

**Mejoramiento de los procesos de Planeación de requerimientos de materia prima,  
gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa Calzado Bufalini, con base en  
el software ERP ACCASOFT**

**Maylen Katiana Otero Vega**

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

**Industrial**

**Director**

**Edwin Alberto Garavito Hernández**

**Magister en Ingeniería Industrial**

**Codirectora**

**Myriam Leonor Niño López**

**Doctora en Administración y Dirección de empresas**

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas**

**Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**

**Bucaramanga**

**2017**

### **Dedicatoria**

A Dios en primer lugar por ser mi guía e iluminar mi camino durante los cinco años de carrera universitaria, a mi familia por ser el motor de mi vida y por ser siempre un apoyo incondicional y a mis amigos quienes en todo momento fueron mis confidentes y mis compañeros de lucha.

Con todo mi corazón dedico este triunfo y culminación de un logro más a mi abuelo Efraín de Jesús Vega Carvajal quien me brindo amor, comprensión, un techo, una sonrisa durante toda mi vida, a pesar de que no estarás conmigo en persona tu presencia siempre estará presente y con orgullo puedo decir, soy tu ingeniería.

Maylen Katiana Otero Vega

### **Agradecimientos**

A Dios por darme la oportunidad de concluir esta etapa de mi vida, a mi familia por estar siempre sobre todo a mi madre por ser mi inspiración, al profesor Edwin Alberto Garavito Hernández por su dirección y por su amor a la docencia; a Calzado Bufalini por el apoyo y acompañamiento durante los meses de práctica, a mi amiga Sonia Judith por estar siempre y ser mi acompañante durante todo el proyecto. También agradezco a Carlos Rondón quien con sus palabras de ánimo y cariño me regalaron el empujón que en muchas ocasiones necesité para no desfallecer.

A Carlos Mario, José Luis y ACCASOFT por la oportunidad y el acompañamiento durante la ejecución del proyecto, sin su apoyo este proceso hubiese sido muy complejo, infinitas gracias.

**Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	19
1. Generalidades del proyecto.....	22
1.1 Identificación de la empresa .....	22
1.1.1 Razón social: .....	22
1.1.2 Localización: .....	22
1.1.3 Objeto social: .....	22
1.1.4 Misión: .....	22
1.1.5 Visión: .....	23
1.1.6 Reseña histórica: .....	23
1.1.7 Portafolio de servicios: .....	24
1.1.8 Mapa de procesos:.....	25
1.1.9 Mercados atendidos: .....	25
1.1.10 Canales de distribución: .....	25
1.1.11 Estructura organizacional.....	27
1.1.12 Información de producción y ventas:.....	27
1.1.12 Maquinaria de calzado Bufalini: .....	28
1.1.13 Diagrama de recorrido .....	28
1.2 Planteamiento del problema.....	29

1.3 Objetivos.....	30
1.3.1 Objetivo general:.....	30
1.3.2 Objetivos específicos: .....	30
1.4 Alcance del proyecto.....	31
1.5 Metodología del proyecto .....	31
1.5.1 Identificación de la empresa: .....	31
1.5.2 Caracterización de los procesos involucrados: .....	32
1.5.3 Análisis y formulación de propuestas de mejora: .....	32
1.5.4 Implementación de las propuestas de mejora: .....	32
1.5.5 Presentación de resultados: .....	32
2. Marco de referencia .....	33
2.1 Marco de antecedentes.....	33
2.2 Marco teórico.....	34
2.2.1 Planeación de requerimientos de materiales:.....	34
2.2.2 Gestión de inventarios: .....	35
2.2.3 Análisis ABC: .....	39
2.2.4 Gestión de almacenes:.....	39
2.2.5 Manuales administrativos .....	41
2.2.6 Indicadores de gestión.....	42
2.2.7 Distribución de planta:.....	43

2.2.8 Filosofía 5S's: .....	44
3. Diagnóstico de la empresa .....	45
3.1 Metodología de diagnóstico.....	45
3.2 Descripción general del proceso productivo.....	47
3.3 Procesos que aborda el proyecto.....	47
3.3.1 Proceso de planeación de requerimiento de materia prima .....	47
3.3.2 Proceso de gestión de inventarios .....	49
3.3.3 Proceso de almacenamiento:.....	50
3.4 Áreas de almacenamiento de materias primas, materiales e insumos .....	51
3.4.1 Tipos de inventario: .....	51
3.4.2 Clasificación ABC de inventarios:.....	52
3.4.3 Descripción de las áreas de almacenamiento:.....	54
3.4.4 Análisis 5S's: .....	56
3.5 Generalidades del software ERP ACCASOFT.....	58
3.5.1 Descripción de los módulos: .....	58
3.5.2 ERP ACCASOFT en la empresa calzado Bufalini:.....	58
4. Formulación de propuestas de mejora .....	61
4.1 Manual de procedimientos .....	61
4.1.1 Problemática que se pretende atender:.....	61
4.1.2 Objetivos de la propuesta.....	61

4.1.3 Propuesta.....	62
4.1.4 Plan de implementación:.....	63
4.1.5 Implementación manual de procedimientos .....	64
4.1.6 Resultados y análisis de la implementación del manual de procedimientos .....	67
4.2 Manual de funciones.....	67
4.2.1 Problemática que se pretende atender:.....	67
4.2.2 Objetivo de la propuesta: .....	67
4.2.3 Propuesta:.....	68
4.2.4 Plan de implementación:.....	68
4.2.5 Implementación manual de funciones: .....	69
4.2.6 Resultados y análisis de la implementación del manual de funciones.....	70
4.3 Mejoras del área de almacenamiento .....	70
4.3.1 Problemática que se pretende atender:.....	70
4.3.2 Objetivos de la propuesta.....	71
4.3.3 Propuesta:.....	71
4.3.4 Plan de implementación:.....	77
4.3.5 Implementación propuestas de mejora en las áreas de almacenamiento .....	77
4.3.6 Resultados y análisis de la implementación de las mejoras en el área de almacenamiento	81
4.4 Actualización y validación de la información en el software ERP ACCASOFT.....	82
4.4.1 Problemática que se pretende atender:.....	82

4.4.2 Objetivos de la propuesta.....	83
4.4.3 Propuestas: .....	83
4.4.4 Plan de implementación:.....	85
4.4.5 Implementación del software ERP ACCASOFT.....	85
4.4.6 Resultados y análisis de la implementación del software ERP ACCASOFT.....	93
4.5 Sistema de indicadores para los procesos .....	94
4.5.1 Problemática que se pretende atender:.....	94
4.5.2 Objetivo de la propuesta: .....	94
4.5.3 Propuesta:.....	94
4.5.4 Plan de implementación:.....	97
4.5.5 Implementación sistemas de indicadores.....	98
4.5.6 Resultado y análisis de la implementación del sistema de indicadores .....	99
5. Conclusiones.....	108
6. Recomendaciones .....	109
Referencia bibliográfica.....	111

**Lista de tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.....	21
Tabla 2. Información de producción y ventas.....	27
Tabla 3. Clasificación ABC.....	53
Tabla 4. Resumen 5S's.....	57
Tabla 5. Puntajes de implementación.....	60
Tabla 6. Nivel de implementación.....	60
Tabla 7. Plan de implementación manual de procedimientos.....	64
Tabla 8. Plan de implementación manual de funciones.....	69
Tabla 9. Plan de implementación en el área de almacenamiento.....	77
Tabla 10. Plan de implementación en la actualización del software.....	85
Tabla 11. Nivel de implementación al final del proyecto.....	93
Tabla 12. Indicador efectividad en la planeación.....	95
Tabla 13. Indicador confiabilidad del inventario.....	96
Tabla 14. Indicador nivel de cumplimiento en las órdenes de compra.....	96
Tabla 15. Indicador implementación de la cultura de 5S's.....	97
Tabla 16. Indicador de control de registro de tareas.....	98
Tabla 17. Plan de implementación indicadores.....	98
Tabla 18. Inspección de 5S's.....	103
Tabla 19. Mejoramiento 5S's.....	104

**Lista de figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Fachada empresa .....	22
Figura 2. Mapa de procesos .....	25
Figura 3. Canal de distribución 1 .....	26
Figura 4. Canal de distribución 2 .....	26
Figura 5. Organigrama calzado Bufalini.....	27
Figura 6. Árbol estructural del producto.....	35
Figura 7. Costos anuales del producto .....	38
Figura 8. Representación gráfica del análisis ABC .....	39
Figura 9. Producto en proceso .....	51
Figura 10. Producto terminado .....	52
Figura 11. Almacenamiento materia prima .....	55
Figura 12. Bodega cerrada .....	55
Figura 13. Almacenamiento de hormas .....	56
Figura 14. Diagrama de red 5S's .....	57
Figura 15. Manuales.....	64
Figura 16. Capacitación al personal.....	65
Figura 17. Formatos .....	65
Figura 18. Registro de control de suelas .....	66
Figura 19. Registro de control consumo de material. ....	66
Figura 20. Catálogo de muestras de material.....	66
Figura 21. Rotulo estante .....	72

Figura 22. Gancho inter. ....	73
Figura 23. Organizador .....	73
Figura 24. Multiestante .....	74
Figura 25. Plano primer piso.....	74
Figura 26. Organizador de canastas .....	75
Figura 27. Estante para producto terminado .....	75
Figura 28. Almacenamiento de sintéticos y suelas. ....	78
Figura 29. Demarcación de estantes .....	78
Figura 30. Reglamento interno .....	80
Figura 31. Implementación cultura de 5S's .....	81
Figura 32. Carpeta por referencia .....	86
Figura 33. Cálculo de consumo .....	86
Figura 34. Creación de procesos.....	87
Figura 35. Ficha técnica.....	88
Figura 36. Formato de aprobación de muestras .....	88
Figura 37. Formato de vale .....	89
Figura 38. Secciones .....	89
Figura 39. Asignaciones y deducciones.....	90
Figura 40. Formato de nómina.....	90
Figura 41. Ingreso de compras.....	91
Figura 42. Rótulo de cajas .....	91
Figura 43. Informe Excel cálculo materia prima .....	92
Figura 44. Capacitación personal.....	93

Figura 45. Macro de indicadores .....	99
Figura 46. Resultados efectividad en la planeación.....	100
Figura 47. Resultados gestión de inventarios .....	101
Figura 48. Resultados nivel de cumplimiento de órdenes de compra.....	102
Figura 49. Inspección 5S's inicial y final .....	103
Figura 50. Resultado indicador de producción .....	106

## **Lista de Apéndices**

**(Ver apéndices adjuntos en el CD y pueden visualizarlos en la Base de Datos de la Biblioteca UIS)**

Apéndice A. Portafolio de productos.

Apéndice B. Listado de clientes.

Apéndice C. Maquinaria de Calzado Bufalini.

Apéndice D. Diagrama de recorrido Calzado Bufalini.

Apéndice E. Descripción y diagrama de flujo del proceso productivo.

Apéndice F. Compras Calzado Bufalini por proveedor.

Apéndice G. Caracterización del proceso de planeación de requerimiento de materia prima.

Apéndice H. Caracterización del proceso de gestión de inventarios.

Apéndice I. Salidas de material de bodega.

Apéndice J. Caracterización del proceso de almacenamiento.

Apéndice K. Inventario Calzado Bufalini.

Apéndice L. Clasificación ABC de inventarios.

Apéndice M. Lista de chequeo 5S's.

Apéndice N. Descripción módulos ERP ACCASOFT.

Apéndice Ñ. Metodología de implementación.

Apéndice O. Manual de procedimientos.

Apéndice P. Formatos Bufalini.

Apéndice Q. Manual de funciones.

Apéndice R. Cotizaciones.

Apéndice S. Reglamento interno.

Apéndice T. Formato de aprobación de muestras.

Apéndice U. Macro de indicadores.

## Resumen

**TÍTULO:** MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO PARA LA EMPRESA CALZADO BUFALINI, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT. \*

**AUTOR:** OTERO VEGA, Maylen Katiana. \*\*

**PALABRAS CLAVE:** ERP ACCASOFT, inventario, almacenamiento, procesos, 5S's, calzado, mejoramiento.

**DESCRIPCIÓN:** Calzado Bufalini, es una empresa dedicada a la fabricación de calzado infantil tanto sport como colegial. El propósito de este documento es el de analizar los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, con el fin de identificar oportunidades de mejora y proponer soluciones que se adecuen a las necesidades de la empresa buscando una mayor productividad, para lograr esto se hace necesario lograr una mejor implementación del software ERP ACCASOFT.

En primer lugar, se lleva a cabo un diagnóstico de la empresa, en donde se reúne información tanto cualitativa como cuantitativa de los procesos antes mencionados y de aspectos en general de la empresa para conocer su situación inicial. Luego se formulan propuestas de mejora, con ellos se redactan manuales de procedimientos y funciones, mejoras en el área de almacenamiento, capacitaciones del software ERP ACCASOFT, alimentar la base de datos, creación de indicadores de gestión que le permitan a la gerencia facilitar su gestión.

Como último paso las propuestas son presentadas a la gerencia y valoradas dando su aprobación a aquellas que consideran implementar, una vez son implementadas se analizan los resultados obtenidos y se evalúa el cumplimiento de los objetivos para dar paso a la elaboración de las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingeniería Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa de Ingeniería Industrial. Director: Mag. Edwin Alberto Garavito Hernández. Codirectora: Doc. Myriam Leonor Niño López. Tutora: Yuliana Andrea Delgado Puentes.

**Abstract**

**TITLE:** IMPROVEMENT OF RAW MATERIALS REQUEREMENT PLANNING, INVETORY MANAGEMENT AND STORAGE PROCESSES, FOR CALZADO BUFALINI, BASED ON ERP ACCASOFT SOFTWARE.\*

**AUTHOR:** OTERO VEGA, Maylen Katiana. \*\*

**KEY WORDS:** ERP ACCASOFT, inventory, storage, processes, 5S's, footwear, improvement.

**DESCRIPTION:** Footwear Bufalini is a company dedicated to the manufacture of children footwear both sport and collegiate. The purpose of this document is to analyse the material requirements planning, inventory management and storage processes, in order to identify opportunities for improve and propose solutions that adapt to the needs of the Company looking for greater productivity, to achieve this is done necessary to achieve a better implementation of the ERP ACCASOFT software.

In the first place a diagnosis of the company is carried out, in where qualitative as quantitative information of the processes before mentioned and aspects in general of the company meets as much to know its situation initial. Then improvement proposals are formulated, with them write up manual of procedures and functions, improvements in the storage area, qualifications of ERP ACCASOFT software, to feed the data base, creation of management indicators that allow the management to facilitate their management.

As last step the proposals are presented to the management and valued giving his approval to which they consider to implement, once they are implemented analyze the obtained results and the fulfillment of the objectives is evaluated to give to passage to the elaboration of the conclusions and pertinent recommendations.

---

\* Graduation Project

\*\* Facultad de Ingeniería Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa de Ingeniería Industrial. Director: Mag. Edwin Alberto Garavito Hernández. Codirectora: Doc. Myriam Leonor Niño López. Tutora: Yuliana Andrea Delgado Puentes.

## **Introducción**

La industria del calzado en Bucaramanga y área metropolitana se ha caracterizado por ser una fuente de empleo para gran parte de la población, convirtiéndose en un factor que impacta el crecimiento tanto económico como social de la región, una característica representativa del sector es el estar conformado por empresas pequeñas y medianas cuyos conocimientos han sido adquiridos de manera empírica y sus procesos se llevan a cabo de manera artesanal lo que no permite la estandarización de sus procesos por lo cual presentan problemas en cuanto a competitividad se refiere.

Es de destacar que entre los problemas que aquejan al sector se menciona el control de inventarios y el requerimiento de materias primas se vuelven temas fundamentales en la administración de esta industria, ya que representa una de las mayores inversiones de dinero y posterior pérdida de este cuando se gestiona de manera inadecuada, aunque no solo es el hecho de perder dinero también involucra una deficiencia en el proceso productivo cuando no se cuenta con un flujo constante de la materia prima. Calzado Bufalini es una empresa con veinte años de trayectoria en la fabricación de calzado colegial y sport para niños, elaborados en cuero y sintético respectivamente, a pesar de ser una empresa enfocada en la mejora continua en cuanto a sus procesos se refiere, presenta falencias en la planeación de requerimientos de materias primas derivada del desconocimiento de la cantidad de material que requiere una referencia y la cantidad existente en el área de almacenamiento por no contar con un lugar asignado para cada material, la cual no es la más adecuada, aunque se cuenta con estantería no es una zona cerrada que permita un mayor control.

El presente trabajo de grado pretende ofrecer una solución a los problemas identificados en la empresa Calzado Bufalini, apoyándose en la utilización del software; para ello se realizó un diagnóstico a los estados actuales de los procesos involucrados, de igual forma se evalúa el nivel de implementación del software ERP ACCASOFT en la empresa; reflejado en el capítulo 3, posteriormente se formularon propuestas de mejora las cuales se pueden ver en el capítulo 4 y por último en el capítulo 5 se muestran las propuestas implementadas por la empresa y un análisis de los resultados obtenidos; para dar un cierre a libro se presentan conclusiones sobre el proyecto y recomendaciones dadas a la gerencia de Calzado Bufalini.

### Tabla de cumplimiento de objetivos

Tabla 1.  
*Cumplimiento de objetivos*

<b>Objetivo</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Páginas</b>
Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Bufalini.	3. Diagnóstico de la empresa.	35 - 45
Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Bufalini a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.	4. Formulación propuesta de mejora	47
Implementar las propuestas de mejora formuladas en el plan de mejoramiento para los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Bufalini	4.1.5 – 4.2.5 – 4.3.5 – 4.4.5 – 4.5.5. Implementación y resultados de las propuestas.	47- 82
Establecer indicadores de gestión que permitan realizar un seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.	4.5 Sistema de indicadores para los procesos	77
Renovar la información de la empresa Calzado Bufalini en los módulos de inventarios artículos y planificación.	4.4 Actualización y validación de la información en el software ERP ACCASOFT	66

## 1. Generalidades del proyecto

### 1.1 Identificación de la empresa

**1.1.1 Razón social:** Calzado Bufalini se encuentra registrada en la cámara de comercio de Bucaramanga como persona natural con el NIT 63.351.592-3.

**1.1.2 Localización:** La planta de producción de Calzado Bufalini está ubicada en la Carrera 8 No. 28-66 barrio Girardot, Bucaramanga, Santander.



*Figura 1.* Fachada empresa

**1.1.3 Objeto social:** La empresa se dedica al diseño, fabricación y comercialización de calzado para niños colegial e informal.

**1.1.4 Misión:** Bufalini es una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de calzado infantil, en las líneas colegial e informal; nos inspiramos pensando en la necesidad y gustos del público infantil que finalmente son nuestro mercado objetivo. Ofertamos productos con precios competitivos en el mercado, elaborados por un grupo humano calificado con estándares de calidad en la cadena productiva y haciendo buen uso de los recursos ecológicos. Hemos incorporado innovación tecnológica acorde a la infraestructura de trabajo, que garantizan condiciones de seguridad propias de la normativa SG-SST (Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo). Nos debemos a nuestros stakeholders, por ser ellos

quienes aseguran el equilibrio entre los beneficios generados y la producción; de igual manera somos una organización comprometida con el crecimiento del sector de manufactura en la región. (Calzado Bufalini, 2016)

**1.1.5 Visión:** Para el año 2022 ser una empresa atractiva bien consolidada, con responsabilidad social y ambiental en la fabricación y comercialización de calzado infantil en mercados nacionales e internacionales. Nuestra excelencia, gracias a nuestro grupo humano de trabajo que aportarán; Diseño, Calidad y Confort en lo que fabricamos inspirados en la naturaleza, nos llevarán a ser número uno en el sector, dejando huella con una identidad corporativa ampliamente reconocida y posicionada. (Calzado Bufalini, 2016)

**1.1.6 Reseña histórica:** Durante más de 20 años, Bufalini se ha dedicado a la fabricación de calzado artesanal para niños y niñas. Fundada en 1996, la empresa familiar empezó en el mundo del calzado infantil aportando su experiencia y conocimientos de años de tradición zapatera.

