



**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA EMPRESA DE
CALZADO INFANTES LAURA MILENA.**

SAYDY MIREYA MARTÍNEZ SUÁREZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE FÍSICO MECÁNICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES

BUCARAMANGA

2015



**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA EMPRESA DE
CALZADO INFANTILES LAURA MILENA.**

SAYDY MIREYA MARTÍNEZ SUÁREZ

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera Industrial

Director

Myriam Leonor Niño López

Doctora en Administración y Dirección de Empresas

Codirector

Edwin Alberto Garavito Hernández

Esp. Gerencia de la Producción –Mejoramiento Continuo

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE FÍSICO MECÁNICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES

BUCARAMANGA

2015

DEDICATORIA

A mi Dios todopoderoso que siempre ha estado conmigo dándome la sabiduría, inteligencia y fortaleza para enfrentar las situaciones que se presentan día a día.

A mis padres Carolina Suarez Cardozo y José Antonio Martínez, por su apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida y por su amor.

A mis hermanos con los cuales he compartido mis triunfos y derrotas, que sean convertido en el motor de mi vida para superarme cada día como persona.

A mis familiares y Amigos que me han apoyado en el transcurso de mi vida universitaria.

SAYDY MIREYA MARTINEZ SUAREZ.

AGRADECIMIENTOS

A cada uno de los miembros de la empresa Infántiles Laura Milena por brindarme su conocimiento, confianza y apoyo, para llevar a feliz término mi proyecto de grado.

A mi Director y Codirector, *Myriam Leonor Niño López* y *Edwin Alberto Garavito Hernández* por su guía, paciencia y apoyo durante el desarrollo del proyecto de grado.

A los representantes del ERP Accasoft por sus aportes y apoyo en la práctica empresarial.

A *Ramón Andrés Gómez Villalonga*, Quien con su apoyo y colaboración en aquellos momentos que sentir desmallar, me dio la fortaleza de seguir hacia delante en mi proyecto de grado.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	21
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	25
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	25
1.1.1. Razón social.	25
1.1.2. Localización.....	25
1.1.3. Objeto social.....	25
1.1.4. Mapa de proceso.....	26
1.1.5. Misión.....	27
1.1.6. Visión.....	27
1.1.7. Portafolio de Productos.....	28
1.1.8. Mercados que atiende.....	28
1.1.9. Canales de distribución.....	28
1.1.10. Información cuantitativa de las operaciones.....	29
1.1.11. Diagrama de recorrido.....	30
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	31
1.3. OBJETIVOS.....	31
1.3.1. Objetivo General.....	31
1.3.2. Objetivos Específicos.....	32
1.4. RESULTADOS ESPERADOS	32

1.5. METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE GRADO.....	33
2. MARCO DE REFERENCIA.....	36
2.1. MARCO DE ANTECEDENTES.....	36
2.2. MARCO TEÓRICO	38
2.2.1. Mejora del proceso.....	38
2.2.2. Fases de mejora del proceso de una empresa.....	39
2.2.3. Elaboración de diagramas.....	39
2.2.4. Metodología de las 5S.....	41
2.2.5. Distribución de planta.....	42
2.2.6. Estudio de métodos y tiempos.....	44
2.2.7. Gestión de inventarios.....	45
2.2.8. Clasificación ABC.....	47
2.2.9. Indicadores de gestión.....	49
3. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO PRODUCTIVO	51
3.1. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO.....	51
3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	52
3.2.1. Diseño.....	52
3.2.2. Corte.....	53
3.2.3. Desbaste.....	53
3.2.4. Armado.....	54

3.2.5. Costura.....	55
3.2.6. Preformado.....	55
3.2.7. Ribeteado.....	56
3.2.8. Ensuelado.....	56
3.2.9. Emplantillado.....	57
3.3. PROCESO QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO.....	58
3.3.1. Proceso de planeación de la producción.....	58
3.3.2. Proceso de programación de la producción.....	58
3.3.3. Proceso de control de la producción.....	58
3.4. GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	59
3.5. LISTA DE CHEQUEO DE LAS 5´S.....	60
3.6. LISTA DE CHEQUEO DE DESPILFARROS.....	62
3.7. CLASIFICACIÓN ABC DE INVENTARIO.....	63
3.8. GENERALIDADES DEL ERP ACCASOFT.....	64
3.8.1. Descripción.....	64
3.8.2. Nivel de implementación de los módulos.....	65
3.8.3. Dificultades en la implementación del software en Infántiles Laura Milena.....	65
3.9. ANÁLISIS DE LOS PROCESO DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.....	66
3.9.1. Planeación de la producción.....	66
3.9.2. Programación de la producción.....	67
3.9.3. Control de la producción.....	67

