERALIDADES DEL SOFTWARE ACCASOFT ERP _____	59
3.4.1 Descripción del software Accasoft ERP _____	59
3.4.2 Accasoft ERP en la empresa Calzado Cachatina _____	65
3.4.2.1 Análisis de los módulos que abordará el proyecto de grado _____	68
3.5 ANÁLISIS DEL ESTADO INICIAL DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA CALZADO CACHATINA _____	69
3.5.1 Análisis proceso Planeación de requerimiento de materia prima _____	69
3.5.2 Análisis del proceso Almacenamiento de materias primas _____	71
3.5.3 Análisis del proceso Gestión de inventario de materias primas _____	72
3.6 CLASIFICACIÓN ABC DE INVENTARIOS PARA MATERIAS PRIMAS _____	74
4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA _____	76
4.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS _____	76
4.1.1 Problemática que se pretende atender _____	76
4.1.2 Objetivo de la propuesta _____	76
4.1.3 Propuesta _____	76
4.1.3.1 Propuesta proceso Planeación de requerimiento de materia prima _____	77
4.1.3.2 Propuesta para el proceso Almacenamiento de materias primas _____	84
4.1.3.3 Propuesta para el proceso Gestión de inventario de materia prima _____	85
4.1.4 Plan de implementación _____	85
4.1.4.1 Fase 1: Capacitación al personal _____	85

4.1.4.2 Fase 2: Seguimiento y control	86
4.1.4.3 Fase 3: Evaluación	87
4.1.5 Recursos requeridos	87
4.2 MANUAL DE FUNCIONES	88
4.2.1 Problemática que se pretende atender	88
4.2.2 Objetivos de la propuesta	88
4.2.3 Propuesta	88
4.2.4 Plan de implementación	89
4.2.4.1 Fase 1: Capacitación al personal	89
4.2.4.2 Fase 2: Seguimiento y control	90
4.2.5 Recursos requeridos	90
4.3 MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO	91
4.3.1 Problemática que se pretende atender	91
4.3.2 Objetivos de la propuesta	91
4.3.3 Propuesta	91
4.3.4 Plan de implementación	96
4.3.4.1 Fase 1: Capacitación al personal	96
4.3.4.2 Fase 2: Seguimiento y control	97
4.3.5 Recursos requeridos	98
4.4 ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ACCASOFT ERP	98
4.4.1 Problemática que se pretende atender	98
4.4.2 Objetivos de la propuesta	99
4.4.3 Propuesta	99
4.4.4 Plan de implementación	100
4.4.4.1 Fase 1: Capacitación al personal	100
4.4.4.2 Fase 2: Seguimiento y control	101
4.4.5 Recursos requeridos	102

4.5 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS _____	102
4.5.1 Problemática que se pretende atender _____	102
4.5.2 Objetivos de la propuesta _____	102
4.5.3 Propuesta _____	103
4.5.4 Plan de implementación _____	105
4.5.4.1 Fase 1: Capacitación al personal _____	105
4.5.4.2 Fase 2: Seguimiento y control _____	106
4.5.5 Recursos requeridos _____	106
5 IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA _____	107
5.1 EJECUCIÓN DE PLANES DE IMPLEMENTACIÓN _____	107
5.1.1 Manual de procedimientos _____	107
5.1.1.1 Fase 1: Capacitación al personal _____	107
5.1.1.2 Fase 2: Seguimiento y control _____	110
5.1.2 Manual de funciones _____	111
5.1.2.1 Fase 1: Capacitación al personal _____	111
5.1.2.2 Fase 2: Seguimiento y control _____	111
5.1.3 Mejoras en el área de almacenamiento _____	111
5.1.3.1 Fase 1: Capacitación al personal _____	111
5.1.3.2 Fase 2: Seguimiento y control _____	112
5.1.4 Actualización y validación de la información en Accasoft ERP _____	115
5.1.4.1 Fase 1: Capacitación al personal _____	115
5.1.4.2 Fase 2: Seguimiento y control _____	117
5.1.5 Sistema de indicadores _____	119
5.1.5.1 Fase 1: Capacitación al personal _____	119
5.1.5.2 Fase 2: Seguimiento y control _____	120
5.2 RESULTADO Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN _____	120
5.2.1 Mejoras en el área de almacenamiento _____	120

5.2.1.1 Jornadas de orden y limpieza _____	120
5.2.2.2 Sistema de almacenaje bajo posición fija y demarcación de estantería_	122
5.2.2 Mejoras actualización y validación de información en Accasoft ERP ____	123
5.2.3 Mejoras en los procesos de Planificación de requerimiento de material, Almacenamiento y Gestión de inventarios _____	124
5.2.3.1 Indicadores de gestión _____	125
6. CONCLUSIONES _____	128
7. RECOMENDACIONES _____	130
BIBLIOGRAFÍA _____	131

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Identificación de la empresa	19
Tabla 2. Clasificación en el CIU Calzado Cachatina	19
Tabla 3. Proyectos de grado realizados en la industria del calzado	26
Tabla 4. Lista de piezas en formato escalonado y de nivel único	35
Tabla 5. Contenido de un Manual de Procedimientos	43
Tabla 6. Métodos de recopilación de datos	45
Tabla 7. Modelo de manual de funciones	47
Tabla 8. Criterios para la selección de indicadores.....	49
Tabla 9. Ficha descripción de los procesos que abordará el trabajo de grado	51
Tabla 10. Ficha para la descripción del proceso “Planeación de requerimiento de materias primas” en Calzado Cachatina	52
Tabla 11. Ficha para la descripción del proceso “Almacenamiento de materias primas” en Calzado Cachatina.....	53
Tabla 12. Ficha para la descripción del proceso “Gestión de inventarios de materias primas” en Calzado Cachatina	54
Tabla 13. Unidades de almacenamiento materiales en Calzado Cachatina	55
Tabla 14. Guía para evaluar la implementación de los módulos principales de Accasoft ERP en Calzado Cachatina.....	67
Tabla 15. Resumen de la implementación de los módulos principales de Accasoft ERP en Calzado Cachatina	68
Tabla 16. Materia prima requerida para la producción Febrero-Julio de 2013.....	74
Tabla 17. Demanda productos Calzado Cachatina año 2013.....	78
Tabla 18. Modelo EOQ pegantes Amarillo y Blanco	83
Tabla 19. Indicadores de gestión.....	103
Tabla 20. Implementación inicial Vs. Implementación final Accasoft ERP	124
Tabla 21. Evaluación política inicial de compra de pegante	125
Tabla 22. Evaluación propuesta de mejora para compra pegante.....	125

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Canales de distribución Calzado Cachatina	21
Gráfico 2. Mapa de procesos Calzado Cachatina.....	21
Gráfico 3. Modelo Cantidad Económica de pedido	30
Gráfico 4. Modelo de período fijo de reorden.....	31
Gráfico 5. Porcentaje cumplimiento SEIRI-SEISO-SEITON Calzado Cachatina ...	59
Gráfico 6. Análisis Pareto clasificación materias primas Calzado Cachatina.....	75
Gráfico 7. Comportamiento de la demanda	79
Gráfico 8. Demanda período febrero-junio año 2013.....	79
Gráfico 9. Demanda período julio-noviembre año 2013.....	79
Gráfico 10. Dimensiones de estantería sugerida para almacenar sintéticos	94
Gráfico 11. Dimensiones de estantería sugerida para almacenar herrajes	95
Gráfico 12. Indicador rotación de inventarios.....	126
Gráfico 13. Indicador disponibilidad de material	127
Gráfico 14. Indicador exactitud de inventarios	127

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Lista de materiales. Árbol estructural del producto.	36
Imagen 2. Estructura de producto situada en el tiempo.....	37
Imagen 3. Interfaz inicial Accasoft ERP	60
Imagen 4. Propuesta para la demarcación de estantes.....	92
Imagen 5. Estantería sugerida para almacenamiento de sintéticos.....	95
Imagen 6. Estantería sugerida para almacenamiento de herrajes.....	96
Imagen 7. Bodega materiales Antes y Después programa orden y limpieza.....	120
Imagen 8. Estantería inicial (sin demarcación)	122
Imagen 9. Demarcación estantería	123

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Portafolio de productos Calzado Cachatina

Anexo B. Estructura organizativa Calzado Cachatina

Anexo C. Proceso productivo Calzado Cachatina

Anexo D. Distribución de planta actual – Diagrama de operaciones Calzado Cachatina

Anexo E. Lista de chequeo materiales zonas de almacenamiento

Anexo F. Lista de chequeo programa 5S´s Zonas de almacenamiento

Anexo G. Implementación inicial Accasoft ERP

Anexo H. Manual de procedimientos

Anexo I. Manual de funciones

Anexo J. Cotizaciones estanterías sugeridas para almacenamiento de sintéticos y herrajes

Anexo K. Encuestas de satisfacción capacitaciones

Anexo L. Comparativo implementación inicial y final Accasoft ERP

Anexo M. Macro para la evaluación de indicadores de gestión

RESUMEN

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

AUTOR: Karen Melissa Sepúlveda Sarmiento **

PALABRAS CLAVE: Mejoramiento, inventarios, planeación de requerimiento de material, almacenamiento, ERP, Accasoft.

CONTENIDO:

El presente trabajo de grado expone el diseño e implementación de propuestas de mejora formuladas como alternativas de solución a las falencias encontradas en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y aprovisionamiento en la empresa Calzado Cachatina, con base en Accasoft ERP, software ERP administrativo, contable y de producción diseñado para las empresas de calzado; facilita la gestión de los procesos de la empresa de forma integral, en línea y en tiempo real.

Inicialmente, se toma como base información cuantitativa y cualitativa que permite dimensionar la gestión de los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios en la organización. A partir de dicho diagnóstico, se definen y sustentan los hallazgos que tratará el proyecto de grado. Posteriormente, se formulan propuestas de mejora para dar solución a las falencias previamente identificadas, a fin de incrementar la eficiencia de cada uno de los procesos estudiados.

Una vez formuladas las propuestas, se da inicio a la etapa de implementación, evaluación y control de resultados de dichas acciones. En esta etapa, mediante la comparación de los escenarios antes y después, se evidencia el impacto de la realización de las actividades ejecutadas por medio de los indicadores de gestión.

* Proyecto de grado

** Facultada de Ingenierías Fisicomecánicas. Ingeniería Industrial. Director Dra. Myriam Leonor Niño López. Codirector Ing. Edwin Alberto Garavito Hernández. Tutor Omaira Porras Ortega.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT OF INVENTORY MANAGEMENT PROCESSES, STORAGE AND RAW MATERIAL REQUIREMENT PLANNING FOR CACHATINA SHOE COMPANY, BASED ON THE SOFTWARE ERP ACCASOFT*

AUTHOR: Karen Melissa Sepúlveda Sarmiento**

KEYWORDS: Improvement, inventory, raw material requirement planning, storage, ERP, Accasoft.

DESCRIPTION:

This graduate thesis paper describes the design and implement of improvement proposals formulated as alternative solutions to the shortcomings found in the processes of inventory management, storage and supplies in Cachatina footwear company, based on Accasoft ERP.

To start, it is taken quantitative and qualitative information that allows the measurement of the management processes mentioned before as basis. From the diagnosis done, it is defined and supported the findings this project will deal with. Subsequently, improvement proposals are formulated to solve the weaknesses previously found in order to increase the efficiency of each of the processes studied.

After being the proposals stated, the beginning implementation, evaluation and results controlled stage is carried out. In here, by comparing before and after scenarios, it is seen the impact when the activities are executed by the performance indicators.

* Graduate thesis

** Faculty of Physics and Mechanics Engineering. Industrial Engineering. Thesis Director Doc. Myriam Leonor Niño López. Thesis Co-director Engineer Edwin Alberto Garavito Hernández. Tutor Omaira Porras Ortega.

INTRODUCCIÓN

La base de toda empresa manufacturera es la transformación de materias primas para la comercialización de producto terminado; de aquí radica la importancia del manejo de los inventarios por parte de la organización; pues bien, el inventario tiene como propósito fundamental proveer a la empresa de materiales necesarios para su continuo y regular desenvolvimiento dentro del proceso productivo.

Para todas las organizaciones, independiente de su actividad económica, resulta de vital importancia controlar los inventarios, dado que fallas en su gestión, expondrá los materiales a situaciones donde el resultado sean mermas y desperdicios, causando un fuerte impacto sobre las utilidades.

En la industria colombiana del calzado, el control del inventario es uno de los aspectos menos atendido, tanto que no se tienen registros fehacientes de la cantidad de insumos en existencia, ni responsables de la gestión de dichos materiales e inexistencia de políticas o sistemas para una óptima gestión.

El objetivo del proyecto de grado, es proporcionar a Calzado Cachatina herramientas para la gestión de los inventarios de materiales, partiendo de una correcta planeación de requerimiento de material y abordando aspectos inherentes a la gestión de los inventarios tales como el almacenamiento y el control real de existencias. Dichas herramientas se apoyarán sobre la gestión de Accasoft ERP, sistema de planificación de recursos empresariales, “hecho a la medida” para la industria colombiana de calzado.

El documento está estructurado en ocho capítulos: Generalidades del proyecto, Marco referencial, Diagnóstico de la empresa, Formulación de propuestas de mejora, Implementación de propuestas de mejora, Conclusiones y recomendaciones y Bibliografía.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Tabla 1. Identificación de la empresa

CALZADO CACHATINA	
Dirección:	Carrera 26 No. 18 – 63 San Francisco – Bucaramanga
PERSONA DE CONTACTO	
Nombre:	Omaira Porras Ortega
Cargo:	Gerente
Teléfono:	315 858 5840

1.1.1 Objeto social de la empresa

Actividad central de la empresa: Calzado Cachatina es una empresa familiar del sector de manufacturas de cuero y calzado que hace presencia en el mercado nacional desde 1989. Se especializa en la producción y comercialización de calzado para dama.

Clasificación en el CIIU: De acuerdo al documento de Nomenclaturas y Clasificaciones CIIU Rev. 4 A.C¹, la empresa *Calzado Cachatina* se clasifica de la siguiente manera:

Tabla 2. Clasificación en el CIIU Calzado Cachatina

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

Fuente. DANE

¹ Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Nomenclaturas y Clasificaciones CIIU Rev. 4 A.C. [En línea] Disponible en: <http://formularios.dane.gov.co/senApp/nomModule/aym_index.php?url_pag=clasificaciones&alr=&cla_id=6&sec_id=3&div_id=14&gru_id=42&url_sub_pag=_04d&alr=&palabra=15> [Citado el 13 de Agosto de 2.013].

1.1.2 Portafolio de productos

Para la segunda colección del año 2.013, Calzado Cachatina propone 19 estilos diferentes de producto, todas las referencias, son susceptibles de modificación en cuanto a color del material y tipo de suela.

En el Anexo A. Portafolio de productos; se expone cada una de las referencias y sus características principales.

1.1.3 Mercados atendidos

El producto de Calzado Cachatina se ha comercializado desde el inicio en los San Andresitos de la ciudad, posteriormente en cadenas de almacenes especializadas en la comercialización de calzado para dama como Calzado Bucaramanga, Calzado Gasolina Extra, La Rebaja, Calzado Primavera y Calzado de Santander, entre otras.

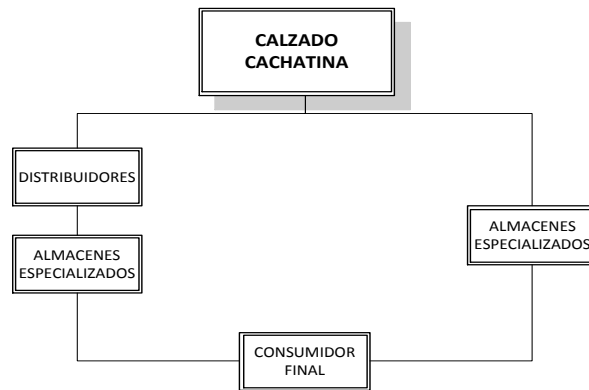
Durante el año 2.007, se realizaron exportaciones indirectas haciendo uso de comercializadoras internacionales las cuales distribuyen el producto en países como Venezuela, Costa Rica, Panamá, Ecuador y México.

En la actualidad, hace presencia comercial a lo largo de todo el territorio nacional, además se realizan exportaciones directas al Ecuador.

1.1.4 Canales de distribución

El canal de distribución más usual en Calzado Cachatina es el distribuidor mayorista, que permite un cubrimiento en las principales ciudades del país. También se llega directo a algunos almacenes especializados en calzado, aunque en menor proporción. No se cuenta con punto de venta alguno para el consumidor final.

Gráfico 1. Canales de distribución Calzado Cachatina

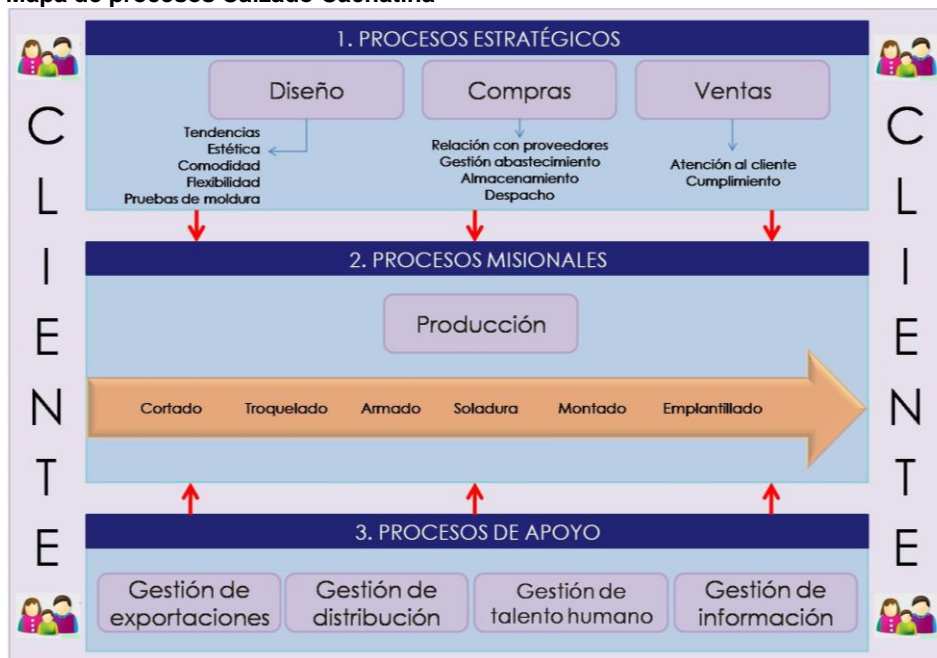


1.1.5 Mapa de procesos

Los procesos para elaborar los productos Calzado Cachatina, se gestionan como sistemas integrales en los que cada uno desarrolla sus competencias, de manera tal, que se conviertan en aporte para lograr el producto final que el cliente requiere. Los procesos se clasifican en función de su grado de contribución o valor agregado al cumplimiento del único fin, satisfacer al cliente.

En el gráfico 2, se muestra el mapa de procesos de la empresa.

Gráfico 2. Mapa de procesos Calzado Cachatina



1.1.6 Estructura organizativa

La estructura organizativa de Calzado Cachatina está comprendida por tres departamentos: Mercadeo, Producción, y, Contabilidad y Comercio Exterior. Los tres departamentos agrupan 19 cargos.

La estructura jerárquica de dicha organización se muestra en el Anexo B. Estructura Organizativa Calzado Cachatina.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la empresa Calzado Cachatina son notorios los excesivos niveles de inventario ocasionados por la desconexión de los criterios de oferta y demanda bajo los que opera la empresa. Estos excesos de inventario se han generado debido a la falta de conocimiento sobre políticas de aprovisionamiento basados en estudios de demanda y una adecuada gestión de inventarios. A esto se suma la obsolescencia temprana de algunos de los artículos almacenados, debido a que no se cuenta con un sistema que permita asignar de manera lógica una posición para cada artículo en bodega, es por ello que los materiales se ubican en cualquier espacio disponible dentro de la planta física de la empresa, como resultado, tiempo después se encuentran artículos almacenados en lugares distintos a las bodegas, etapas en las que dichos artículos no se están comercializando principalmente por la tendencia variable de la moda.

A fin de controlar los aspectos previamente mencionados, se diseña el proyecto Mejoramiento de los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios con base en el software Accasoft ERP para la empresa Calzado Cachatina, con el fin de diseñar e implementar propuestas de mejora que le permitan ser competente.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Analizar, diseñar e implementar mejoras en los procesos de Gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa Calzado Cachatina, con base en el software ERP ACCASOFT.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa Calzado Cachatina.
- Diseñar e implementar el manual de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa Calzado Cachatina.
- Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa Calzado Cachatina.
- Proponer e implementar mejoras en el área de almacenamiento de materias primas de la empresa Calzado Cachatina.
- Actualizar y validar la información de la empresa Calzado Cachatina en los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT.
- Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los módulos de Inventarios, Artículos y Planificación del software ERP ACCASOFT.

- Operacionalizar y hacer seguimiento al uso de los módulos de inventarios, Artículos y Planificación en la empresa.
- Diseñar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimientos de materias primas, en la empresa Calzado Cachatina.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del trabajo de grado comprende un diagnóstico de los procesos de Planeación de requerimiento de materiales, Almacenamiento y Gestión de inventarios con base en el software Accasoft ERP. Es parte del proyecto la propuesta e implementación de alternativas de mejora que permitan alcanzar efectividad en la operatividad de los procesos previamente mencionados. El proyecto busca definir e implementar el manual de procedimientos para los procesos de Planeación de requerimiento de materiales, Almacenamiento y Gestión de inventarios, y el manual de funciones para los cargos con responsabilidad en dichos procesos.

Se diseña e implementa un sistema de indicadores para evaluar y controlar el impacto de las propuestas de mejora formuladas.

1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

El proyecto de grado incluye la realización del diagnóstico del estado inicial de Calzado Cachatina, en el que se pretende identificar “el modelo de gestión” usado para el procesamiento de información en Accasoft ERP, procedimientos establecidos para los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios.

Una vez identificado el estado inicial de los procesos en Calzado Cachatina, se da inicio a la búsqueda de alternativas de mejora, en las que a partir del estudio de la demanda se indica que tipo de metodología de aprovisionamiento es conveniente adoptar, tipos de almacenamiento sugerido, disposición en bodega. Se pretende de igual manera determinar los lineamientos necesarios para garantizar un adecuado Almacenamiento y Gestión de inventarios de insumos.

Como resultado del proceso de desarrollo del proyecto de grado, se diseñan los manuales de procedimiento y funciones para los procesos en mención y los cargos con responsabilidad en los mismos.

Finalmente, se formulan indicadores de gestión que permiten evaluar y controlar las áreas intervenidas en la empresa.

El panorama de tiempo adoptado tanto para el diagnóstico como para la formulación de las alternativas de mejora, está definido por el año laboral para la empresa, es decir, entre los meses de febrero de 2.013 y noviembre del mismo año.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO DE ANTECEDENTES

En este apartado, se incluye la revisión proyectos de grado realizados en empresas del mismo sector, cuyo objetivo se enfoca en el mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas, y que sirvieron como referente en el desarrollo de este proyecto.