La iniciativa de emprendimiento fue heredada por Mireya Puentes, quien decidió seguir los pasos de su padre el Maestro Higenito Puentes, un reconocido fabricante de calzado en la línea infantil durante los años 70's y 80's, en Bucaramanga.

Fue así como el 2 de febrero de 1996 decide fundar su propia empresa llamada inicialmente Búfalo y se dedicaba a la fabricación de calzado formal para niñas. Para el año 2002 las tendencias de moda empiezan a cambiar lo que conllevó a incluir nuevas líneas en el portafolio para ser más competitivos en el mercado.

Para el año 2017 la empresa decide cambiar su nombre y se hace llamar Bufalini, de igual manera se automatiza dejando atrás los procesos manuales, amplía sus instalaciones e incorpora innovación tecnológica acorde a la infraestructura del espacio de trabajo, garantizando condiciones seguras con la implementación del SG-SST (Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo).

Históricamente la empresa se ha dedicado a satisfacer el gusto por el buen calzar del público infantil, por ello, su filosofía se centra en la calidad, el confort e innovación en los diseños inspirados en la naturaleza, atendiendo altos estándares de calidad en los procesos, usando únicamente materias primas garantizadas. La tecnología de punta empleada en los procesos de producción optimiza el uso de los recursos y se muestran amigables con el medio ambiente.

En Bucaramanga, Bufalini se ubica en uno de los sectores tradicionales de calzado en la ciudad, como lo es el barrio Girardot, que por años ha concentrado al gremio zapatero de la capital santandereana.

Tras completar 21 años de labores, esta organización ha aportado al crecimiento y el desarrollo de la Industria manufacturera de la región, toda vez que se muestra competitiva frente al mercado nacional e internacional y se convierte en una importante fuente de empleo para la ciudad, generando hasta 35 empleos directos, sin incluir aproximadamente 10 empleos indirectos, ayudando a muchas familias a mejorar su calidad de vida. (Calzado Bufalini, 2016)

**1.1.7 Portafolio de servicios:** Calzado Bufalini en sus comienzos se dedicó a la fabricación de calzado para niño en sintético manejando una línea sport; a lo largo de los años incorporó los diseños del calzado para niña y de igual forma la línea de colegial cuya mayor

temporada es de noviembre a enero, siendo la línea del sport la que ocupa la producción en los meses de febrero a octubre aproximadamente, en el Apéndice A. Portafolio de productos se encuentra un poco más detallado los productos ofrecidos en la colección del primer semestre del 2017, de igual forma se muestran imágenes del colegial.

**1.1.8 Mapa de procesos:** La empresa no cuenta con un mapa de procesos así que la estudiante realiza una propuesta la cual fue supervisada por el tutor asignado.



Figura 2. Mapa de procesos

**1.1.9 Mercados atendidos:** Calzado Bufalini cuenta con una amplia lista de clientes a lo largo y ancho del territorio colombiano, también cuenta con un cliente a Guayaquil, Ecuador; esta lista de clientes se encuentra en el Apéndice B. Listado de clientes, una tabla donde se señala el NIT, nombre y ciudad de cada cliente; esta tabla se generó gracias al listado de la base datos del software ERP ACCASOFT.

**1.1.10 Canales de distribución:** La empresa emplea dos canales de distribución indirectos, por un lado está el canal largo en el cual la empresa se encarga de vender a mayoristas quienes comercializan el zapato a los minoristas, y estos son quienes se encargan

que el producto llegue al cliente final, en la figura 3: Canal de distribución 1 se presenta un gráfico del mismo.

El segundo canal empleado la empresa se conoce como corto en el cual se vende a minoristas quienes se encargan de vender el producto al cliente final, en la figura 4: Canal de distribución 2 se presenta un gráfico del mismo.

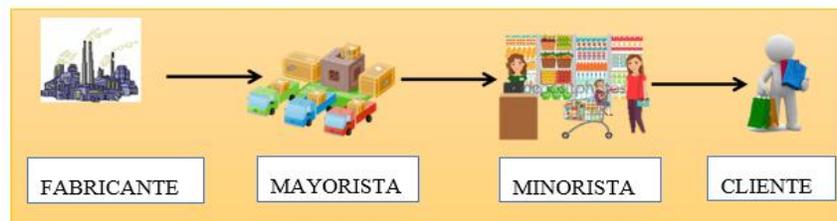


Figura 3. Canal de distribución 1



Figura 4. Canal de distribución 2

En la empresa se manejan dos tipos de procedimientos para la venta del producto:

**Órdenes de pedido:** Para la realización de las ordenes de pedido los clientes observan las muestras en las diferentes ferias nacionales a las que la empresa asiste donde captan la mayoría de los pedidos; por otro lado, el vendedor de la empresa realiza viajes por ciertos lugares del país para ofrecer el producto y así atraer nuevos clientes.

Orden de pedido con marca: la empresa cuenta con ciertos clientes para los cuales es importante que el zapato lleve su marca, por ello reciben pedidos bajo muestras con la condición de la marca particular del cliente.

**1.1.11 Estructura organizacional.** Calzado Bufalini no cuenta con una estructura organizacional definida, aun así, cuenta con un encargado de piso quien está a cargo de la producción. La autora con ayuda del tutor asignado diseña la estructura bajo la cual opera actualmente la empresa.



Figura 5. Organigrama calzado Bufalini

**1.1.12 Información de producción y ventas:** Para obtener información cuantitativa y realizar un diagnóstico en cuanto al nivel de producción de la empresa se obtuvo acceso a las facturas de ventas de febrero, marzo y abril del 2017 a continuación, en la Tabla 2. Información de producción y ventas se presenta la cantidad de pares producidos en cada mes y su respectivo valor total en ventas.

Tabla 2.  
*Información de producción y ventas*

Características	Febrero	Marzo	Abril
Pares	3.617	595	509
Ventas	\$103.326.200	\$15.805.500	\$12.215.500

Nota: Adaptado de ERP ACCASOFT. Módulo de ventas. Bucaramanga; 2016.

Como se puede observar en la anterior tabla las ventas correspondientes a febrero son las más altas del trimestre ya que corresponden a la venta de colegial la otra línea característica de la empresa, en cuanto a los meses de marzo y abril corresponde a las ventas del muestrario del primer semestre del 2017.

Calzado Bufalini cuenta una política de venta en cuanto al tiempo de pago de los pares producidos este lapso esta entre 30 y 60 días dependiendo del cliente y a la antigüedad del mismo, en cuanto a la entrega de los pedidos se realiza conforme el cliente lo haya establecido en la orden de pedido.

**1.1.12 Maquinaria de calzado Bufalini:** En el Apéndice C. Maquinaria calzado Bufalini se muestran las máquinas con las que cuenta la empresa, una imagen, el nombre, la cantidad y una pequeña descripción de su función dentro del proceso productivo. Existen máquinas que según el estilo del zapato no son usadas durante cierto tiempo en el proceso de producción.

**1.1.13 Diagrama de recorrido:** La empresa cuenta con dos niveles la gran parte del proceso productivo se lleva a cabo en el primer nivel, el segundo nivel corresponde en una parte áreas de almacenamiento, en otras a áreas administrativas y de igual forma a ciertas operaciones dentro del proceso productivo, en el Apéndice D. Diagrama de recorrido Calzado Bufalini se representa el plano actual de la empresa detallando cada área y de igual forma por medio de flechas se representa el recorrido del zapato entre los dos niveles, el zapato recorre aproximadamente 75,47 metros en su proceso productivo.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La empresa Calzado Bufalini adquirió el software a mediados del año 2016 desde su adquisición el software se empleó en la mejorar de ciertas actividades administrativas como la elaboración de vales de producción, facturas de venta, rótulos de envío de mercancía.

Este proyecto representa para la empresa de Calzado Bufalini una solución a sus problemas latentes, a pesar de ser una empresa enfocada en la mejora continua en cuanto a sus procesos se refiere, presenta falencias en la planeación de requerimientos de materias primas derivada del desconocimiento de la cantidad de material que requiere una referencia y con cuanto de este se cuenta en el área de almacenamiento, ya que no se cuenta con un lugar asignado para cada material en dicha área, la cual no es la más adecuada, aunque se cuenta con estantería no es una zona cerrada que permita un mayor control lo cual afecta las finanzas de la empresa aspecto que cuidan mucho, de igual forma se observa el desorden y la falta de aseo lo cual repercute a la ineficiencia en los procesos de gestión de inventarios y almacenamiento.

Por otro lado la empresa hace uso del software para llevar la nómina de los operarios para la impresión de vales de producción sin haber ingresado con anterioridad materiales tanto directos como indirectos, tampoco tienen en cuenta los consumos del material lo que conlleva a la compra diaria de materia prima, no llevan un debido control sobre los pedidos y la aprobación de estos; por tal motivo una mejor implementación del software ERP ACCASOFT aportará a mejorar los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento y lo cual se verá reflejado en la productividad de la empresa.

### **1.3 Objetivos**

**1.3.1 Objetivo general:** Diseñar e implementar un plan de mejoramiento para los procesos de Planeación de requerimientos de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa Calzado Bufalini, con base en el software ERP ACCASOFT.

#### **1.3.2 Objetivos específicos:**

- Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Bufalini.
- Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Bufalini a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.
- Implementar las propuestas de mejora formuladas en el plan de mejoramiento para los procesos Planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, en la empresa Calzado Bufalini.
- Establecer indicadores de gestión que permitan realizar un seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.
- Renovar la información de la empresa Calzado Bufalini en los módulos de inventarios artículos y planificación.

## 1.4 Alcance del proyecto

- Diagnóstico del estado actual de los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, para así proponer mejoras factibles que generen un impacto positivo dentro de la empresa.
- Implementación del software ERP ACCASOFT en la empresa incentivando la participación de los involucrados en el manejo de los procesos de requerimientos de materia prima y gestión de inventarios.
- Personal de Calzado Bufalini capacitado en el manejo de los módulos del software ERP ACCASOFT, garantizando así que se siga haciendo uso una vez se dé por terminado el proyecto.
- Sistemas de indicadores que se convertirán en la herramienta para la toma de decisiones en lo que concierne a los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Manual de funciones para los cargos relacionados a los procesos de planeación de requerimientos de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Manual de procedimientos para los procesos de planificación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Propuestas de mejoras para las áreas de almacenamiento.

## 1.5 Metodología del proyecto

**1.5.1 Identificación de la empresa:** En esta primera etapa se lleva a cabo un estudio de las características de Calzado Bufalini, cuyo fin es conocer el proceso productivo y así identificar puntos a mejorar. De igual forma tanto director como codirector del proyecto

realizan una visita para el reconocimiento de la empresa y así evaluar el estado inicial en el que se encuentra.

**1.5.2 Caracterización de los procesos involucrados:** Se lleva a cabo un diagnóstico del estado actual de los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, identificando sus características, para ello se realizaron entrevistas con las personas encargadas de cada proceso y directivas, con el fin de recolectar información que permita caracterizar el proceso y posteriormente desarrollar un análisis e identificar oportunidades de mejora.

**1.5.3 Análisis y formulación de propuestas de mejora:** En esta etapa, con la información obtenida del diagnóstico a los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventario y almacenamiento se realiza un análisis cuyo objetivo es la formulación de las propuestas de mejora basadas en herramientas como 5'S, clasificación de inventarios, rediseño de áreas de almacenamiento entre otras.

**1.5.4 Implementación de las propuestas de mejora:** Una vez planteadas las propuestas se pasa a la implementación de aquellas que más se adecuen a los objetivos y las que la gerencia esté dispuesta a poner en marcha; entre ellas están un mejor aprovechamiento del software con la respectiva capacitación y designación de funciones y responsabilidades a quienes se encargarán de los procesos involucrados en el proyecto, planteamiento de mejoras en las áreas de almacenamiento, entre otras.

**1.5.5 Presentación de resultados:** Una vez terminada la etapa de implementación se realiza un análisis que permite visualizar el cumplimiento de los objetivos. Por último, se redactan conclusiones y recomendaciones que serán expuestas junto a los resultados obtenidos

tanto a directivas de la empresa como en la respectiva sustentación del proyecto a los evaluadores asignados.

## **2. Marco de referencia**

### **2.1 Marco de antecedentes**

Duarte Oviedo Carolina, Lucena Duran Jhon Jairo y Castellanos Mariño Ingrith (Duarte, Jhon, & Ingrith, 2016), desarrollaron su proyecto de grado titulado Redistribución de la empresa Bufalini Fase-1 en el cual desarrollaron un diagnóstico del proceso productivo en el cual identificaron la importancia de optimizar la distribución de máquinas, materiales y servicios auxiliares dentro de la empresa, para ello recolectaron información que les permitió realizar un plano del espacio de la empresa, cuyo objetivo es diseñar una propuesta de mejora para la distribución de planta, aplicando metodologías para generar un flujo óptimo del sistema productivo contribuyendo al mejoramiento de la competitividad, este proyecto es útil al momento de llevar a cabo el levantamiento del plano y observar así las oportunidades de mejora que en su momento no se tuvieron en cuenta para el mejoramiento del proceso.

Jaimes Vollmuth Zully Tatiana (Jaimes Vollmuth, 2016), con base en el software ERP ACCASOFT implemento mejoras en los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento en la empresa de Calzado Bromx S.A.S, para el cual desarrollo una metodología de diagnóstico que permitió recopilar información para conocer el estado actual de la empresa en los procesos mencionados y de igual forma evaluar el nivel de implementación del software antes de la llegada del estudiante, lo cual para el proyecto en curso es una aporte significativo en cuanto que permite conocer la metodología

desarrollada para evaluar la implementación del software en la empresa y que se convierte en una guía útil para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Corzo Suarez Gloria Isabel (Corzo Suarez, 2016), para el proyecto “Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materia primas, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa de calzado D’Jhons, con base en el software ERP ACCASOFT”, realizó una etapa de diagnóstico en donde identificó oportunidades de mejora tanto en los procesos mencionados y de igual forma en otros aspectos que también podrían ser mejorados en el proyecto, para ello se plantearon propuestas de mejora y su respectivo mecanismo de implementación dentro de la organización incluyendo capacitaciones par un mejor desarrollo del proceso productivo haciendo uso de filosofía como las 5’S, es así como este proyecto es una guía para la correcta formulación y desarrollo de las propuestas de las mejoras en el presente proyecto.

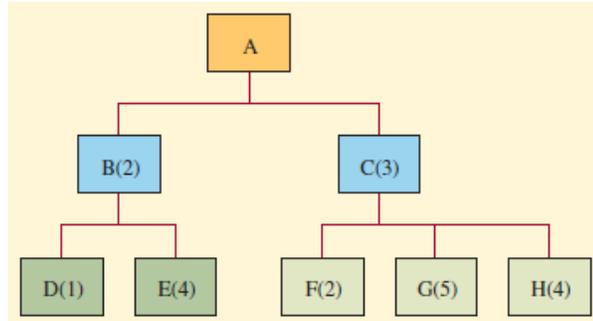
## **2.2 Marco teórico**

**2.2.1 Planeación de requerimientos de materiales:** El MRP es un método que permite calcular el número de componentes para la fabricación de cierto producto, de igual forma permite crear un cronograma para conocer el momento en que se debe producir o comprar dichos componentes (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

(Heizer & Render, 2009), consideran una lista de entradas para el funcionamiento de la planeación de requerimientos de materiales:

- Programa de producción maestro: Permite identificar las cantidades a producir y las fechas en que se deben hacer para lograr satisfacer la demanda.

- **Lista estructurada de materiales (BOM):** Es una lista con la descripción de cada uno de los materiales, componentes o ingredientes para la fabricación del producto requerido.



*Figura 6.* Árbol estructural del producto. Tomado de Chase Richard B, Jacobs F. Robert, Aquilano Nicolas J. (2009). Administración de operaciones, producción y cadena de suministros. (Página 595). Capítulo 18. Duodécima edición. México. MC. Graw Hill.

- **Inventario disponible:** Conocer a exactitud la cantidad de inventario disponible es decir contar con una buena administración de inventario permite que un sistema MRP funcione.
- **Órdenes de compra pendientes:** Tener conocimiento sobre los pedidos pendiente deriva de un buen manejo de las compras y control sobre el inventario.
- **Tiempos de entrega:** Hace referencia a la suma de los tiempos de traslado, preparación y ensamble de los artículos requeridos para la elaboración del producto final.

**2.2.2 Gestión de inventarios:** Un sistema de inventarios es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan aquellos mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y que tan grandes deben ser los pedidos. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

Un suministro de inventarios se mantiene por las siguientes razones:

- Mantener la independencia entre las operaciones: El suministro de materiales en el centro de trabajo permite flexibilidad en las operaciones.
- Cubrir la variación de demanda: Conocer con precisión la demanda hace posible producir la cantidad exacta para satisfacer la demanda, pero por lo regular la de manda no se conoce así que es necesario contar con un inventario de seguridad que permita mitigar la variación.
- Flexibilidad en la programación de producción: Se obtienen tiempos de entrega más alejados, permitiendo un flujo más tranquilo y una operación a un menor costo.
- Protegerse contra la variación en el tiempo de entrega: En muchas ocasiones los pedidos se ven afectados por varios aspectos que conllevan a faltantes y por ende a un quiebre en la producción. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

Cualquier decisión relacionada con los inventarios debe tener en cuenta los costos que traen consigo:

- Costo de mantener inventarios: Este costo de asocia con poseer el inventario en un lapso de tiempo, incluyendo lo relacionado al almacenamiento, seguros, etc.
- Costo de ordenar: Se asocia a los suministros, formatos, procesar pedidos y lo referente al personal usado en las diferentes operaciones.
- Costo de preparación: Se refiere a los costos de disponer la maquinaria, los procesos, pero también se asocia a la mano de obra y el tiempo empleados en la elaboración del producto. (Chase et al., 2009).

Para determinar el modelo de gestión a utilizar aspectos como el tipo de demanda y su respectivo comportamiento son factores que inciden en esta decisión:

- Demanda dependiente: Aquella que está relacionada a la fabricación de otro producto.
- Demanda independiente: Aquella a la que no le afecta más elementos que los propios del mercado.
- Comportamiento probabilístico: Se desconoce la cantidad de artículos demandados caracterizada por la aleatoriedad de los datos.
- Comportamiento determinístico: La cantidad demandada es conocida ya que la variación es mínima a lo largo del tiempo.
- Modelo básico de la cantidad económica a ordenar (EOQ): Técnica para el control de inventarios que minimiza los costos totales de ordenar y mantener. Esta técnica es relativamente fácil de usar y se basa en varios supuestos:
  1. La demanda es conocida, constante e independiente.
  2. El tiempo de entrega, es decir, el tiempo entre colocar y recibir la orden se conoce y es constante.
  3. La recepción del inventario es instantánea y completa. En otras palabras, el inventario de una orden llega en un lote al mismo tiempo.
  4. Los descuentos por cantidad no son posibles.
  5. Los únicos costos variables son el costo de preparar o colocar una orden (costo de preparación) y el costo de mantener o almacenar inventarios a través del tiempo (costo de mantener o llevar).
  6. Los faltantes se evitan por completo si las órdenes se colocan en el momento correcto. (Heizer y Render, 2009, p. 490-491).