3.10. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA DE DIAGNÓSTICO REALIZADA POR EL PROGRAMA MEXICAN SHOES QUALITY	67
4. PROPUESTAS DE MEJORA.....	69
4.1.FORMALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	69
4.1.1. Problemática que se pretende atender.....	69
4.1.2. Objetivos de la propuesta.....	69
4.1.3. Propuesta.....	69
4.1.4. Plan de implementación.....	71
4.2.BALANCE DE LÍNEA.....	72
4.2.1. Problemática que se pretende atender.....	72
4.2.2. Objetivos de la propuesta.....	73
4.2.3. Propuesta.....	73
4.2.4. Plan de implementación.....	75
4.3.REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA	76
4.3.1. Problemática que se pretende atender.....	76
4.3.2. Objetivos de la propuesta.....	76
4.3.3. Propuesta.....	77
4.3.4. Plan de implementación.....	80
4.4.IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE LAS 5'S.....	82
4.4.1. Problemática que se pretende atender.....	82
4.4.2. Objetivos de la propuesta.....	82
4.4.3. Propuesta.....	82

4.4.4. Plan de implementación.	86
4.5. METODOLOGÍA PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	88
4.5.1. Problemática que se pretende atender.....	88
4.5.2. Objetivos de la propuesta.	88
4.5.3. Propuesta	88
4.5.4. Plan de implementación.	93
4.6. FORMALIZACIÓN DE ALGUNOS PROCESO DE LA EMPRESA.	94
4.6.1. Problemática que se pretende atender.....	94
4.6.2. Objetivos de la propuesta.	95
4.6.3. Propuesta.	95
4.6.4. Plan de implementación.	99
4.7. PDP PLANEACIÓN Y DESARROLLO DEL PRODUCTO	100
4.7.1. Problemática que se pretende atender.....	100
4.7.2. Objetivos de la propuesta.	100
4.7.3. Propuesta.	101
4.7.4. Plan de implementación.	101
4.8. ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT	103
4.8.1. Problemática que se pretende atender.....	103
4.8.2. Objetivos de la propuesta.	103
4.8.3. Propuesta.	104
4.8.4. Plan de implementación.	105
4.9. SISTEMA DE INDICADORES PARA EL PROCESO PRODUCTIVO.....	107

4.9.1. Problemática que se pretende atender.....	107
4.9.2. Objetivos de la propuesta.....	107
4.9.3. Propuesta.....	108
4.9.4. Plan de implementación.....	108
5. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA.....	110
5.1.EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN.....	110
5.1.1. Formalización de la estructura organizacional.....	110
5.1.2. Balances de línea.....	111
5.1.3. Redistribución de planta.....	112
5.1.4. Implementación del programa de las 5´s.....	113
5.1.5. Metodología para la programación de la producción.....	114
5.1.6. Formalización de algunos proceso de la empresa.....	115
5.1.7. PDP Planeación y Desarrollo del Producto.....	116
5.1.8. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.....	117
5.1.9. Sistema de indicadores para el proceso productivo.....	119
5.2.RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	120
5.2.1. Nueva distribución de planta.....	120
5.2.2. Análisis de las 5´s.....	122
5.2.3. Análisis de despilfarro.....	123
5.2.4. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft.....	124

5.2.5. Nivel de implementación final del software ERP Accasoft.....	126
5.2.6. Sistema de indicadores para el proceso productivo.	127
6. CONCLUSIONES	132
7. RECOMENDACIONES	134
BIBLIOGRAFÍA.	135

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación en el CIIU Infantes Laura Milena.	26
Tabla 2: Distancias recorrida entre procesos.	30
Tabla 3: símbolos de diagrama de operaciones.....	40
Tabla 4: Materiales del proceso productivo.....	63
Tabla 5: Calificación de los procesos críticos evaluados.	68
Tabla 6: Plan de implementación mejora 4.1.	71
Tabla 7: Takt Time.	74
Tabla 8: Cantidad mínima de operarios requeridos(N).....	74
Tabla 9: Plan de implementación mejora 4.2.	75
Tabla 10 : Rangos.	78
Tabla 11: Plan de implementación mejora 4.3.	80
Tabla 12: Código de departamentos.	85
Tabla 13: Plan de implementación mejora 4.4	86
Tabla 14: Capacidad instalada de la producción.....	89
Tabla 15: Capacidad productiva por proceso.	90
Tabla 16: Tiempo del proceso por lote.	90
Tabla 17: Plan de implementación mejora 4.5.	93
Tabla 18: Plan de implementación mejora 4.6.	99
Tabla 19: Plan de implementación mejora 4.7.	101
Tabla 20: Plan de implementación mejora 4.8.	105
Tabla 21: Plan de implementación mejora 4.9.	108
Tabla 22: Fechas de aprobación.	115
Tabla 23: Distribución de planta.	120
Tabla 24:: Distancia del recorrido de la nueva distribución.	122
Tabla 25 : Orden de producción.	124
Tabla 26: Porcentaje de implementación antes y después.	127