Tabla 3. Proyectos de grado realizados en la industria del calzado

TÍTULO DEL PROYECTO	ALCANCE	APORTE
Sistema de planeación y control de la producción de la empresa Calzado Klasse con características JIT y TOC ²	Diseño e implementación de un sistema de planeación y control de la producción que involucra las secciones de compras, bodega y planta, que permite realizar eficientemente todas las actividades que intervienen en el proceso productivo.	El proyecto de grado, sugiere ciertos procedimientos para la gestión de los procesos de compras y bodega; además generaliza las características que debería tener una base de datos para facilitar la gestión de los procesos mencionados anteriormente.
Estudio de los sistemas de aprovisionamiento en el sector del calzado en Bucaramanga y su área metropolitana ³	El diagnóstico sobre el área de aprovisionamiento de las empresas pertenecientes a la industria del calzado ubicadas en Bucaramanga y su área metropolitana, muestra como resultado, la formulación de propuestas de operación para el área de almacenamiento, cuyo alcance, apunta al logro de mayores niveles de competitividad.	El proyecto de grado enmarca la gestión de los sistemas de aprovisionamiento de la industria, esto permite, comparar el estado de los procesos actuales en la empresa con los de la competencia y buscar estrategias que permitan hacer competitiva la organización.

² GUTIÉRREZ S. Hernando Alexander. Proyecto de Grado. Sistema de planeación y control de la producción de la empresa Calzado Klasse con características JIT y TOC. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2004.

³ GÓMEZ S. Claudia Marcela, MALDONADO A. Carolina. Proyecto de Grado. Estudio de los sistemas de aprovisionamiento en el sector del calzado en Bucaramanga y su área metropolitana. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2007.

Propuesta de mejora para la gestión de almacén de las bodegas de materia prima de una empresa del sector químico y calzado ⁴	Desarrollar propuestas para mejorar la gestión de bodega de materias primas, con la finalidad de dar solución a los problemas y deficiencias más relevantes presentes en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho, así como en la operatividad y administración en sí de estos almacenes.	Propone estrategias de mejora, desde el control a través de formatos hasta el diseño de una bodega ideal. Sugiere cambios en procesos administrativos, además entre las estrategias estudia la implementación de máquinas automatizadas para el transporte de materia prima.
---	---	--

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Gestión de inventarios

Es el proceso que abarca todas las políticas de control y manejo de los inventarios en la empresa, sobre los cuales se aplican métodos y estrategias que permiten asegurar su disponibilidad para el proceso productivo.

La gestión de inventarios involucra los siguientes aspectos⁵:

- Asegurar que los tipos y cantidades correctas de material necesarias para la producción, venta y distribución estén siempre disponibles cuando sean requeridos.
- Asegurarse de mantener una rotación de inventarios adecuada de acuerdo a la política establecida de almacenamiento para evitar el deterioro de las existencias.
- Mantener registros que indiquen el flujo de las existencias entrantes y salientes en las áreas de almacenamiento.

⁴ CONTRERAS A. Fiorella, QUINTERO I. Maryury. Proyecto de grado. Propuesta de mejora para la gestión de almacén de las bodegas de materia prima de una empresa del sector químico y calzado. Caracas. Universidad Católica Andrés Bello. 2012.

⁵ UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. Stores management and stock control. P.12 [en línea]. Disponible en: <<http://www.cambridgecollege.co.uk/coursesattachments/STKMOD1.pdf>> [citado 14 de septiembre de 2013].

- Establecer los niveles correctos de inventario y asegurar que se mantengan por medio de la medición o conteo de los mismos, garantizando la precisión y reduciendo al mínimo los desajustes causados por daño, almacenamiento deficiente o robo.
- Evaluar el costo de los inventarios almacenados.

Costos asociados a la gestión de inventarios

Costos de pedir: Los costos de pedir son todos aquellos costos incrementales relacionados con el reabastecimiento del inventario. Estos varían respecto al número de pedidos solicitados. Se presentan cada vez que se emite un pedido y comprenden los costos de requisición, los costos de emitir y hacer seguimiento a la orden de compra, los costos correspondientes a la recepción y disposición de los artículos en las áreas de almacenamiento, pagos a los proveedores, costos contables y administrativos tales como papelería y suministros; los salarios de las personas involucrados en tales actividades, los cuales constituyen la mayor parte de los costos de pedir.

Costos de mantenimiento: Están asociados con la conservación del inventario disponible. Varían con respecto al nivel y período de tiempo que se mantiene el inventario. Se expresan como el costo en pesos de mantener una unidad en inventario por unidad de tiempo (usualmente 1 año). Otra forma de representación es un porcentaje en función del inventario total en existencias.

Dentro de los costos de mantenimiento también se encuentran:

- Costos de almacenamiento: Son aquellos relacionados con el alquiler de un bien o espacio para conservar el producto en las condiciones adecuadas.
- Costo de oportunidad: Corresponde al rendimiento perdido por el capital invertido en los inventarios que podría utilizarse en otras actividades con resultados productivos instantáneos.

- Costos adicionales: Por impuestos, depreciación y seguros.

La demanda en la gestión de inventarios

Comportamiento de la demanda:

- DETERMINÍSTICO: La demanda es de carácter determinístico si se tiene un alto grado de certeza sobre la cantidad de productos que serán requeridos, debido a que la demanda es conocida y constante. Este es el caso de la planeación establecida en el MRP, pues una vez se establece cuánto producir, las cantidades requeridas de material son conocidas.
- PROBABILÍSTICO: Esta demanda posee cierto grado de incertidumbre. Si bien no es posible conocer la cantidad exacta de productos necesarios, es posible estudiar la variabilidad de los mismos y determinar si se ajustan a una cierta distribución de probabilidad estadística conocida.

Tipos de demanda:

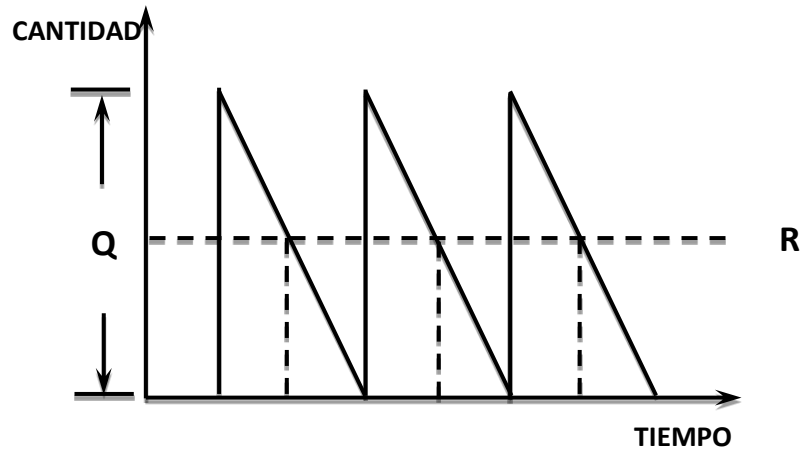
- DEMANDA INDEPENDIENTE: Se genera por parte de una gran cantidad de clientes; cada uno de ellos adquiere solo una fracción del volumen total fabricado por la empresa. Esto significa que la demanda de dicho producto no depende directamente de las cantidades producidas de otro.
- DEMANDA DEPENDIENTE: Se deriva de los requerimientos establecidos en un programa de producción.

Modelos determinísticos para la gestión de inventarios

Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ): Es una herramienta que permite determinar la cantidad óptima de pedido de un artículo del inventario. Este modelo se basa en los siguientes supuestos básicos:

- La demanda es conocida con certeza y los artículos se producen a una tasa constante.
- El tiempo de adelantos es cero.
- Se usa una política de punto de pedido.
- El inventario es reabastecido cuando llega a cero. No existe inventario de seguridad ni agotamientos.
- El reabastecimiento de materiales es instantáneo.
- La cantidad permanece constante.
- Los costos no varían con respecto al tiempo.

Gráfico 3. Modelo Cantidad Económica de pedido



$$Q = \sqrt{\frac{2 C_o D}{C_m}}$$

$$CT = N_o * C_o + \frac{C_m * Q}{2}$$

Q = Cantidad económica de pedido

D = Pronóstico de la demanda

C_o = Costos de realizar el pedido

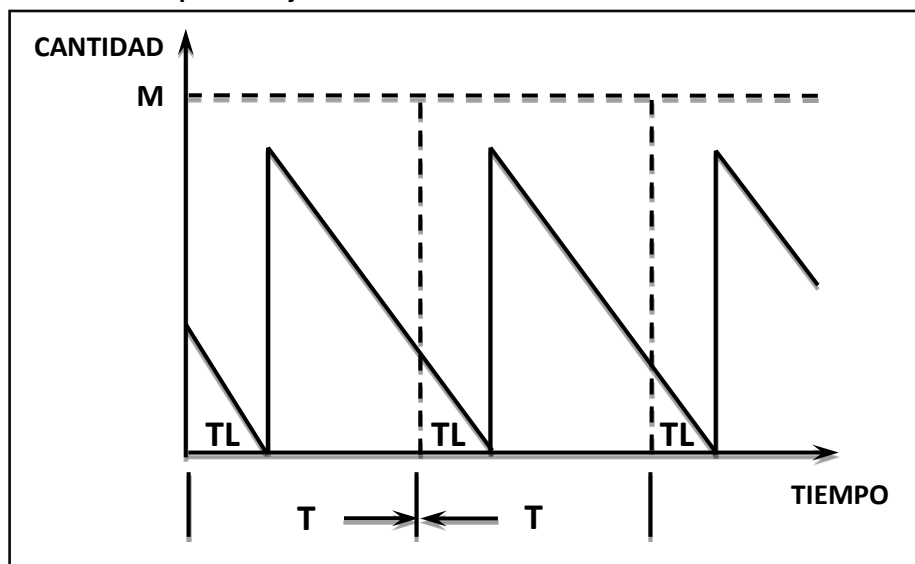
C_m = Costo de manejo del inventario

N_o = Numero de pedidos por año

Modelo de período fijo de reorden: En este modelo se determina un intervalo de tiempo fijo óptimo para realizar las revisiones de inventario, de modo que cada vez que se realiza un pedido, se ordena la diferencia entre un máximo y la cantidad que hay en existencias. Realiza las mismas suposiciones que el modelo EOQ.

En este modelo cuando el inventario disponible disminuye, los pedidos se realizan por la diferencia entre el máximo y la cantidad actual en bodega.

Gráfico 4. Modelo de período fijo de reorden



$$T = \sqrt{\frac{2C_o}{DCm}}$$

$$CT = \frac{C_o}{T} + Cm \frac{TD}{2}$$

T = Intervalo económico de reorden en año

Q = Cantidad económica de pedido

D = Pronostico de la demanda

C_o = Costos de realizar el pedido

C_m = Costo de manejo del inventario

N_o = Numero de pedidos por año

2.2.2 Almacenamiento

La idea, aplicable cualquier tipo de empresa, es almacenar lo mínimo necesario, con una previsión y planificación adecuada, para poder abastecer las necesidades de los clientes; por tanto el sistema de almacenamiento implica el conjunto de actividades que se realizan para guardar y conservar artículos en condiciones óptimas para su utilización, desde que son producidos hasta que son requeridos en el sistema productivo.

Razones para almacenar: Existen cuatro razones básicas por las que una organización realiza actividades de almacenamiento⁶:

- 1) Coordinación entre el suministro y la demanda.
- 2) Precio de los productos: Para mercancías y demás artículos que experimentan variaciones en el precio de un periodo a otro.
- 3) Apoyo al proceso de producción: El almacenamiento puede formar parte del proceso de producción, ya que sirve para mantener el depósito de mercancía libre de impuestos hasta el momento de la venta de éste.
- 4) Apoyo al proceso de comercialización: El almacenamiento se emplea para dar valor a un producto. Ej.: tiempos de entrega.

Funciones del almacén: La misión de un almacén se configura y desarrolla en las funciones de recepción e identificación y, custodia y entrega⁷.

La distribución en planta de almacén debe estar estructurada de forma que consiga alcanzar las siguientes metas:

⁶ GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Diseño de plantas. [en línea] <<http://torcaza.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>>. [Citado en 4 de agosto de 2013]. p. 2.

⁷ ANAYA TEJERO, Julio. Almacenes: análisis, diseño y organización. 1ra edición, España. Editorial ESIC. 2008. p. 241.

- Un flujo con pocos retrocesos
- Mínimo trabajo de manipulación y transporte
- Mínimos movimientos y desplazamiento inútiles del personal
- Eficiente uso del espacio
- Previsión de una posible expansión

La definición de la distribución de los elementos en el almacén deberá planearse de manera que el espacio y la disposición se aprovechen al máximo: cubos de almacenamiento, eficiencia del flujo de material, comunicación eficaz entre actividades.

➤ UBICACIÓN LINEAL:

- Artículos de alta rotación deben ir cerca al usuario
- Artículos de alta rotación deben almacenarse y retirarse en el nivel vertical más conveniente, los de baja en la parte alta
- Los artículos pesados deben almacenarse en la parte más baja
- Cargas de un artículo deben almacenarse juntas en áreas dedicadas por completo para ellas: Cuando se tengan pocos artículos que alta rotación
- Muchos artículos en pequeñas cantidades: Almacenamiento aleatorio
- Almacenamiento en un lugar específico: Para artículos peligrosos, de gran valor y perecederos.

Sistemas de almacenaje

Desde el punto de vista del tipo de mercancía a almacenar y el equipamiento para su manipulación, los sistemas de almacenaje suelen agruparse en función de tres criterios diferentes:

A) Según la organización para la ubicación de las mercancías:

- Almacenaje ordenado: Se asigna a cada producto un único lugar, fijo y predeterminado. Facilidad de control y manipulación de los productos.
- Almacenaje caótico o de hueco libre: Se asignan espacios a medida que van llegando los productos sin tener en cuenta ningún orden predeterminado.

B) Según el flujo de entrada/salida:

- El método PEPS o FIFO (first in - first out): El primer producto que entra al lugar de almacenaje, será el primero en salir. Se considera el más apropiado para productos perecederos o de rápida caducidad.
- El método UEPS o LIFO (Last In - First Out): El último producto que entre es el primero en salir.

C) Según el equipamiento empleado para la optimización del espacio disponible:

- Almacenaje con pasillos
- Almacenaje sin pasillos: Este método obedece a la disposición de los productos de forma que entre ellos no exista espacio alguno.

2.2.3 Planificación de materiales

CHASE, JACOBS Y AQUILANO⁸, definen MRP como un método de planeación a corto plazo, que aborda el problema de determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir cada pieza final; además especifica el tiempo óptimo para lanzar un pedido y cuándo se van a recibir los materiales para iniciar el proceso productivo.

⁸ CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolás J. Administración de operaciones, producción y cadena de suministros: Capítulo 18. Duodécima edición. México. MC Graw Hill. 2009. p. 590.

Elementos necesarios del MRP

A) Plan maestro de producción: Según HEIZER Y RENDER⁹, un MPS especifica lo que se va hacer, es decir, el número de productos y artículos acabados y “el cuándo” de su fabricación, para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción.

CHASE, JACOBS y AQUILANO¹⁰ plantea que el MPS debe incluir todas la demandas tanto de clientes conocidos quienes hacen pedidos específicos y tienen una fecha de entrega programada, como la pronosticada que es la demanda independiente.

B) Lista de materiales (*Bill of materials*, BOM): O la estructura de árbol del producto, detalla cómo se arma un producto y la secuencia en que los componentes se combinan para formarlo.

El BOM se puede realizar de dos maneras, la primera es llamada estructura escalonada, en la que cada escalón representa los componentes de la pieza y sus unidades necesarias.

Tabla 4. Lista de piezas en formato escalonado y de nivel único

LISTA ESCALONADA DE PIEZAS		LISTA DE PIEZAS DE NIVEL ÚNICO	
A		A	
	B(2)		B(2)
			C(3)
		B	
			D(1)
	C(3)		E(4)
		C	
			F(2)
			G(5)
			H(4)

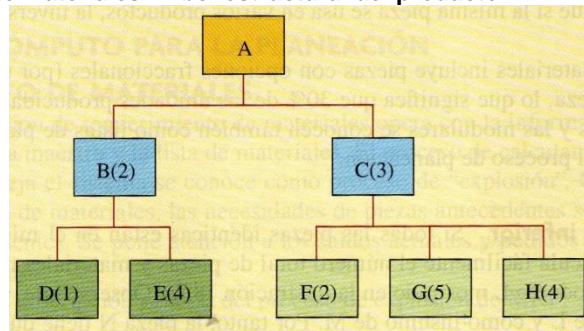
Fuente. CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolás J

⁹ HEIZE Jay y RENDER. Barry. Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas. Capítulo 4. Editorial Person. Madrid. Prentice Hall. Octava Edición. 2008. p. 155.

¹⁰ CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolás J, Op. cit., p. 593.

La segunda forma de representar la lista de materiales es por medio de un diagrama de árbol, en el cual el nivel 0 representa el producto final y de forma ascendente se desglosan los materiales requeridos para cada subensamble; en la imagen 1 se visualiza el BOM del producto A.

Imagen 1. Lista de materiales. Árbol estructural del producto.



Fuente. CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolás J

Registro de inventarios

Para realizar el registro de inventarios se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- *Necesidades brutas*: Cantidad de artículos a pedir sin tener en cuenta los inventarios disponibles.
- *Entradas programadas*: Pedidos que se generaron y que no han ingresado a la empresa.
- *Saldo disponible proyectado*: Materiales que se encuentran en bodega y que no están comprometidos en órdenes de producción.
- *Pedidos planeados*: Se basa en el tiempo de espera y la cantidad de cada pedido, con el cual se programa los márgenes de tiempo necesarios para su expedición.

- *Necesidades netas*: Son las cantidades de materiales que se necesitan cada período de tiempo, además de las necesidades brutas, el inventario disponible y de los pedidos planificados, y, lanzamientos de órdenes de pedidos.

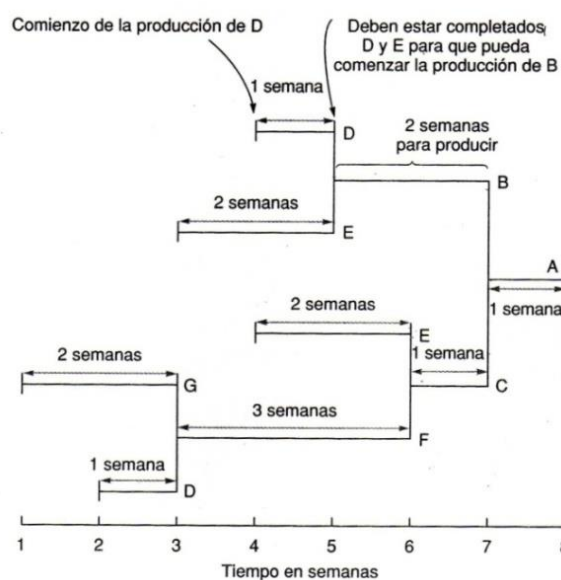
La lógica del registro de inventarios está definida por la fórmula:

$$\text{Necesidades Netas} = \underbrace{\left[\left(\text{Necesidades brutas} \right) + \left(\text{Reservas} \right) \right]}_{\text{Necesidades Totales}} - \underbrace{\left[\left(\text{Disponible} \right) + \left(\text{Recepciones programadas} \right) \right]}_{\text{Inventario Disponible}}$$

Estructura MRP

Con base en los componentes de un sistema de planificación de las necesidades de materiales, se construye la estructura del MRP para un producto final, en un determinado lapso de tiempo. En la imagen 2 se visualiza la planificación en semanas del producto A, de manera que se conozca el momento de lanzar un pedido a los proveedores, dado que actualmente no hay inventario disponible, y, cuando se debe iniciar la producción para satisfacer la demanda.

Imagen 2. Estructura de producto situada en el tiempo



Fuente. HEIZE Jay y RENDER. Barry

2.2.4 Cinco eses (5S´s)

“Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad”¹¹.

En general las 5s proporcionan un direccionamiento hacia la limpieza y el orden.

1. Seiri: Clasificación; separar todo aquello que no es útil de lo que verdaderamente ofrece una utilidad, este punto es de especial cuidado ya que muchas veces se cae en el error de seleccionar cosas que “quizás sirvan” pero en realidad no proporcionan ningún beneficio.
2. Seiton: Organización; en esta fase se elimina lo que se clasificó como inútil y se instituyen normas y ubicaciones específicas para lo que sí fue útil. Se debe ordenar según la frecuencia de utilidad.
3. Seiso: Limpieza; en esta etapa se debe enseñar al empleado los puntos donde se concentra la mayor suciedad para que él pueda controlarlos, con el fin de tener un ambiente con más agradable para desempeñar sus labores. La limpieza debe convertirse en un hábito.
4. Seiketsu: Mantener la limpieza; se deben establecer controles para mantener la limpieza y el orden, estandarizándolo así por medio de normas sencillas y fáciles de cumplir.
5. Shitsuke: Disciplina; se deben mantener las 4 eses anteriores para que el esfuerzo aplicado no sea en vano, sino que por el contrario perdure; logro

¹¹ REY SACRISTAN, Las 5´s orden y limpieza en el puesto de trabajo, p. 17.

que será alcanzado mediante la adopción de los procedimientos como hábito.

La limpieza y el aseo deben empezar desde los altos mandos para que los niveles inferiores visualicen el compromiso y resultados de dichas políticas.

2.2.5 Clasificación ABC de inventarios

En 1897, Vilfredo Pareto afirmó que el 80% del poder político y las riquezas pertenecían al 20% de las personas, mientras que el 80% restante de la población que se denominaba “masa”, se repartía el 20% de la riqueza y la influencia política; principio al que se le denominó Clasificación ABC.

Dicho principio es aplicable a diversos entornos, dentro de los cuales se destacan la logística de distribución, la administración de inventarios y el control de la calidad. En el control interno de inventarios, este principio significa que una minoría de elementos representa la mayor parte del valor del total del inventario.

En cualquier organización es importante la clasificación de materiales para poder determinar aquellos que por su rotación y características necesitan un control más riguroso y preciso.

La clasificación de inventarios ABC¹² es una metodología de categorización o segmentación de productos basada en criterios predefinidos de tres diferentes formas:

- A) De acuerdo al costo total de existencia: Criterio más usual
- B) De acuerdo al costo de unitario

¹² JIMENEZ LOZANO, Guillermo. Sistema de control de inventario ABC. Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. [En línea]. Disponible en: <<http://www.investigacion-operaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm>> [citado 14 de septiembre de 2013].

c) De acuerdo al orden de requerimientos sin tener presente el costo

Pensar que todos los productos se deben controlar de la misma manera, es una visión limitada de la realidad, que implica desgaste y sobrecostos innecesarios. El análisis ABC divide el inventario que se tiene en tres grupos según su volumen anual en unidades de trabajo y unidades monetarias. Resulta poco realista dar seguimiento a los artículos “económicos” con el mismo cuidado que a los artículos “más costosos”.

Con el fin de determinar el volumen anual en pesos para el análisis ABC¹³, se mide la demanda anual de cada artículo en el inventario y se multiplica por su costo unitario. Los artículos con un alto volumen anual en pesos pertenecen a la clase A. Aunque estos artículos constituyan sólo un 15% de todos los artículos del inventario, representarían entre un 70 y 80% del uso total en pesos. Los artículos del inventario de la clase B, son aquellos con un volumen anual en pesos intermedio, estos representan alrededor de 30% de todos los artículos del inventario entre 15 y 25% del valor total. Por último, el bajo volumen anual en pesos pertenece a la clase C y representan sólo el 5% del volumen anual en pesos pero casi 55% de los artículos del inventario.

Controles para las zonas de clasificación

ZONA "A": Los elementos que pertenecen a la zona "A" necesitan un seguimiento cuyo control sea superior a los demás artículos. Esta zona corresponde a aquellas unidades que representan una parte de gran importancia del valor total del inventario (rotación elevada y grandes volúmenes).