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

Costo anual total = costo de compra a. + costo de pedidos a. + costo de mantenimiento a.

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

TC: Costo anual total

DC: Demanda

C: Costo por unidad

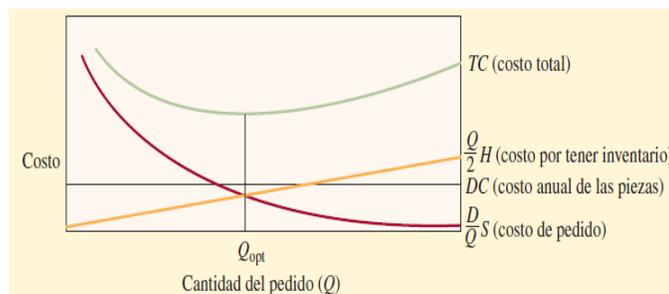
Q: Cantidad de pedir (cantidad optima)

S: Costo de preparación

R: Punto de volver a pedir

L: Tiempo de entrega

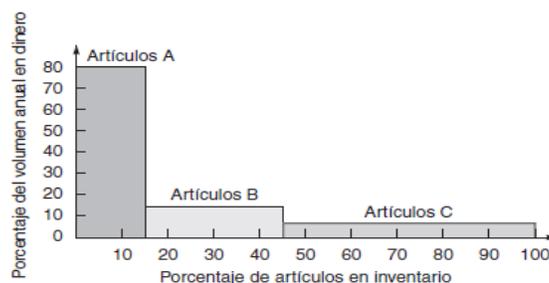
H: Costo anual de mantenimiento y almacenamiento por unidad de inventario,  $H = iC$ ;  $i$ : porcentaje de costo de manejo.



*Figura 7.* Costos anuales del producto. Tomado de Chase Richard B, Jacobs F. Robert, Aquilano Nicolas J. (2009). Administración de operaciones, producción y cadena de suministros. (Página 595). Capítulo 18. Duodécima edición. México. MC. Graw Hill.

**2.2.3 Análisis ABC:** El análisis ABC divide el inventario disponible en tres clases con base en su volumen anual en dinero. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios de los que se conoce como principio de Pareto. El principio de Pareto establece que hay “pocos artículos cruciales y muchos triviales”. La idea es establecer políticas de inventarios que centren sus recursos en las pocas partes cruciales del inventario y no en las muchas triviales.

Al fin de determinar el volumen anual en dinero para el análisis ABC, se mide la demanda anual de cada artículo del inventario y se le multiplica por el costo por unidad. Los artículos de clase A son aquellos que tienen un alto volumen en dinero. Aunque estos artículos pueden constituir sólo un 15% de todos los artículos del inventario, representarían entre el 70% y el 80% del uso total del dinero. Los artículos del inventario de clase B tienen un volumen anual en dinero intermedio. Estos artículos representan alrededor del 30% de todo el inventario y entre un 15% y un 25% del valor total. Por último, los artículos de bajo volumen anual en dinero pertenecen a la clase C y pueden representar sólo un 5% de tal volumen, pero casi el 55% de los artículos en inventario. (Heizer & Render, 2009).



*Figura 8.* Representación gráfica del análisis ABC. Tomado de Heizer Jay, Render Barry (2009). Principios de administración de operaciones. (Página 485). Capítulo 14. Séptima edición. México. Pearson educación.

**2.2.4 Gestión de almacenes:** Se define como el proceso de logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento de los materiales dentro del área de almacenamiento hasta el

consumidor final. La gestión de almacene optimiza el área logística funcional actuada en dos etapas: abastecimiento y distribución física. Una buena gestión de almacenes garantiza el suministro continuo y a tiempo de los materiales dentro del proceso productivo. (Fedelog, 2010).

Los objetivos que se plantea la gestión de almacenes son:

- Rapidez de entrega
- Fiabilidad
- Reducción de costos
- Maximización del volumen disponible
- Minimización de las operaciones de manipulación y transporte

• Sistemas de almacenaje tradicionales: Los almacenes han dejado de ser pilas para amontonar mercancía y se han convertido en algo más complejo dependiendo de las exigencias del cliente:

Hueco fijo: También se le conoce como almacenamiento ordenado, y es muy útil para la ubicación de mercancía que cuenta con una ubicación específica.

Estanterías: Permite circular entre los pasillos que se generan entre las estanterías, pero reduce significativamente el espacio disponible en el almacén.

Hueco libre: A diferencia del hueco fijo, aquí cada referencia cuenta con una ubicación variable, por lo que también se suele conocer a este sistema como de almacenamiento caótico.

Almacén apilado: En este caso se acumulan las mercancías en forma de pila, pero sin la necesidad de estanterías, por lo que se ahorra bastante dinero en infraestructura. También se lo conoce como sistema de almacenamiento en bloque. (Fedelog, 2010).

- Sistemas de almacenajes más modernos

Paletización compacta: En este tipo de sistema se utilizan estantes con diferentes modos de profundidad. A diferencia de otras formas de almacenaje aquí no existen pasillos entre las estanterías, y el montacargas solo puede acceder por la parte frontal o trasera de la pila.

Paletización dinámica: En este caso los palets del almacén se deslizan gracias a la posibilidad de inclinar las bases de los estantes por fuerza gravitatoria. Las bases de las estanterías cuentan con caminos de rodillos para su deslizamiento. A diferencia de otros sistemas, este requiere de una gran inversión en infraestructura por lo que se necesita una buena cantidad de dinero para aplicarlo.

Paletización móvil: Este sistema contiene estanterías móviles y se asemeja mucho al almacenamiento por bloques, con la diferencia de que sí cuenta con pasillos entre las distintas pilas. (Fedelog, 2010).

**2.2.5 Manuales administrativos:** Son una guía práctica cuya función es ser una herramienta de soporte y comunicación para la organización, en donde se pueden encontrar normas, políticas, procedimientos de forma ordenada para lograr el cumplimiento de los objetivos empresariales. (Herrera, 2010)

Entre los manuales administrativos se pueden encontrar:

Manuales de procedimientos: Contienen una descripción detallada de los procedimientos desarrollados dentro de la organización siguiendo una secuencia lógica, permitiendo así un control sobre las rutinas de operación. (Herrera, 2010)

Los manuales de procedimientos deben especificar quién debe hacer la actividad, que se debe hacer, como, donde y cuando se debe realizar dicha actividad.

Entre las razones que existen para la creación de manuales de procedimientos es que se convierten en un medio de inducción para los nuevos integrantes de la organización y de igual forma comunica los objetivos y metas de la organización, asegurando los recursos de la misma a través de un seguimiento del cumplimiento de lo establecido en dicho manual.

Manuales de funciones: Es un documento donde se delimitan las responsabilidades y obligaciones específicas de los diferentes puestos de trabajo dentro de la organización, se agrupan todas las actividades referentes al funcionamiento y operación de la de la empresa. En estas clases de manuales se detalla la jerarquía de la organización con el fin de definir dependencia de un puesto con otro.

Los manuales de funciones deben describir claramente todas las actividades de la organización precisando responsabilidades evitando duplicar actividades y de igual forma la omisión de responsabilidades. (Herrera, 2010).

**2.2.6 Indicadores de gestión:** Un indicador es una expresión observable que describe características de la realidad por medio del cambio de una variable, son usados para establecer el logro y cumplimiento de la misión, objetivos de determinado proceso. (Silva, 2015)

Los indicadores de gestión permiten establecer un sistema de instrumentos que proporcionan habilidades en cuanto a la administración ya que de forma rápida y proactiva se llevan a cabo comparaciones de los resultados con las metas propuestas.

Para la implementación de indicadores se debe tener en cuenta que lo que no se puede medir no se puede controlar, lo que no se puede medir no existe y los indicadores son un medio no un fin.

Al momento de elaborar los indicadores deben cumplir con ciertas características que conllevan al cumplimiento de los objetivos organizacionales como lo son la simplicidad, validez en el tiempo, adecuación, utilidad, integración de los interesados y oportunidad.

Por último, los indicadores apoyan el proceso de planeación y formulación de las políticas de mediano y largo plazo, facilita la detección de falencias en ciertos procesos dentro de la organización, contribuyendo a la satisfacción del cliente y seguimiento de la evolución de la organización. (Silva, 2015).

**2.2.7 Distribución de planta:** Consiste en la ordenación física de todos los elementos dentro de la organización teniendo en cuenta espacios de movimientos, almacenamientos y todo aquello que influye en procesos diario de la organización. (Ingeniería, 2011).

La distribución de planta debe cumplir con una serie de principios básicos:

- Principio de satisfacción y seguridad: Igualdad de condiciones garantizando la seguridad.
- Principio de la integración en conjunto: Cercanía entre hombre, materiales y maquinaria.
- Principio de la mínima distancia: Disminuir las distancias recorridas por el producto.

- Principio de circulación o flujo de materiales: Organización de los puestos de trabajo según la secuencia de transformación del producto.

- Principio de flexibilidad: Garantizar que los puestos de trabajo se puedan reorganizar al menor costo. (Ingeniería, 2011).

La distribución de planta puede ser por:

- Distribución por posición fija: En este tipo de distribución es el operario y la maquinaria quienes buscan el material. Es característico de empresas que fabrican grandes productos en pequeñas cantidades, haciendo necesario una minuciosa planeación de actividades

- Distribución por procesos: Característico de las organizaciones que organizan la producción por lotes, se destaca en este tipo de distribución que las operaciones de un mismo proceso o tipo de procesos se agrupan en una misma área junto a sus operarios. Ofrece flexibilidad en cuanto al tipo de producto donde la eficacia depende del tamaño de lote.

- Distribución por producto: Caracterizada porque la maquinaria y equipos necesarios para la fabricación se disponen en una misma área siguiendo la secuencia que sigue el material en su transformación hasta llegar al producto final. Entre sus ventajas se encuentra la reducción de tiempos y minimización en el manejo de los materiales. (Ingeniería, 2011).

**2.2.8 Filosofía 5S's:** Técnica de origen japonés cuyo objetivo es mejorar y mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas proporcionando seguridad en el trabajo. Esta filosofía busca mejorar la calidad del producto, reducir pérdidas, mejorar la disposición de los recursos, detectar necesidades de mantenimiento, fomentar los buenos hábitos, reducir costos, mejorar la productividad. (Wynngard, 2011).

- Seiri (selección): consiste en la clasificación de aquellos que es útil y de lo cual se hace uso de aquello que es obsoleto en cuanto a la función que se desempeña en dicha área de trabajo, para ello es necesario determinar criterios en cuanto a la frecuencia de uso para dichos elementos y así dejar el área libre para lo que realmente es utilizado.

- Seiton (orden): Asignación de lugares específicos para cada elemento usado, lo cual permite reducir el tiempo en la búsqueda de las herramientas o elementos requeridos para desempeñar las funciones dentro del área de trabajo.

- Seiso (limpieza): Como su nombre lo indica es realizar un aseo periódico al lugar de trabajo, logrando así mejorar la imagen de la empresa frente a los clientes, cuidar la salud de todos, disminuir el riesgo de accidente, evitar el deterioro de materiales y producto terminado, detectar necesidades de mantenimiento.

- Seiketsu (estandarizar): Crear condiciones para mantener un espacio laboral organizado, ordenado y limpio, es muy útil hacer uso de herramientas de control visual que permitan al empleado recordar las tres eses anteriormente mencionadas.

- Shitsuke (disciplina): Cumplir con las normas y procedimientos que permitan continuar con la correcta implementación de la filosofía de las 5S's. (Wynngard, 2011).

### **3. Diagnóstico de la empresa**

#### **3.1 Metodología de diagnóstico**

El objetivo de realizar este diagnóstico es en primera instancia conocer la situación actual de Calzado Bufalini con el fin de identificar posibles mejoras; por otra parte, se busca recolectar información que sirva de análisis para la realización del proyecto.

- **Visitas a las instalaciones:** En lo transcurrido del proyecto se ha cumplido con un horario de 7:30 a 12:00 y de 1:30 a 6:00 de lunes a viernes con el fin de familiarizarse con las instalaciones y conocer el proceso productivo y así mismo identificar oportunidades de mejora que los operarios y directivos no perciben.

- **Entrevistas:** Las entrevistas tienen un carácter informal y se realizaron en el horario laboral a los operarios, jefe de personal y directivos, con el fin recolectar información en cuanto a la ejecución del proceso productivo y a los procesos que abarca el proyecto y así realizar un mejor diagnóstico.

- **Revisión de documentos:** Con el fin de recolectar información cuantitativa para la elaboración del diagnóstico, se apoyó en documentación administrada por la empresa como facturas de compras e información extra que se obtuvo del software ERP ACCASOFT, como listado de clientes y facturas de ventas.

- **Observación de los procesos:** Para conocer más a fondo la forma como se llevan a cabo los procesos que se tratan dentro del proyecto durante el horario ya mencionado con anterioridad se le hacía un seguimiento a cada proceso acompañada de los operarios que ejercen una función en ellos y así identificar las oportunidades de mejora a plantear.

- **Levantamiento de información del proceso:** Para obtener información que fuera de ayuda para el diagnóstico de la empresa en cuanto a los procesos, se llevó a cabo un inventario, un registro de entrada de materia prima y su respectiva salida para llevar a cabo un análisis del desempeño de la empresa en cada uno de los procesos que involucra el proyecto.

### **3.2 Descripción general del proceso productivo**

En el Apéndice E. Descripción y diagrama de flujo del proceso, se detallan las actividades realizadas dentro del proceso de producción de Calzado Bufalini, acompañado de algunas imágenes. Como se podrá observar el proceso cuenta con varias operaciones, en cuanto al proceso de soldadura como la empresa cuenta con una banda transportadora lo cual permite un proceso en línea con una cantidad menor de operarios a los que normalmente se está acostumbrado, asimismo cada operario se especializa en una sola actividad logrando un mejor flujo del proceso; en cuanto a las demás operaciones no presentan ningún cambio respecto al proceso normal en la elaboración de calzado.

### **3.3 Procesos que aborda el proyecto**

**3.3.1 Proceso de planeación de requerimiento de materia prima:** En este proceso, el objetivo principal es contar con la materia prima requerida al momento de iniciar el proceso productivo de un pedido en firme y para ello es necesario determinar la cantidad requerida para cada pedido y así evitar el incumplimiento al cliente.

Calzado Bufalini no cuenta con un procedimiento claro y definido para llevar a cabo la planeación de requerimientos de materiales, al no contar con una ficha técnica que permita determinar el consumo de material, el proceso se lleva a cabo de forma empírica lo que conlleva a generar inventario de material y de producto en proceso ocasionando un retraso en la producción.

Para determinar la cantidad de sintético, lonas, mallas y forros a comprar los cortadores son los encargados con su experiencia y cálculos de dar a conocer dichas cantidades a las

directivas, quienes diariamente realizan una lista de compras con todo lo que se necesite, dicha cantidad se presupuesta en la mayoría de los casos para la producción en curso sin tener en cuenta pedidos pendientes con materiales en común, lo que conlleva a salidas diarias al comercio.

Lo que respecta a la compra de suelas, de alguna forma cuenta con una planeación, ya que el jefe de personal es quien se encarga de solicitar la cantidad de suelas necesarias; para ello toma las órdenes de pedidos y revisa las referencias y así verificar el estilo de suela que cada una lleva para llevar a cabo el respectivo pedido al proveedor, normalmente tienen un lapso de ocho (8) días en ser entregadas, por ello es lo primero que se pide para que cuando el producto llegue a soladura ya se cuenta con la suela para dicho pedido.

En cuanto a la compra de hilos, sesgos, cauchos, herrajes, cordones y demás accesorios del zapato, se compran en cantidad y a medida que se acaban los operarios son los encargados de notificarlo para su respectiva compra.

En el Apéndice F. Compras Calzado Bufalini por proveedor, se evidencia un registro de compras correspondiente a los meses de marzo y abril detalladas por proveedor donde se puede observar la importancia de cada uno de ellos dentro del proceso productivo, en este apéndice se puede apreciar la magnitud en cuanto a la compra de sintético, forros, mallas y lonas y su principal proveedor quien vendría siendo Panamericana de Insumos S.A.S.; en cuanto a suelas se observa que cuentan con distintos proveedores según el estilo de suela que se utilice y la disponibilidad de esta en el momento adecuado.

En el Apéndice G. Caracterización del proceso de planeación de requerimiento de materia prima, se hace una descripción de cómo se lleva a cabo actualmente el proceso con su respectivo diagrama de flujo.

**3.3.2 Proceso de gestión de inventarios:** Este proceso busca la administración efectiva de los insumos requeridos en la producción y así garantizar el idóneo funcionamiento de la empresa.

En calzado Bufalini, aunque de alguna forma intenta llevar control sobre los materiales existentes dicho control no es tan efectivo, esto se debe principalmente que no se levanta periódicamente un inventario que les permita conocer a exactitud la cantidad de material existente; por otro, lado no se cuenta con un bodeguero encargado. En cuanto a los sintéticos, cueros, forros, lonas, mallas son los cortadores quienes se encargan de buscar el material y cortar lo que ellos consideran necesario para la referencia que este en producción; la empresa no cuenta con un formato donde se registre la cantidad de material que entra y la que se va gastando, solo se conservan las facturas.

Las suelas tienen un control más riguroso, hay un encargado de recibirlas y contarlas, aunque no cuenta con un formato que le permita llevar un inventario de suelas, de alguna forma se lleva un control de estas ya que su tiempo de entrega puede ser a lo máximo una semana.

A grandes rasgos la empresa no conoce a exactitud con lo que cuenta en sus áreas de almacenamiento como consecuencia de la poca vigilancia que hace a las entradas y salidas del material, lo que conlleva a la compra innecesaria de materiales que posteriormente se acumulan y se convierten en dinero guardado.

En el Apéndice H. Caracterización del proceso de gestión de inventarios, se muestra la forma actual como se lleva a cabo en la empresa con su respectivo diagrama de flujo.

Para conocer y llevar un control de las salidas de material de bodega se llevó un registro entre el 22 de marzo del 2017 al 07 de abril del 2017, en el Apéndice I. Salidas de material de bodega se muestran los registros obtenidos observando que hay días que se saltaron, ya que los cortadores pueden durar hasta tres dos días con el material ya sacado; se registraron 75 entregas de materiales con un promedio aproximado de 6 entregas diarias.

**3.3.3 Proceso de almacenamiento:** Aunque la empresa cuenta con estantería para la acomodación de los materiales, estos no tienen un lugar asignado que permita su rápida ubicación cuando se necesitan; por el contrario, es un caos encontrar lo que se requiere para la producción en curso, además de que no se realiza una correcta recepción de la mercancía; en cuanto a sintéticos, cueros y forros son dejados en los puestos de los cortadores y son ellos quienes asignan un lugar temporal. De igual forma ocurre con hilos, herrajes y accesorios, pero estos son puestos en un estante solo para estos artículos.

En cuanto al almacenamiento de suelas, se verifican por medio de la factura o salida de mercancía enviada por el proveedor y posteriormente son organizadas dependiendo del estilo y la numeración en los estantes asignados para ellas.

Para entender un poco mejor este proceso en el Apéndice J. Caracterización del proceso de almacenamiento se representa el diagrama de flujo del proceso con su respectiva descripción en forma de cuadro de caracterización.