¹³ SALAZAR LÓPEZ, Bryan Antonio. Clasificación de Inventarios. En: Herramientas para el ingeniero industrial. [Tipo de medio electrónico]. Volumen 1. Disponible en <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/clasificaci%C3%B3n-de-inventarios/>> [consultado 15de septiembre 2013].

ZONAS "B": Los elementos de la zona "B" deberán ser controlados con revisiones periódicas. El seguimiento del modelo de inventario para estos elementos es debatido con menor frecuencia que en el caso de las unidades correspondientes a la Zona "A". Los costos de faltantes de existencias para este tipo de unidades deberán ser moderados a bajos y las existencias de seguridad deberán brindar un control adecuado con el quiebre de inventario, aun cuando la rotación sea menor.

ZONAS "C": Esta es la zona con mayor número de unidades de inventario, por consiguiente debe poseer un sistema de control diseñado, pero de rutina. Un sistema de punto de reorden que no requiera de evaluación física de las existencias suele ser suficiente.

¿Cómo realizar la clasificación ABC?

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 ¹⁴:

$$\text{Valor Total}_i = D_i * V_i \text{ [unidades monetarias/año]}$$

Dónde:

D_i = Demanda anual del ítem i [unidades/año]

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

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

Después de aplicarse las respectivas operaciones para obtener la valorización de los artículos, se debe calcular el porcentaje de participación de los artículos, según la valorización, también suele usarse en cantidad, "participación en cantidad". Este

¹⁴ Ibid.

ejercicio se efectúa dividiendo la valorización de cada elemento entre la suma total de la valorización de todos los elementos.

Luego se prosigue a organizar los artículos de mayor a menor según los porcentajes obtenidos, después estos porcentajes se acumulan y se totalizan. Por último, se agrupan teniendo en cuenta el criterio porcentual antes determinado en la primera parte del método. De esta manera quedan establecidas las unidades que pertenecen a cada zona.

2.2.6 Manual de procedimientos

“El manual presenta sistemas y técnicas específicas. Señala el procedimiento a seguir para lograr el trabajo de todo el personal de oficina o de cualquier otro grupo de trabajo que desempeña responsabilidades específicas. Un procedimiento por escrito significa establecer debidamente un método estándar para ejecutar algún trabajo”. -Graham Kellog.

Los manuales de procedimientos son aquellos instrumentos de información en los que se consignan, en forma metódica, los pasos y operaciones que deben seguirse para la realización de las funciones de una unidad administrativa.¹⁵

Objetivos del manual de procedimientos

Entre los objetivos de la implementación de manuales de procedimientos se encuentran:

- La estandarización en el método usado para realizar las actividades.
- Lograr la reducción de los errores operativos

¹⁵ Rodríguez Valencia Joaquín. Como elaborar y usar los manuales administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002. pág. 100.

- Reducir considerablemente los periodos de formación, los manuales ayudan a enfocar la atención hacia la información primordial y a resolver dudas al instante, lo cual evita tiempos muertos en el entrenamiento
- Facilitar el mantenimiento organizacional, ya que teniendo los manuales es más sencillo abordar los puntos a mejorar o realizar una planeación.
- Mejorar el aprovechamiento de los recursos humanos y materiales.

Contenidos

Los manuales de procedimientos deben ser sencillos y profundos, es decir, deben abarcar todos los aspectos vitales posibles y de la mejor manera, con el fin de brindar al usuario la información necesaria para llevar a cabo los procedimientos propios de su cargo.

A continuación se presenta una propuesta condensada de cómo debe estar integrado un manual de procedimientos¹⁶:

Tabla 5. Contenido de un Manual de Procedimientos

ITEM	DESCRIPCIÓN	
<u>Índice</u>	Muestra de forma organizada la información contenida en el manual, para establecer un orden cronológico y búsquedas futuras.	
<u>Introducción</u>	<i>Objetivo del manual</i>	Da a conocer la finalidad del cumplimiento de la información que se encuentra manual.
	<i>Alcance</i>	Explica los procedimientos que abarca el contenido del manual.
	<i>Como usar el manual</i>	Brinda la información que el usuario necesita para aprender a utilizar el manual.

¹⁶ *Ibíd.* pág. 103-114.

RODRÍGUEZ V. Joaquín. Estudio de sistemas y procedimientos administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2006. pág. 248.

	<i>Revisiones y Recomendaciones</i>	Indica el paso a seguir por el usuario cuando hay recomendaciones, errores o el periodo de revisión que se establezca.
<u>Organigrama</u>	La relación entre el personal, dependencia.	
<u>Gráficas</u>	Muestra los procedimientos gráficamente, de tal forma que sigan la secuencia en las que las actividades se deben realizar, así como también los movimientos de formatos y otros elementos.	
<u>Estructura procedimental</u>	Es una descripción narrativa y secuencial de los pasos que se deben realizar dentro de un procedimiento, dicha descripción debe contener la siguiente información: 1- En qué consiste el procedimiento. 2- En qué circunstancias se debe realizar. 3- El método o el cómo se deben hacer los procedimientos. 4- Que recursos se deben utilizar para realizar el procedimiento. 5- Espacio específico de la empresa se debe llevar a cabo. 6- Responsable de cada actividad y operación.	
<u>Formas</u>	Consiste en los formatos utilizados para llevar un seguimiento en físico de las actividades y datos que se generan por procedimiento. Además debe incluir el instructivo donde se encuentren los lineamientos para el buen uso de las formas.	
<u>Políticas de organización</u>	Incluye la información de interés para el usuario del manual que sirve de ayuda para seguir las directrices de la dirección o gerencia, esta información puede ser: 1-Planeación. 2-Comunicaciones. 3-Control. 4-Desarrollo de personal.	

Fuente. Rodríguez Valencia Joaquín.

Elaboración de un manual de procedimientos

A) **RECOPIACIÓN DE DATOS:** La etapa de recopilación de datos busca recoger toda la información definida como necesaria para crear el manual de procedimientos; el analista, tiene a su alcance los siguientes métodos para recolectar datos¹⁷:

¹⁷ Ibid. pág. 249-250.

Tabla 6. Métodos de recopilación de datos

MÉTODOS	DESCRIPCIÓN
<i>Investigación documental</i>	Recolección y estudio de la información en los archivos que se encuentren en la empresa
<i>Entrevistas con los empleados</i>	Para conocer su versión sobre los procesos que llevan a cabo en la empresa
<i>Entrevistas con los supervisores o jefes inmediatos</i>	Sirven de complemento y punto de comparación de la información recolectada con los empleados
<i>Observación directa</i>	El analista de forma individual constata la veracidad de la información obtenida en la investigación documental, con el fin de obtener una versión completa y definitiva de la información
<i>Cuestionarios</i>	Son preguntas dirigidas hacia el área de investigación en la empresa, normalmente se aplican con la encuesta y tienen como finalidad ampliar y complementar la información ya obtenida por otros métodos

Fuente. Rodríguez Valencia Joaquín

- B) ANÁLISIS: Con los datos encontrados anteriormente se busca obtener: Información sobre los puestos de trabajo, grados de autoridad y de responsabilidad de los puestos según los procesos y procedimientos, relación entre los puestos y los recursos, ya sean materiales y humanos.
- C) DESARROLLO: Una vez se haya procesado la información necesaria para elaborar el manual de procedimientos, se aconseja seguir el siguiente procedimiento:
1. Escribir los procedimientos de forma narrativa,
 2. Diseñar los diagramas de flujo que acompañan los procedimientos,
 3. Inclusión de los formatos o formas usadas en cada procedimiento y su respectivo instructivo para conocer cómo se utilizan.

4. Realizar una reunión con los directivos de la empresa y los encargados del área, con el fin de encontrar posibles modificaciones a ciertos elementos del manual.

D) AUTORIZACIÓN: Una vez el manual de procedimientos haya sido revisado por los directivos, es necesario que los supervisores de área y encargados de los procedimientos en la empresa, validen la información contenida en los manuales.

E) DISTRIBUCIÓN E IMPLANTACIÓN: Consiste en la delegación de la responsabilidad del manejo, distribución y control de los manuales de procedimientos¹⁸.

F) REVISIÓN Y MODIFICACIÓN: Los manuales de procedimientos deben estar sujetos a cambios y actualizaciones en su contenido con el fin de mejorar las actividades y la información que este contenga, para estar al tanto de la dinámica empresarial y que siga al corriente de los objetivos de las directivas.

2.2.7 Manual de funciones

Un manual de funciones: “Es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas...”¹⁹ .

Los manuales o guías administrativos buscan dejar un precedente frente a las diversas situaciones que se generen en la cotidianidad de las empresas,

¹⁸ Ibid. pág. 252.

¹⁹ Curso Universidad Nacional. Manual de funciones. [Documento de Word]. Disponible en: <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91337/ayudas/manuales/manualdefunciones.doc>> [citado 14 de septiembre de 2013].

estableciendo una serie de actividades y tareas que deben realizarse con el fin de cumplir con el trabajo de cada empleado, de la manera correcta como lo ven las directivas de la organización.

Análisis del cargo: Está enfocados en la búsqueda y determinación de las características que deben tener los empleados al realizar las tareas o actividades en su puesto de trabajo, tales como: aptitudes, capacidades psicológicas, físicas, entre otras.

Modelo de un manual de funciones: La información que debe contener un manual de funciones se muestra en la tabla 7.²⁰

Tabla 7. Modelo de manual de funciones

Manual de Funciones	
Nombre del cargo:	Jefe Inmediato:
Área:	Reporta a:
Departamento:	Supervisa a:
Funciones Principales:	
Descripción del cargo: Tareas principales, Tareas secundarias, Tareas complementarias	
Requisitos:	
-Conocimientos (Educación):	-Experiencia laboral:
-Requisitos psicológicos:	-Requisitos físicos:
Responsabilidad:	
Condiciones de trabajo:	
Seguridad:	

Fuente. Galindo Ruiz Carlos Julio

2.2.8 Sistema de indicadores

“Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamiento o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la

²⁰ GALINDO R. Carlos Julio. Manual para la creación de empresas .Guía de planes de negocios. Segunda edición. Bogotá. 2006. p. 113-114.

que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. Por lo general, son fáciles de recopilar, altamente relacionados con otros datos y de los cuales se pueden sacar rápidamente conclusiones útiles y fidedignas”.

- DANE

Un indicador debe cumplir con una serie de características²¹ básicas para que sea efectivo:

- G) Ser excluyente: Cada indicador evalúa un aspecto específico de la realidad, una dimensión particular de la gestión.
- H) Ser práctico: Que facilite su recolección y procesamiento.
- I) Ser claro: Ser comprensible y entendible tanto para quienes lo desarrollan como para quienes lo estudien o lo tomen como referencia.
- J) Ser explícitos: Definir de manera clara las variables con respecto a las cuales se analizará para evitar interpretaciones ambiguas.
- K) Ser sensibles: Reflejar el cambio de la variable en el tiempo.
- L) Ser verificable: Su cálculo debe estar adecuadamente soportado, y,
- M) Ser documentado para su seguimiento y trazabilidad.

Construcción de indicadores

- 1) Formulación del problema: La primera pregunta a la que se debe dar respuesta es “¿Qué se quiere medir?”; la identificación del objeto de medición es el primer aspecto que se debe establecer en un estudio determinado. Posteriormente, se debe determinar cuál es el aspecto específico (unidad de análisis) que interesa evaluar de dicho objeto de medición, ejemplo: Objeto de estudio: Mercado laboral – Unidad de análisis: Nivel de desempleo

²¹ CUBILLOS B. Myrian – NÚÑEZ R. Santiago. Guía para la construcción de indicadores de gestión. Departamento Administrativo de la Función Pública. Bogotá. 2012. [en línea]. Disponible en: <http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrive_publicaciones?no=1445> [citado 14 de septiembre de 2013].

- 2) Definición de las variables: Una vez formulado el problema, se deben establecer las variables que conformarán el indicador y la relación entre ellas.
- 3) Selección de indicadores y calidad de los datos: Un indicador debe ser comparable en el tiempo y en el espacio. Metodológicamente, debe ser elaborado de forma sencilla, automática, sistemática y continua.

Existen unos criterios generales para la selección de indicadores, si responde de forma afirmativa a todas las preguntas, el indicador será adecuado, de lo contrario se debe considerar la posibilidad de construir indicadores adicionales y someterlos al mismo control.

Tabla 8. Criterios para la selección de indicadores

CRITERIO DE SELECCIÓN	PREGUNTA A TENER EN CUENTA
Pertinencia	¿El indicador expresa qué se quiere medir de forma clara y precisa?
Funcionalidad	¿El indicador es monitoreable?
Disponibilidad	¿La información del indicador está disponible?
Confiabilidad	¿De dónde provienen los datos?
Utilidad	¿El indicador es relevante con lo que se quiere medir?

Fuente. Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de indicadores. DANE

- 4) Diseño y documentación del indicador: Creación de una ficha técnica para el control y/o seguimiento del indicador en el tiempo.

3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

3.1 METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

La información requerida para elaborar el diagnóstico, es obtenida a partir de visitas a las instalaciones de la empresa y entrevistas realizadas a las personas responsables de las actividades relevantes para el proyecto de grado, debido a que no existen manuales procedimentales donde la gestión de las actividades que comprende el proyecto de grado incluido el desarrollo y la implementación del software ERP Accasoft, esté documentada. Cierta información sobre la identificación de la empresa es tomada del documento “Plan Exportador – Calzado Cachatina²²”.

La información verbal obtenida, es facilitada por la Gerente propietaria de Calzado Cachatina, la Coordinadora de producción, los responsables de las bodegas de suelas y herrajes, el encargado de la importación de herrajes, la Contadora y Ejecutiva de comercio exterior.

El período de tiempo dedicado a la búsqueda de información, revisión de documentos y realización de entrevistas, tiene una duración de dos meses, comprendidos desde el 24 de junio de 2013, hasta el 22 de agosto del mismo año.

Las instalaciones de la empresa es el lugar donde se realizan las actividades de recolección de información. La metodología llevada a cabo para las entrevistas, se basa en el planteamiento de preguntas puntuales sobre el tema a abordar y la debida respuesta por parte del entrevistado a la misma.

²² CALZADO CACHATINA. Plan Exportador. Programa Expopyme. Bucaramanga. Universidad del Rosario. 2007.

3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo en Calzado Cachatina está comprendido por los siguientes procesos: Diseño, corte, troquelado de plantillas, cardado, armado, costura, soladura y emplantillado. En el Anexo C. Proceso productivo Calzado Cachatina, se describe a detalle cada una de las operaciones.

3.3 PROCESOS QUE ABORDA EL PROYECTO DE GRADO


Los procesos que trata el proyecto de grado son:

- Gestión de inventarios de materias primas
- Almacenamiento de materias primas
- Planeación de requerimiento de materias primas

3.3.1 Caracterización de los procesos


Se propone seguir la estructura de la tabla 9, citada a continuación, con el fin de describir a detalle los procesos mencionados anteriormente. Cada uno de los campos de la tabla, tiene una descripción asociada a su significado.

Tabla 9. Ficha para la descripción de los procesos que abordará el trabajo de grado

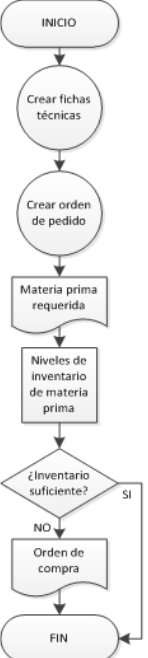
	CALZADO CACHATINA CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO:	FECHA: 01/09/2013 PÁG: _x_ de _n_	
OBJETIVO:	Qué hace el proceso		
ALCANCE:	Actividad de inicio + Actividad de fin		
LÍDER DEL PROCESO:	Cargo que responde por el cumplimiento del objetivo del proceso		
PARTICIPANTES:	Son los cargos que participan en las actividades del proceso		
PROVEEDOR-ENTRADAS	ACTIVIDADES	CLIENTE-SALIDAS	DIAGRAMA DE FLUJO
	Grupo de tareas generales enmarcadas dentro del alcance		
<u>Documentos:</u> Es información de planeación que el proceso necesita para poder hacer sus actividades.	<u>Registros:</u> Información de resultado que el proceso genera.	<u>Indicadores:</u> Elementos de seguimiento y medición del proceso.	

3.3.1.1 Planeación de requerimiento de materias primas

Tabla 10. Ficha para la descripción del proceso “Planeación de requerimiento de materias primas” en Calzado Cachatina


	CALZADO CACHATINA CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO: PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA	FECHA: 01/09/2013 PÁG: _1_ de _1_
---	---	--------------------------------------

OBJETIVO:	Gestionar la compra de materia prima en función de la producción programada
ALCANCE:	Desde la elaboración de la lista de materiales hasta la emisión de la orden de compra
LÍDER DEL PROCESO:	Coordinadora de producción
PARTICIPANTES:	Responsables de bodegas de materias primas, encargado de la toma de pedidos a clientes, diseñador, cliente externo, proveedor


PROVEEDOR – ENTRADAS	ACTIVIDADES	CLIENTE – SALIDAS	DIAGRAMA DE FLUJO
<p><i>Gestión de inventarios</i> – Existencias reales de materia prima.</p> <p><i>Cliente externo</i> – Referencias a comprar</p> <p><i>Diseño</i> – Prototipo y molduras de cada referencia.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Elaboración de las fichas técnicas en Accasoft ERP 2) Revisión e inclusión de las órdenes de pedido de los clientes en Accasoft ERP 3) Elaboración de la lista de materiales 4) Conciliación entre existencias (de insumos) reales y requeridas para calcular los materiales y cantidades a comprar 5) Emisión de las órdenes de compra de materias primas 	<p><i>Proveedores</i> – Órdenes de compra de materias primas</p>	 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> A((Crear fichas técnicas)) A --> B((Crear orden de pedido)) B --> C[Materia prima requerida] C --> D[Niveles de inventario de materia prima] D --> E{¿Inventario suficiente?} E -- SI --> F[Orden de compra] E -- NO --> F F --> G([FIN]) </pre>

3.3.1.2 Almacenamiento de materias primas

Tabla 11. Ficha para la descripción del proceso “Almacenamiento de materias primas” en Calzado Cachatina


	CALZADO CACHATINA CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO: ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	FECHA: 01/09/2013 PÁG: _1_ de _1_
---	--	--------------------------------------

OBJETIVO:	Almacenar y verificar la cantidad y calidad de los insumos recibidos. Custodiar y proveer materiales a cada centro de trabajo
ALCANCE:	Desde la recepción del pedido hasta el despacho de los artículos a cada centro de trabajo
LÍDER DEL PROCESO:	Responsables de las bodegas de materias primas
PARTICIPANTES:	Proveedor, Coordinadora de producción, Cortadores, Troquelador, Forradores de suela, Soladores, Armadoras, Emplantilladores

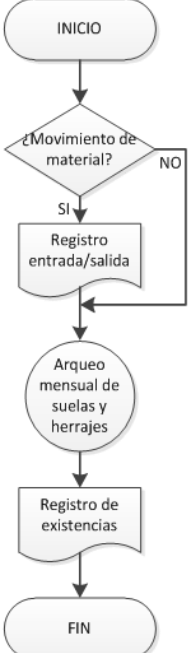
PROVEEDOR – ENTRADAS	ACTIVIDADES	CLIENTE - SALIDAS	DIAGRAMA DE FLUJO
<i>Proveedor de materia prima – Insumos</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Recepción de pedido 2) Revisión de la cantidad y estado de los insumos recibidos. Informar a la coordinadora de producción sobre la revisión. 3) Disponer en las bodegas respectivas los materiales recibidos. 4) Alistamiento de los materiales según ticket de producción 5) Entrega de materiales a cada centro de trabajo cliente 	<p><i>Coordinadora de producción – Informe sobre la revisión de los materiales recibidos.</i></p> <p><i>Cortado - Sintéticos y ticket de producción</i></p> <p><i>Troquelado – Sintéticos y odena</i></p> <p><i>Forrado de suelas – Suelas y pegantes</i></p> <p><i>Armado – Herrajes, pegantes, hilos e hiladillos</i></p> <p><i>Emplantillado – Limpiador</i></p>	 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> Entrada[Entrada de MP] Entrada --> Recepcion[Recepción e Inspección de cantidad y calidad] Recepcion --> Informe[Informe sobre artículos] Informe --> Bodega[En bodega respectiva] Bodega --> Revisar[Revisar ticket] Revisar --> Alistar([Alistar y entregar materiales]) Alistar --> FIN([FIN]) </pre>

3.3.1.3 Gestión de inventarios de materias primas

Tabla 12. Ficha para la descripción del proceso “Gestión de inventarios de materias primas” en Calzado Cachatina

	CALZADO CACHATINA CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO: GESTIÓN DE INVENTARIO DE MATERIA PRIMA	FECHA: 01/09/2013 PÁG: _1_ de _1_
---	---	--------------------------------------

OBJETIVO:	Controlar los movimientos (entre las bodegas de almacenamiento y los centro de trabajo cliente) de materias primas
ALCANCE:	Desde el registro del despacho de materiales a cada centro de trabajo hasta el arqueo mensual de los artículos
LÍDER DEL PROCESO:	Responsables de las bodegas de materia prima
PARTICIPANTES:	Responsables de las bodegas de materia prima, Gerencia

PROVEEDOR – ENTRADAS	ACTIVIDADES	CLIENTE - SALIDAS	DIAGRAMA DE FLUJO
<p><i>Almacenamiento</i> – Entrega de materiales a cada centro de trabajo cliente</p>	<p>1) Registro de los movimientos (entradas y salidas de bodega) de materia prima 2) Mensualmente contar las suelas y herrajes. Informar a la gerencia.</p>	<p><i>Gerencia</i> – Informe sobre el inventario mensual de suelas y herrajes</p>	 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> D{¿Movimiento de material?} D -- SI --> R1[Registro entrada/salida] D -- NO --> R2((Arqueo mensual de suelas y herrajes)) R1 --> R2 R2 --> R3[Registro de existencias] R3 --> FIN([FIN]) </pre>

➤ Tipos de inventario de materia prima

Las materias primas requeridas para la fabricación de los productos de Calzado Cachatina son: Sintéticos, kit suela (par de suelas y suelines), herrajes (hebillas y adornos), pegante amarillo, pegante blanco, hilos, odena, tachuelas y líquido limpiador.

El tipo o unidad de almacenamiento para cada uno de los materiales se cita a continuación:

Tabla 13. Unidades de almacenamiento materiales en Calzado Cachatina

ARTÍCULO	UNIDAD DE ALMACENAMIENTO
Sintéticos	Rollo
Kit Suelas	Par
Herrajes	Par
Pegante amarillo	Galón
Pegante blanco	Galón
Hilos	Conos
Odena	Láminas
Tachuelas	Gramos
Líquido limpiador	Galón

➤ Política en cuanto al nivel de servicios

La política bajo la que opera Calzado Cachatina, es sobre órdenes de pedido; las fechas de entrega rara vez se cumplen, los motivos de dichos retrasos son variables, entre las principales razones de dicho incumplimiento se encuentra la inexistencia de ciertos materiales e inconvenientes con el personal.

Pese a los incumplimientos, la relación cliente-empresa no se ha visto afectada en gran manera, pues bien, los productos que ofrece Calzado Cachatina son innovadores y de gran calidad frente a los productos de sus competidores, esto ha hecho que los clientes pese a manifestar sus molestias, no hayan decidido dejar de adquirir los productos.

➤ Descripción de las áreas dedicadas al almacenamiento de materias primas
Como espacios dedicados al almacenamiento de materias primas, se disponen tres áreas de la planta:

1) Bodega de sintéticos: Almacena el material necesario para la fabricación de capelladas, forro de capelladas, recuños, forro de plantillas, forros de suela. Tiene un área disponible de 2,1 m²; dicho espacio está ocupado por dos estantes con una altura de 1,9 m, cuya capacidad es de 16 rollos de sintético.