### 3.4 Áreas de almacenamiento de materias primas, materiales e insumos

#### 3.4.1 Tipos de inventario:

- Inventario de materias primas: En calzado Bufalini trabajan con gran variedad de materiales debido a que la línea infantil requiere mantenerse constantemente actualizada a la moda, lo que conlleva a la obsolescencia de muchos de estos materiales entre estas materias primas se encuentran los cueros empleados en la temporada de colegial, los sintéticos, forros, pegantes, suelas, herrajes, accesorios; para el almacenamiento de estas se dispone un área del segundo piso descubierta.
- Inventario de producto en proceso: Este inventario está representado por las tareas que se detienen por diferentes motivos como los son la falta de herrajes, hilos, suelas las cuales son dejadas en las áreas de los puestos de trabajo como se puede observar en la Figura 9. Producto en proceso.



Figura 9. Producto en proceso

- Inventario de producto terminado: Este inventario está conformado por las devoluciones de los clientes y por el zapato colegial que dejan como inventario de seguridad para suplir demandas fluctuantes. También se cuenta como producto terminado el pedido ya terminado y

empacado por la emplantilladores, el cual ocupa un espacio en piso convirtiéndose en una obstrucción del paso como se puede observar en la figura 10.



*Figura 10.* Producto terminado

- Para la empresa no es conveniente mantener un inventario de seguridad de sintéticos por el constante cambio de la moda, aun así, manejan ciertas cantidades a guardar en cuanto a forros se refiere. Entre el 6 y 8 de marzo del 2017 se realizó un inventario en la empresa el cual se llevó al software ERP ACCASOFT dimensionando un poco el dinero con el que contaban en inventario, ver Apéndice K, Inventario Calzado Bufalini. Como se puede observar la empresa cuenta con un inventario alrededor de los \$44.000.000 millones de pesos incluyendo el producto terminado que corresponde al calzado de colegial, el inventario arrojó un total de 1.727 pares de suelas las cuales son el resultado de pedir más de las cantidades necesarias debido a que los proveedores exigen una mínima cantidad a pedir.

**3.4.2 Clasificación ABC de inventarios:** Para la empresa Calzado Bufalini es de importancia reconocer que materiales requieren en mayor seguimiento en las existencias de estos por el peso que representan dentro del inventario, para llevar a cabo este análisis se realizó una revisión de las facturas desde mediado de febrero hasta mitad del mes de mayo del 2017 ya que estos documentos son entregados al contador y en el momento solo se contaba con esta

información, el resultado se puede observar en el Apéndice L. Clasificación ABC de inventarios. A continuación, se presenta la tabla 3 con los resultados obtenidos.

Tabla 3.  
Clasificación ABC

MATERIAL	COSTO PROMEDIO	TOTAL	% VALOR	ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
Suelas	\$ 4.000,00	\$13.545.272,96	43,66%	43,66%	A
Sintético	\$16.650,00	\$ 8.168.707,03	26,33%	69,99%	
Mallas y lonas	\$17.780,00	\$ 2.502.667,87	8,07%	78,06%	
Forro	\$4.365,00	\$2.119.789,98	6,83%	84,89%	
Cueros	\$1.750,00	\$1.445.640,00	4,66%	89,55%	
Produpique	\$7.559,00	\$ 727.561,40	2,35%	91,89%	
Ojaletes	\$4.230,00	\$ 410.916,00	1,32%	93,22%	B
Lata Pu 689 Blanco	\$124.658,00	\$ 384.330,00	1,24%	94,46%	
Superlatex 150	\$138.665,00	\$ 277.310,00	0,89%	95,35%	
Planticol negro	\$ 4.201,70	\$ 84.034,00	0,27%	95,62%	
Format 85/2	\$15.960,00	\$ 159.610,00	0,51%	96,14%	
Talyn 453 TAG1	\$12.650,00	\$ 127.030,00	0,41%	96,54%	
Plantitex	\$ 5.126,00	\$ 112.772,00	0,36%	96,91%	C
Accesorios	\$ 670,00	\$163.662,90	0,53%	97,44%	
Cajas	\$ 3.865,00	\$ 270.585,00	0,87%	98,31%	
Limpiador	\$25.853,00	\$103.412,00	0,33%	98,64%	
Zuncho	\$5.480,00	\$ 32.850,00	0,11%	98,75%	
Grapas	\$ 560,00	\$ 7.900,00	0,03%	98,77%	
Elástico	\$966,38	\$77.310,40	0,25%	99,02%	
Remaches	\$140,00	\$14.117,00	0,05%	99,07%	
Pasadores	\$200,00	\$55.500,00	0,18%	99,25%	
Hilos	\$ 19.870,00	\$123.904,00	0,40%	99,65%	
Minas	\$ 670,00	\$ 48.000,00	0,15%	99,80%	
Resmas	\$ 8.650,00	\$47.000,00	0,15%	99,95%	
Ligas	\$ 4.560,00	\$15.000,00	0,05%	100,00%	
Total		\$ 31.024.882,54			

• Grupo A: En este grupo se clasifican suelas, sintéticos, malla y lonas representando aproximadamente el 80% de las compras en el lapso de tiempo mencionado, como se puede observar las suelas representan un alto porcentaje dentro de inventario principalmente a la gran variedad de estilos que se manejan variando de igualmente su costo, de igual manera los

proveedores manejan una cantidad mínima de pedido; por ello, en ocasiones se compra en exceso, requiriendo así un mayor control por su uso diario y costo.

- **Grupo B:** Aquí se pueden observar cueros, a pesar de que la empresa fabrica calzado colegial este no se encuentra en el grupo anterior ya que no se está en esta temporada, también en esta categoría se clasifican ojaletes, pegantes, material usado para las plantillas, contrafuerte y punteras; representan alrededor del 19%.

- **Grupo C:** Este grupo está conformado por los demás materiales necesarios en la fabricación del zapato, pero de igual forma aquellos elementos necesarios dentro del proceso de producción, debido al volumen en que se necesitan y ya que el acceso a estos es más fácil, no se necesita un control tan riguroso sobre ellos. Entre ellos se encuentran los remaches, hilos, cajas, grapas, limpiadores; entre otros.

**3.4.3 Descripción de las áreas de almacenamiento:** El espacio de almacenamiento de la empresa se encuentra en el segundo piso, para ellos cuenta con varios estantes designados para ciertos los materiales, aunque de igual forma ocupan espacios libres que no son adecuados para el almacenamiento.

- **Bodega de materia prima:** La empresa no cuenta con un espacio cerrado para el almacenamiento de materiales como sintéticos, forros, lonas, mallas, herrajes y las suelas; estos ocupan un área abierta en el segundo piso delimitado por cuatro columnas que aproximadamente de 28 metros cuadrados, para el almacenamiento de suelas se cuenta con dos estantes uno de 4 niveles de 3,80 x 0,60 m y otro de 4 niveles de 3,00 x 0,48; para sintéticos se cuenta con uno de 4 niveles de 3,80 x 0,60 m y para los forros uno de 3,20 x 0,60. En la figura 11 se puede detallar la forma de almacenamiento. Como se puede observar el no contar con un área cerrada para disposición del material no permite a la administración controlar de forma

rigurosa la salida del material derivado del apilamiento en el que también se guardan estos materiales.



*Figura 11.* Almacenamiento materia prima

- Bodega de producto terminado: Esta es un área cerrada en cuanto a muro se refiere, pero aun así sigue abierta, ocupa un área de  $14,76 m^2$  del segundo piso, aquí se guardan los saldos del producto terminado, el inventario de colegial que mantiene, pegantes, cueros, cajas para ellos se cuenta con estantes, como se puede observar en la figura 12 las condiciones de esta bodega no son las mejores en cuanto a orden y limpieza. En si el producto terminado que sale del proceso de producción no pasa a esta zona, a menos que sea motivo de devolución, el producto terminado ocupa un espacio en el segundo piso mientras es empacado y luego despachado al cliente.



*Figura 12.* Bodega cerrada

- Otras áreas de almacenamiento: La empresa hace uso de espacios que ellos consideran útiles para almacenar; es el caso de las hormas las cuales se encuentran bajo las escaleras que llevan al segundo piso ocupando un área aproximada de  $10 m^2$  , como se observa en la figura 13.



*Figura 13.* Almacenamiento de hormas

De igual forma, dentro del proceso existen pequeños espacios donde por un determinado periodo se almacena producto en proceso principalmente por falta de algún material, como lo es el caso de la parte de soladura cuando no se cuenta con el estilo de suela, el producto en proceso pasa a ocupar un área en el segundo piso de aproximadamente 6 metros cuadrados.

**3.4.4 Análisis 5S's:** Con el fin de analizar aspectos como orden, limpieza se realizó una evaluación del estado actual de la empresa tomando como base un cuestionario que se puede ver el Apéndice M. Lista de chequeo 5S's, en donde se muestran los resultados obtenidos para la empresa, aplicando una serie de preguntas y asignando un puntaje conforme a ciertos criterios establecidos; en el apéndice se detallan los criterios, los puntajes obtenidos por la empresa, una descripción e imágenes que muestran el estado actual de la empresa dichos aspectos a continuación, se muestra el resumen de los puntajes obtenidos.

Tabla 4.  
Resumen 5S's

Etapa	Puntaje posible	Puntaje obtenido	% Implementación
<b>Selección (Seiri)</b>	270	90	33,33%
<b>Organización (Seiton)</b>	210	70	33,33%
<b>Limpieza (Seiso)</b>	210	90	42,86%
<b>Estandarización (Seiketsu)</b>	240	50	20,83%
<b>Disciplina (Shitsuke)</b>	210	60	28,57%
<b>Total</b>	1140	360	31,58%

Nota: Adaptado de: Microsoft Excel. (2016). Macro Evaluación 5S's. Calzado Bufalini

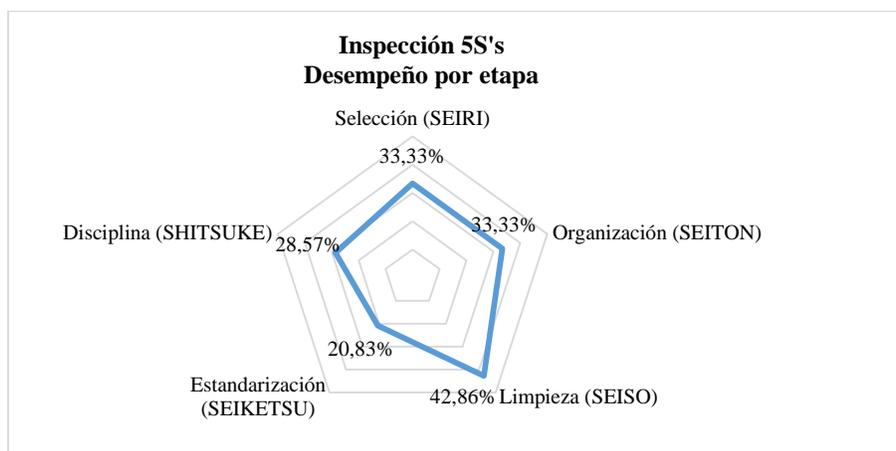


Figura 14. Diagrama de red 5S's. Tomado de Microsoft Excel (2016). Macro Evaluación 5S's. Calzado Bufalini

- Seiri: Aunque procura mantener solo lo esencial para el proceso productivo se puede evidenciar como los objetos que ya son obsoletos ocupan un espacio convirtiéndose en obstáculo para el flujo normal de la producción.

- Seiton: Los elementos usados solo son ubicados por el operario que los esté usando, ya que no cuentan con un lugar preestablecido para su almacenamiento y tampoco cuentan con un sistema de etiquetado que permita su pronta identificación.

- Seiso: Las condiciones de limpieza se pueden considerar aceptables, ya que de alguna forma manejan una cultura de aseo, aunque en los puestos de trabajo se presentan sobrantes de material que posteriormente se convierte en basura si no puede ser reutilizado; también se observa que las basuras, aunque están en contenedores no están clasificadas.

- **Seiketsu:** Los operarios se preocupan por hacerle aseo a su puesto de trabajo al termino del día y de la semana, pero no de mantenerlos ordenados durante el proceso. En gerencia se revisa cierto periodo de tiempo documentos para ser archivados en caso de que sean importantes o desecharse en caso contrario, no se cuentan con documentos que permitan un control de las actividades de aseo, limpieza y orden que permitan una correcta estandarización.

- **Shitsuke:** La empresa inicio el proceso de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo por medio del cual se le ha capacitado poco a los operarios en la metodología 5S's; aun así, están en el proceso de formación y todavía no se ven buenos resultados y no se cuenta con un mecanismo de evaluación para este proceso.

### **3.5 Generalidades del software ERP ACCASOFT**

Es un software de producción usado por fábricas de calzado, manufacturas y textil que le permite administrar a de forma segura y tranquila las empresas, integrando procesos administrativos, de producción, fiscales y financieros en tiempo real contribuyendo a mejorar la productividad. (Accasoft, s.f.).

**3.5.1 Descripción de los módulos:** En el Apéndice N. Descripción de módulos ERP ACCASOFT, se hace una descripción detallada de cada módulo acompañado de una imagen de la interfaz del módulo.

**3.5.2 ERP ACCASOFT en la empresa calzado Bufalini:** El software ERP ACCASOFT fue adquirido a mediados del año 2016 por la empresa con el fin de mejorar ciertas funciones administrativas y en cuanto a la producción, desde el momento de su adquisición la empresa ha hecho uso de una forma no tan específica o tan profunda de cada módulo por su desconocimiento en cuanto a las utilidades de cada uno; la empresa hace uso del software para

la impresión de los vales de producción, para el cálculo de nómina, la elaboración de facturas de venta y el control de las respectivas tareas en producción.

Para determinar el nivel de implementación de la empresa se tomó como base la metodología empleada en los proyectos anteriores a este, la metodología implementada se desarrolla basándose en criterios establecidos entre directivos de la empresa ACCASOFT y los estudiantes de los proyectos anteriores.

En la metodología se hace referencia a la importancia de los módulos partiendo de tres criterios a evaluar: el primero hace referencia a la funcionalidad, es decir, el acople del módulo a las necesidades de la empresa; la utilización se relaciona con la frecuencia de uso del respectivo módulo y por último la adaptabilidad se refiere a la facilidad de manejo del módulo para la persona que esté a cargo.

De igual forma, para conocer el nivel de implementación se debe tener en cuenta la calidad de la información ingresada al software bajo tres aspectos: veracidad, cual es el grado de certeza en cuanto a los datos ingresados que permitan una correcta toma de decisiones posteriormente; detalle, hace referencia a la rigurosidad con que fueron alimentados los módulos en cuanto a la información requerida; y por último, la ubicación de la información es decir, si fue correctamente diligenciada en los campos requeridos de cada módulo.

Para el desarrollo de esta evaluación se tomaron puntajes de 0 a 4 como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5.  
Puntajes de implementación.

PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
0	La información en el software es del 0% (no está implementado).
1	La información en el software esta entre el 1% - 33%.
2	La información en el software esta entre el 33% - 66%.
3	La información en el software esta entre el 66% - 99%.
4	La información en el software esta entre el 100%.

*Nota:* Tomado de “Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa Calzado D’Jhons, con base en el software ERP ACCASOFT”. (2016).

En el Apéndice Ñ. Metodología de implementación, se plasman los resultados obtenidos de la evaluación en cada uno de los aspectos que se mencionan anteriormente para la empresa de Calzado Bufalini, arrojando un porcentaje de implementación del 45,22%.

Tabla 6.  
Nivel de implementación

Módulo	Importancia	Implementación	Peso %
Artículos	6,01%	58%	3,48%
Nomina	7,51%	58%	4,35%
Producción	6,76%	67%	4,53%
Ventas	7,51%	75%	5,63%
Compras	3,75%	16%	0,60%
Kárdex	2,25%	16%	0,36%
Personal	7,51%	83%	6,23%
Clientes	8,27%	83%	6,86%
Proveedores	5,26%	42%	2,21%
CxC	6,01%	67%	4,02%
CxP	3%	25%	0,75%
Usuarios	5,26%	58%	3,05%
Caja y bancos	3,75%	0%	0%
Empresas	5,26%	58%	3,05%
Informes	3%	33%	0,10%
Punto de venta	3%	0%	0%
Respaldo	3%	0%	0%
Barras	3%	0%	0%
Control de horario	1,50%	0%	0%
Contabilidad	2,25%	0%	0%
Presupuestos	2,25%	0%	0%
<b>PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN</b>			<b>45,22%</b>

*Nota:* Adaptado de “Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa Calzado D’Jhons, con base en el software ERP ACCASOFT”. (2016).

En la anterior tabla se da el resultado del nivel de la implementación del software ERP ACCASOFT en la empresa, empleando la metodología usada en proyectos anteriores como se mencionó anteriormente; obteniendo un porcentaje de implementación del 45,22%.

## **4. Formulación de propuestas de mejora**

### **4.1 Manual de procedimientos**

**4.1.1 Problemática que se pretende atender:** Las actividades empresariales dentro de Calzado Bufalini tienden a realizarse sin ningún tipo de guía que oriente y especifique las actividades que deben llevarse a cabo dentro de un proceso, ya sea productivo o administrativo de forma correcta; por tal motivo dichas actividades se realizan bajo el criterio de la persona que se encuentre a cargo sin contemplar si está realizando correctamente, el manual de procedimientos para los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento pretende ofrecer información específica, veraz y ordenada sobre las actividades y procedimientos que se deben llevar a cabo para realizar con eficiencia los procesos en mención y así contribuir con la mejora de la productividad de la empresa, convirtiéndose en la guía para los actuales y futuros trabajadores.

#### **4.1.2 Objetivos de la propuesta**

- Proporcionar una herramienta administrativa cuyo objeto sea estandarizar y lograr una mayor eficiencia en los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento.
- Ofrecer a los empleados actuales y futuros una guía acerca de cómo realizar las actividades relacionadas con los procesos en mención.
- Supervisar los niveles de inventarios para garantizar niveles adecuados de materiales que permitan mantener un flujo productivo constante.

- Crear una guía que permita realizar correctamente todas las actividades relacionadas con el software ERP ACCASOFT, es decir, los módulos que intervienen en cada uno de los procesos anteriormente mencionados.

#### **4.1.3 Propuesta**

- Crear un manual de procedimientos en el que detalladamente se muestre cada una de las actividades que se deben realizar para llevar a cabo eficientemente los procesos de planeación de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento; dicho manual pretende establecer un estándar de procedimientos a seguir por los empleados, con el cual se espera aumentar la eficiencia en los procesos intervenidos, además de aprovechar el uso de los recursos electrónicos como lo es el software ERP ACCASOFT; para ello, en el manual se establecerán las actividades a realizar para cada proceso y de igual forma los módulos a intervenir; a través de ilustraciones, se busca que el manual sea de fácil entendimiento para los cargos involucrados en los procesos anteriormente mencionados.

- También se propuso establecer un nivel de desperdicio de la siguiente forma para los sintéticos un 2.5%, para lonas y mallas un 5% y por último para los forros un 15%; para determinar estos valores se hicieron pruebas con los cortadores en el mes de junio.

- Crear formatos para recolectar información útil para el correcto funcionamiento de los módulos que intervienen dentro de los procesos de planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento.

- Crear un catálogo de muestras de material para conocer el nombre de los materiales empleados en la colección actual, útil al momento de elaborar las fichas técnicas de cada referencia.

Se propone las políticas de compra para materia prima para la clasificación ABC:

- Para los materiales clasificados como tipo A (sintéticos, lonas, suelas, etc.), al igual que para cueros clasificados en tipo B se propone sean controlados mediante la metodología MRP; para realizar este procedimiento se usará como base la información suministrada por los informes de producción (calcula materia prima) del software ERP ACCASOFT.

- Para los materiales clasificados como tipo B entre los cuales se clasifica el pegante, se recomienda seguir haciéndolo de la forma actual, en donde el administrador es el encargado de pedir las latas que se requieren, ya que nunca se ha generado ningún tipo de problema en cuanto al suministro de estos durante el proceso productivo.

- En cuanto a los materiales clasificados como tipo C, se propone continuar con la misma metodología establecida hasta el momento, en la cual empleados se encargan de solicitar el material cuando hacen falta; se sugiere continuar de esta forma ya que estos materiales se pueden conseguir de forma fácil en el mercado local y son traídos de forma rápida por la persona encargada, lo cual no pone en riesgo el flujo de material para el proceso productivo.

**4.1.4 Plan de implementación:** Para presentar el plan de implementación relacionado al manual de procedimientos se presenta la tabla 7, en donde se detallan cada una de las actividades a desarrollar para la elaboración del mismo; asimismo se señalan los responsables y los recursos requeridos para cada actividad.

Tabla 7.  
Plan de implementación manual de procedimientos.

Actividad	Responsable	Recursos requeridos
Conocer e identificar las actividades que hacen parte de cada uno de los procesos abarcados en el proyecto.	Practicante y tutor.	Tiempo del practicante y tutor.
Diseño y creación del manual.	Practicante.	Computador.
Reunión con la gerencia para revisión y aprobación.	Practicante, tutor y gerente.	Tiempo y computador.
Realizar los cambios sugeridos si es el caso.	Practicante	Computador.
Impresión.	Gerente	Computador e impresora. Costo de la impresión y empaste: \$ 30.000.
Capacitación del personal.	Practicante	Personal asignado en cada proceso.
Seguimiento y control.	Practicante.	Practicante y empleados.

El manual de procedimiento se encuentra en el Apéndice O. Manual de procedimientos.

#### 4.1.5 Implementación manual de procedimientos

- El manual de procedimientos fue aprobado por la gerente de la empresa y se dio inicio a las capacitaciones a partir de mediados del mes de agosto haciendo uso de éste y en su transcurso se dio lugar a ciertos arreglos para mejorar su entendimiento y uso. En la figura 15 se pueden observar los manuales que fueron entregados a la empresa. En la figura 16 se presenta la evidencia de la capacitación al personal implementando el manual.



Figura 15. Manuales

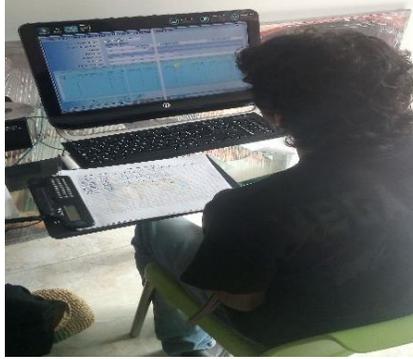


Figura 16. Capacitación al personal

• Los formatos propuestos para recolección de información para ayudar al control de los procesos involucrados fueron aprobados, desde el mes de abril se implementaron los formatos, pero en el transcurso del proyecto se les realizaron modificaciones hasta llegar al uso de los actuales formatos. En la figura 17 se muestra la carpeta con todos los documentos entregados a la gerente. La figura 18 refleja el antes y el después del registro del control de suelas empleado por operario a cargo. En la figura 19 se presenta el formato de control del consumo de material usado en la salida de bodega.

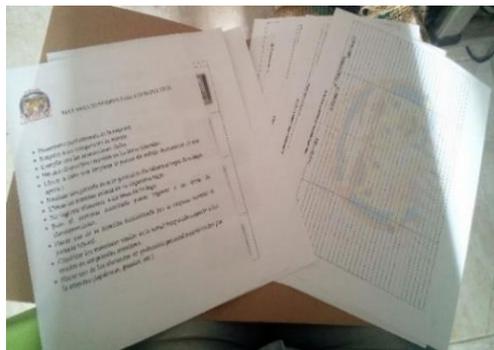


Figura 17. Formatos

Los formatos de pueden observar en el Apéndice P. Formatos Bufalini.



- En cuanto a las políticas de compra propuestas la gerente aprobó las tres sugerencias dadas para cada tipo de material; es decir, hacer uso del software ERP ACCASOFT y seguir con la actual metodología de compra según como se estableció en las propuestas.

#### **4.1.6 Resultados y análisis de la implementación del manual de procedimientos**

- La creación de este manual significó para la empresa un apoyo fundamental para seguir en la mejora diaria de sus procesos, haciendo uso del software ERP ACCASOFT; la empresa recibió el manual como una herramienta, una guía que les permitirá en futuro ser un documento de consulta en dado caso que olviden lo enseñado en las capacitaciones.

- Implementar los formatos permitió tener un mayor control en cuanto al consumo de material y la existencia de suelas y tratar de llevar un inventario lo más real posible.

- El uso del catálogo permitió identificar con mayor facilidad la lista de materiales que arroja el software ERP ACCASOFT una vez calculada la materia prima.

## **4.2 Manual de funciones**

**4.2.1 Problemática que se pretende atender:** Actualmente la empresa no cuenta con un documento en el que se especifiquen los cargos relacionados con los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento; tampoco cuenta con una guía donde se estipulen las actividades que cada uno de los cargos debe realizar, así como las responsabilidades, riesgos y requisitos que debe cumplir el trabajador para ocupar determinado puesto en la empresa.

**4.2.2 Objetivo de la propuesta:** Proveer una herramienta donde se evidencien cada uno de los cargos relacionados con los procesos de planeación de requerimientos de materia primas,

gestión de inventarios y almacenamiento, especificando las funciones principales y secundarias asignadas a cada cargo, de igual forma estipular los requisitos que debe cumplir un trabajador para hacer parte de la empresa.

**4.2.3 Propuesta:** Se propone el diseño de un manual de funciones en el cual se muestran los cargos relacionados con los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento; éste manual especifica detalladamente y delimita las funciones tanto principales como secundarias que debe realizar el empleado asignado a un puesto determinado. Para Calzado Bufalini se proponen los cargos de jefe de producción, auxiliar de producción y bodeguero para llevar de una forma más eficiente los procesos anteriormente mencionados.

La creación del manual sirve como herramienta en la gestión del talento humano, ya que muestra los riesgos a los que se puede enfrentar el trabajador y se aclara cuáles deben ser los requisitos a cumplir por un aspirante a un puesto en la empresa.

**4.2.4 Plan de implementación:** Para llevar a cabo la elaboración del manual de funciones se realizaron una serie de actividades. Contemplando los recursos necesarios para su ejecución, así como los responsables de cada actividad; para ello se puede observar la tabla 8.

Tabla 8.  
Plan de implementación manual de funciones.

Actividad	Responsable	Recursos requeridos
<b>Determinar cuáles cargos se relacionan con cada uno de los procesos abarcados en el proyecto.</b>	Practicante y tutor.	Tiempo del practicante y tutor.
<b>Diseño y creación del manual.</b>	Practicante.	Computador.
<b>Reunión con la gerencia para revisión y aprobación.</b>	Practicante, tutor y gerente.	Tiempo y computador.
<b>Realizar los cambios sugeridos si es el caso.</b>	Practicante	Computador.
<b>Impresión.</b>	Gerente	Computador e impresora. Costo de la impresión y empastado \$15.000.
<b>Capacitación del personal.</b>	Practicante	Personal asignado en cada proceso.
<b>Seguimiento y control.</b>	Practicante.	Practicante y empleados.

**4.2.5 Implementación manual de funciones:** Para la elaboración de este manual se determinaron los cargos que se consideraron influyentes dentro de los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento. El manual de funciones se puede observar en el Apéndice Q. Manual de funciones.

Los cargos descritos en el manual fueron; jefe de producción, auxiliar de producción y bodeguero, la gerente aprobó el manual argumentando que estos cargos de alguna forma ya existían dentro de la empresa, pero no se contaba con funciones ni limitaciones establecidas para cada uno.

En cuanto al bodeguero, actualmente se cuenta con un muchacho encargado de las suelas, pero de igual forma desempeña funciones varias dentro de la empresa; por tal motivo, la gerente decidió dejarlo a él encargado solo del control de inventario de suelas y en cuanto a la bodega de materiales se piensa emplear un aprendiz del Sena con conocimientos en el manejo de bodega, pero esto es una decisión a implementar en un futuro cercano.

**4.2.6 Resultados y análisis de la implementación del manual de funciones:** En primer lugar, la gerencia recibió el manual como una herramienta que le permitió asignar responsabilidades y funciones a los cargos propuestos para cada proceso, limitando el alcance de cada uno.

De igual forma lo tomaron como guía para realizar de forma correcta las funciones que competen a los procesos involucrados en el proyecto y como documento de soporte para pedir resultados a los encargados de dichos procesos ya que se estipulan sus funciones y responsabilidades.

### **4.3 Mejoras del área de almacenamiento**

#### **4.3.1 Problemática que se pretende atender:**

- Dar una mejor organización a las áreas de almacenamiento ya que se encuentran en un desorden excesivo, ocasionado por la forma caótica en que los operarios encargados de manejar los materiales los almacenan y de igual forma cuando el gerente compra nuevos materiales al ubicarlos en el primer lugar que encuentre. Esta organización tan caótica en ocasiones no permite encontrar algún material lo que conlleva a realizar requerimientos de estos innecesariamente
- Disminuir los retrasos en la entrega de los materiales a los diferentes centros de trabajo, ocasionados por la demora en la búsqueda debido a que estos no cuentan con un lugar específico para su almacenamiento

- La estantería en donde se ubican herrajes, hilos, sesgos, cauchos no cuenta con un sistema de clasificación adecuado, ya que estos elementos se almacenan en bolsas en distintos lugares, lo que ocasiona dificultad para su ubicación al momento que son requeridos.
- Se observa una débil cultura de orden y aseo, lo que contribuye al deterioro de los materiales activos y disminuye la capacidad de la estantería con la cual se cuenta.

#### **4.3.2 Objetivos de la propuesta**

- Mejorar el estado de orden y limpieza implementando un programa de 5S's en las áreas de almacenamiento.
- Disminuir el tiempo en la búsqueda de artículos y materias primas en las áreas de almacenamiento mediante la demarcación correcta de dichas áreas, con el fin de contribuir al incremento de la productividad.
- Aprovechar los espacios disponibles para el almacenamiento, dejando solo lo necesario para el proceso productivo.
- Controlar de mejor forma los inventarios existentes por parte de la gerencia.

#### **4.3.3 Propuesta:**

- Para el estante donde se ubican todos los sintéticos, lonas, mallas, licras, etc., se propone separarlos de acuerdo a la clasificación mencionada anteriormente, con el fin de que su ubicación sea de más fácil acceso al momento de buscar el material requerido. Al ser un estante ancho, se pueden ubicar estos materiales sin ningún tipo de inconveniente; en el nivel inferior del estante se propuso dejar aquellos materiales poco usados y de los cuales existen cantidades

pequeñas. Para mantener un orden en este estante de igual forma se propone llevar a cabo 5S's para mantener el orden y el aseo clasificando y separando el inventario activo del inactivo.

- Demarcar cada uno de las clasificaciones de la anterior propuesta y así identificar de forma más rápida los diferentes materiales; la forma de demarcación sugerida de acuerdo a los lineamientos de la resolución 2400 de 1979, título V, capítulo I, artículo 203 del ministerio de trabajo y seguridad social, establece que se debe hacer en color amarillo, con letra en color negro y de un tamaño visible. Ver figura 21.



*Figura 21.* Rótulo estante

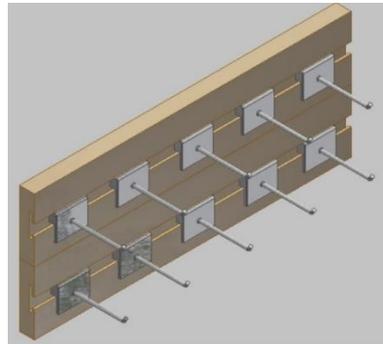
- Para el estante donde se encuentran los ojaletes, herrajes, placas y hebillas se sugirió adquirir organizadores con divisiones que permitieran tener estos elementos conglomerados en un solo espacio, permitiendo su fácil ubicación; asimismo se podrán rotular estos organizadores logrando así un orden y estandarización. Por otra parte, se liberaría espacio ya que de usar dos estantes se pasaría a usar solo uno. A la gerencia se le presentaron cuatro alternativas diferentes de organizadores con sus diferentes características, ventajas y desventajas, en el Apéndice R. Cotizaciones, se muestran las opciones con su respectiva descripción, proveedor y precio.

- Para organizar los hilos, sesgos, embones y demás materias primas cuya presentación sea en rollo, cono o carrete, se sugirió un organizador; para ello se propuso hacer uso de una tabla de madera con un ancho de 2,50 metros y un largo de 1,70 metros, esta tabla tiene una ranura horizontal a lo largo que permite introducir un gancho inter de 15 cm de largo (Figura 22) para poder exhibir estos elementos, lo cual permitirá un fácil acceso y un control visual de las existencias. Para esta propuesta solo se incurrirá en la compra de los ganchos cuyo costo y

proveedor se podrá observar en el Apéndice R. Cotizaciones, ya que la instalación será hecha por el hijo de la Gerente haciendo uso de herramientas con las que cuenta la empresa como el taladro y las puntillas. Con esta propuesta el estante usado para estos elementos ya no sería necesario liberando un área de  $0,75 m^2$ .



*Figura 22.* Gancho inter.



*Figura 23.* Organizador. Tomado de Software Autodesk (2014). Inventor CAD 3D.

- Para el área de armado se propone el uso de un multiestante de 3 canastas con rodachines, cuyo objetivo es que las armadoras puedan tener sus tareas en un solo lugar y no en varias canastas como actualmente lo manejan, contribuyendo al orden y de igual forma a despejar los pasillos entre armadora y armadora, (ver figura 24). En el Apéndice R. Cotizaciones se puede apreciar su respectivo costo.



Figura 24. Multiestante. Tomado de HOMECENTER (2017). Organizadores plásticos. Recuperado de <http://www.homecenter.com.co/homecenter-co/>. Santander.

• Se formuló la propuesta de adquirir un mueble organizador canastero (ver figura 26), como su nombre lo indica para ubicar las canastas que son empleadas para el producto en proceso que sale de soldadura y pasa a emplantillado la última operación, ya que estas canastas se ubican en el piso, convirtiéndose en muchas ocasiones en obstáculo. Para ello los hormeros se ubicarían en el lugar que se muestra en la figura 25. En el Apéndice R. Cotizaciones, se observa el precio del mueble organizador canastero.

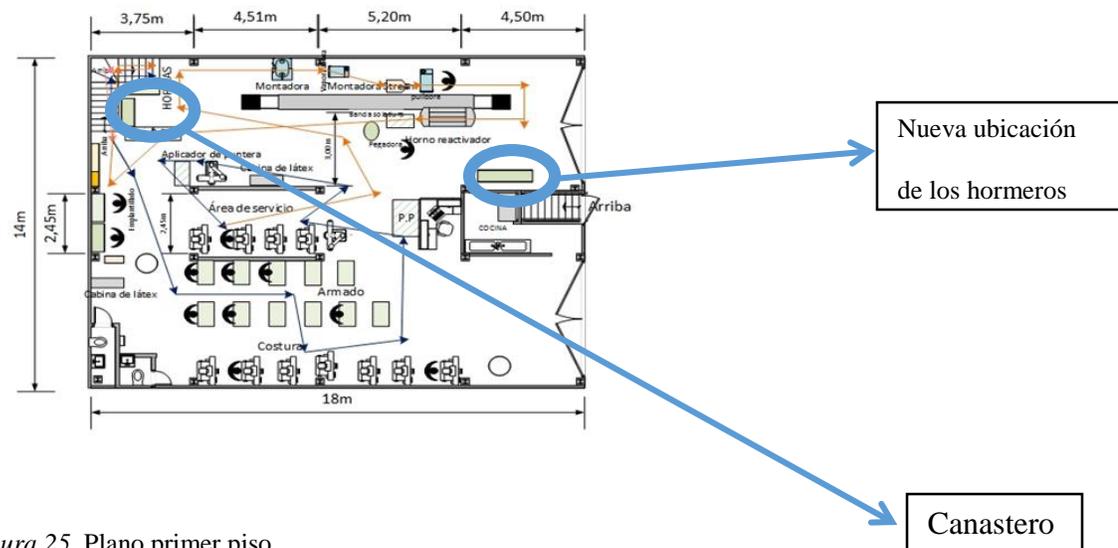


Figura 25. Plano primer piso



*Figura 26.* Organizador de canastas. Tomado de: MODUPLASTIC S.A.S (2017). Organizadores tipo canasteros. Recuperado de <http://www.moduplastic.com/>. Bogotá.

- Una vez termina el proceso productivo de un pedido, los pares de zapatos correspondientes a éste se ubican en el piso en la segunda planta de la empresa; para evitar esto se propone adquirir un estante en metal y madera cuyas dimensiones son 200 x 210 x 60 cm con cuatro niveles, que permita alojar el producto terminado mientras es despachado al cliente (ver figura 27); como la empresa no maneja un volumen muy alto de producción con la adquisición de un solo estante se podría despejar el área de piso ocupada. Para ver el precio del estante, se observa el Apéndice R. Cotizaciones.



*Figura 27.* Estante para producto terminado. Tomado de: HOMECENTER. (2017). Estantería metálica. Recuperado de <http://www.homecenter.com.co/homecenter-co/>. Santander.

- Se determinó realizar un programa de 5S's cuyo principal objetivo es crear conciencia en los trabajadores en cuanto a retirar objetos obsoletos del área de almacenamiento, buscando el mejor aprovechamiento de estas áreas.

Seiri (clasificar): En esta primera se procederá a clasificar los materiales y todo aquello presente en las zonas de almacenamiento, determinando cuales se encuentran en uso y cuáles no; una vez clasificado se recomienda los objetos y materiales obsoletos sean puestos en costales y su disposición final será determinada por la gerencia.

Seiton (ordenar): Para poder garantizar un adecuado orden, el siguiente paso es determinar un lugar para cada material y así su localización sea más rápida, dándole a los materiales con mayor uso la ubicación más accesible dentro de la bodega.

Seiso (limpieza): En el diagnóstico realizado a la empresa; esta se obtuvo el porcentaje más alto, pero aun no es un resultado satisfactorio ni alentador; por ello se propone realizar un aseo al término de cada jornada que solo le tomara a cada empleado alrededor de cinco minutos a su respectivo lugar de trabajo; el día sábado llevar a cabo un aseo general y en lo posible cada sábado organizar el lugar de almacenamiento de las materia primas ya que dentro de la semana la entrada y salida del material de los lugares que se designen contará con un grado de desorden al término de la semana.

Seiketsu (estandarizar): En esta se busca crear en los trabajadores una cultura organizacional que conlleve al mantenimiento en adecuadas condiciones de las áreas de trabajo, con el compromiso de la gerencia de realizar una inspección frecuente para garantizar que las cosas se hagan debidamente.

**4.3.4 Plan de implementación:** Para presentar las propuestas a la gerencia se llevaron a cabo ciertas actividades teniendo en cuenta los recursos necesarios para su ejecución y el responsable de llevarlas a cabo estas actividades se pueden observar en la tabla 9.