El despacho de los sintéticos es labor propia de los cortadores, pues no existe una persona encargada de dicha bodega. La información necesaria respecto al inventario es proporcionada de igual forma por los cortadores, bajo su experiencia, dan un estimado de la cantidad de sintético en existencia y la cantidad promedio de pares de zapatos que podrían obtenerse.

2) Bodega de suelas y materiales indirectos: Almacena suelas, suelines, cerco, tachuelas, zunchos, grapas y demás materiales indirectos necesarios para el desarrollo del ejercicio productivo.

El área disponible para la bodega es de 19,8 m², del total del espacio disponible, está ocupada un área de 11,1 m², espacio ocupado por estantería con una altura promedio de 2,4 m y con una capacidad de almacenamiento aproximada de 5.280 pares de suela.

El despacho de los materiales es responsabilidad del encargado de la bodega; la entrega de los materiales indirectos se hace sin control alguno, al momento de necesitar material, el empleado da aviso al encargado de la bodega, Él, entregará la unidad de comercialización del insumo, es decir, si

el requerimiento es de tachuelas por ejemplo, se entrega la caja completa, pues en el comercio esta es la unidad de venta mínima.

Para el despacho de suelas y suelines, la preparación del pedido se hace con base en la información consignada en el ticket de producción, se entregará tarea a medida que los forradores de suela y soladores se vayan desocupando. La suela que se debe forrar, será tarea de los operarios del centro de trabajo de forrado de suela; mientras que la suela que no se debe forrar, será tarea del centro de trabajo de soladura.

Cada 30 días, la persona encargada de bodega debe realizar un inventario físico, información que dará a la coordinadora de producción con el fin de llevar un control de los movimientos de la suela.

- 3) Bodega de herrajes y pegantes: Almacena herrajes y pegantes; tiene ciertos espacios destinados para la custodia de elementos ajenos a la empresa.

El área disponible para la bodega es de 20,1 m², espacio ocupado por estantería con altura promedio de 1,9 m y un área ocupada de 4,5 m². Para el almacenamiento de los pegantes, no se necesita de estantería alguna, pues las latas se disponen en arrumes (una sobre otra).

El despacho de los herrajes es labor de la encargada de la bodega; las entregas de los adornos, se hace con base en el ticket de producción y se entrega a la jefe de armado; es responsabilidad de ella asignar las tareas a las armadoras, el criterio de asignación es el mismo de las suelas, a medida que se vayan desocupando las armadoras, se asignarán más tareas para armar.

El despacho de los pegantes es labor del encargado de la bodega de suelas e indirectos; la entrega de los pegantes al igual que la de los materiales indirectos se hace sin control alguno, cuando los empleados manifiestan requerimiento, se les entrega la lata completa, ya sea de pegante amarillo o blanco.

Para el almacenamiento de la odena, material requerido para la elaboración de las plantillas, no se dispone de un área con estantería o algún tipo de adecuación especial, su disposición se hace junto a la máquina troqueladora y en el piso, se disponen en arrumes, lámina sobre lámina. El troquelador es quien toma la cantidad de láminas que crea necesario para el corte de las plantillas. Se mantiene un stock indefinido y a medida que llega la tarea de armado, se le asignan las plantillas correspondientes a la numeración que muestra el ticket, posteriormente serán llevadas al área de soladura.

El sistema de almacenamiento para todos los materiales es de posición aleatoria, los insumos se ubican en cualquier espacio disponible en la bodega que le corresponda. Los espacios dedicados para el almacenamiento no tienen demarcación ni señalización alguna.

➤ Planos de las áreas de almacenamiento

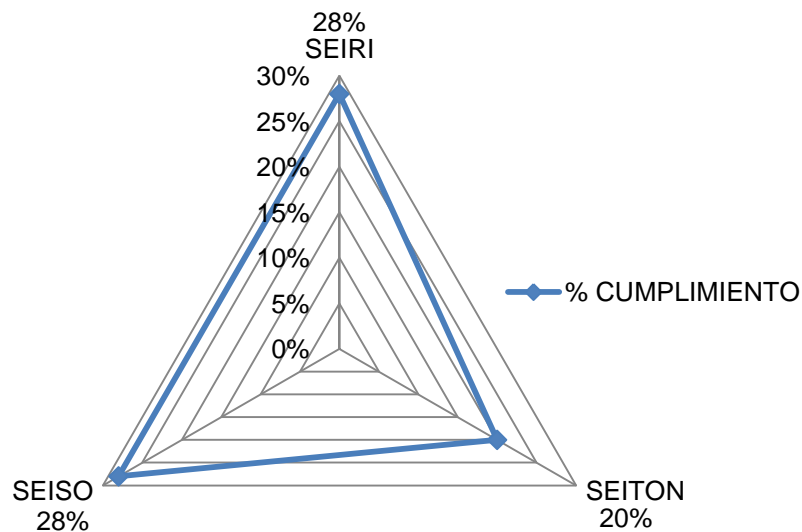
La distribución de las áreas de almacenamiento se muestra en el Anexo D. Distribución de planta actual - Diagrama de operaciones Calzado Cachatina.

➤ Estado programa 5S's en las áreas de almacenamiento

La lista de chequeo de los artículos encontrados en las áreas de almacenamiento de materia prima en Calzado Cachatina, se consigna en el Anexo E. Lista de chequeo materiales zonas de almacenamiento.

Como análisis del estado actual de las condiciones de orden y limpieza en las zonas de almacenamiento basado en la lista de chequeo consignada en el Anexo F: Lista de chequeo programa 5S's Zonas de almacenamiento, se encontró que Calzado Cachatina está en un porcentaje de cumplimiento entre el 20% y el 28% de implementación de las tres primeras S's (Clasificación, orden y limpieza). En el gráfico 5, se muestran los porcentajes de cumplimiento de las tres primeras S's correspondiente al análisis respectivo.

Gráfico 5. Porcentaje de cumplimiento SEIRI-SEISO-SEITON Calzado Cachatina



SEIRI		
PUNT MAXIMA	25	100%
PUNT OBTENIDA	7	28%

SEISO		
PUNT MAXIMA	25	100%
PUNT OBTENIDA	7	28%

SEITON		
PUNT MAXIMA	25	100%
PUNT OBTENIDA	5	20%

3.4 GENERALIDADES DEL SOFTWARE ACCASOFT ERP

3.4.1 Descripción del software Accasoft ERP

Accasoft ERP, es un sistema de planificación de recursos empresariales, diseñado por la empresa *Accasoft*. Permite administrar de forma integral los procesos

administrativos, de producción, fiscales y financieros de la empresa, con cargo y control en tiempo real. Tiene como fin controlar las operaciones e integrar la información de la organización.

Imagen 3. Interfaz inicial Accasoft ERP



Es un programa de fácil implementación, gracias a la ingeniería que aplica en sus bases de datos, a la poca exigencia en materia de hardware y a su bajo precio en comparación con los demás software de este tipo que ofrece el mercado.

Cuenta con una interfaz gráfica amigable con el usuario, en la que de forma integrada se presentan los módulos principales *Empresa, Artículos, Kárdex, Personal, Proveedores, Clientes, Compras, Ventas, Cuentas por pagar, Cuentas por cobrar, Producción, Nómina, Control de horario, Contabilidad, Caja y banco e Informes*. Además, según el tipo de negocio, el sistema parametriza elementos propios para facilitar su administración.

A continuación, se describe cada uno de los módulos de Accasoft ERP.

1) Artículos: Este módulo controla las materias primas y las referencias.

Las referencias se crean a través de una ficha técnica, en ella, se relacionan los sintéticos de la capellada y su forro, forro de la plantilla, forro de suela y recuño; la suela, los herrajes, el empaque y los consumos de cada uno de los materiales; además, se asigna a cada referencia el proceso de producción, donde se relaciona las operaciones y el costo de mano de obra de cada una de ellas.

La ficha técnica se identifica con el nombre de la referencia, color, línea, marca y categoría. Otro dato modificable en este módulo es el precio de venta del producto, incluso, el costo de la referencia es calculado automáticamente a partir de los consumos de materia prima y mano de obra.

La información que necesita el sistema para calcular automáticamente el costo de la referencia y descargar los inventarios, parte de la creación adecuada de las materias primas; los campos: nombre del material, unidad de medida, operación de descargue, tipo de material, tallas, categorías y costo de reposición son tarea importante de quien alimenta el software.

Tanto los materiales como las fichas técnicas son información de la que se debe alimentar el software, pues de ello parte el cálculo del costo, el descargue del inventario y la impresión de los tickets de producción.

2) Kárdex: Módulo de consulta donde se muestran los movimientos (salidas y entradas) de materiales y referencias. En este módulo se ejecuta el proceso de recálculo, cuyo fin es mantener la información sobre los inventarios actualizada. Otro proceso que permite este módulo es la unificación, útil cuando se presente duplicidad de material o de referencias.

3) Empresas: En este módulo se crean las empresas que usará el software. La información que se debe entregar es nombre, dirección, teléfono, ciudad, NIT, régimen, tipo de persona. Con el fin de evaluar el ejercicio operativo de la

empresa, se establece que se creará una empresa por año; es decir, cada año, la gestión del software empieza desde cero.

- 4) Usuarios: Este módulo permite controlar la privacidad del sistema, se limitan los módulos para ciertos usuarios. Se manejan dos tipos de usuario, el limitado al que se le define a qué módulos puede acceder y si puede modificar o eliminar campos pertenecientes a dichos módulos; y el usuario administrador que tiene autorización sobre todo el sistema. Cada usuario debe tener un nombre de identificación para el sistema y una contraseña.
- 5) Personal: Módulo para ingreso de información sobre los empleados de la empresa. La información relevante en este campo son los datos personales, el cargo, el tipo de remuneración y si pertenece a la parte administrativa o productiva de la empresa.
- 6) Proveedores: Módulo para el registro de la información relacionada con el proveedor; razón social, persona de contacto, límite de crédito, porcentaje de descuento por volumen y retenciones a las que da origen.
- 7) Clientes: Módulo con la misma interfaz del módulo de proveedores. Una opción adicional en este módulo es la definición de seguir facturando cuando el cliente tenga facturas vencidas por pago.
- 8) Compras: Este módulo controla las entradas de material, ya sea cuando se recibe un pedido (entrada física) o cuando se hace el inventario físico (entrada al sistema).
Mediante a la opción 9, inventario inicial, se registra la existencia de material al momento del conteo físico. En la opción 17, remisiones, se ingresa la cantidad de material que llega en los pedidos recibidos.

Como requisito para la inclusión de los materiales se solicita la información del proveedor (ya creado en el módulo “Proveedores”) y los nombres de los materiales a registrar.

En caso de manejar la opción 1, factura compras, se debe especificar el tipo de pago y monto, descuentos y retenciones a las que se dé origen, además de la información del proveedor y de los materiales.

Tiene acceso directo a los módulos de Proveedores, Artículos y Kárdex.

- 9) Ventas: Este módulo tiene como finalidad controlar las salidas de producto terminado. La información necesaria para registrar una venta contempla los datos del cliente (ya registrados en el módulo “Clientes”), las referencias solicitadas y su numeración, fecha de facturación y método de pago.

Permite el acceso directo a los módulos de clientes, artículos y caja menor para dar revisión al estado de las cuentas por cobrar. Incluye un módulo desplegable en el que se muestran varias opciones de gestión del módulo principal.

- 10) Cuentas por Pagar: Éste módulo permite llevar el registro de los montos pendientes de pago a los proveedores, muestra el proveedor, el valor de la deuda, los días de plazo restante para la fecha de cancelación acordada y el método de pago. Permite el acceso directo al módulo “Proveedores”.

- 11) Cuentas por Cobrar: Permite llevar control estricto sobre la cartera. Refleja los montos pendientes de pago por parte de los cliente, muestra las facturas por cancelar y los plazos restantes o excedidos de la fecha acordada de cancelación. Permite acceso directo al módulo “Clientes”.

- 12) Punto de Venta: Es un módulo de ventas ajustado para un punto de venta. Útil cuando la empresa además de vender a clientes distribuidores, dispone de venta directa al consumidor.
- 13) Caja y Bancos: Módulo que permite controlar los movimientos de dinero, ya sea en efectivo o bancario. Este módulo exige estricto control y supervisión pues omitir transacciones por pequeñas que sean, desajustarán los saldos de las cuentas. No tiene límite de registro de cuentas bancarias.
- 14) Producción: Comprende todo lo relativo a la producción, en este módulo se ingresan las órdenes de pedido de los cliente, se aginan automáticamente los tickets de producción y se permite controlar en tiempo real el estado de los ticket en proceso de producción.

Mediante este módulo se ejecuta el inventario disponible, al estar impresos los vales o tickets de producción, el sistema automáticamente compromete los materiales necesarios para producir las tareas registradas en los tickets. El “compromiso” de material se hace con base en el inventario en bodega registrado en el sistema.

Entre sus módulos incluye los mencionados a continuación:

- Planificar producción: Permite conocer los requerimientos de material de los tickets de producción impresos, la cantidad de material disponible y comprometido. Además permite planificar la producción mediante planillas y no por ticket de producción, útil cuando se quiere analizar la información de órdenes de pedido de clientes con diferentes sucursales.
- Registrar operaciones de tareas: Este módulo permite ejecutar el módulo de nómina, ya que esta opción registra la entrega y recibido de los tickets por operario.

- Reasignación de tareas: Esta opción permite cambiar el cliente del pedido terminado, es decir, un pedido es realizado para un cliente específico, esta opción permite cambiar el nombre del cliente cuando la tarea haya sido vendida a otro. Útil para llevar el registro de las tareas entregadas a los clientes.
- Informe de producción: Este módulo de consulta permite obtener informes en los que se visualiza el estado de las operaciones de cada ticket, las tareas terminadas y en producción. Con ayuda de filtros puede obtenerse información con distintos fines, todos con el mismo punto focal, controlar la producción.

3.4.2 Accasoft ERP en la empresa Calzado Cachatina

El Software Accasoft ERP fue adquirido por Calzado Cachatina a principios del año 2011 por un valor de \$2.000.000 (dos millones de pesos); su implementación no inició por completo, pues únicamente se empezaron a ejecutar los módulos de producción, nómina y cartera. Ya para mediados del año, el módulo de inventarios comenzó a gestionarse.

Para una adecuada implementación de Accasoft ERP, se requirieron dos computadores, uno que funciona como servidor y permite la gestión de producción; el otro, se usa en la gestión del proceso de armado; además, fueron necesarios dos lectores de códigos de barra, una impresora para los tickets de producción y una impresora para los tickets de emplantillado.

Inicialmente, en términos de requerimientos de talento humano no se tuvo preocupación alguna, pues el software presentaba una interfaz amigable con el usuario, ello hacía que su manejo fuera sencillo, la necesidad de talento humano con habilidades en sistemas informáticos surgió tiempo después, cuando los avances en los demás módulos lo hicieran necesario.

Inicialmente, uno de los ingenieros creadores del software, capacitó a algunas de las personas vinculadas a la empresa: La secretaria general, el encargado de importaciones, la auxiliar contable, la responsable del área de armado y la coordinadora de producción. Es importante mencionar, que la persona encargada de las importaciones juega un papel importante en la implementación del software, pues su habilidad para la programación informática hace que ciertas modificaciones o arreglos del sistema no deban ser realizados por los ingenieros creadores del software.

No existe manual de instrucciones de uso alguno para el funcionamiento del software, es por ello, que la comunicación entre los empleados que usan el ERP y los ingenieros es constante. Dada la necesidad de retroalimentación constante sobre el software y ciertos detalles de conocimiento mínimo sobre sistemas informáticos, nace la necesidad de contratar personal con habilidades suficientes para ejecutar el software de mejor manera, por ello, la coordinadora de producción y la persona encargada de la bodega fueron reemplazadas.

En la actualidad, el software está siendo usado en su mayoría, a continuación se analiza con detalle la implementación de cada uno de los módulos.

La metodología para determinar el porcentaje de implementación de los módulos principales, se basa en la ponderación de las características ofrecidas por los módulos secundarios (contenidos dentro de los principales) y la importancia que tienen en el ejercicio operativo de la empresa; las directrices para tal evaluación fueron producto del consenso entre los creadores del software y los estudiantes partícipes de los proyectos de grado bajo el mismo enfoque, conclusiones obtenidas durante las semanas de capacitación sobre el manejo de software.

Una vez asignados los porcentajes de importancia de dichas características para la empresa, se evalúa la gestión de cada uno de los módulos secundarios en términos de porcentaje de implementación, para posteriormente, hallar el porcentaje de implementación total del módulo principal. El juicio valorativo de dicha gestión, se expone en el numeral 3.4.2.1 “Análisis de los módulos que abordará el proyecto de grado”.

La tabla guía para evaluar la implementación de cada uno de los módulos principales se cita a continuación. En el anexo G se expone con detalle el nivel de implementación de cada uno de los módulos del sistema.

Tabla 14. Guía para evaluar la implementación de los módulos principales de Accasoft ERP en Calzado Cachatina

MÓDULO PRINCIPAL			
MÓDULO SECUNDARIO	% DE IMPORTANCIA	% DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO	OBSERVACIONES
<i>I</i>	X_i	Y_i	
<i>i+1</i>	X_{i+1}	Y_{i+1}	
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
<i>J</i>	X_j	Y_j	
% IMPLEMENTACIÓN TOTAL DEL MÓDULO PRINCIPAL		$\sum_{i=1}^j X_i * Y_i$	

La tabla 15 resume la implementación de cada uno de los módulos de Accasoft ERP en Calzado Cachatina.

Los módulos cuyo nombre se encuentra sombreado son los necesarios para los procesos que trata el proyecto de grado.

Tabla 15. Resumen de la implementación de los módulos principales de Accasoft ERP en Calzado Cachatina

MÓDULO PRINCIPAL	% DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO
Artículos	62,5%
Barras	0%
Caja y Bancos	0%
Clientes	79%
Contabilidad	0%
Control de horario	0%
Compras	40%
Cuentas por cobrar	100%
Cuentas por pagar	100%
Empresa	85%
Informes	100%
Kárdex	16%
Nómina	66%
Personal	85%
Presupuesto	0%
Producción	50%
Proveedores	85,5%
Punto de venta	0%
Respaldos	0%
Usuarios	100%
Ventas	74%

3.4.2.1 Análisis de los módulos que aborda el proyecto de grado

Los módulos de Accasoft ERP que aborda el trabajo de grado son: Artículos, Kárdex, Producción, Compras y Ventas; como los temas tratados son Planeación de requerimiento de material, Almacenamiento y Gestión de Inventarios, dichos módulos están interrelacionados entre sí, es por eso que, alguna falencia en uno de los módulos, afectará a los demás.

A continuación se citan las falencias encontradas en la gestión de los módulos de Accasoft ERP que aborda el trabajo de grado.

- En la base de datos siguen registradas referencias de colecciones de años anteriores.
- Existe duplicidad de referencias, esto ocasiona confusiones a la hora de crear las órdenes de pedido y planificar los requerimientos de material.
- Las fichas técnicas de las referencias no tienen incluidos los consumos de los materiales principales que la componen.
- Las fichas técnicas no tienen incluidos los materiales indirectos.
- Cuando una referencia está combinada por dos o más colores, se crean materiales por cada combinación y eso es erróneo, pues el sistema permite definir las combinaciones que tendrá la referencia.
- Los procesos están creados para cada referencia y en cada suela, cuando podrían estandarizarse solo por suela.
- El módulo de Kárdex no refleja los movimientos reales de materiales.
- Cuando se hace el conteo físico mensual, no se ingresa dicha información al sistema.
- La asignación para los componentes de las referencias no están creadas en su totalidad (Cantidad de accesorios, capelladas, forros de suela,... posibles de encontrar en los productos).
- El proceso de recálculo no se finaliza.

3.5 ANÁLISIS DEL ESTADO INICIAL DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA CALZADO CACHATINA

3.5.1 Análisis del proceso Planeación de requerimiento de materias primas

- 1) Procedimiento "Programación de compra de sintético": Este procedimiento se hace con base en la información sobre los inventarios de sintético, como este control no es exacto, dado que no se conocen

las cantidades de material consumidas por cada unidad de producto terminado dependiendo la referencia, el método de compra se basa la experiencia, mediante cálculos empíricos se decide cuanto material comprar para producir ciertas órdenes de producción. En ocasiones se compra material de sobra, con la expectativa de que se venda el producto ya que gustó en cierto mercado y el posible retraso o agotamiento del material en el comercio.

- 2) Procedimiento “Programación de compra de suela”: El inventario de suela no tiene veracidad alguna, solo se sabe qué cantidad de suela hay en el momento del conteo físico (cada fin de mes), por ello, la suela se pide en cantidades que oscilan entre los 1.200 y los 2.400 pares, pero sin seguridad alguna de que lo que se pidió suple los requerimientos de las órdenes de pedido pendientes por producir.
- 3) Procedimiento “Programación de compra de adornos”: El inventario de adornos no se conoce con exactitud, dado que no se contabiliza los herrajes defectuosos; por ello los pedidos se hacen en cantidades que oscilan entre los 1.200 y los 2.400 pares ya que los artículos se importan de China. No se tiene seguridad alguna de que la cantidad pedida supla los requerimientos de las órdenes de pedido pendientes por producir.
- 4) Procedimiento “Programación de compra de materiales indirectos”: La programación de las compras de los materiales indirectos se hacen sin planificación alguna, dado que los artículos son de fácil acceso en el mercado, las compras se hacen cuando se dichos artículos se agotan. La idea que se tiene para este tipo de artículos es comprar diariamente.

3.5.2 Análisis del proceso Almacenamiento de materias primas

- 1) Procedimiento “Recepción de pedidos de suela”: La falencia encontrada en este procedimiento es la inexistencia de control sobre lo que se pide y lo que llega de material, ya que en ciertas ocasiones se desconoce que pedidos ya se recibieron. No existe un procedimiento o formato de conciliación entre lo solicitado y lo recibido, esto hace que se desconozca por completo que cantidad de material en realidad se tiene disponible.

- 2) Procedimiento “Almacenamiento de suela”: Para este procedimiento se observaron varios puntos negativos: La primera falencia que se encuentra es que la disposición de las cajas es aleatoria, esto hace que al momento de la búsqueda de material se tenga que chequear toda la bodega hasta encontrar la caja del material necesario. No se tiene demarcación alguna sobre la estantería, tampoco se demarcan las cajas con datos básicos como el tipo de suela y la numeración, como resultado, pérdida de tiempo, pues se deben destapar varias cajas hasta encontrar el tipo de suela y la numeración requerida. En cuanto a orden y limpieza de la bodega, se encuentra acumulaciones de plásticos, cajas y demás objetos que no son necesarios, dichos elementos se señalan en el Anexo E. Lista de chequeo materiales zonas de almacenamiento.

- 3) Procedimiento “Recepción y almacenamiento de materiales indirectos”: La falencia encontrada para dicho procedimiento se enfoca hacia el almacenamiento de los materiales, pues no se dispone de estantería o espacio adecuado para la disposición de los artículos, el almacenamiento es en el piso.

- 4) Procedimiento “Almacenamiento de odena”: No se dispone de estantería o espacio adecuado para la disposición de las láminas, el

almacenamiento es en el piso, esto expone al material a daños, pues el espacio donde están ubicados es de uso común, además está en cercanías a los baños y a la zona de lavado.