Tabla 9.  
*Plan de implementación en el área de almacenamiento.*

Actividad	Responsable	Recursos requeridos
<b>Reunión con la gerencia para analizar las propuestas y someter a aprobación dichas propuestas.</b>	Practicante y gerente	Tiempo del practicante y gerente.
<b>Realizar cotización y posterior compra de los elementos aprobados por la gerencia.</b>	Practicante.	Practicante y alrededor de \$1.800.00 para la adquisición de los elementos sugeridos.
<b>Clasificar y ordenar los materiales de las áreas de almacenamiento.</b>	Practicante.	Practicante y operarios.
<b>Realizar demarcación de la estantería y creación de un reglamento como soporte de las 5'S.</b>	Practicante	Practicante, computador e impresora de la empresa.
<b>Llevar a cabo la evaluación e inspección del nivel de implementación de las 5'S.</b>	Practicante.	Practicante y macro en Excel.

#### 4.3.5 Implementación propuestas de mejora en las áreas de almacenamiento

- Para el estante de materia prima se aprobó organizarlos según la clasificación propuesta de lonas, mallas; para los materiales sintéticos de niños se organizaron por colores para que su ubicación sea más rápida, también se aprobó la forma de demarcar los estantes para que la ubicación visual por parte del encargado agilice la entrega de materiales. Durante el proyecto se realizaron varias jornadas de aseo y clasificación de los estantes, buscando una mejor organización. En el área de almacenamiento de sintéticos cada 15 días se lleva a cabo una limpieza para organizar nuevamente los materiales en su lugar; en ocasiones se debe realizar cada semana por el estado en que queda la bodega. Los cambios se pueden ver en las figuras 28 y 29.



Antes



Después

*Figura 28.* Almacenamiento de sintéticos y suelas.



*Figura 29.* Demarcación de estantes.

- La propuesta de adquirir gaveteros para organizar los materiales como ojaletes, placas, hebillas, etc., fue rechazada por la gerente ya que ella considera que dentro de la empresa este

tipo de organizadores no funcionarían; de todas formas, se argumentaron las ventajas de implementarlos lo cual dejó una posibilidad de adquirirlos en un futuro.

- El organizador propuesto para hilos, sesgos, etc., fue aprobado, pero se implementará más adelante.

- El multiestante para uso de las armadoras no fue aprobado en primera instancia; por el momento no se cuenta con presupuesto para adquirir la cantidad del total de armadoras y por otro lado las armadoras prefieren seguir con sus canastas individuales.

- La propuesta relacionada con el organizador de canastas fue aprobada, se desestimó la compra ya que la gerente argumenta que ellos no compran estantes por el contrario compran el material y pagan la soldadura, aunque por el momento el presupuesto no les permite llevarlo a cabo, pero quedó aprobada para implementar más adelante.

- La propuesta de adquirir estantería para organizar el producto terminado antes de ser despachado quedó en evaluación, porque para la gerente sería una forma de tener más organizado, pero para el administrador es más fácil tener este producto en piso.

- Para implementar una cultura de 5S's se redactó un reglamento interno con ciertos puntos clave a cumplir por empleados lo cual contribuye a la cultura organizacional de la empresa y a crear conciencia en cuanto al aseo y la limpieza. (ver figura 30).

El reglamento interno elaborado como apoyo a la implementación de la cultura de 5S's se puede encontrar en el Apéndice S. Reglamento interno.



## REGLAMENTO INTERNO PARA LOS EMPLEADOS

- Presentarse puntualmente en la empresa.
- Respetar a los compañeros de trabajo.
- Cumplir con las instrucciones dadas.
- No usar dispositivos móviles en las horas laborales.
- Llevar a cabo una limpieza al puesto de trabajo diariamente (5 min aprox.).
- Realizar una jornada de aseo general el día sábado al lugar de trabajo.
- Ubicar las materias primas en su respectivo lugar.
- No ingresar alimentos a las áreas de bodega.
- Solo el personal autorizado puede ingresar a las áreas de almacenamiento.
- Hacer uso de la dotación suministrada por la empresa durante la jornada laboral.
- Clasificar los materiales usados en la actual temporada respecto a los usados en temporadas anteriores.
- Hacer uso de los elementos de protección personal suministrados por la empresa (tapabocas, guantes, etc.)

Figura 30. Reglamento interno

• Durante el proyecto se realizaron tres grandes jornadas de aseo que permitieron clasificar el material que se encontraba en uso y cual no, logrando una mejor organización de los materiales en la respectiva estantería; durante estas jornadas el material que se consideraba no útil era puesto en costales y su disposición final ya era una decisión que tomaba la gerencia. En la figura 31 se muestran los resultados de una de las jornadas.



Figura 31. Implementación cultura de 5S's

#### 4.3.6 Resultados y análisis de la implementación de las mejoras en el área de almacenamiento

- En cuanto a la demarcación de la estantería se observó que el tiempo de búsqueda de los materiales se disminuyó un 70%, no se logró el 100% porque aún falta un poco más de

disciplina en cuanto a la cultura de 5S's, una vez se cree conciencia en la importancia de esto se podrán conseguir mejores resultados.

- El cumplimiento del reglamento interno propuesto llega a un 50% ya que hay empleados un poco reacios a seguirlo.

- La demarcación del estante donde se almacenan las molduras para los cortadores significó mucho, ya que les permite encontrar con más facilidad la moldura que necesitan y para los nuevos cortadores también se convierte en una guía mientras se adaptan a la ubicación de los diferentes implementos para trabajar.

- Aunque algunas de las propuestas no fueron implementadas durante la práctica debido a diferentes factores sobre todo económicos, fueron propuestas recibidas con agrado de las cuales algunas serán implementadas en el futuro.

#### **4.4 Actualización y validación de la información en el software ERP ACCASOFT**

**4.4.1 Problemática que se pretende atender:** En el capítulo 3 donde se realizó el diagnóstico, se mencionó el estado inicial del software en la empresa Calzado Bufalini; entre los aspectos importantes a destacar:

- No hay creadas fichas técnicas de las referencias donde se definan cada uno de las operaciones involucradas en el proceso productivo, así como de los materiales empleados.

- No existe una base de datos sólida con cada una de la materia prima usada y los diferentes elementos empleados en la elaboración del zapato.

- No se registran las materias primas que ingresan a la empresa, tampoco existe un control del material gastado diariamente.

- Los procesos existentes no fueron creados de forma correcta, por lo tanto, no cuentan con todas las operaciones y sus respectivos precios.
- La base de datos de los empleados está incompleta ya que algunos empleados no tenían la información mínima requerida.
- El módulo de nómina no se usa en su totalidad, solo se calculó lo ingresado de vales de producción y demás deducciones o asignaciones se hacen a mano por la gerente.

#### **4.4.2 Objetivos de la propuesta**

- Mejorar el nivel de implementación del software alimentándolo con información clara, entendible y veraz con el fin de que los procesos involucrados en el proyecto puedan ser llevados a cabo de la mejor manera posible.
- Fomentar el uso constante de los módulos de artículos, compras, ventas, producción, barras y consumos, escalado y diseño 2D y 3D; capacitando al personal que quedará a cargo del funcionamiento del software.
- Monitorear el correcto registro de datos y extracción de información del software por parte del personal a cargo del software.

**4.4.3 Propuestas:** Para integrar todos los procesos involucrados en el proyecto se propone integrarlos al software ERP ACCASOFT, para ello se presentan las siguientes propuestas:

- Realizar el cálculo de consumos de cada referencia para conocer la cantidad de material ya sea sintético, lona, malla o forro que requiere el zapato para su fabricación. Para ello se debe emplear el módulo de Consumos, escalado y diseño 2D Y 3D.

- Una vez se lleve a cabo el consumo se prosigue con la elaboración de las fichas técnicas de las referencias demandadas, en donde se especifiquen los materiales involucrados en cada referencia como lo son el sintético o lona o malla, el forro, la plantilla, la suela, ojaletes, hebillas, cordones y los diferentes accesorios, convirtiéndose en la base de la planificación de materia prima.
- Ingresar las compras realizadas para garantizar que el inventario existente sea el real, validando la información arrojada por el software y llevar un mejor control de éste.
- Utilizar el módulo de producción para llevar a cabo la planificación de las materias primas requeridas.
- Crear correctamente los procesos según el tipo de referencia, incluyendo cada una de las operaciones involucradas con su respectivo costo de mano de obra.
- Aprovechar mejor el módulo de nómina, incluyendo todas las asignaciones y deducciones contempladas dentro de la empresa.
- Crear las secciones correspondientes a cada cargo, ya que ciertas operaciones involucran diferentes actividades con el fin de completar dicha operación; de igual forma, ayudará al registro de tareas cuando el operario realiza varias.
- Ingresar correctamente la información de cada empleado referente a nombre, cedula, cargo, sección y tipo de nómina, con lo cual se podrá llevar a cabo el registro de tareas y el cálculo de nómina de la forma correcta.
- Crear un formato de “sticker con los cuales se rotularán las cajas de empaque del zapato; éste tendrá el nombre de la referencia, el color y la talla en primera instancia, quedando abierto a cualquier tipo de cambio dentro del proceso.

- Capacitar al personal que quedara al cargo de manejar los módulos involucrados en el proyecto y de igual forma de alimentar la base de datos del sistema.

**4.4.4 Plan de implementación:** Para mejorar el nivel de implementación del software en la empresa, se realizaron ciertas actividades con el fin de alimentar la base de datos del software y hacer uso de los módulos necesarios en la ejecución del proyecto. En la tabla 10 se observan las actividades, indicando el responsable y los recursos necesarios para cada una.

Tabla 10.

*Plan de implementación en la actualización del software.*

Actividad	Responsable	Recursos requeridos
<b>Ingresar al software los datos de materia prima, los procesos involucrados, información del personal, clientes, proveedores, creación de asignaciones y deducciones en el módulo de nómina.</b>	Practicante	Practicante, gerente, computador, lista de materiales, de empleados, clientes, proveedores, procesos
<b>Calculo de consumos y realización de las fichas técnicas de la colección actual.</b>	Practicante.	Practicante y tutor.
<b>Implementar los módulos y llevar a cabo las acciones necesarias para controlar el inventario.</b>	Practicante.	Practicante, tutor, gerente.
<b>Capacitación en los módulos del software ERP ACCASOFT.</b>	Practicante	Practicante, bodeguero actual, los hijos de la gerente.
<b>Hacer un seguimiento a las actividades realizadas en el software y corregir posibles errores.</b>	Practicante.	Practicante, gerente, hijos del gerente.

#### 4.4.5 Implementación del software ERP ACCASOFT

- Desde el inicio del proyecto se procedió a escanear el patrón de cada referencia; una vez fue escaneado se creó una carpeta en la cual se guardaron las imágenes de cada molde y las respectivas fotografías de las referencias en todas sus combinaciones (ver figura 32). A continuación, se llevó a cabo el consuno de cada referencia, empleando el módulo de Consumos, escalado y diseño 2D y 3D como se puede observar en la figura 33.

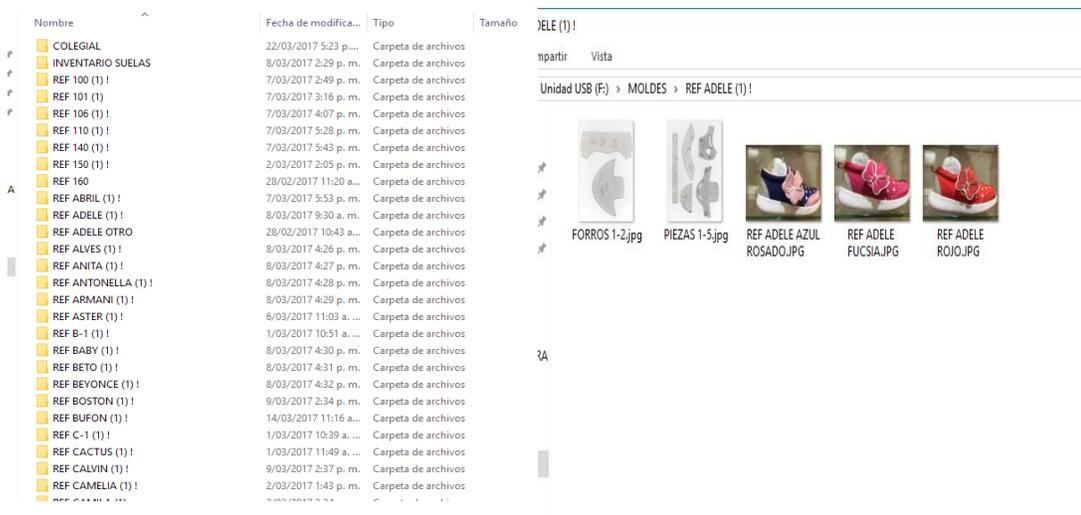


Figura 32. Carpeta por referencia



Figura 33. Cálculo de consumo. Tomado del Software ERP ACCASOFT. (2017). Módulo de Consumo 2D. Calzado Bufalini. Bucaramanga.

- Al inicio del proyecto habían creados solo 4 materias primas al final del proyecto se han creado un total de 1327 materias primas para la construcción de las diferentes fichas técnicas.
- Existían un total de 30 procesos creados, los cuales no contenían información completa en cuanto a cada operación; en el transcurso del proyecto se realizaron diferentes modificaciones a los procesos por petición de la gerencia, en cuanto a cambio de precios, división de

operaciones teniendo en cuenta los estilos y la complejidad en su fabricación; al finalizar el proyecto se cuentan con un total de 25 procesos. Ver figura 34.

**Procesos por Producción ==>CALZADO BUFALO**

Proceso: BOTIN NIÑA CON COSTURA Activo

Código de Operación	Costo Operación	Costo Operación Terceros	Cantidad de Piezas	Costo por Pieza	Si Cantidad Menor a	Asignar este Costo Menor	Si Cantidad Mayor a	Asignar este Costo Mayor	Asignar esta Bonificación por Cantidad	Asigna esta verificac
CORTADA	700,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
ARMADA	1.400,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
GUARNICION	800,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
ALISTADO DE CORTES	150,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
JARETEADO	160,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
MONTADO	240,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
CARDADO	180,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
APLICACION PEGANTE	180,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
POSTURA SUELA	260,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
4.670,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00										

**Procesos por Producción ==>CALZADO BUFALO**

Proceso: Botin Activo

Código de Operación	Costo Operación	Si Cantidad para	Asignar este Costo Mayor	Asignar esta Bonificación por Cantidad	Asigna esta verificac
BOTA					
BOTIN NIÑA CON COSTURA					
BOTIN NIÑA SIN COSTURA					
BOTIN NIÑO CON COSTURA					
BOTIN NIÑO SIN COSTURA					
CARAMELO VALETA					
COLEGIAL 1					
COLEGIAL 2					
CONVERSE NIÑA CON COSTURA					
CONVERSE NIÑA SIN COSTURA					
Búsquedas ... Total de Registros: 25					

Figura 34. Creación de procesos. Tomado del Software ERP ACCASOFT. (2017). Módulo de Artículos. Calzado Bufalini. Bucaramanga.

Se implementó la creación de fichas técnicas por medio del software, creando 180 fichas técnicas, incluyendo las combinaciones (ver figura 35); solo fueron creadas las fichas de las referencias que obtuvieron gran demanda en las ferias realizadas en ambos semestres. A la empresa se le dejó un formato de aprobación de muestra con el fin de que en futuras producciones la ficha técnica quede hecha como borrador (ver figura 36) y así al llegar de las ferias la creación de fichas en el software sea más rápido para la persona encargada de esta labor. Este formato se puede observar en el Apéndice T. Formato de aprobación de muestras.



Figura 35. Ficha técnica. Tomado del Software ERP ACCASOFT. (2017). Módulo de Artículos. Calzado Bufalini. Bucaramanga.

COMBINACIÓN 1:		SUELA:					FORRO:
MATERIAL 1		C1	C2	C3	G4	C5	CORDÓN/CINTA
MATERIAL 2		C1	C2	C3	G4	C5	GIALETE
MATERIAL 3		C1	C2	C3	G4	C5	ACCESORIOS(Adornos, placas, etc.)
MATERIAL 4		C1	C2	C3	G4	C5	MARQUILLA
MATERIAL 5		C1	C2	C3	G4	C5	OBSERVACIONES
COMBINACIÓN 2:		SUELA:					FORRO:
MATERIAL 1		C1	C2	C3	G4	C5	CORDÓN/CINTA
MATERIAL 2		C1	C2	C3	G4	C5	GIALETE
MATERIAL 3		C1	C2	C3	G4	C5	ACCESORIOS(Adornos, placas, etc.)
MATERIAL 4		C1	C2	C3	G4	C5	MARQUILLA
MATERIAL 5		C1	C2	C3	G4	C5	OBSERVACIONES
REVISADO POR:		APROBADO POR:					

Figura 36. Formato de aprobación de muestras

• Se creó un nuevo formato de vale en el cual se incluyera los materiales a usar y su respectiva cantidad, y de igual forma se desglosaron todas las operaciones involucradas en el proceso productivo. Ver figura 37.



Antes

Después

Figura 37. Formato de vale

• Para el cálculo de la nómina se aprovechó al máximo las opciones que este módulo proporciona; para ello se creó correctamente la base de datos de los empleados teniendo en cuenta el cargo, la sección y el tipo de nómina. Se crearon las asignaciones como: auxilio de transporte, venas y doblado; y las deducciones de seguro, daños en producción, prestamos, compra de herramientas (ver figura 39). En la figura 38 se observan las secciones creadas para el correcto registro de tareas. El formato de nómina que se le deja a la empresa se puede observar en la figura 40.



Figura 38. Secciones. Tomado del Software ERP ACCASOFT. (2017). Módulo de Artículos. Calzado Bufalini. Bucaramanga.



Figura 39. Asignaciones y deducciones. Tomado del Software ERP ACCASOFT. (2017). Módulo de Nómina. Calzado Bufalini. Bucaramanga.

**CALZADO BUFALO** - 63351592-3  
**Recibo de Pago de Nómina N°: 00000602**  
 Período Del: 02/09/2017 Al: 15/09/2017  
 Tipo de Nómina: Grupo A

APellidos y Nombres: MARIA EUGENIA MANRIQUE VIVIESCOS CEDULA: 63508150  
 CARGO: ARMADORA SECCION: GUARNICION

CONCEPTO	CANTIDAD	ASIGNACIONES	DEDUCCIONES
AUXILIO DE TRANSPORTE		40 000,00	
Sueldo por Producción (ARMADA)	180	244 500,00	
cancela seguro Junio y julio			133.050,00
<b>TOTALES ==&gt;</b>		<b>284.800,00</b>	<b>133.050,00</b>
		<b>NETO A COBRAR: 151.750,00</b>	

VALE	REFERENCIA	OPERACION	CANTIDAD	VALOR	TOTAL	CLIENTE
3544	REF BOMI - ROSADO - SUELA VALE - 21-32	ARMADA	18	1.800	18.000	SONIA CASTRO
3545	REF DALLAS - ROSADO - SUELA VALE - 21-32	ARMADA	19	1.800	34.200	SONIA CASTRO
3562	REF BANI - BEIGE - SUELA ROSE - 21-32	ARMADA	18	1.400	25.200	CLAIR RAHNER
3615	REF PICOZ - NARANJA - SUELA WELLS - 21-32	ARMADA	21	1.400	29.400	AJUNE BERNAL
3665	REF NARDO - ROJO - SUELA CAMPER ROJO - 21-32	ARMADA	12	1.400	16.800	LIZHARY QUINTERO AGUIAR
3685	REF CARLOS - BLANCO - SUELA CAMPER NARANJA - 21-32	ARMADA	24	1.400	33.600	LIZSARA PAULINA CASTRO
3721	REF ALBE - NEBL - SUELA CAMPER GARE - 21-32	ARMADA	22	1.400	30.800	MARIA ANGELESA ACEDES
3762	REF MARCELO - AZUL - SUELA TROHEK -	ARMADA	24	1.400	33.600	NELLY BELTRAN
3805	REF NEYMAR - NEBL - SUELA TROHEK - 21-32	ARMADA	22	1.400	30.800	EDGAR SANPABLO

Cantidad de Vales de Costo 1.000,00 es igual a: 1  
 Cantidad de Vales de Costo 1.400,00 es igual a: 8

NETO A COBRAR: 244.800,00

Figura 40. Formato de nómina. Tomado del Software ERP ACCASOFT. (2017). Módulo de Nómina. Calzado Bufalini. Bucaramanga.

• Para poder llevar un control del inventario, se implementó el registro de compras de material (ver figura 41) para realizar las respectivas descargas manuales; de igual forma el registro de suelas, las cuales se descargan automáticamente. Adicionalmente se hace uso del

módulo de Kárdex para llevar un mejor control de las existencias de material y lograr mantener un inventario físico lo más real posible.



Figura 41. Ingreso de compras. Tomado del Software ERP ACCASOFT. (2017). Módulo de Compras. Calzado Bufalini. Bucaramanga.

- Se creó un formato de sticker para rotular las cajas de empaque de los zapatos, ya que anteriormente se marcaban con marcador por las emplantilladoras lo cual no se veía presentable por la caligrafía y errores ortográficos. Como se puede ver en la figura 42.



Antes

Después

Figura 42. Rótulo de cajas

• Uno de los aportes más significativos fue el emplear el módulo de producción para el cálculo de materia prima, lo cual permitió tener una cantidad real del material a usar y evitar salidas diarias por faltantes; la información que arroja el software se puede observar en un archivo de Excel y así imprimir un documento para la compra. En la Figura 43 se observa el documento de Excel arrojado por el software, en este se puede detallar el código de los artículos, la descripción, la unidad de compra, la cantidad requerida y la cantidad física existente; en el caso de las suelas arrojan la cantidad de pares por número. La implementación de este módulo permitió disminuir de cinco a tres veces por semana las salidas para comprar de material, en un futuro se busca reducirlo a dos veces por semana.

Artículo	Descripción	Unidad	Cantidad Requerida	Cantidad Física	Tallas Requeridas
00736	SUELA ROSHE BEIG 21-32	PAR	161,00	168,00	T21/12,T22/14,T23/16,T24/16,T25/16,T26/16,T27/12,T28/12,T29/12,T30/11,T31/12,T32/12
01187	SUELA PARKER CREPE 21-32	PAR	37,00	30,00	T21/3,T22/4,T23/4,T24/4,T25/4,T26/4,T27/4,T28/2,T29/2,T30/2,T31/2,T32/2
01177	SUELA PARKER BEIGE 21-32	PAR	86,00	0,00	T21/8,T22/10,T23/10,T24/10,T25/10,T26/10,T27/8,T28/4,T29/4,T30/4,T31/4,T32/4
00983	SUELA NIKI CREPE 21-32	PAR	74,00	0,00	T21/6,T22/8,T23/8,T24/8,T25/8,T26/8,T27/8,T28/4,T29/4,T30/4,T31/4,T32/4
01017	SUELA NB530	PAR	40,00	14,00	T21/2,T22/2,T23/4,T24/4,T25/4,T26/4,T27/4,T28/4,T29/3,T30/3,T31/3,T32/3
00938	SUELA MURANO ROSADA 21-32	PAR	186,00	0,00	T21/14,T22/14,T23/19,T24/19,T25/18,T26/18,T27/16,T28/15,T29/15,T30/11,T31/11,T32/12,T33/4
01159	SUELA MURANO FUCSIA 21-32	PAR	198,00	101,00	T21/12,T22/12,T23/16,T24/18,T25/18,T26/18,T27/19,T28/19,T29/17,T30/14,T31/15,T32/16,T33/4
00741	SUELA ISABELLA ROSADA 21-32	PAR	22,00	0,00	T22/2,T23/2,T24/2,T25/2,T26/2,T27/2,T28/2,T29/2,T30/2,T31/2,T32/2
00740	SUELA ISABELLA FUCSIA 21-32	PAR	97,00	0,00	T21/9,T22/9,T23/13,T24/13,T25/11,T26/11,T27/6,T28/5,T29/5,T30/4,T31/4,T32/7
00731	SUELA CAMPER ROJO 21-32	PAR	92,00	161,00	T20/3,T21/6,T22/6,T23/7,T24/7,T25/7,T26/7,T27/6,T28/6,T29/6,T30/6,T31/6,T32/7,T33/4,T34/4,T35/8
00733	SUELA CAMPER NARANJA 21-32	PAR	18,00	0,00	T21/2,T22/2,T23/2,T24/2,T25/2,T26/2,T27/1,T28/1,T29/1,T30/1,T31/1,T32/1
00732	SUELA CAMPER CAPE 21-32	PAR	243,00	606,00	T21/16,T22/16,T23/20,T24/20,T25/20,T26/20,T27/18,T28/18,T29/18,T30/15,T31/15,T32/15,T33/8
00729	SUELA BOSHELL 21-32	PAR	217,00	132,00	T20/2,T21/14,T22/15,T23/21,T24/21,T25/21,T26/21,T27/21,T28/21,T29/20,T30/14,T31/14,T32/12
00742	SUELA AUDI ARENA CREPE 21-32	PAR	20,00	108,00	T23/2,T24/2,T25/2,T26/2,T27/2,T28/2,T29/2,T30/2,T31/2,T32/2
00768	SINTETICO VENEZIA ROSADO	MTS	0,48	1,00	
01076	SINTETICO VENEZIA CURUBA	MTS	3,99	4,50	
01344	SINTETICO TIFANNY FUCSIA	MTS	0,32	0,00	
00952	SINTETICO TAPICHO ROSA	MTS	0,55	0,00	
01132	SINTETICO TAPICHO CHAMPAÑA	MTS	1,70	4,50	
00167	SINTETICO SPORVIDILO ROSADO	MTS	3,43	1,00	
00176	SINTETICO SPORVIDILO BLANCO	MTS	1,10	8,00	
00989	SINTETICO SPORBOX WISKY	MTS	0,26	1,50	
01210	SINTETICO SILK OCRE	MTS	0,31	0,25	

Figura 43. Informe Excel cálculo materia prima. Tomado de Microsoft Excel. (2016). Calzado Bufalini.

• La capacitación del personal se realizó tres veces por semana por un tiempo aproximado de una hora y treinta minutos, contando con el tiempo disponible de las personas a capacitar.



Figura 44. Capacitación personal

#### 4.4.6 Resultados y análisis de la implementación del software ERP ACCASOFT

• Siguiendo la misma metodología que se usó en el diagnóstico para determinar el nivel de implementación del software, se obtuvo un porcentaje de implementación del 80,85% al finalizar el proyecto, lo cual refleja un incremento del 44%. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 11.

Tabla 11.  
Nivel de implementación al final del proyecto.

Módulo	Importancia	Implementación	Peso %
Artículos	7,14%	100%	7,14%
Nomina	7,14%	92%	6,55%
Producción	7,14%	92%	6,55%
Ventas	7,14%	92%	6,55%
Compras	7,14%	75%	5,36%
Kárdex	6,55%	67%	4,37%
Personal	7,14%	83%	5,95%
Clientes	6,55%	83%	5,46%
Proveedores	4,76%	75%	3,57%
CxC	6,55%	67%	4,37%
CxP	2,38%	25%	0,60%
Usuarios	3,57%	58%	2,08%
Caja y bancos	2,98%	50%	1,49%
Empresas	3,57%	58%	2,08%
Informes	5,95%	75%	4,46%
Consumos	7,14%	100%	7,14%
Barras	7,14%	100%	7,14%
<b>PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN</b>			<b>80,85%</b>

- Hacer uso del módulo de barras permitió darle una mejor presentación a la caja de empaque, aunque el marcar las cajas a mano por cada emplantilladora permitía en caso de cualquier problema, saber quién era el responsable; el formato posee un cuadro de revisado en el cual cada emplantilladora pone un sello con sus iniciales y poder seguir con el control.

- Implementar la opción de cálculo de materia prima representó disminuir las salidas por faltantes lo que directamente repercute en la producción; es decir, la producción no se detiene por falta de material.

- Crear las diferentes asignaciones y deducciones en el módulo de nómina permitió disminuir el tiempo de 5 a 2 horas en el cálculo de la nómina, lo que permitió que la gerente dedicara el tiempo restante a otras ocupaciones de la empresa.

#### **4.5 Sistema de indicadores para los procesos**

**4.5.1 Problemática que se pretende atender:** Actualmente Calzado Bufalini no cuenta con indicadores de gestión que le permitan medir cuantitativamente el desempeño de los procesos, lo cual repercute en la dificultad para la toma de decisiones.

**4.5.2 Objetivo de la propuesta:** Plantear un mecanismo de control sobre los procesos de planeación de requerimiento materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento.

**4.5.3 Propuesta:** A continuación, se detallan los indicadores que se proponen implementar para el control de los procesos abordados en el proyecto; para ello se hará uso de la herramienta ofimática Excel para realizar la macro que permitirá la implementación de estos indicadores.

- Planeación de requerimiento de materia prima

El indicador de efectividad de la planeación le permitirá a la empresa evidenciar, en primer lugar, si el consumo de las referencias se realizó adecuadamente, si el porcentaje de desperdicio aplicado es el correcto y por ultimo verificar si los cortadores manipulan adecuadamente el material. La ficha técnica del indicador se puede observar en la tabla 12.

- Gestión de inventarios

El indicador de confiabilidad del inventario permite a la empresa llevar un control sobre su inventario, el cual es fuente de información al momento de realizar la planeación de requerimiento de materia prima ya que permite ordenar solo las cantidades faltantes de material; de igual forma según los resultados obtenidos la gerencia tomara las medidas pertinentes en cuanto a su manejo. La ficha técnica del indicador se puede observar en la tabla 13.

Tabla 12.  
*Indicador efectividad en la planeación*

<b>Efectividad en la planeación</b>	
<b>Objetivo</b>	Comprobar la precisión en el requerimiento de materia prima para evitar faltantes.
<b>Descripción</b>	Compara las cantidades de materia prima planificadas por el software respecto a los verdaderos consumos de cada orden de producción.
<b>Variables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad planificada: Cantidad especificada de material arrojada por el software.</li> <li>• Cantidad requerida: Consumo real del material.</li> </ul>
<b>Fórmula</b>	$\left(1 - \frac{ cantidad\ planificada - cantidad\ requerida }{cantidad\ requerida}\right) * 100$
<b>Periodicidad</b>	Semanal
<b>Responsable</b>	Jefe de producción
<b>Fuente de información</b>	Planificación de material reportado por el software, información suministrada por la sección de corte.
<b>Meta</b>	> 85%

Tabla 13.  
Indicador confiabilidad del inventario

<b>Confiabilidad del inventario</b>	
<b>Objetivo</b>	Determinar la confiabilidad de los niveles de inventario reportados en el software.
<b>Descripción</b>	Mide el grado de exactitud entre lo registrado en el software y las cantidades reales existentes en bodega.
<b>VARIABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario software: informe suministrado por el ERP ACCASOFT.</li> <li>• Inventario real: Información tomada del conteo físico.</li> </ul>
<b>Fórmula</b>	$\left(1 - \frac{ \text{inventario software} - \text{inventario real} }{\text{inventario real}}\right) * 100$
<b>Periodicidad</b>	Mensual
<b>Responsable</b>	Bodeguero
<b>Fuente de información</b>	Informe de inventario entregado tanto por el software como por el bodeguero al final de cada mes.
<b>Meta</b>	>90%

- Almacenamiento

Este indicador le permite a la empresa llevar un control en cuanto a la cantidad pedida al proveedor y lo despachado por este, y así tomar decisiones en cuanto a proveedores; diferenciando a aquellos que cumplen con el despacho y en dado caso informan cualquier eventualidad y los que no. Para presentar la información del indicador se elaboró una ficha técnica la cual se puede observar en la tabla 14.

Tabla 14.  
Indicador nivel de cumplimiento en las órdenes de compra

<b>Nivel de cumplimiento en las órdenes de compra</b>	
<b>Objetivo</b>	Medir el cumplimiento de la entrega de materia prima planificada para la producción.
<b>Descripción</b>	Evalúa la efectividad en la adquisición de la materia prima requerida establecida en la lista de compra.
<b>VARIABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia prima ordenada: Cantidades arrojadas por el software en la planificación.</li> <li>• Materia prima recibida: Cantidad física que llega a la empresa.</li> </ul>
<b>Fórmula</b>	$\left(1 - \frac{ \text{materia prima ordenada} - \text{materia prima recibida} }{\text{materia prima ordenada}}\right) * 100$
<b>Periodicidad</b>	Semanal
<b>Responsable</b>	Bodeguero
<b>Fuente de información</b>	Lista de compra arrojada por el sistema y factura de compra.
<b>Meta</b>	>85%

El indicador de implementación de la cultura de 5S's le ofrece a la empresa una herramienta de seguimiento y control para observar las mejoras en cada S, y asimismo tomar las medidas que correspondan según los resultados obtenidos.

Tabla 15.  
*Indicador implementación de la cultura de 5S's*

<b>Implementación de la cultura de 5S's</b>	
<b>Objetivo</b>	Verificar el grado de cumplimiento de la implementación de la cultura de 5S's.
<b>Descripción</b>	Evalúa las condiciones de orden y limpieza de las áreas de almacenamiento.
<b>Variabes</b>	Los aspectos que se encuentran en la lista de chequeo de la macro de Excel.
<b>Fórmula</b>	Aplicación de la lista de chequeo que se encuentra en la macro.
<b>Periodicidad</b>	Mensual
<b>Responsable</b>	Bodeguero
<b>Fuente de información</b>	Lista de chequeo de 5'S.
<b>Meta</b>	>80%

- Producción

El indicador de control de registro de tareas le proporciona a la empresa una herramienta de seguimiento en cada una de las etapas del proceso productivo y tomar las decisiones pertinentes según corresponda. Para presentar la información de este indicador se elabora una ficha técnica la cual se puede observar en la tabla 16.

**4.5.4 Plan de implementación:** Para llevar a cabo la realización del sistema de indicadores se realizaron tres actividades para su respectiva elaboración e implementación, indicando responsable y recursos requeridos como se puede observar en la siguiente tabla 17.

Tabla 16.  
*Indicador de control de registro de tareas.*

<b>Control de registro de tareas</b>	
<b>Objetivo</b>	Controlar el proceso productivo por medio del registro de tareas..
<b>Descripción</b>	Evaluar la eficacia en cada una de las etapas del proceso productivo y poder realizar un seguimiento de este para identificar oportunidades de mejora.
<b>Variables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total de tareas: Vales aprobados en el software.</li> <li>• Tareas registradas: Vales terminados registrados en el software.</li> </ul>
<b>Fórmula</b>	$\left(1 - \frac{ total\ de\ tareas - tareas\ registradas }{total\ de\ tareas}\right) * 100$
<b>Periodicidad</b>	Semanal
<b>Responsable</b>	Jefe de producción.
<b>Fuente de información</b>	Módulo de producción del software ERP ACCASOFT.
<b>Meta</b>	>80%

Tabla 17.  
*Plan de implementación indicadores*

<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos requeridos</b>
<b>Reunión con la gerente para presentación y aprobación de los indicadores.</b>	Practicante y gerente	Practicante, gerente,
<b>Elaborar la macro en Excel.</b>	Practicante.	Practicante.
<b>Capacitación, cálculo y análisis.</b>	Practicante.	Practicante, tutor, gerente.

#### 4.5.5 Implementación sistemas de indicadores

- En la reunión con la gerente se mostraron los indicadores propuestos explicando de la mejor manera posible su funcionalidad y objetivo dentro de la empresa como base para la toma de decisiones; los indicadores fueron aprobados y se procedió a elaborar la macro.

- Para elaborar la macro se usó la herramienta de Ms Excel, lo cual tomó aproximadamente 4 días; para darle seguridad a los datos que se introducen en la macro se creó con contraseña para ingresar y así evitar que varias personas manipulen esta herramienta. La macro se puede

ver el Apéndice U. Macro de indicadores. En la figura 45 se pueden observar imágenes de la macro.

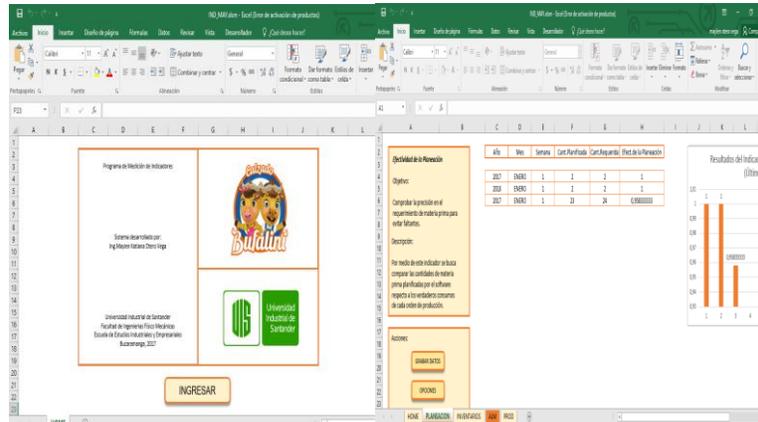


Figura 45. Macro de indicadores. Tomado de Microsoft Excel. (2016). Macro de indicadores. Calzado Bufalini.

#### 4.5.6 Resultado y análisis de la implementación del sistema de indicadores

- Efectividad en la planeación

Este indicador fue evaluado semanalmente ya que la planeación de la empresa es de esta forma. Esta medición se realizó desde el mes de mayo al mes de agosto teniendo en cuenta los sintéticos, mallas, lonas y forros; el objetivo es contrastar el cálculo que arroja el software con respecto al consumo reportado por los cortadores.

Al inicio de la medición se observan ciertas dificultades que se ven reflejadas en los resultados obtenidos; esto se debe a que por defecto el software trae unos porcentajes de desperdicio lo que en el caso de la empresa no funciona totalmente, este problema se vio reflejado cuando las cantidades eran muy grandes; a lo largo del mes se fueron presentando cambios ya en las dos primeras semanas de junio se realizó el cambio respectivo del nivel de desperdicio lo que se vio reflejado en las siguientes semanas. A lo largo de la práctica se realizó

una actualización del software que trajo consigo cambios en el módulo de consumo, lo que llevo a calcular nuevamente algunos consumos y de igual forma se corrigieron otros cuyo cálculo no era el adecuado; este cambio se puede ver reflejado en los resultados obtenidos en las siguientes semanas.

Es un poco difícil lograr un alto porcentaje de efectividad en la planeación debido a varios aspectos como lo son la forma de cortar de cada cortador, algunos saben aprovechar al máximo el material otros no tanto; otro problema que se presenta es que el material en ocasiones viene con ciertas imperfecciones como desteñidos o manchados que son parte del material pero que el administrador no permite cortar en esas partes, debido a que el zapato no tendría una buena presentación. Por tal motivo a la gerencia se le sugirió que a la hora de comprar el material se preste más atención a estos pequeños detalles y así evitar atrasos en la producción. Como se puede observar en la figura 46 los diferentes cambios a lo largo del periodo de medición.