- 5) Procedimiento “Almacenamiento de sintéticos”: La estantería dispuesta para el almacenamiento de los rollos de sintético no está diseñada para dichos artículos, de manera que al necesitar cortar material, se debe bajar todo el rollo y luego volverlo a poner en el mismo lugar.

3.5.3 Análisis del proceso Gestión de inventario de materias primas

A continuación se describen las falencias encontradas para algunos de los procedimientos inherentes al proceso de gestión de inventarios de materias primas.

- 1) Procedimientos “Entrega de suelas a proceso forrado de suelas” y “Entrega de suelas a proceso montado”: No se tiene ningún formato para el control de la suela entregada, de modo tal que si se necesita revisar a quien se le entregó material para alguna tarea no se dispone de dicha información. Además se observó en algunas ocasiones que tanto los forradores de suela como los montadores tomaban los artículos sin supervisión ni aprobación del encargado de la bodega, esto imposibilita el control de las existencias de material en el almacén.

El encargado de la bodega no tiene información veraz sobre la cantidad de suela en existencia.

- 2) Procedimientos de “Entrega de pegantes a proceso forrado de suelas, soldadura y armado”: No se tiene control alguno sobre el consumo tanto de pegante amarillo como pegante blanco, pues bien, cuando los operarios manifiestan al encargado de la bodega que se agotó el

pegante, se les entrega una lata completa, sin revisión alguna de latas vacías o alguna verificación de que en realidad se acabó el pegante y si su uso es adecuado.

- 3) Procedimiento “Entrega de cerco a proceso forrado de suelas”: El cerco, es un tira plástica con la que se adorna la suela, su consumo no está estandarizado para una unidad de producto terminado. La entrega de material se hace por chipas (rollos de 50 m) cuando los forradores de suela manifiestan que se agotó el material. No existe un control sobre el consumo ni desperdicio de material.
- 4) Procedimiento “Entrega de herrajes a proceso armado”: La falencia que se encuentra en este procedimiento obedece a la inexistencia de la gestión de los herrajes defectuosos, pues bien, aunque para la entrega de los artículos se lleva un control manual (kárdex) y se hace a partir del ticket de producción, al momento de dañarse un herraje, se toma uno nuevo del inventario pero no se registra dicho movimiento. Por ende, no se conoce la existencia real de los artículos.
- 5) Procedimientos “Entrega de sintético a proceso corte” y “Entrega de odena a proceso troquelado”: Las falencias encontradas en estos procedimiento es el no control en la entrega de material, pues no existe una persona encargada de asignar el material requerido para elaborar la orden del ticket de producción, son los cortadores y el troquelador quienes toman la cantidad de material que crean necesario para la fabricación. No se tiene control alguno sobre desperdicio ni adecuada utilización de material. Tampoco se tiene registro del consumo de material para una unidad de producto terminado.

3.6 CLASIFICACIÓN ABC DE INVENTARIOS PARA MATERIAS PRIMAS

Para el análisis ABC de materias primas, se analizan los insumos requeridos para la fabricación de las referencias comercializadas durante el período comprendido entre Febrero 2013 y Julio de 2013.

En la tabla 16, se describen los materiales, el consumo total de cada insumo para el total de referencias vendidas y su respectivo costo unitario.

Tabla 16. Materia prima requerida para la producción Febrero-Julio de 2013

DESCRIPCIÓN INSUMO	CONSUMO UNITARIO/PAR	CONSUMO TOTAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	% Participación artículo	% Participación acumulado
Herrajes [par]	1	30.435,0000	\$ 6.500,00	\$ 197.827.500,00	31,64%	31,64%
Suelas [par]	1	30.435,0000	\$ 6.000,00	\$ 182.610.000,00	29,20%	60,84%
Punteras [par]	1	30.435,0000	\$ 2.000,00	\$ 60.870.000,00	9,73%	70,58%
Sintético forro suela [m ²]	0,0790	2.404,3650	\$16.430,00	\$ 39.503.716,95	6,32%	76,89%
Sintético capellada [m ²]	0,0735	2.236,9725	\$16.430,00	\$ 36.753.458,18	5,88%	82,77%
Pegantes [gal]	0,0176	535,6560	\$57.111,10	\$ 30.591.903,38	4,89%	87,66%
Caja y etiqueta [Unidad]	1,0000	30.435,0000	\$ 700,00	\$ 21.304.500,00	3,41%	91,07%
Sintético forro capellada [m ²]	0,0720	2.191,3200	\$ 7.850,00	\$ 17.201.862,00	2,75%	93,82%
Sintético plantilla [m ²]	0,0572	1.740,8820	\$ 7.850,00	\$ 13.665.923,70	2,19%	96,01%
Marquilla [par]	1,0000	30.435,0000	\$ 400,00	\$ 12.174.000,00	1,95%	97,95%
Sintético recuño [m ²]	0,0154	468,6990	\$16.430,00	\$ 7.700.724,57	1,23%	99,19%
Hilos-Hiladillos [m]	4,1667	126.813,5145	\$ 34,00	\$ 4.311.659,49	0,69%	99,88%
Limpiador [gal]	0,0005	15,8505	\$28.450,00	\$ 450.948,09	0,07%	99,95%
Tachuelas [caja]	0,0021	63,3048	\$ 5.150,00	\$ 326.019,72	0,05%	100,00%
				\$ 625.292.216,08	100,00%	

Análisis de la metodología de clasificación ABC:

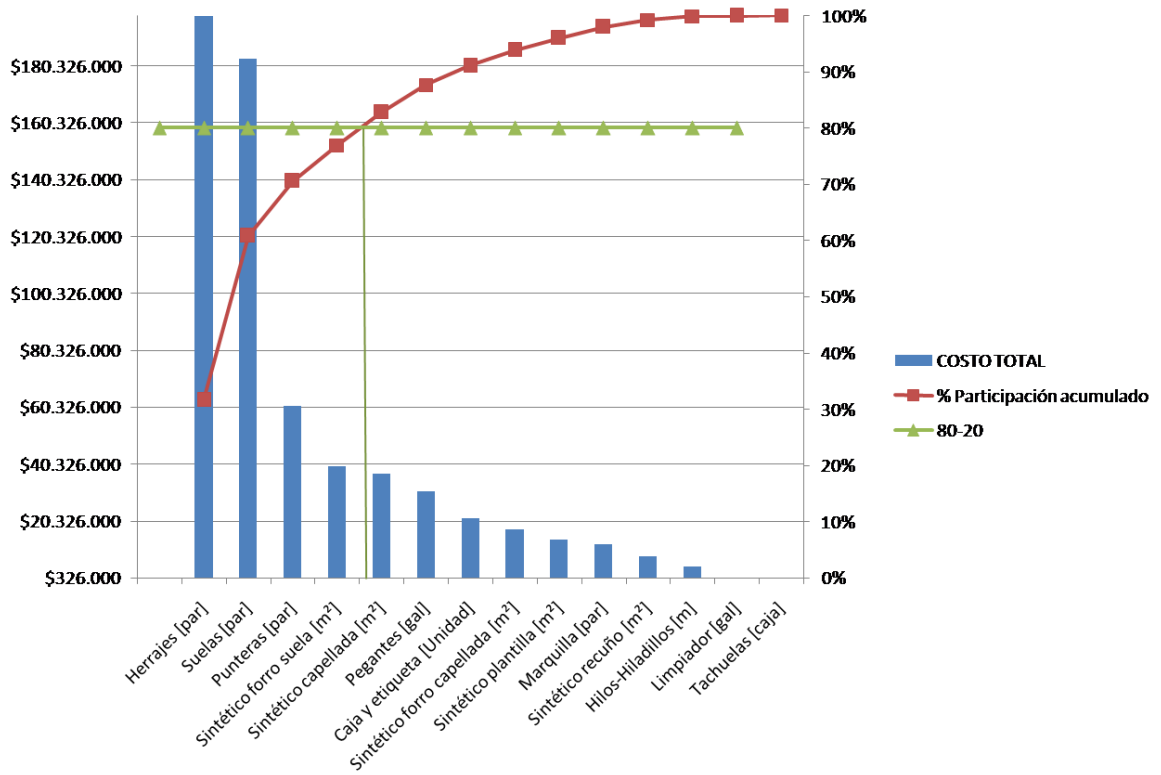
El gráfico 6, muestra el análisis de Pareto para la clasificación de las materias primas.

Conclusión:

- 1) Pocos vitales ó materiales tipo A: Herrajes, suela, puntera y sintéticos para las capelladas y los forros de suela.

2) Muchos triviales ó materiales tipo B-C: Pegantes, caja y etiqueta, sintético para forro de capellada, plantilla y recuño; marquilla, hilos-hiladillos, limpiador y tachuelas.

Gráfico 6. Análisis Pareto clasificación materias primas Calzado Cachatina



4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

4.1 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

4.1.1 Problemática que se pretende atender

El manual de procedimientos para los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios, pretende suministrar información detallada, ordenada, sistemática e integral que contenga todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre actividades y procedimientos necesarios para la óptima gestión de los procesos en mención, con el fin de lograr mayor eficiencia.

4.1.2 Objetivo de la propuesta

Establecer un instrumento administrativo que permita estandarizar y hacer eficiente los procesos de Planeación de requerimiento, Almacenamiento y Gestión de inventario de materias primas en Calzado Cachatina, a través de la distribución adecuada de tareas y responsabilidades entre las áreas que participan en el proceso.

4.1.3 Propuesta

El manual de procedimientos para los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios, se consigna en el anexo H.

El documento se estructura en 8 apartados, a continuación se menciona brevemente su correspondiente asignación.

1. *Objetivo del manual*
2. *Alcance del manual*
3. *¿Qué contiene el manual?*

4. *Revisiones y recomendaciones*
5. *Procedimiento para el proceso Planeación de requerimiento de materias primas*
6. *Procedimiento para el proceso Almacenamiento de materias primas*
7. *Procedimiento para el proceso Gestión de inventario de materias primas*
8. *Formatos del manual*

4.1.3.1 Propuesta para el proceso Planeación de requerimiento de materias primas

Las alternativas de mejora propuestas para el proceso de planificación de materiales, responden a las preguntas “¿Qué pedir?”, “¿Cuándo pedir?”, “¿En qué cantidad pedir?”.

Para los materiales tipo A se propone controlar el proceso de planeación de requerimiento de material bajo la metodología **MRP**, dado el comportamiento dependiente de la demanda de dichos materiales. El procedimiento correspondiente para determinar el lanzamiento de pedidos de dichos materiales se consigna en el Anexo H. Manual de procedimientos para los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios.

Para los materiales tipo B, se propone controlar bajo la metodología del **Modelo de cantidad de pedido fija o modelo EOQ**, en la que constantemente se vigila el nivel del inventario y se hace un pedido nuevo cuando las existencias alcanzan cierto nivel. Se propone seguir dicha metodología dado que aunque los productos de esta categoría no representan el mayor costo, si son “críticos”, pues el hecho de que se agoten, frenaría el proceso productivo. Otra razón por la que se propone seguir la estructura de la metodología EOQ para los materiales tipo B, parte de la

premisa en la que la demanda para dichos materiales no es constante, puede variar entre un período y otro, por ejemplo, la producción de la referencia X puede consumir más o menos pegante que la referencia Y; dada esta situación, es necesario mantener inventarios de seguridad para ofrecer cierto nivel de “protección”.

Para los materiales tipo C, se sugiere seguir la misma política de compras establecida antes de iniciar con el desarrollo del proyecto de grado, en la que con base en la experiencia, se programa el lanzamiento de pedidos de dichos materiales; la razón por la que no se sugiere un cambio en dicha política, obedece a que el costo de estos materiales son los más bajos del inventario total de materias primas, además, son de fácil obtención en el mercado y no representan peligro potencial para el flujo productivo de la organización. Otra de las características por las cuales para los materiales tipo C se propone dicha política, obedece a la baja probabilidad de obsolescencia de dichos artículos ya que serán siempre insumos necesarios para la industria en mención.

A continuación se detalla el comportamiento de la demanda de los productos de Calzado Cachatina durante el año 2013, además se expone la política de compra de los materiales tipo B.

➤ Estudio de la demanda de los productos *Calzado Cachatina*

Tabla 17. Demanda productos Calzado Cachatina año 2013

MES	DEMANDA [pares]
Febrero	4.285
Marzo	4.500
Abril	4.962
Mayo	5.106
Junio	3.779
Julio	9.967
Agosto	9.479
Septiembre	8.941
Octubre	9.123
Noviembre	11.385

En la tabla 17, se muestra la cantidad de pares vendidos durante los meses comprendidos entre febrero y noviembre del año 2013.

En el gráfico 7, se observa que durante los meses febrero, marzo, abril, mayo y junio, el comportamiento de la demanda osciló entre 3.800 y 5.000 pares, mientras que para los meses comprendidos entre julio y noviembre, la demanda osciló entre 9.000 y 11.500 pares. Otro factor importante que se aprecia es que el comportamiento de la demanda tiende a ser constante, tendencia uniforme para cada uno de los dos períodos del año.

Gráfico 7. Comportamiento de la demanda

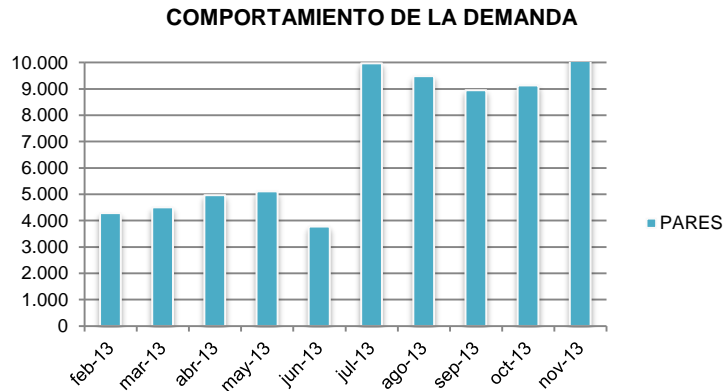


Gráfico 8. Demanda período febrero-junio año 2013

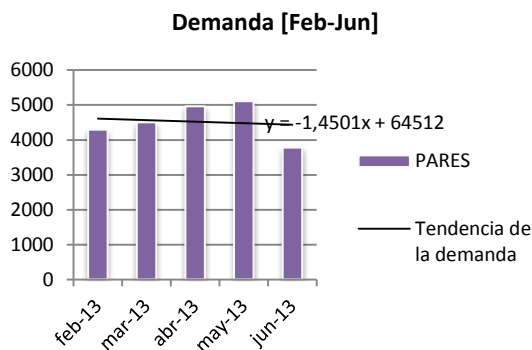
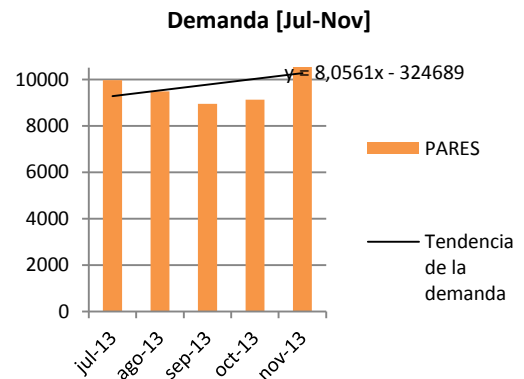


Gráfico 9. Demanda período julio-noviembre año 2014



➤ Modelo de cantidad de pedido fija (EOQ) para los pegantes

En los gráficos 8 y 9, se muestra el comportamiento de las demandas propias de cada período, aunque la demanda tiende a ser constante durante cada uno de los dos períodos, al compararlos, la demanda del período comprendido entre julio y noviembre, supera en un 90,53% la demanda del período febrero-julio, por ello, se proponen dos políticas de compra diferentes para los materiales tipo B.

- Política de compra I: Demanda promedio base = 4.526 pares
Período febrero-junio
- Política de compra II: Demanda promedio base = 9.779 pares
Período julio-noviembre

El modelo de cantidad de pedido fija, busca encontrar la cantidad de pedido en la que el costo total sea el mínimo, es decir, el punto en el que la pendiente de su curva se haga cero. A continuación se muestra el modelo planteado.

$$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

$$\frac{dTC}{dQ} = 0 + \left(\frac{-DS}{Q^2}\right) + \frac{H}{2} = 0$$

$$Q_{\text{ópt}} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad , \quad R = dL + z\sigma_L$$

Donde:

TC = Costo semestral total

D = Demanda (semestral)

C = Costo por unidad

Q = Cantidad a pedir

$Q_{\text{ópt}}$ = Cantidad económica de pedido

S = Costo de hacer un pedido

R = Punto de volver a pedir

L = Tiempo de entrega en días

H = Costo semestral de mantenimiento y almacenamiento por unidad de inventario promedio

d = Demanda diaria promedio

z = Número de desviaciones estándar para la probabilidad de servicio específica (probabilidad de que el inventario NO se agote durante el tiempo de entrega)

σ_L = Desviación estándar del uso durante el tiempo de entrega

DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES DEL MODELO PARA EL CONTROL DE LOS PEGANTES AMARILLO Y BLANCO

- 1) Costo anual de mantenimiento y almacenamiento por unidad de inventario promedio [H]: Para calcular este costo, se toman como base:

- Costo oportunidad de capital:

$$C_{oportunidad} = C_{artículo} * T_{interés \text{ promedio en Colombia}}^{23}$$

$$T_{interés \text{ promedio en Colombia}} = 4,98\% \text{ E.A.}$$

$$T_{interés \text{ nominal anual promedio en Colombia}} = 4,87\% \text{ anual}$$

$$T_{interés \text{ nominal semestral promedio en Colombia}} = 2,435\% \text{ semestral}$$

$$C_{oportunidad} = 2,435\% * C_{artículo}$$

- Costo impuesto predial:

$$\text{Área total instalaciones de la empresa} = 420\text{m}^2$$

$$\text{Costo impuesto predial año 2013 / área total empresa} = \$2.389.000$$

²³ Grupo Aval. Tasas promedio Superfinanciera. Comparativo de Certificados de Depósito a Término – CDT (Tasas E.A.). [En línea]. Disponible en: <https://www.grupoaval.com/portal/page?_pageid=33,256956&_dad=portal&_schema=PORTAL> [citado 28 de noviembre de 2013].

Área total almacén = 2,25m²

Capacidad del área del almacén para disponer artículos = 4 latas

Costo impuesto predial anual / área total almacén =

$$\frac{\$2.389.000 * 2,25m^2}{420m^2} = \$12.798,21$$

Costo impuesto predial anual / 1 artículo =

$$\frac{\$12.798,21 * 1 lata}{4 latas} = \$3.199,55/lata$$

Costo impuesto predial semestral / 1 artículo =

$$\$1.599,775/lata$$

Costo impuesto predial semestral / 1 lata amarillo = 1,270%*C*_{artículo}

Costo impuesto predial semestral / 1 lata blanco = 1,220%*C*_{artículo}

- 2) Costo de hacer un pedido [S]: Este costo hace referencia a los costos administrativos y de oficina por preparar la orden de compra; tiene en cuenta los costos asociados con los fletes por transporte y los costos de rastreo de los pedidos (llamadas telefónicas).

- Costo administrativo por preparar la orden de compra

$$C_{llamadas\ telefónicas} = \$61,35/min^{24} * 5 min = \$306,75/pedido$$

$$C_{m.o} = C_{hora\ hombre} * t_{tiempo\ empleado\ en\ intervención}$$

$$C_{m.o} = \$3.000/hr * 5 min = \$250/pedido$$

²⁴ Telebucaramanga. Telefonía local. Tarifas. [En línea]. Disponible en <http://www.telebucaramanga.com.co/code/tb_tarifas_vigentes_lineas.jsp> [Citado 28 de noviembre de 2013].

Tabla 18. Modelo EOQ pegantes Amarillo y Blanco

	Período Febrero-Junio	Período Julio-Noviembre
Pegante Amarillo	<p> $C_{\text{amarillo}} = \\$126.000/\text{lata}$ $L = 3 \text{ días}$ $D = 40 \text{ latas}$ $d = 0,260 \text{ latas/día}$ $S = \\$556,75/\text{pedido}$ $H = 3,705\% C_{\text{artículo}}$ $z(95\%) = 1,645$ $\sigma_d = 0,0067 \text{ latas}$ $\sigma_L = \sqrt{0,0067^2 * 3}$ $\sigma_L = 0,0116 \text{ latas}$ </p> $Q_{\text{ópt}} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$ $Q_{\text{ópt}} = \sqrt{\frac{2 * 40 * 556,75}{126.000 * 3,705\%}}$ <p>$Q_{\text{ópt}} = 4 \text{ latas}$</p> <p> $R = dL + z\sigma_L$ $R = (0,260 * 3) + (1,645 * 0,116)$ $R = 1 \text{ lata}$ </p> <p><u>Política de compra:</u> Cuando el nivel de inventario de pegante amarillo llegue a 1 lata, debe pedir 4 latas.</p>	<p> $C_{\text{amarillo}} = \\$126.000/\text{lata}$ $L = 5 \text{ días}$ $D = 86 \text{ latas}$ $d = 0,558 \text{ latas/día}$ $S = \\$556,75/\text{pedido}$ $H = 3,705\% C_{\text{artículo}}$ $z(95\%) = 1,645$ $\sigma_d = 0,0155 \text{ latas}$ $\sigma_L = \sqrt{0,0155^2 * 5}$ $\sigma_L = 0,0347 \text{ latas}$ </p> $Q_{\text{ópt}} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$ $Q_{\text{ópt}} = \sqrt{\frac{2 * 86 * 556,75}{126.000 * 3,705\%}}$ <p>$Q_{\text{ópt}} = 5 \text{ latas}$</p> <p> $R = dL + z\sigma_L$ $R = (0,558 * 5) + (1,645 * 0,0347)$ $R = 3 \text{ latas}$ </p> <p><u>Política de compra:</u> Cuando el nivel de inventario de pegante amarillo llegue a 3 latas, debe pedir 5 latas.</p>
Pegante Blanco	<p> $C_{\text{blanco}} = \\$131.100/\text{lata}$ $L = 3 \text{ días}$ $D = 49 \text{ latas}$ $d = 0,318 \text{ latas/día}$ $S = \\$556,75/\text{pedido}$ $H = 3,655\% C_{\text{artículo}}$ $z(95\%) = 1,645$ </p>	<p> $C_{\text{blanco}} = \\$131.100/\text{lata}$ $L = 5 \text{ días}$ $D = 106 \text{ latas}$ $d = 0,688 \text{ latas/día}$ $S = \\$556,75/\text{pedido}$ $H = 3,655\% C_{\text{artículo}}$ $z(95\%) = 1,645$ </p>

	$\sigma_d = 0,0082 \text{ latas}$ $\sigma_L = \sqrt{0,0082^2 * 3}$ $\sigma_L = 0,0143 \text{ latas}$ $Q_{\acute{o}pt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$ $Q_{\acute{o}pt} = \sqrt{\frac{2 * 49 * 556,75}{131.100 * 3,655\%}}$ $Q_{\acute{o}pt} = 4 \text{ latas}$ $R = dL + z\sigma_L$ $R = (0,318 * 3) + (1,645 * 0,0143)$ $R = 1 \text{ lata}$ <p><u>Política de compra:</u> Cuando el nivel de inventario de pegante blanco llegue a 1 lata, debe pedir 4 latas.</p>	$\sigma_d = 0,0190$ $\sigma_L = \sqrt{0,0190^2 * 5}$ $\sigma_L = 0,0425 \text{ latas}$ $Q_{\acute{o}pt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$ $Q_{\acute{o}pt} = \sqrt{\frac{2 * 106 * 556,75}{131.100 * 3,655\%}}$ $Q_{\acute{o}pt} = 5 \text{ latas}$ $R = dL + z\sigma_L$ $R = (0,688 * 5) + (1,645 * 0,0425)$ $R = 4 \text{ latas}$ <p><u>Política de compra:</u> Cuando el nivel de inventario de pegante blanco llegue a 4 latas, debe pedir 5 latas.</p>
--	--	---

4.1.3.2 Propuesta para el proceso Almacenamiento de materias primas

Con base en el diagnóstico previamente elaborado en el que se identificaron como principales falencias los procedimientos de Recepción de pedidos, Disposición de materiales en bodega y Entrega de insumos a centros de trabajo; se formulan los procedimientos correspondientes a cada uno de los aspectos mencionados, las actividades correspondientes a dichos procedimientos se consignan en el Anexo H, apartado 7. Procedimiento para el proceso Almacenamiento de materias primas.

4.1.3.3 Propuesta para el proceso Gestión de inventario de materias primas

A partir del diagnóstico previamente elaborado en el que se identificaron como principales oportunidades de mejora las actividades enmarcadas dentro de los procedimientos de Registro de movimientos de materias primas y Arqueo periódico del inventario en bodega; se formulan los procedimientos correspondientes, quedando consignados en el Anexo H, apartado 8. Procedimiento para el proceso Gestión de inventario de materias primas.

4.1.4 Plan de implementación

4.1.4.1 Fase 1: Capacitación al personal

Como mecanismo para la “divulgación” de información relevante sobre las actividades y procedimientos necesarios para el óptimo desarrollo de los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios, se programan jornadas de capacitación y entrenamiento al personal con responsabilidades en dichos procesos, es decir, a los responsables de las bodegas de materias primas y a la jefe de producción.

En primera instancia se capacita en las actividades relacionadas con el proceso Planeación de requerimiento de materiales, en segunda instancia sobre las actividades relacionadas con el proceso Almacenamiento de materias primas, y como última etapa se instruye sobre las actividades relativas al proceso Gestión de inventario de materias primas.

Como medios de guía o soporte para las jornadas de entrenamiento se utilizan presentaciones en formato digital, las cuales quedan guardadas en el computador servidor, equipo asignado a la coordinadora de producción. Las memorias de las jornadas de entrenamiento incluyen también el archivo correspondiente al Manual de procedimientos.

A continuación se citan los temas tratados en cada uno de los procesos, además de los intervalos de tiempo asignados.

Proceso Planeación de requerimiento de materia prima – II semana octubre 2.013

1. Cálculo del consumo de sintético en CorelDraw
2. Creación de ficha técnica en Accasoft ERP
3. Inclusión de órdenes de pedido en Accasoft ERP
4. Elaboración de lista de materiales
5. Cálculo de materiales y cantidades a comprar
6. Emisión de órdenes de compra de materias primas

Proceso Almacenamiento de materias primas – III semana octubre 2.013

1. Recepción de pedidos
2. Disposición de materiales en bodega
3. Entrega de materiales a centros de trabajo

Proceso Gestión de inventario de materias primas – IV semana octubre 2.013

1. Registro de los movimientos de materiales
2. Arqueo periódico del inventario en bodega

4.1.4.2 *Fase 2: Seguimiento y control*

El seguimiento y control tiene como objetivo fundamental la vigilancia de todas las actividades de desarrollo de los procesos, con la finalidad de evitar posibles desviaciones en la adecuada ejecución de las diferentes tareas.

Por ello es necesario dedicar todo el tiempo que sea preciso a vigilar el estado de cada una de las actividades que se están desarrollando, prestando especial interés a aquellas que estén desviándose de su “ruta adecuada”. En el momento

que se detecta cualquier desviación, se analizan las causas para poder efectuar las correcciones oportunas.

El seguimiento inicia una vez ha culminado la capacitación correspondiente a cada uno de los procesos, es decir, tiene como fecha de iniciación la tercera semana de octubre del año 2.013, y finaliza la primera semana de diciembre del mismo año.

4.1.4.3 *Fase 3: Evaluación*

Como mecanismo de evaluación, se utilizan indicadores que son evaluados semanalmente una vez han finalizado las capacitaciones correspondientes a cada proceso. Se diseñan indicadores que permiten medir de forma general el estado de los procesos una vez implementadas las mejoras. Los indicadores se exponen más adelante en el apartado 4.5 Sistema de indicadores para los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios, del presente documento.

4.1.5 Recursos requeridos

El recurso más importante requerido para lograr óptimos resultados en la gestión de los procesos a partir del manual de procedimientos propuesto, está constituido por el talento humano con responsabilidades en los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios, es decir, los cargos Responsables de bodegas de materiales y Coordinadora de producción. Entre las personas vitales para el buen desarrollo en la implementación de las propuestas, es clave la Practicante universitaria.

Dado que las mejoras se proponen teniendo como base Accasoft ERP, debe garantizarse la disponibilidad del equipo a la Coordinadora de producción.

Entre otros recursos requeridos, se incluye papelería, necesaria para la impresión de los formatos contenidos en el manual de procedimientos.

4.2 MANUAL DE FUNCIONES

4.2.1 Problemática que se pretende atender

El manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de Planeación de requerimiento, Almacenamiento y Gestión de inventario de materias primas pretende mejorar la calidad, eficacia y productividad del talento humano de Calzado Cachatina; concentra en forma sistemática una serie de elementos administrativos con el fin de informar y orientar la conducta de los integrantes de la empresa, unificando los criterios de desempeño y cursos de acción que deberán seguirse para cumplir con los objetivos trazados.

4.2.2 Objetivos de la propuesta

Determinar y delimitar los campos de actuación de los puestos de trabajo que intervienen en los procesos de Planeación de requerimiento, Almacenamiento y Gestión de inventario de materias primas.

4.2.3 Propuesta

El manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de Planeación de requerimiento, Almacenamiento y Gestión de inventario de materias primas, se consigna en el anexo I. El documento se estructura en 3 apartados, a continuación se menciona brevemente su correspondiente asignación.

1. *Objetivo del manual*
2. *Descripción del cargo Coordinador de producción*
3. *Descripción del cargo Encargado de bodega de materia prima*

Los apartados relativos a la descripción de los cargos mencionados anteriormente, enmarcan las siguientes características:

- Nombre del cargo
- Departamento
- Jefe inmediato
- Cargos supervisados
- Objetivo general del cargo
- Funciones principales
- Actividades secundarias
- Requisitos y especificaciones para el desempeño del cargo:
 - Formación académica
 - Experiencia
 - Competencias y habilidades

4.2.4 Plan de implementación

4.2.4.1 Fase 1: Capacitación al personal

La información contenida dentro del documento *Manual de procedimientos para los cargos con responsabilidades en los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios*, se da a conocer en primera instancia a la Alta Dirección, con la finalidad de revisar la adecuación de la asignación de responsabilidades y/o actividades a cada uno de los cargos en mención.

Una vez el documento ha sido revisado y aceptado por la Alta dirección, se da a conocer a las personas interesadas (Encargados de bodega de materias primas y Coordinadora de producción), a cada empleado se le entrega copia del documento correspondiente a su cargo.

El tiempo previsto para realizar las actividades mencionadas anteriormente es de una semana, correspondiente a la primera del mes de octubre del año 2.013.

4.2.4.2 Fase 2: Seguimiento y control

Una vez ha culminado el proceso de instrucción sobre las responsabilidades de los cargos en mención, se da inicio a la etapa de supervisión, en la que se vigila las tareas ejecutadas por los operarios, evaluando el desempeño de sus responsabilidades bajo los lineamientos del manual propuesto.

En caso tal de encontrar omisión de actividades previamente asignadas o por el contrario realización de tareas diferentes a las establecidas, se da inicio a un proceso de retroalimentación en el que se le indica al operario nuevamente sus responsabilidades y la repercusión que tiene su desempeño en la óptima gestión de los procesos.

El proceso de seguimiento y control inicia la tercera semana del mes de octubre del año 2.013, es decir, se realiza al mismo tiempo que el proceso previsto para el seguimiento de las actividades propuestas en el manual de procedimientos.

4.2.5 Recursos requeridos

El recurso más importante requerido, está constituido por el talento humano con responsabilidades en los procesos de Planeación de requerimiento de materias primas, Almacenamiento y Gestión de inventarios, es decir, los cargos Responsables de bodegas de materiales y Coordinadora de producción. Entre las personas vitales para el buen desarrollo en la implementación de la propuesta es importante la Practicante universitaria.

Otro recurso requerido es la papelería, necesaria para la impresión del documento (Manual de funciones).

4.3 MEJORAS EN LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO

4.3.1 Problemática que se pretende atender

Las mejoras propuestas en el proceso de almacenamiento de materias primas se formularon con base en los resultados del diagnóstico previamente elaborado, contenido en el capítulo 3. Entre los principales hallazgos que se pretende atender se encuentran:

- Tipo de almacenaje aleatorio
- Estantería no demarcada
- Desorganización y suciedad en las zonas de almacenamiento
- Estantería no adecuada

4.3.2 Objetivos de la propuesta

- Establecer tipo de almacenaje fijo
- Minimizar los tiempos de alistamiento mediante la demarcación de estantería y artículos
- Establecer jornadas de orden y limpieza para las bodegas de almacenamiento de materias primas
- Eliminar la disposición de materiales en el piso
- Proponer estantería adecuada para la disposición de materias primas

4.3.3 Propuesta

- Tipo de almacenaje aleatorio: Como alternativa de mejora se propone almacenar bajo un sistema de posición fija, en el que los artículos de mayor

rotación se ubicarán “más cerca” de los centros de trabajo clientes. Con base en el estudio de la demanda previamente elaborado, se determinó la rotación de cada uno de los artículos respectivamente.

- Estantería no demarcada: Con el fin de minimizar los tiempos de alistamiento de material, se propone demarcar la estantería; en el caso de las suelas, la demarcación obedece al tipo de suela y la numeración contenida en cada uno de los niveles; para los herrajes, la demarcación muestra la referencia de cada uno de los artículos almacenados.

La demarcación de estanterías se hace en color amarillo, bajo los lineamientos de la resolución 2400 de 1.979, título V, capítulo I, artículo 203²⁵.

La imagen 4 muestra la propuesta para la demarcación de la estantería, la cual consiste en instalar porta-etiquetas en los diferentes niveles del estante; las etiquetas se deslizan por debajo de la lámina transparente y pueden removerse con facilidad.

Imagen 4. Propuesta para la demarcación de estantes



Fuente. SETON

²⁵ Ministerio de trabajo y seguridad social. Resolución 2400 de 1.979. [En línea]. Disponible en <<http://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>> [Citado 15 de septiembre de 2013].

- Desorganización y suciedad: El almacén ha de mantenerse limpio y ordenado en todo momento, siendo aconsejables las siguientes operaciones:
 - Garantizar que las zonas de paso o pasillos y las entradas/salidas a las áreas de almacenamiento en especial las previstas para la evacuación en casos de emergencia, deben permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlos sin dificultades en todo momento.
 - Realizar la limpieza de los almacenes de forma periódica a fin de evitar acumulación de polvo, desechos y demás artículos ajenos a los necesarios para el proceso productivo.

Como alternativa de mejora para lograr dichos objetivos, se propone implementar lapsos de tiempo diarios para la limpieza y aseo de las bodegas de almacenamiento de materias primas. El responsable de cada una de las zonas de almacenamiento de material, dedica 15 minutos diariamente para ordenar y limpiar el área. Semanalmente los responsables de los almacenes deben reaprovisionar los estantes destinados a cada uno de los artículos en bodega, deben deshacerse de las cajas vacías, a fin de aprovechar al máximo el espacio disponible. El horario asignado para la limpieza de las bodegas queda a decisión propia del operario, teniendo como dos únicas opciones el inicio o final de la jornada laboral.

- Disposición de material en el piso: La odena, materia prima para elaborar las plantillas, se almacena en el piso, lo que aumenta la probabilidad de daños debido a que en cercanías a dicha zona de almacenamiento, se encuentran los baños y área de lavado, para ello, se propone ubicar una estiba de madera; sobre ella, se disponen las láminas de dicho material, una sobre otra.

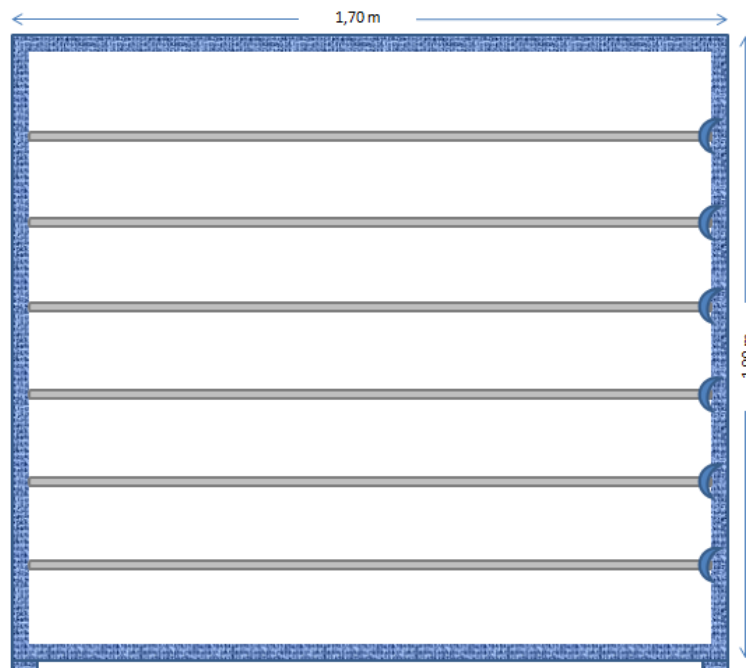
- Estantería no adecuada para el almacenamiento de sintéticos y herrajes: Para el almacenamiento de los sintéticos, se propone reemplazar la estantería utilizada para su disposición, ya que estas estructuras no facilitan el proceso de corte, debido a que al momento de necesitar cortar material, se debe bajar todo el rollo y luego volverlo a ubicar en el mismo lugar; esto ocasiona pérdidas de tiempo y esfuerzo físico del operario.

Para el almacenamiento de los herrajes, se propone reemplazar la estantería utilizada para su disposición, debido a que estas estructuras exponen los materiales a posibles daños, dado que podrían deslizarse unas bolsas con otras cuando estén dispuestas en arreme.

- *Propuesta para el almacenamiento de sintéticos*

Las dimensiones de la estructura sugerida se muestran en el gráfico 10. La imagen 5 hace referencia a la estantería propuesta.

Gráfico 9. Dimensiones de estantería sugerida para almacenar sintéticos



El costo del estante sugerido es de \$835.000, cotización consignada en el anexo J. La capacidad de la estructura es de 6 rollos de sintético.

Imagen 5. Estantería sugerida para almacenamiento de sintéticos

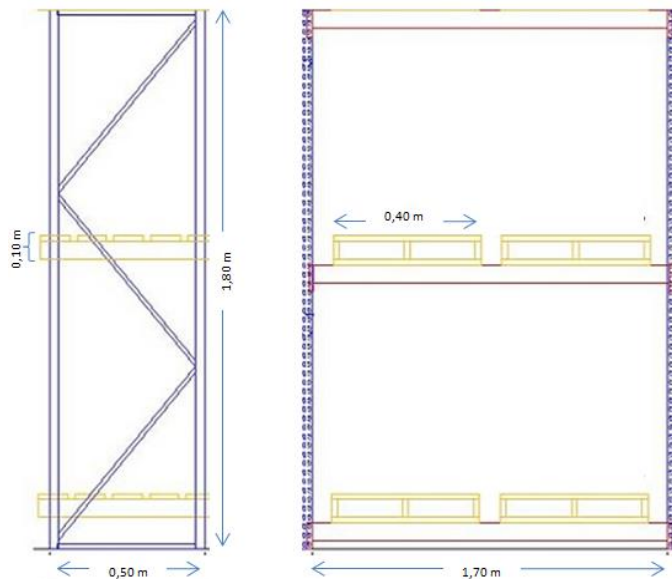


Fuente. Estanterías Medellín

- *Propuesta para el almacenamiento de herrajes*

La imagen 6 hace referencia a la estantería propuesta para el almacenamiento de herrajes. Las dimensiones de la estructura sugerida se especifican en el gráfico 11.

Gráfico 10. Dimensiones de estantería sugerida para almacenar herrajes



Ancho estante	1,70 metros
Alto estante	1,80 metros
Largo estante	0,50 metros
Ancho compartimientos	0,40 metros
Alto compartimientos	0,10 metros

Imagen 6. Estantería sugerida para almacenamiento de herrajes



Fuente. SSI SCHAEFER

El estante sugerido tiene capacidad para almacenar adornos en 48 compartimientos, 12 de ellos se ubican verticalmente y 4 horizontalmente. En promedio, cada compartimiento tiene capacidad para almacenar 100 pares de adornos. La capacidad promedio total de la estructura propuesta es de 4.800 pares de adornos.

Costo de la estructura: \$1.900.000, cotización consignada en el anexo J.

4.3.4 Plan de implementación

4.3.4.1 Fase 1: Capacitación al personal

Como primera medida se informa a la alta dirección sobre las falencias encontradas respecto a las zonas de almacenamiento y las respectivas alternativas de mejora propuestas, además de la repercusión que tienen dichas

debilidades en el ejercicio operativo de la organización. Una vez la alta dirección aprueba la implementación de las mejoras, se capacita a los encargados de las bodegueras sobre los siguientes aspectos:

- ¿Cómo se debe almacenar?: Identificación, clasificación y ubicación de los materiales
- Importancia del orden y limpieza en las áreas de almacenamiento
- Importancia de la demarcación de la estantería

Respecto a la estantería sugerida para el almacenamiento de los sintéticos y los herrajes, se informa a la alta dirección el costo que tiene cada una de las estructuras y el beneficio que implican. En caso tal de adquirirse los estantes, se capacitará al operario sobre su uso y respectiva forma de almacenar.

La fase de capacitación se ejecuta iniciando la primera semana del mes de septiembre del año 2.013.

4.3.4.2 Fase 2: Seguimiento y control

Una vez se han implementado las mejoras, se da inicio a la etapa de seguimiento y control, en la que durante un intervalo de tiempo aproximado de un mes, iniciando a partir de la segunda semana del mes de septiembre (año 2.013), se verifica diariamente aspectos relativos a las mejoras propuestas tales como:

- Ubicación de artículos en estanterías asignadas
- Cumplimiento de las jornadas de orden y limpieza
- Aprovechamiento del espacio en el área de almacenamiento

En caso tal de encontrar omisión de actividades previamente establecidas, se da inicio al proceso de retroalimentación en el que se le indica al operario

nuevamente la forma en que debe realizar la tarea. Se informa a la alta dirección sobre cualquier anomalía que llegase a presentarse.

4.3.5 Recursos requeridos

A fin de lograr una óptima implementación de las mejoras propuestas, es necesario contar con la participación de la alta dirección, los encargados de las bodegas de materiales.

Como materiales requeridos, se necesitan láminas en acrílico, cartulina e impresora para la demarcación de la estantería.

En caso tal de haber sido aprobada la compra de las estructuras para el almacenamiento de sintéticos y herrajes, se requiere un presupuesto cercano a los \$2.700.000.

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

4.4.1 Problemática que se pretende atender

Las mejoras en la implementación de los módulos se sugieren a partir del análisis de las falencias encontradas en la gestión del software al iniciar el proyecto de grado; contenidas en el diagnóstico presentado en el capítulo 3.

A continuación se presentan resumidas las falencias mencionadas en el diagnóstico:

- En la base de datos están registradas referencias pertenecientes a colecciones de años anteriores
- Duplicidad de referencias

- Fichas técnicas sin consumos de materia prima
- Cuando una referencia está combinada por dos o más colores se crean materiales por cada combinación
- Procesos creados para cada referencia y en cada suela
- Módulo de Kárdex no refleja movimientos reales de materiales
- Proceso de recálculo sin finalizar
- No se ingresa al sistema la información relativa al inventario realizado mensualmente
- La asignación para los componentes de las referencias no están creadas en su totalidad (Cantidad de accesorios, capelladas, forros de suela,... posibles de encontrar en los productos)
- Se ingresan órdenes de pedido sin asegurarse de la viabilidad de su fabricación
- Las opciones *Calcular materia prima* y *Planificar producción*, no están siendo utilizadas

4.4.2 Objetivos de la propuesta

Comprobar y/o garantizar la consistencia y validez de la información contenida en los módulos principales *Artículos*, *Compras*, *Kárdex*, *Producción* y *Ventas* de Accasoft ERP, necesaria para una adecuada gestión de los procesos de Planificación de requerimiento, Almacenamiento y Gestión de inventario de materias primas en Calzado Cachatina.

4.4.3 Propuesta

A fin de tratar las falencias mencionadas anteriormente incluidas las contenidas a detalle en el diagnóstico del capítulo 3, se proponen como alternativas de mejora las siguientes actividades generales:

- Depuración de la base de datos
- Unificación de referencias duplicadas
- Modificación de las 300 fichas técnicas incorporadas hasta la fecha de la realización del diagnóstico, asignándoles el respectivo consumo de materiales (sintético, suela, herrajes, empaque)
- Definir las combinaciones pertinentes a cada referencia, en el módulo establecido para dicha característica, evitando así la creación de materiales inexistentes en el mercado
- Unificación del proceso por suela
- Realizar conteo físico del inventario en bodega, recalcular, ingresar al sistema la información respectiva al arqueo.
- Hacer seguimiento diario al proceso de descargue del inventario
- Modificar el código de estructuración de los posibles componentes para un par de zapatos, a fin de garantizar que cada material requerido tenga una y solo una asignación en la ficha técnica
- Eliminar órdenes de pedido que no se fabricarán y recalcular, para que el *inventario disponible* arrojado por el sistema sea real
- Implementar el uso de las opciones *Calcular materia prima* y *Planificar producción*, vitales para garantizar una adecuada gestión en la planeación de requerimiento de materias primas

4.4.4 Plan de implementación

4.4.4.1 Fase 1: Capacitación al personal

Identificadas las falencias encontradas en cuanto a la gestión de Accasoft ERP, se capacita al personal pertinente sobre las diferentes actividades necesarias para lograr el óptimo desempeño de los módulos relevantes al proyecto de grado, es decir *Artículos, Compras, Kárdex, Producción y Ventas*.

Las primeras actividades de modificación y/o actualización son responsabilidad de la Practicante universitaria, quien inicia a ejecutarlas a partir de la segunda semana del mes de julio del año 2.013. Una vez se ha capacitado al personal pertinente, las actividades pasan a ser ejecutadas por el operario encargado.

El proceso de capacitación sobre Accasoft ERP inicia la primera semana del mes de septiembre de 2.013, tiempo antes de la capacitación sobre el Manual de procedimientos, pues bien, aunque el Manual está adaptado al modelo de operación del software, hay aspectos propios de la gestión del software que deben ponerse a funcionar mucho antes de implementar las mejoras para los procesos de Planeación de requerimiento, Almacenamiento y Gestión de inventarios (temas tratados en el Manual de procedimientos).

4.4.4.2 Fase 2: Seguimiento y control

La etapa de seguimiento y control tiene como objetivo principal vigilar el correcto y adecuado proceso de “descargue del inventario”, el cual tiene como base todas las actividades propuestas anteriormente, pues la gestión del inventario en el software es la base de los procesos de Planeación de requerimiento, Almacenamiento y Gestión de inventario de materias primas; es por ello que cualquier actividad que se realiza en los módulos *Artículos, Compras, Kárdex, Producción y Ventas*, es revisada para verificar su adecuación. En caso tal de encontrar “errores” de algún tipo (operario o estructura del software) la Practicante universitaria corrige dicho hallazgo.