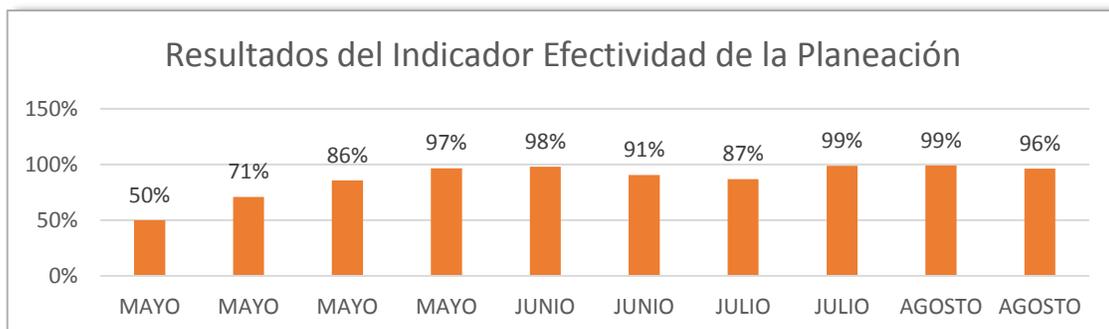


Figura 46. Resultados efectividad en la planeación. Tomado de Microsoft Excel (2016). Macro de indicadores. Calzado Bufalini.

- Gestión de inventarios

Para la medición de este indicador se tuvieron en cuenta los meses de mayo a septiembre del 2017; al principio se pueden observar bajos resultados, ya que las descargas del material no

se estaban realizando con rigurosidad a pesar de que se implementaron los formatos propuestos; por otro lado, no se contaba con un almacenista y la función la cumplían los cortadores, quienes sacaban el material. A medida que se observaban los problemas se buscaron soluciones que permitieran tener un mayor control sobre el inventario, por tal motivo mientras la gerencia buscaba el aprendiz del Sena para el cargo del bodeguero el hijo de la gerente y cuando éste no se encontraba el practicante se encargaba de realizar estas funciones y obtener mejores resultados.

Otro de los factores influyentes en este indicador es el ingreso de las compras; por tal motivo, se le prestó mucha atención a este aspecto y el practicante se mantuvo al pendiente del ingreso de materiales, aunque en ocasiones no se informaba la compra extra de algún material, por tal motivo al final del proyecto con un control riguroso por parte del hijo de la gerente y la practicante se logró tener mejor resultados, involucrando a los cortadores a informar la salida de materiales del área de almacenamiento cuando no se les había entregado con anterioridad.

Con los resultados obtenidos se recalcó a la gerencia la importancia de crear el cargo de bodeguero para llevar un mejor control, de igual forma informar hasta la más mínima entrada de material y su respectiva descarga. Los resultados obtenidos se presentan en la figura 47.

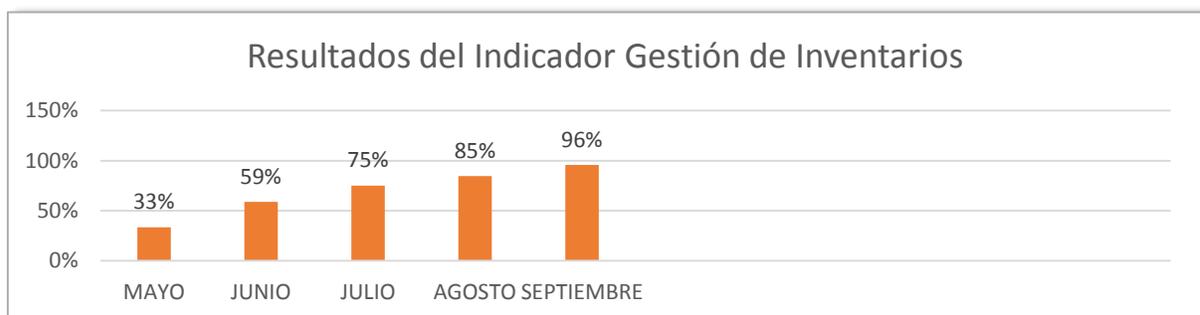


Figura 47. Resultados gestión de inventarios. Tomado de Microsoft Excel (2016). Macro de indicadores. Calzado Bufalini.

- Almacenamiento

Este indicador se mide semanalmente ya que la planeación en la empresa es semanal; la fluctuación de este indicador se ve afectada porque en ocasiones el material que se desea adquirir es importado lo que representa dos opciones en la compra, comprar más cuando aún hay, para guardar en caso que se agote si es un material muy usado o el caso contrario traer la cantidad con la que cuenta el peletero cuando este informa que es lo único que le queda y que en ocasiones no es suficiente para la producción.

En la empresa el encargado de compras conoce cuales materiales son los más utilizados y se compran los rollos completos; en los forros siempre se acostumbra a comprar más de lo que se ordena cuando el forro es usado en varios estilos, entonces se prefiere comprar más para guardar. En ocasiones el software arroja cantidades muy pequeñas a comprar, cuando se presenta este caso se tienen dos opciones: cuando dentro del inventario se cuenta con algún material parecido que permita cambio se hace, pero en ocasiones estos cambios no son posibles y deben traerse una cantidad mayor a la ordenada, ya que lo mínimo que venden las peleterías son 25 cm. Los resultados obtenidos se presentan en la figura 48.

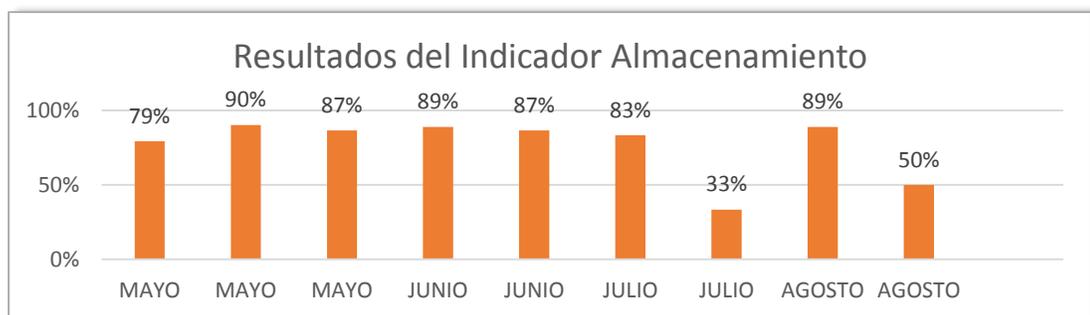


Figura 48. Resultados nivel de cumplimiento de órdenes de compra. Tomado de Microsoft Excel (2016). Macro de indicadores. Calzado Bufalini.

- Implementación 5S's

Para este indicador se tomaron datos desde el mes de mayo al mes de septiembre del 2017 como punto de partida después de haber realizado el diagnostico que se puede observar en el capítulo 3; este indicador busca verificar el cumplimiento de la cultura de 5S's propuesta y observar el nivel de compromiso de los empleados y la gerencia para mejorar el orden y la limpieza de las áreas de almacenamiento y de toda la empresa en general. En la tabla 18 se puede observar el cambio al pasar de los meses.

Tabla 18.  
Inspección de 5S's

MES	SEIRI	SEITON	SEISO	SEIKETSU	SHITSUKE
MAYO	40,74%	47,72%	42,83%	20,83%	28,57%
JUNIO	45,61%	49,98%	46,54%	25,695	30,45%
JULIO	52,45%	55,23%	56,89%	37,89%	38,45%
AGOSTO	60,43%	59,43%	62,35%	45,63%	43,65%
SEPTIEMBRE	66,45%	64,32%	64,65%	58,67%	53,78%



Figura 49. Inspección 5S's inicial y final. Tomado de Microsoft Excel. (2016). Macro Evaluación 5S's. Calzado Bufalini.

Tabla 19.  
Mejoramiento 5S's

<b>Etapa</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>	<b>Crecimiento</b>
<b>Selección (Seiri)</b>	33,33%	66,45%	49,8%
<b>Organización (Seiton)</b>	33,33%	64,32%	48,2%
<b>Limpieza (Seiso)</b>	42,86%	64,65%	33,7%
<b>Estandarización (Seiketsu)</b>	20,83%	58,67%	64,5%
<b>Disciplina (Shitsuke)</b>	28,57%	53,78%	46,9%

Como se puede observar los resultados en comparación al diagnóstico inicial mejoraron, pero aun así no se obtienen buenos porcentajes; esto se debe a que en las empresas de calzado la rotación de empleados es muy común y en el proceso de que los nuevos empleados se acoplen al sistema de trabajo de la empresa los cambios que se puedan observar no son muy notorios; aun así, la cultura de las 5S's se ha arraigado a muchos empleados.

Cada empleado se encarga de mantener su puesto de trabajo ordenado y limpio y dejarlo así al finalizar la jornada, se creó un listado con los nombres de los empleados en cierto orden específico para cumplir con el aseo de baños, y del área de producción; las mujeres se encargan del aseo de su respectivo baño y del área donde se ubica armado, guarnición y la zona de servicio. Los cortadores y punteadores, así como el muchacho encargado de la bodega de suelas se encargan del orden y limpieza de sus respectivas zonas de almacenamiento.

El mejoramiento de la cultura de 5S's no ha tenido grandes avances en primera instancia el no contar con un bodeguero encargado complica un poco el cumplimiento de que solo el personal autorizado puede ingresar a las áreas de almacenamiento; al momento de encargar al hijo de la gerente estas funciones mientras se toma la decisión del bodeguero, permitió que las

cosas fueran mejorando; a esto se suma que hecho de las jornadas de aseo que se llevaron a cabo en donde se clasificaba el inventario activo del inactivo y se buscaba la mejor forma de organizar los materiales para su fácil ubicación hasta llegar a la actual forma como se encuentra organizada la bodega, separados por mallas tanto de niño como de niñas, satín, lonas, escarchados, sintéticos de niña, carnazas; los sintéticos de niños se organizaron por colores los más usados en la empresa son: azul, gris, beige, miel, café.

En cuanto a los materiales como ojaletes, hebillas, placas su estado de organización sigue siendo un poco caótica porque para la gerencia implementar gaveteros no funcionaría, se espera que en un futuro reconsideren esta propuesta. La organización de estos elementos, así como de los hilos se dificultó ya que están acostumbrados a trabajar de la forma actual y para ellos es más cómodo y útil el orden que ellos manejan. Durante el proyecto se organizaban estos materiales tratando de dar un mejor aspecto a los estantes, pero al volver a revisar nuevamente se encontraba como al principio; en ese caso se encontró conflicto para implementar la mejora.

- Producción

El objetivo de este indicador es proporcionar a la gerencia información sobre el estado de las ordenes de pedido y encontrar las posibles causas de los retrasos si es el caso. Este indicador se mide semanalmente; la información suministrada en la figura 50 es de dos semanas de cada mes desde mayo a septiembre del 2017, para ver los datos ingresados se puede revisar el Apéndice T. Macro de indicadores. En el primer semestre del presente año la producción fue baja; por tal motivo, el encargado de registrar las tareas no lo hacía con rigurosidad por el mismo motivo de que no existían muchas tareas, los resultados de este indicador son fluctuantes

dependiendo del nivel de producción y otro aspecto que lo afecta es el cálculo de la nómina, cuando se acerca el registrar tareas se vuelve prioridad.

Durante el proyecto se propuso registrar tres veces por semana si el nivel de producción lo ameritaba con el fin de observar el estado de cada orden de pedido durante todo su proceso y no solo preocuparse cuando el cliente llamara para saber sobre su pedido. Este aporte fue tomado en cuenta para cuando los niveles de producción son altos, aunque el compromiso por llevar un mejor control sobre el registro es muy bajo ya que las personas encargadas del registro mantienen un poco ocupadas y se les facilita registrar todo en solo momento cuando ha pasado cierto tiempo y se ha acumulado cierta cantidad de vales.

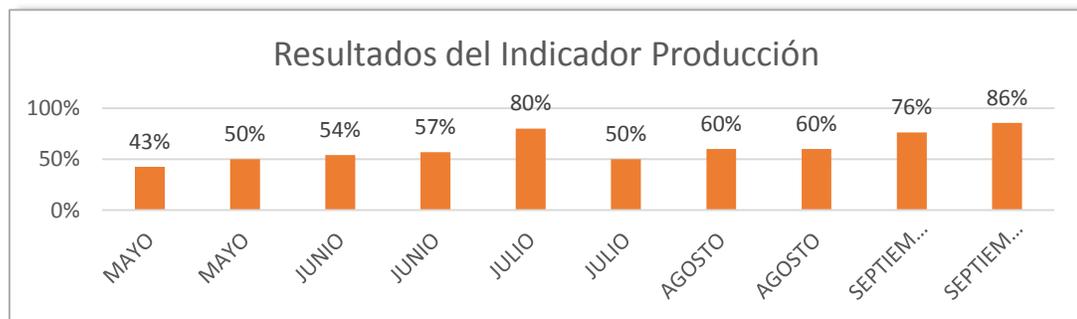


Figura 50. Resultado indicador de producción. Tomado de Microsoft Excel. (2016). Macro de indicadores. Calzado Bufalini.

Respecto a los resultados obtenidos a la gerencia se le demostró la importancia de llevar un mejor control sobre el registro de tareas; en primer lugar, permite tomar decisiones sobre la producción cuando se presenta algún retraso, también es útil para evaluar el nivel de desempeño de los operarios sobre todo en armado ya que en ocasiones las armadoras reciben tareas y las empiezan todas y van dejando a un lado las tareas más difíciles; por último el registro oportuno de las tareas permite que el día de calcular la nómina solo sea revisar la cantidad de tareas registradas y tal vez una que otra que haya faltado. Este indicador va en proceso de mejora y

con compromiso de la gerencia se busca llegar a un mejor resultado implementado el registro dos veces por semana.

## 5. Conclusiones

- Realizar un diagnóstico inicial permitió identificar fallas en los procesos involucrados en el proyecto como lo eran planificación de la materia prima errada, falta de herramientas para el control de los inventarios y por último el inadecuado uso de los lugares de almacenamiento lo que conlleva a adquisiciones erróneas de material; a partir de estas se logró identificar las oportunidades de mejora con las cuales se formularon las propuestas que permitieran dar una solución a los problemas encontrados.

- El mejoramiento en la forma de realizar los procesos de planeación de requerimiento de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento se desarrolla en base a un sistema computacional ERP con el cual se integra y estandariza los procesos administrativos y productivos logrando realizar en menor tiempo y con mayor eficiencia las actividades dentro de la empresa, lo cual se ve reflejado en el flujo constante de los materiales requeridos en el proceso productivo.

- El diseño e implementación de los manuales proporcionaron una guía para delimitar las funciones y responsabilidades de los cargos y de igual forma la estructuración de los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento, con el fin mantener el nivel de implementación alcanzado, de igual forma se convierten en las guías de aprendizaje para los nuevos empleados que en un futuro desempeñen funciones relacionadas a los procesos involucrados en el proyecto.

- Aunque las propuestas presentadas representaban una disminución en espacio y aportaban orden y organización, se presentaron dificultades para su implementación debido al desinterés por parte de la gerencia; por otro lado, las propuestas que lograron ser implementadas requirieron un alto grado de esfuerzo sobre todo para inculcar en los trabajadores el compromiso

para crear y mantener una cultura de 5S's y evidenciar los resultados positivos que traen. Al final del proyecto los resultados obtenidos fueron 66,45% para Seiri; 64,32% para Seiton; 64,65% para Seiso; 58,67% para Seiketsu y 53,78% para Shitsuke, obteniendo un crecimiento global del 48,38%.

- El sistema de indicadores arrojó resultados preocupantes en cuanto a la organización, lo cual permitió incentivar en la gerencia el compromiso en el control de los procesos involucrados en el proyecto sobre todo al indicador de cumplimiento de órdenes de compra el cual arrojó un porcentaje del 50% en su última medición, siendo el resultado más bajo en comparación a los otros.

- El grado de implementación del software al finalizar el proyecto fue del 80,55%, lo cual representa un incremento del 44% respecto al inicio; con este resultado se puede observar el compromiso y esfuerzo por implementar el sistema de información aprovechando al máximo los beneficios que ofrece cada módulo para la empresa, suministrando información veraz para la toma de decisiones.

## **6. Recomendaciones**

- Con el fin de seguir mejorando los resultados para los procesos de gestión de inventarios y almacenamiento se recomienda a la gerencia tener en cuenta la incorporación de un bodeguero como se propuso en el manual de funciones.

- Se recomienda a la empresa seguir haciendo uso del software ERP ACCASOFT, no permitir su desactualización, dada la utilidad que ofrece en los procesos de planeación de requerimiento de materia prima y gestión de inventarios.

- Se sugiere a la empresa no dejar de lado la implementación de las propuestas de mejora para el área de almacenamiento como la adquisición de gaveteros y el organizador de hilos

propuesto y así lograr liberar espacio y mantener las áreas de almacenamiento debidamente organizadas permitiendo la fácil ubicación de los materiales.

- Es importante conservar la cultura de 5S's para lograr mejorar los resultados obtenidos para este se necesita el compromiso en conjunto tanto de la gerencia como de los empleados.

- Se recomienda a la empresa establecer una cantidad mínima de pedido por estilo ya que se observaba que en ocasiones los clientes hacen pedidos de 4 o 5 pares, así mismo sería una buena opción estandarizar la colección de productos ya que existen clientes que realizan cambios a una cantidad mínima de pares lo cual no es muy productivo ni eficiente a la hora de planificar el requerimiento de materia prima.

**Referencia bibliográfica**

Accasoft. (s.f.). Generalidades: ERP ACCASOFT. Recuperado de <http://accasoft.net/>

Calzado Bufalini. (2016). Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo. Bucaramanga.

Castellanos Riaño, J. C. (2016). Mejoramiento en los procesos de requerimiento de materias primas, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa de calzado Jhimar's con base en el software erp accasoft. Recuperado de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/165496.pdf>

Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). Administración de operaciones, producción y cadena de suministro. México: MC. Graw Hill.

Corzo Suarez, G. I. (2016). Mejoramiento de los procesos de planeación de requerimientos de materia prima, gestión de inventarios y almacenamiento para la empresa de calzado D'Jhons, con base en software ERP ACCASOFT. Recuperado de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/165451.pdf>

Duarte, C., Jhon, L., & Ingrith, C. (2016). Redistribución de la empresa Bufalo Fase-1.

Fedelog. (2010). Almacenamiento. Publicado por Federación Colombiana de Logística. Recuperado de <http://www.fedelog.org/cadena-logistica/almacenamiento/>

Heizer, J., & Render, B. (2009). Principio de administración de operaciones. México: Pearson educación.

Herrera, H. (2010). Manuales administrativos. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/manuales-administrativos/>

Ingenieria, R. (2011). Distribucion de planta: Publicado por Universidad de Castilla La Mancha. Recuperado de [https://previa.uclm.es/area/ing\\_rural/AsignaturaProyectos/Tema5.pdf](https://previa.uclm.es/area/ing_rural/AsignaturaProyectos/Tema5.pdf)

Jaimes Vollmuth, Z. T. (2016). Mejoramiento de los procesos de planificacion de requerimientos de materiales, gestion de inventarios y almacenamiento para la empresa calzado Bromx S.A.S con base en el software ERP ACCASOFT. Recuperado de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/161053.pdf>

Silva, D. (2015). Indicadores de gestion. Publicado por Universidad Militar de Nueva Granada. Recuperado de [http://www.umng.edu.co/documents/10162/745281/V3N2\\_29.pdf](http://www.umng.edu.co/documents/10162/745281/V3N2_29.pdf)

Wynngard, G. (2011). Programa 5`S: Publicado por Instituto Nacional de Tecnologia e Industria. Recuperado de [https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/3161/M%C3%B3dulo%20%20-%20Programa%205S\\_0.pdf](https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/3161/M%C3%B3dulo%20%20-%20Programa%205S_0.pdf)