El seguimiento y control inicia al mismo tiempo que el proceso de modificación y/o actualización de la información en Accasoft ERP, es decir, la segunda semana del mes de agosto del año 2.013, pues debe garantizarse validez en la gestión desde su inicio.

4.4.5 Recursos requeridos

Para la actualización y validación de la información es necesario que la Practicante, encargada de dicho proceso, cuente con un equipo de cómputo y Accasoft ERP.

4.5 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

4.5.1 Problemática que se pretende atender

Los movimientos de materiales y/o productos a lo largo de la cadena de suministro son un aspecto clave en la gestión logística, ya que de ello depende el reabastecimiento óptimo de productos en función de los niveles de servicio y costos asociados a la operación comercial y logística de la empresa.

Como instrumentos de seguimiento y evaluación de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planificación de requerimiento de materiales, se diseñan los indicadores citados en el apartado 4.5.3 Propuesta, cuya finalidad es evaluar el impacto de las propuestas de mejora formuladas para dichos procesos.

4.5.2 Objetivos de la propuesta

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos que surjan a lo largo de la marcha
- Reducir costos y aumentar la eficiencia operativa
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores

4.5.3 Propuesta

- 1) Identificar el objeto de medición
- 2) Definición de las variables a medir
- 3) Formular el indicador: Nombre, objetivo, definición, fórmula para cálculo, periodicidad de cálculo
- 4) Comportamiento o evolución
- 5) Impacto

Tabla 19. Indicadores de gestión

Rotación de mercancía	
<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Identificar la cantidad de veces en que el inventario se convierte en dinero o en cuentas por cobrar (ventas).</p>	
<p><u>Definición:</u></p> <p>Proporción entre el costo de la mercancía vendida y las existencias promedio. Indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.</p>	
<p><u>Cálculo:</u></p> $R_{m\acute{c}ia} = \frac{\text{Costo ventas semana} \times 12}{\text{Valor del inventario promedio semanal}}$	<p><u>Periodicidad:</u></p> <p>Semanal</p>
<p><u>Fuente de información:</u></p> <p>Tomar los niveles de inventario y ventas reportados por Accasoft ERP. Solicitar al departamento de contabilidad el costo de los materiales y la mercancía vendida.</p>	<p><u>Responsable:</u></p> <p>Encargado del seguimiento de los niveles de inventario.</p>
<p><u>Impacto:</u></p> <p>Las políticas de inventario en general deben mantener un elevado índice de rotación. Para lo anterior se requiere diseñar políticas de entrega frecuentes, con tamaños pequeños. Para trabajar bajo este principio, es fundamental mantener una excelente comunicación entre cliente y proveedor.</p>	

Exactitud en inventarios

Objetivo:

Evaluar y controlar el nivel de coherencia entre el inventario físico y el inventario en bodega determinado por Accasoft ERP.

Definición:

Se determina midiendo la cantidad de desfase del inventario real con respecto al inventario teórico al momento de realizar el conteo físico.

Cálculo:

$$Exactitud_{inv} = 1 - \frac{\text{Diferencia entre inv. teórico e inv. real}}{\text{Inventario teórico}} * 100$$

Periodicidad:

Mensual

Fuente de información:

Solicitar a los encargados de las bodegas de materiales los reportes del inventario físico. Tomar los niveles de inventario reportados por Accasoft ERP.

Responsable:

Encargado del seguimiento de los niveles de inventario.

Impacto:

Conocer el nivel de confiabilidad de la información en inventarios con el fin de identificar los posibles desfases en los productos almacenados que puedan llegar a afectar la rentabilidad de la empresa, para tomar acciones correctivas con anticipación.

Disponibilidad de material

Objetivo:

Evaluar y controlar el nivel de respuesta dado ante el requerimiento de materiales.

Definición:

Se determina mediante la proporción entre los pedidos no fabricados por inexistencia de material y el total de pedido producidos.

<u>Cálculo:</u>		<u>Periodicidad:</u>
$D_{m\acute{c}ia} = 1 - \frac{\text{Cant. pedidos no fabricados por inexistencia material}}{\text{Total de pedidos fabricados}}$		Semanal
<u>Fuente de información:</u>		<u>Responsable:</u>
Accasoft ERP		Encargado del seguimiento de los niveles de inventario.
<u>Impacto:</u>		
Se necesita mantener un nivel de inventarios permisible de materias primas a fin de garantizar un constante ejercicio productivo, con el objetivo de hacer frente a las exigencias del mercado.		

4.5.4 Plan de implementación

4.5.4.1 Fase 1: Capacitación al personal

La capacitación se ofrece tanto a los Responsables de las bodegas de materias primas como a la Coordinadora de producción, esta última es la encargada de evaluar los indicadores. Es importante explicar a los encargados de las bodegas de materias primas la metodología, pues ellos participan como fuente información en la evaluación de uno de los indicadores.

Además de explicar la metodología de recolección de datos, se instruye sobre la hoja de datos de Excel (anexo M), en la que se procesa la información relativa a todos los indicadores.

Durante el desarrollo del proyecto de grado, la Practicante universitaria es la encargada de la recolección y procesamiento de la información, a fin de garantizar validez en el proceso.

La etapa de capacitación sobre la temática de los indicadores se realiza durante la última semana del mes de noviembre del año 2.013.

4.5.4.2 *Fase 2: Seguimiento y control*

La hoja de cálculo diseñada en Excel para el registro y procesamiento de los datos, sirve como mecanismo de evaluación, pues permite contrastar diferentes escenarios del proceso en tiempos distintos, esto permite evaluar la eficacia de las mejoras implementadas.

En caso tal de encontrar falencias en la gestión de alguna actividad, evaluada a partir de los indicadores, se inicia el proceso de búsqueda de la fuente de error respectiva y la retroalimentación correspondiente para mitigar dicho impacto.

4.5.5 Recursos requeridos

Para lograr una adecuada evaluación e implementación de los indicadores propuestos, es necesario contar con un equipo de cómputo que tenga instalado Accasoft ERP y Microsoft Excel.

5 IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

5.1 EJECUCIÓN DE PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación se describe a detalle las actividades ejecutadas durante el proceso de implementación de cada una de las mejoras propuestas. En el anexo K, se consignan las encuestas de satisfacción de las capacitaciones realizadas a los operarios con responsabilidades en los procesos tratados.

5.1.1 Manual de procedimientos

5.1.1.1 Fase 1: Capacitación al personal

En primera instancia se expuso a la alta dirección sobre las propuestas de mejora formuladas para cada uno de los procesos. Se explicó que con base en la metodología ABC, se determinaron los materiales más importantes para Calzado Cachatina, es decir, aquellos que dado su consumo y costo, representan el 80% de la “inversión” en materias primas. Para los materiales tipo A (sintéticos, suelas y herrajes) se propuso establecer una política de compra bajo la metodología MRP; para los materiales tipo B, bajo la metodología EOQ, y, para los materiales tipo C, continuar con la política adoptada hasta el momento, basada en la experiencia.

Pese a que la propuesta bajo la metodología MRP contemplaba la gestión sobre los sintéticos y las cajas de empaque, fue imposible su implementación debido a que la alta dirección se rehusó, bajo las siguientes razones:

- Los materiales de mayor importancia son las suelas, los herrajes y los pegantes, las propuestas ajenas a dichos materiales no serán

implementadas porque tomarán demasiado tiempo y no se justifica dicho trabajo sobre el costo que representan.

- Los sintéticos son materiales de fácil reposición mediante sustitutos, ya que rara vez un mismo tipo de material estará disponible en el mercado por largo tiempo, debido a la oferta y demanda, sumando a esto las pocas garantías de reabastecimiento ofrecidas por los proveedores. Por ello en ciertas ocasiones “sobrará” material que no pueda ser utilizado en tareas completas debido a la poca cantidad en bodega, al no haber una persona que se dedique por completo a la gestión de las compras de material, dichos “descuentos” del insumo no se registrarán en el software, así que la información sobre el inventario disponible que este refleje no será real.
- Los operarios del centro de trabajo de corte representan un pilar importante en la compañía, por ello la relación empresa-trabajador se basa en la plena confianza de sus actividades, debido a esto, se considera “inútil” establecer métodos para calcular el consumo de sintético requerido para fabricar una unidad de producto terminado, pues esa información es provista por los operarios del centro de trabajo bajo su experiencia y es de total aprobación por la alta dirección.

Para los demás materiales, se acordó se establecieran las políticas de compra previamente formuladas, al igual que las mejoras propuestas para los procesos de Almacenamiento y Gestión de inventarios. Delimitada la gestión en cuanto a los tres procesos que gestionaría el proyecto de grado, se dio inicio a la etapa de capacitación a los operarios. A continuación se describe la temática abordada y los medios que se utilizaron para su desarrollo:

A. *Proceso Planeación de requerimiento de materia prima* – II semana octubre 2.013. Para llevar a cabo la capacitación sobre este proceso, inicialmente fue necesario que uno de los Ingenieros creadores del software suministrara la

licencia e instalara CorelDraw en el equipo servidor. Ya instalado el programa, se solicitó a los operarios del centro de trabajo de corte facilitar las molduras correspondientes a una referencia e instruyeran sobre el ensamble del producto a partir de los moldes de las piezas que lo componen, tanto a la Coordinadora de producción como a la Practicante universitaria.

Ya definido el esquema de asignación de los moldes respecto al producto final, se dio inicio a las primeras pruebas de escaneo de molduras y cálculo de consumo, a fin de mostrar al operario la validez de la información obtenida. Una vez definido el consumo de sintético para una unidad de producto terminado de la referencia en estudio, se determinó el requerimiento de los demás materiales, tales como, suela, herraje y empaque. Determinados los materiales requeridos y su consumo, se procedió a crear la correspondiente ficha técnica.

Con la finalidad de acelerar el proceso de actualización de información en Accasoft ERP, antes de dar inicio al proceso de capacitación, la Practicante universitaria actualizó cerca de 300 fichas técnicas incorporadas previamente al sistema, proceso que tardó cerca de un mes (julio 2.013).

Actualizadas todas las fichas técnicas correspondientes a la colección en curso, se capacita sobre la inclusión de órdenes de pedido en Accasoft ERP, para dar inicio a esta actividad, fue necesario como primera medida, realizar conteo físico del inventario en bodega, recalcular el sistema e ingresar la información correspondiente al arqueo. Una vez capacitado el operario en la inclusión de órdenes de pedido al sistema, se instruye sobre la elaboración de lista de materiales, cálculo de requerimientos de insumos y se emite la primera orden de compra de materias primas.

B. Proceso Almacenamiento de materias primas – III semana octubre 2.013.

Culminada la actividad de capacitación sobre el proceso de Planeación de

requerimiento de materias primas, inicia la formación sobre las diversas actividades necesarias para el proceso de Almacenamiento. Como primera medida, se capacitó a los operarios Responsables de las bodegas de materiales y a la Coordinadora de producción, sobre el procedimiento de recepción de pedidos, en el que se indica que deben hacer una vez los materiales sean recibidos; se instruyó sobre la disposición de materiales en bodega y se brindó formación sobre el procedimiento de entrega de materiales, en el que se les indicó la importancia del diligenciamiento de los formatos respectivos.

C. Proceso Gestión de inventario de materias primas – IV semana octubre 2.013. Finalizada la etapa de capacitación de los procesos de Planeación de requerimiento y Almacenamiento de materias primas, se da inicio a la formación en el proceso de Gestión de inventarios, en el que se instruyó a los operarios sobre las actividades necesarias para los procedimientos de Registro de movimientos de materiales y Arqueo periódico del inventario en bodega.

Cumplida la fase 1 correspondiente al proceso de capacitación, inicia la etapa de implementación de las mejoras por parte del personal, en la cual, los operarios comienzan a desarrollar las diferentes actividades en las que fueron instruidos por parte de la Practicante universitaria. De la mano del desarrollo por parte de los operarios, inicia el proceso de seguimiento y control, mencionado a continuación:

5.1.1.2 Fase 2: Seguimiento y control

En esta fase se evaluó la gestión por parte de los operarios en las diferentes actividades necesarias para la correcta gestión de los procedimientos formulados para los procesos de Planeación de requerimiento, Almacenamiento y Gestión de inventarios de materias primas.

Diariamente, se inspeccionó que las actividades se estuvieran realizando bajo los lineamientos establecidos. Mediante observación se evaluaba el desempeño del operario, cuando se encontraron falencias en el desarrollo de su labor, se corrigió el error y se brindó retroalimentación.

5.1.2 Manual de funciones

5.1.2.1 Fase 1: Capacitación al personal

Como se tenía previsto, inicialmente se expuso el documento a la alta dirección, quien no manifestó la necesidad de modificación alguna. Posteriormente se citó una reunión, convocada por la alta dirección y la cual tuvo por participantes además de la gerencia, los Responsables de las bodegas de materias primas, la Coordinadora de producción y la Practicante universitaria. En dicha reunión se dio a conocer el contenido del documento y se entregó una copia a cada operario. La reunión se realizó 4 de octubre del año 2.013.

5.1.2.2 Fase 2: Seguimiento y control

En esta fase se evaluó el cumplimiento de las funciones asignadas. No se evidenció omisión alguna de tareas o “sobrecarga” de responsabilidades. Este proceso inició de la mano con el seguimiento y control del manual de procedimientos.

5.1.3 Mejoras en el área de almacenamiento

5.1.3.1 Fase 1: Capacitación al personal

Se informó a la alta dirección sobre los aspectos por mejorar encontrados en el diagnóstico realizado a las áreas de almacenamiento, a continuación se citan los

temas tratados en la reunión de reporte de hallazgos realizada el día 3 de septiembre del año 2.013:

- Tipo de almacenaje aleatorio
- Estantería no demarcada
- Desorganización y suciedad en las áreas de almacenamiento
- Disposición de material en el piso
- Estantería no adecuada para el almacenamiento de sintéticos y herrajes

La alta dirección manifestó estar de acuerdo en la implementación de las propuestas de mejora sugeridas, a excepción de la adquisición de estantería, pues aseguraron que aunque las estructuras facilitarían una mejor salvaguardia de los materiales, no se cuenta con el dinero necesario para dicha compra. Aseguraron evaluar la adquisición de los estantes para el próximo año (2.014).

5.1.3.2 Fase 2: Seguimiento y control

Una vez aprobadas las propuestas de mejora formuladas, se procedió a iniciar el proceso de implementación, a continuación se describen las actividades realizadas:

- Tipo de almacenaje fijo. Esta propuesta buscó establecer las ubicaciones de los diferentes artículos según su rotación.

Almacenamiento para las suelas:

La propuesta para la disposición de las suelas, tuvo como punto de partida el estudio de la demanda anual, en el que se determinó cual tipo de suela rotó en mayor proporción a las demás. Una vez identificado el artículo con mayor rotación, se asignó como lugar de disposición la estantería más cercana a los centros de trabajo, es decir, aquella ubicada al iniciar las escaleras que

comunican al segundo piso donde se encuentran los centros de trabajo soldadura y forrado de suelas, “clientes” del artículo en mención.

Ya asignada la estantería a utilizar, se ubicaron los artículos por numeración de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha.

Los números más pequeños (35 y 36) se ubicaron en la parte más baja de la estantería debido a que son los números de mayor rotación. Los de rotación media son los números 37 y 38, ubicados en la parte central de la estantería, y los números 39 y 40 al ser de menor rotación, se ubicaron en la parte superior de la estantería.

La disposición se muestra en la siguiente tabla:

<i>Suela X</i>	
39	40
37	38
35	36

Almacenamiento para los herrajes:

La propuesta para la disposición de los herrajes, tuvo como base el estudio de la demanda anual, en el que se determinó cual tipo de herraje rotó en mayor proporción a los demás. Una vez identificado el artículo con mayor rotación, se asignó como lugar de disposición la estantería más cercana al centro de trabajo de armado, es decir, aquella ubicada más cerca a la puerta de acceso a la bodega.

- Demarcación de estantería. Con el fin de minimizar los tiempos de alistamiento de material, se demarcó la estantería; en el caso de las suelas, la demarcación obedece al tipo de suela y la numeración contenida en cada uno de los niveles; para los herrajes, la demarcación muestra la referencia de cada uno de los

artículos almacenados. En el apartado 5.2 Resultados y análisis de la implementación, se puede observar la implementación de dicha mejora.

- Formulación e implementación del programa de orden y limpieza. Como alternativa de mejora para lograr el orden y limpieza de las zonas de almacenamiento, se adoptó la medida de implementación de lapsos de tiempo diarios para la limpieza y aseo de las bodegas. Los responsables de cada una de las zonas de almacenamiento de material, dedican 15 minutos diariamente para ordenar y limpiar el área. Se contrató una persona para que semanalmente realice un aseo general de la zona en compañía del responsable de la bodega, esta jornada se realiza los días sábado.

Los responsables de los almacenes, diariamente revisan si es necesario reaprovisionar los estantes destinados a cada uno de los artículos en bodega, es decir se deshacen de las cajas vacías y ubican nuevas cajas o completan la capacidad de las que aun no se han agotado, a fin de aprovechar al máximo el espacio disponible. El horario asignado para la limpieza de las bodegas quedó establecido al finalizar la jornada laboral.

En el apartado 5.2 Resultados y análisis de la implementación, se puede observar la implementación de dicha mejora.

- Búsqueda de estructuras para almacenar artículos dispuestos en el piso. La odena, materia prima para elaborar las plantillas, se almacenaba en el piso, lo que aumentaba la probabilidad de daños debido a que en cercanías a dicha zona de almacenamiento, se encuentran los baños y área de lavado, para ello, se ubicó una estiba de madera que no estaba siendo utilizada; sobre ella, se ubicaron las láminas de material, una sobre otra.

Finalizado el proceso de implementación de las mejoras, se dio inicio a la fase de seguimiento y control, en la que se evaluó la gestión por parte de los operarios en las diferentes actividades necesarias para garantizar un adecuado almacenamiento de materias primas.

Diariamente, se inspeccionó que las actividades se estuvieran realizando bajo los lineamientos establecidos. Mediante observación se evaluó el desempeño del operario, al momento de evidenciar falencias en el desarrollo de su labor, se corrigió el error y se brindó retroalimentación.

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

5.1.4.1 Fase 1: Capacitación al personal

Como se tenía previsto, antes de dar inicio al proceso de capacitación, la Practicante universitaria realizó las actualizaciones y modificaciones de la información contenida hasta el momento en el software, información ingresada al sistema desde enero hasta julio del año 2.013, entre las actividades realizadas por la actualización del sistema se citan las siguientes:

- Sondeo sobre referencias de la colección actual (II semestre del año 2.013). Mediante entrevistas y búsqueda en Accasoft ERP se agruparon las referencias comercializadas a la fecha (julio 2.013). Dicha información se consigna en el Anexo A. Portafolio de productos.
- Depuración de la base de datos. Una vez establecidas las referencias comercializadas en la actual colección, se procedió a desincorporar de la base

de datos todas las referencias ajenas a la colección, mediante el módulo Artículos.

- Búsqueda y unificación de referencias duplicadas. Una vez realizada la búsqueda exhaustiva en la base de datos, se hallaron referencias duplicadas, las cuales mediante el módulo de Kárdex se unificaron con el fin de que en la base de datos quedara registrada una única referencia.
- Modificación del código de estructuración de los componentes. Mediante la modificación del código se definieron todos los posibles componentes de una unidad de producto: Capellada, Forro de capellada, Forro de plantilla, Forro de suela 1, 2,..., n; Recuño, Adorno 1, 2,..., n; Hebilla, Caja de empaque.
- Inclusión de consumos a las 300 referencias incluidas hasta el momento. Mediante el módulo Artículos, se modificó la ficha técnica de todas las referencias incorporadas hasta el momento. Se incluyeron los consumos correspondientes a sintético de capellada, forro de capellada, plantilla, forro de suela, recuño; suela, caja de empaque, herrajes y hebillas.
- Asignación de la combinación de colores y eliminación de materiales a causa de la errada asignación. Mediante el módulo Artículos, se modificó los materiales de la ficha técnica de todas las referencias incorporadas hasta el momento.

La combinación de los colores se incluyó dentro de la identificación del artículo y no dentro de los materiales requeridos para la fabricación. En la ficha técnica se adicionaron uno a uno los diferentes sintéticos y se les asignó el componente de la parte del zapato al que pertenecían: Forro de suela 1, Forro de suela 2, Capellada 1, Capellada 2, etc.

- Creación de procesos por tipo de suela. Se crearon los procesos asociados a cada tipo de suela pero no se reasignaron a cada referencia dado que la alta dirección manifestó que prefería flexibilidad en ese aspecto.
- Eliminación de órdenes de pedido que no se fabricarían. Mediante entrevistas a la coordinadora de producción se identificaron y eliminaron las órdenes de pedido ingresadas al sistema que no serían producidas.
- Realización de conteo físico de los materiales almacenados. Se realizó conteo físico de las suelas y herrajes en bodega, dicha información conformaría el inventario inicial.
- Recalcular e incluir como inventario inicial el reporte del arqueo físico del inventario. Una vez eliminadas las órdenes de pedido que no serían fabricadas e ingresado el inventario inicial de suelas y herrajes, se realizó el proceso de recálculo, el cual pone al sistema en “estado inicial”, es decir, elimina todos los datos anteriormente ingresados en cuanto al nivel de inventarios.

Finalizado el proceso de actualización de la información contenida en Accasoft ERP, el cual duró aproximadamente los meses de julio y agosto del año 2.013, se dio inicio al proceso de capacitación, en el que se formó al personal responsable de las actividades citadas anteriormente sobre la adecuada gestión de la información en el sistema. Este proceso inició en el mes de septiembre del año 2.013.

5.1.4.2 Fase 2: Seguimiento y control

Como base para lograr un resultado veraz y válido en el procesos de Planeación de requerimiento de material es necesario garantizar que la información procesada por Accasoft ERP en cuanto a los niveles de inventario sea real, por ello, a fin de

garantizar dicha validez de información, se implementó un seguimiento diario al proceso de descargue del inventario, el cual se explica a continuación.

A partir de la información registrada en los formatos F7. *Control de entrega de suela a proceso soladura* y F8. *Control de entrega de suela a proceso forrado de suelas*, diariamente se realizaba una “conciliación” con la información reportada en el software.

Procedimiento utilizado para las suelas:

- 1) El encargado de bodega debía registrar la entrega de material a los centros de trabajo ya fuera Soladura o Forrado de suela, en los formatos asignados para cada uno de los artículos (F7 y F8).
- 2) Con base en los registros, se exportaba a Excel una copia del Kárdex del artículo respectivo, se revisaba si los tickets consignados en el formato se descargaron, y en caso tal de haber sido descargados, se inspeccionaba si el proceso se hizo en las cantidades y numeración adecuadas.
- 3) En caso tal de encontrar algún error (Ticket consignado en el formato y no descargado; ticket descargado y no registrado; numeración y cantidades diferentes, etc.), se indagaba sobre las posibles fuentes de “error” (Aún no ha terminado la operación donde se usa el material y por ende no ha salido del inventario; errores de cálculo por parte del encargado de la bodega, etc.) para dar solución al inconveniente.

Procedimiento utilizado para los herrajes:

Dado que la encargada de la bodega de herrajes se opuso al uso del formato F6. *Control de entrega de herrajes*, el seguimiento para estos artículos no se llevó de la misma forma que las suelas; para los herrajes, semanalmente se solicitaba a la encargada de la bodega el reporte de los artículos y cantidad entregados, con

esta información se verificaba si el software estaba realizando adecuadamente el proceso de descargue.

En caso tal de encontrar inconsistencias entre lo reportado por la encargada de bodega y el software, se indagaba sobre la posible fuente de error hasta encontrar solución.

Como metodología de seguimiento a la gestión del software por parte del personal, diariamente se preguntó si se habían incorporado nuevas referencias, ingresado nuevas órdenes de pedido, determinación de nivel de inventario disponible, etc.; en caso tal de ser así, se revisó el procedimiento en el software; si se encontraba error alguno, se capacitaba al operario encargado.

Además de “buscar errores”, se indagó sobre dudas, inquietudes o inconvenientes del personal frente a manejo del software, formatos y demás características relevantes para la gestión adecuada de los módulos.

5.1.5 Sistema de indicadores

5.1.5.1 Fase 1: Capacitación al personal

El 25 de noviembre del año 2.013, se realizó una reunión con los Responsables de las bodegas de materias primas y la Coordinadora de producción, en la que se les explicó el papel que desempeñarían en cuanto a la medición y evaluación de indicadores, se les indicó que serían la principal fuente de información base para el desarrollo del proceso.

A la Coordinadora de producción, se le indicó el procedimiento a seguir para la medición y evaluación de los indicadores propuestos, actividad que debería asumir una vez el proceso desarrollado por la Practicante universitario finalizara.

5.1.5.2 Fase 2: Seguimiento y control

La hoja de cálculo diseñada en Excel para el registro y procesamiento de los datos, se adoptó como mecanismo de evaluación, pues facilitó el contraste entre las diferentes etapas de las variables en medición, esto permitió evaluar la eficacia de algunas de las mejoras implementadas.

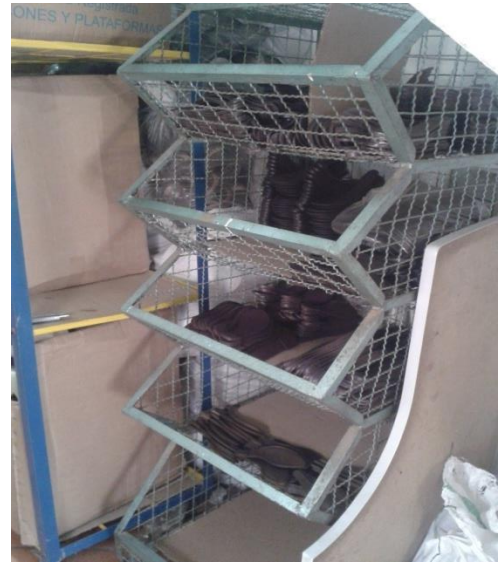
5.2 RESULTADO Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN

5.2.1 Mejoras en el área de almacenamiento

5.2.1.1 Jornadas de orden y limpieza

Imagen 7. Bodegas materiales Antes y Después del programa de orden y limpieza





- Disminución de la probabilidad de accidentes, dado un ambiente seguro
- Menos movimientos y traslados inútiles
- Menor tiempo de alistamiento de materiales
- Mejor imagen ante los clientes
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas
- Mayor conocimiento del puesto de trabajo
- Se liberaron espacios

- Se eliminaron objetos “inservibles”
- Se ubicaron materiales “perdidos”
- Disminución de la probabilidad de contraer enfermedades respiratorias por material particulado en el ambiente (polvo)

5.2.2.2 Sistema de almacenamiento bajo posición fija y demarcación de estantería

- Dado el sistema manual de almacenamiento utilizado en Calzado Cachatina, mediante posición fija se garantizó que el proceso de localización e identificación se realizara con mayor facilidad
- Permitió asignar al artículo un número de ubicación en el almacén, que le facilita al operario la identificación, localización y control del producto recogido
- Minimización en los tiempos de búsqueda y/o alistamiento de materiales

ANTES

Imagen 8. Estantería inicial (sin demarcación)



DESPUÉS

Imagen 9. Demarcación estantería



5.2.1 Mejoras en la actualización y validación de información en Accasoft ERP

Con base en el análisis de importancia e implementación de los módulos contenidos en Accasoft ERP, y estableciendo como prioridad los módulos necesarios para los procesos que trató el proyecto de grado, se presenta a continuación un cuadro comparativo entre la implementación inicial y final de Accasoft ERP. Las mejoras en la implementación de los módulos se sugirieron a partir del análisis de las falencias encontradas en la gestión del software al iniciar el proyecto de grado, contenidas en el diagnóstico presentado en el capítulo 3.

En el anexo L. Comparativo implementación inicial y final Accasoft ERP, se detalla cada uno de los módulos tratados en el proyecto de grado.

En la tabla 20 se muestra que el estado inicial del software en cuanto a su implementación era del 48,5%; una vez ha finalizado la etapa de actualización de la información, alcanza un 85,6%. No fue posible alcanzar el 100% respecto al

desempeño del sistema debido a que en el desarrollo del proyecto no se trataron temas contables ni de inventarios de producto terminado, aspectos correspondientes al 14,4% restante en la implementación.

Tabla 20. Implementación inicial Vs. Implementación final Accasoft ERP

MÓDULO	% IMPLEMENTACIÓN INICIAL	% IMPLEMENTACIÓN FINAL
Artículos	62,5%	85%
Compras	40%	80%
Kárdex	16%	88%
Producción	50%	90%
Ventas	74%	80%
ACCASOFT	48,5%	84,6%

5.2.2 Mejoras en los procesos de Planificación de requerimiento de material, Almacenamiento y Gestión de inventarios

Debido a las mejoras en la actualización y validación de la información de Accasoft ERP, se garantizó que el proceso de planificación de requerimiento de material, cuya base de operación es el *inventario disponible real* de insumos, información suministrada por el módulo de Kárdex, pasara de un nivel de exactitud de 0% a 88%.

A continuación se evalúa la propuesta de compra de pegante, se evidencia una disminución de los costos en la mejora propuesta, aunque en términos generales la reducción en costos no es de gran tamaño comparado con la cifra total, cabe mencionar que el modelo propuesto evalúa los dos tipos de pegantes como artículos diferentes y no uno solo, como lo consideraba el modelo anteriormente utilizado. Otro factor importante que considera el modelo propuesto es la separación en dos periodos dado el comportamiento variable de la demanda.

Tabla 21. Evaluación política inicial de compra de pegante

Modelo Anterior			
Pegante amarillo		Pegante blanco	
Feb – Jun	Jul – Nov	Feb – Jun	Jul – Nov
<i>Camarillo</i> = \$126.000/lata D = 40 latas S = \$556,75/pedido H = 3,705% <i>Cartículo</i> Q = 13 latas R = 3 latas TC = \$5.072.057,027	<i>Camarillo</i> = \$126.000/lata D = 86 latas S = \$556,75/pedido H = 3,705% <i>Cartículo</i> Q = 13 latas R = 3 latas TC = \$10.870.027,07	<i>Cblanco</i> = \$131.100/lata D = 49 latas S = \$556,75/pedido H = 3,655% <i>Cartículo</i> Q = 13 latas R = 3 latas TC = \$6.457.144,60	<i>Cblanco</i> = \$131.100/lata D = 106 latas S = \$556,75/pedido H = 3,655% <i>Cartículo</i> Q = 13 latas R = 3 latas TC = \$13.932.285,74

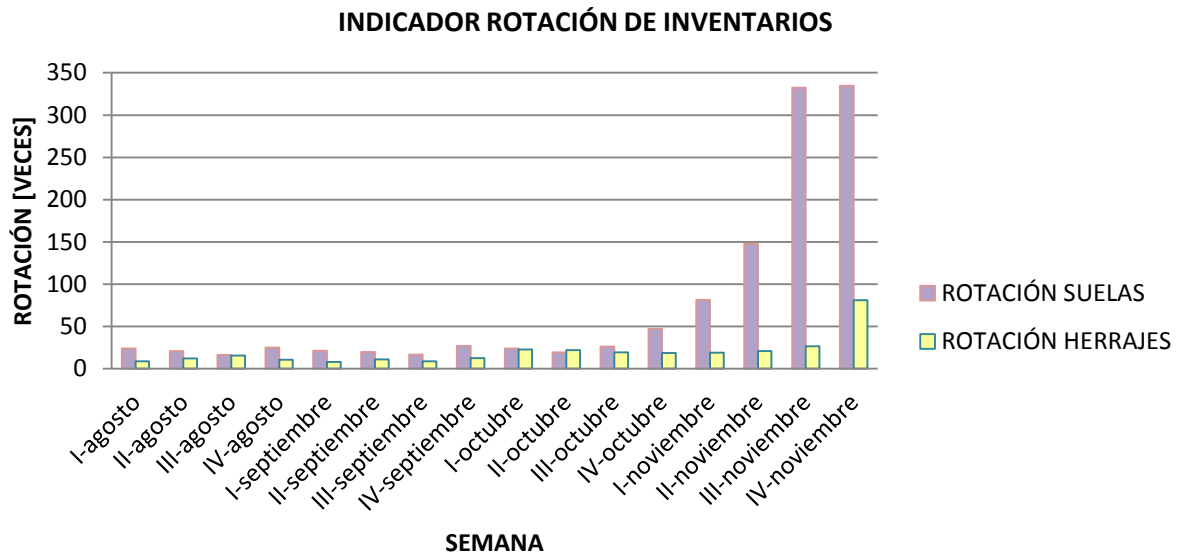
Tabla 22. Evaluación propuesta de mejora para compra pegante

Modelo Implementado			
Pegante amarillo		Pegante blanco	
Feb - Jun	Jul – Nov	Feb – Jun	Jul – Nov
<i>Camarillo</i> = \$126.000/lata D = 40 latas S = \$556,75/pedido H = 3,705% <i>Cartículo</i> Q = 4 latas R = 1 latas TC = \$5.054.904,1	<i>Camarillo</i> = \$126.000/lata D = 86 latas S = \$556,75/pedido H = 3,705% <i>Cartículo</i> Q = 5 latas R = 3 latas TC = \$10.857.246,85	<i>Cblanco</i> = \$131.100/lata D = 49 latas S = \$556,75/pedido H = 3,655% <i>Cartículo</i> Q = 4 latas R = 1 latas TC = \$6.440.303,60	<i>Cblanco</i> = \$131.100/lata D = 106 latas S = \$556,75/pedido H = 3,655% <i>Cartículo</i> Q = 5 latas R = 4 latas TC = \$13.920.382,36

5.2.2.1 Indicadores de gestión

- Rotación de inventarios. El indicador de Rotación de inventario evidencia que las políticas de compra implementadas en el proceso de Planeación de requerimiento de suelas y herrajes, alcanzaron una mejora tal, que se pasó de tener una rotación inicial para las suelas de 20 veces, es decir que cada 2,6 semanas se vendía el inventario, a tener una rotación cercana a las 334 veces, es decir que cada 1,09 días se vendieran las existencias en inventario. Para el caso de los herrajes, la situación inicial refleja un índice de rotación cercano a las 12 veces, dicho en otras palabras, cada 4,33 semanas se vendió el inventario en bodega; como situación final, se refleja un índice de 82 veces, es decir, que el inventario pasó a comercializarse cada 4,43 días.

Gráfico 11. Indicador rotación de inventarios



- Disponibilidad de material. Al igual que el indicador Rotación de inventarios, el indicador Disponibilidad de material, permitió evaluar las propuestas de mejora implementadas para el proceso de Planeación de requerimiento de material, debido a que antes de iniciar el proceso de implementación, cerca del 10% de las órdenes de pedido requeridas por los clientes durante los meses de agosto y septiembre, no pudieron ser fabricadas debido a la inexistencia de material requerido; una vez implementadas las mejoras, se redujo dicho porcentaje a 0%. El comportamiento del indicador se muestra en el gráfico 13.

- Exactitud de inventarios. El indicador Exactitud de inventarios, permitió evaluar el impacto de las propuestas implementadas en la actualización de la información en Accasoft ERP. Como situación inicial no se evidenciaba coherencia alguna entre los niveles de inventario reportados en Accasoft ERP y el arqueo físico. En promedio, la exactitud para el nivel de inventario de suelas alcanzado es de 99,5%, mientras que para los herrajes, en promedio es de 97%, debido a que en ciertas ocasiones durante el proceso

de producción, se dañaron los artículos y dicha información no fue reportada. El comportamiento del indicador se muestra en el gráfico 14.

Gráfico 12. Indicador disponibilidad de material

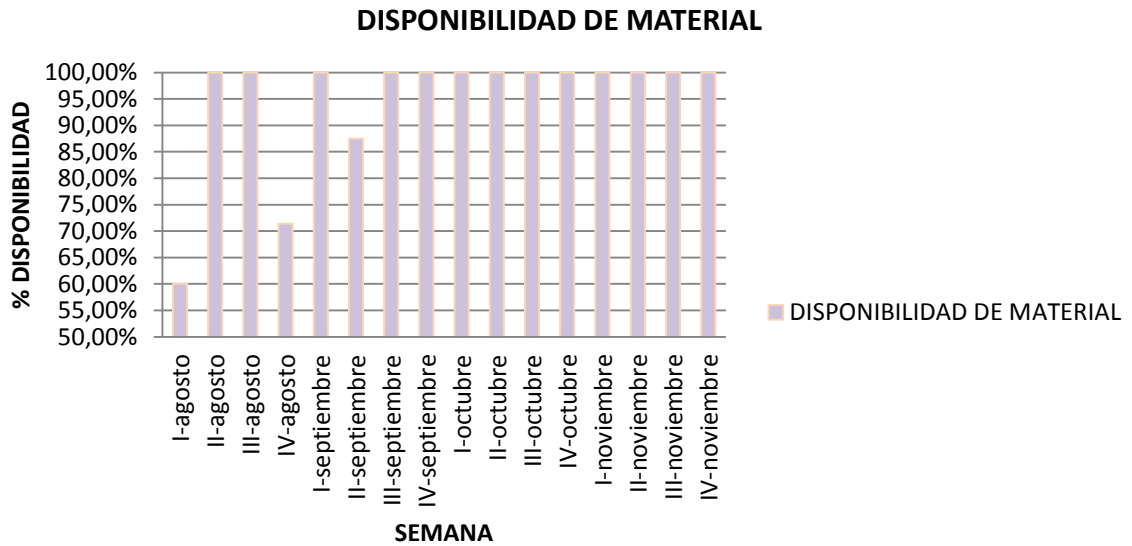
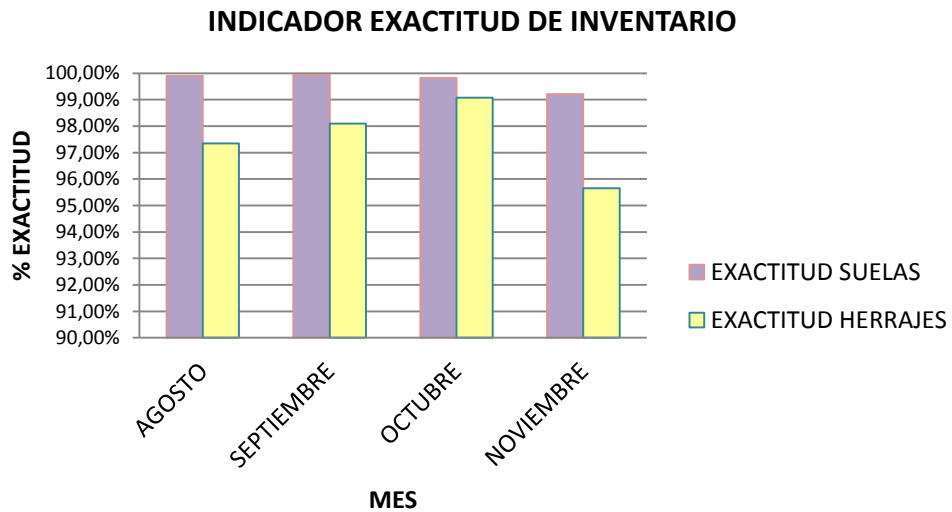


Gráfico 13. Indicador exactitud de inventarios



La información relativa a la evaluación de los indicadores, se consigna en el Anexo M. Macro para la evaluación de indicadores de gestión.

6. CONCLUSIONES

- El problema principal identificado en Calzado Cachatina es la inadecuada gestión de los módulos *Artículos*, *Kárdex* y *Compras* en Accasoft ERP, debido a la incorrecta finalización del proceso de recálculo, ausencia de incorporación de fichas técnicas, registro de conteos físicos de material en bodega e ingreso de artículos recibidos, por ello la información base para los procesos de Planeación de requerimiento de material y Gestión de inventarios carece de veracidad alguna.
- Inicialmente el sistema productivo de Calzado Cachatina no estaba en capacidad de responder instantáneamente a los requerimientos de productos solicitados por el cliente, el diseño e implementación del manual de procedimientos para los procesos estudiados y la adecuado gestión de la información en Accasoft ERP, contribuyó a mantener las cantidades correctas de inventario permitiendo tener un nivel de disponibilidad tal, que facilite satisfacer las expectativas del consumidor final. De igual manera, se logró disminuir el capital invertido en inventarios y posibles pérdidas por obsolescencia o desperdicios de material.
- El diseño e implementación del manual de funciones para los cargos con responsabilidades en los procesos de Planeación de requerimiento de material, Almacenamiento y Gestión de inventarios, mejoró la calidad, eficacia y productividad del talento humano de Calzado Cachatina, debido a la determinación y delimitación de los campos de actuación de cada uno de los puestos de trabajo.
- Las propuestas de mejora implementadas en las áreas de almacenamiento de materias primas, permitieron disminuir los tiempos de alistamiento de materiales, debido a la reducción de movimientos y traslados inútiles.

Mediante la adopción del sistema de almacenamiento bajo posición fija, se garantizó que el proceso de localización e identificación de artículos se hiciera con mayor facilidad.

- El proceso de actualización y validación de información en Accasoft ERP, permitió pasar de un nivel de implementación inicial de 48,5%, a un nivel de 84,6%, no fue posible alcanzar implementación de 100%, debido a que el proyecto de grado no contempló temática contable ni de inventarios de producto terminado.
- El diseño e implementación de un sistema de indicadores, facilita a la organización el proceso de evaluación y control de las actividades inherentes a las propuestas de mejora implementadas, a fin de garantizar efectividad en los procesos de planeación de requerimiento de material, almacenamiento y gestión de inventarios, por ello se establece el conjunto de indicadores de forma paralela al seguimiento del software, debido a que Accasoft ERP no ofrece algún módulo semejante al propuesto.

7. RECOMENDACIONES

- Implementar las propuestas de mejora formuladas para los sintéticos, a fin de incrementar el nivel de confiabilidad de los procesos de planeación de requerimiento de material y gestión de inventarios de materias primas a un 100%.
- Diseñar un cargo cuya finalidad sea la programación de la producción de las órdenes de pedido de los clientes, debido a que dicho procedimiento debe ser responsabilidad de talento humano cuya formación académica o experiencia le facilite una planeación estratégica, a fin de garantizar un adecuado y constante flujo de producción.
- La alta dirección debe continuar con el proceso de mejora continua, realizando actividades de seguimiento y control a las mejoras implementadas y dando continuidad al proceso de capacitación, a fin de que las directrices sugeridas para los procesos estudiados se conviertan en una cultura.
- Accasoft ERP debe continuar con el proceso de mejoramiento continuo, por ello se sugiere incorporar al software el sistema de indicadores propuesto y los formatos diseñados en el manual de procedimientos como herramientas de apoyo a la gestión de los procesos estudiados; incluyendo otros factores de medida de desempeño útiles para evaluar la eficiencia de los procesos tratados. De igual manera, es necesario que el proceso de recálculo se agilice, a fin de evitar interrupciones en el ejercicio operativo de la organización cuando dicho procedimiento está siendo ejecutado.

BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN COMPANY COMPUTER AND SOFTWARE ERP. Accasoft. [Programa de computador]. Versión 13.F08_20_A1.

ANAYA TEJERO, Julio. Almacenes: Análisis, diseño y organización. 1ra edición, España. Editorial ESIC. 2008. p. 241.

CALZADO CACHATINA. Plan Exportador. Programa Expopyme. Bucaramanga. Universidad del Rosario. 2007.

CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolas J. Administración de operaciones, producción y cadena de suministros: Capítulo 18. Duodécima edición. México. MC Graw Hill. 2009. p. 590.

CONTRERAS A. Fiorella, QUINTERO I. Maryury. Proyecto de grado. Propuesta de mejora para la gestión de almacén de las bodegas de materia prima de una empresa del sector químico y calzado. Caracas. Universidad Católica Andrés Bello. 2012.

CUBILLOS B. Myrian – NÚÑEZ R. Santiago. Guía para la construcción de indicadores de gestión. Departamento Administrativo de la Función Pública. Bogotá. 2012. [en línea]. Disponible en: <http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrieve_publicaciones?no=1445>.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – DANE. Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de indicadores.

------. Nomenclaturas y Clasificaciones CIIU Rev. 4 A.C. [En línea] Disponible en: <http://formularios.dane.gov.co/senApp/nomModule/aym_index.php?url_pag=

clasificaciones&alr=&cla_id=6&sec_id=3&div_id=14&gru_id=42&url_sub_pag=_04d&alr=&palabra=15>.

GALINDO R. Carlos Julio. Manual para la creación de empresas .Guía de planes de negocios. Segunda edición.Bogota.2006. p. 113-114.

GARAVITO HERNANDEZ, Edwin. Sistemas de almacenamiento. Bucaramanga, 48h. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Diseño de plantas. Disponible en: <<http://torcaza.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>>.

GÓMEZ S. Claudia Marcela, MALDONADO A. Carolina. Proyecto de Grado. Estudio de los sistemas de aprovisionamiento en el sector del calzado en Bucaramanga y su área metropolitana. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2007.

GRUPO AVAL. Tasas promedio Superfinanciera. Comparativo de Certificados de Depósito a Término – CDT (Tasas E.A.). [En línea]. Disponible en: <https://www.grupoaval.com/portal/page?_pageid=33,256956&_dad=portal&_schema=PORTAL>.

GUTIÉRREZ S. Hernando Alexander. Proyecto de Grado. Sistema de planeación y control de la producción de la empresa Calzado Klasse con características JIT y TOC. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2004.

HEIZE Jay y RENDER. Barry. Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas. Capítulo 4. Editorial Person. Madrid. Prentice Hall. Octava Edición. 2008. p. 155.

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400 de 1.979. [En línea]. Disponible en <<http://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20s>

afety%20statute.pdf>.

REY SACRISTÁN, Francisco. Las 5's orden y limpieza en el puesto de trabajo. Madrid, España. 2005, ISBN: 84-96169-54-5.

RODRÍGUEZ V. Joaquín. Como elaborar y usar los manuales administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002. p. 100.

----- . Estudio de sistemas y procedimientos administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2006.

SALAZAR LÓPEZ, Bryan Antonio. Clasificación de Inventarios. En: Herramientas para el ingeniero industrial. [Tipo de medio electrónico]. Volumen 1. Disponible en: <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/clasificaci%C3%B3n-de-inventarios>>.

TELEBUCARAMANGA. Telefonía local. Tarifas. [En línea]. Disponible en <http://www.telebucaramanga.com.co/code/tb_tarifas_vigentes_lineas.jsp>.

UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. Stores management and stock control. P.12 [En línea]. Disponible en: <<http://www.cambridgecollege.co.uk/coursesattachments/STKMOD1.pdf>>.

UNIVERSIDAD NACIONAL. Curso Manual de funciones. [Documento de Word]. Disponible en: <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/91337/ayudas/manuales/manualdefunciones.doc>>.