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localización de la planta de producción de Infantiles Laura Milena.....	25
Figura 2: Mapa de procesos de la empresa.	27
Figura 3: Canales de distribución de Infantiles Laura Milena.	29
Figura 4: Factores que influyen en la distribución de planta.	43
Figura 5: Clasificación ABC.....	49
Figura 6: Proceso de diseño.....	52
Figura 7: Proceso de corte.	53
Figura 8: Proceso de desbaste.....	53
Figura 9: Proceso de Armado.....	54
Figura 10: Proceso de costura.	55
Figura 11: Proceso de preformado.....	55
Figura 12: Proceso de ribeteado.	56
Figura 13: Proceso de ensuelado.....	56
Figura 14: Proceso de emplantillado.	57
Figura 15: Gráfica de análisis de las 5's estado inicial.....	61
Figura 16: Diagrama de estado actual de los despilfarro.	62
Figura 17: Interface de ERP Accasoft.	65
Figura 18: Demanda de los meses de julio y agosto del 2014.	78
Figura 19: Interface de Macros de Excel del plan maestro.	92
Figura 20: Interface de la hoja de cálculo Plan Maestro.....	92
Figura 21: Diagrama de red de las 5's.....	123
Figura 22: Diagrama de despilfarros.	123
Figura 23 : Nueva ventana de registro de pieza y consumo.	125
Figura 24: Nueva ventana de selección de piezas.	125
Figura 25: Nuevo icono Generar lote.	126
Figura 26: Interfaz del submódulo descarga manual de materia prima.....	126
Figura 27: Indicador Producción diaria promedio.	128
Figura 28: Indicador de eficiencia por departamento.	128

Figura 29: Indicador de inventario en proceso.	129
Figura 30: Indicador de ciclo del proceso.	129
Figura 31: Indicador de pares vendidos.	130
Figura 32: Indicador de porcentaje de devoluciones.	130
Figura 33: Indicador de porcentajes de reproceso.	131

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Portafolio de producto de la empresa Infantiles Laura Milena.
- Anexo 2. Mercados atendidos por la empresa Infantiles Laura Milena.
- Anexo 3. Información cuantitativa de las operaciones.
- Anexo 4. Plano de la planta física de la empresa Infantiles Laura Milena.
- Anexo 5. Auditoría de diagnóstico.
- Anexo 6. Caracterización de los procesos de Planeación, Programación y Control de la Producción.
- Anexo 7. Caracterización del proceso de Gestión de Inventarios.
- Anexo 8. Lista de chequeo de las 5's.
- Anexo 9. Lista de chequeo de despilfarro.
- Anexo 10. Inventario ABC desde el mes de enero a octubre del 2014.
- Anexo 11 Descripción de los módulos del ERP Accasoft.
- Anexo 12. Implementación del ERP Accasoft.
- Anexo 13. Organigrama infantiles Laura Milena 2015.
- Anexo 14. Manual de funciones.
- Anexo 15. Reglamento interno Infantiles Laura Milena.
- Anexo 16. Estudio de tiempos.
- Anexo 17. Balances de línea.
- Anexo 18. Diagramas de análisis para la distribución de plantas.
- Anexo 19. Ley Out propuesta final.

Anexo 20. Capacitación de la 5's.

Anexo 23. Maquinaria y Mobiliario de la empresa Infantiles Laura Milena.

Anexo 24. Lista de chequeo de auditoría.

Anexo 25. Diagrama de flujo de la metodología de programación

Anexo 26. Sistema Russ & Small.

Anexo 27. Tutorial de consumo Romans CAD.

Anexo 28. Formato de consumos.

Anexo 29. Tutorial básico del ERP Accasoft.

Anexo 30. Master de MP.

Anexo 31. Inspección de almacén.

Anexo 33 Inspección y validación de muestra.

Anexo 34 Inspección y validación de la prueba de escala.

Anexo 35 Inspección y validación de lote piloto.

Anexo 36 Instructivos de trabajo.

Anexo 37. Tablero de producción.

Anexo 38. PDP (Plan de Desarrollo del Producto).

Anexo 39. Ficha técnica de los indicadores.

Anexos 40. Indicadores de Gestión.

Anexo 41. Asistencias a las capacitaciones.

Anexo 42. Programa de Orden y Limpieza.

Anexo 43. Implementación del PDP.

RESUMEN

TITULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA EMPRESA DE CALZADO INFANTILES LAURA MILENA.*

AUTOR: Saydy Mireya Martínez Suarez**

PALABRAS CLAVES: Proceso, Mejoramiento, Inventario, ERP Accasoft, Planeación, Programación, Control, Indicadores.

DESCRIPCIÓN

La empresa Infantil Laura Milena se dedica a la fabricación y comercialización de calzado infantil. Este documento tiene como objetivo dar a conocer las mejoras diseñadas e implementadas para el proceso productivo de la empresa, durante el desarrollo de la práctica empresarial.

Para llevar a cabo este proyecto de grado inicialmente, se toma información cualitativa y cuantitativa de los procesos de Planeación, Programación y Control de la Producción, y la gestión de inventarios con la finalidad de tener un diagnóstico, que permita evidenciar las falencias de las actividades desarrolladas en el proceso productivo. Posteriormente, se diseñan e implementan propuestas enfocadas a mejorar la productividad. Dentro de estas propuestas encontramos: la formalización de la estructura organizacional, la redistribución de planta, balances de línea, metodología para la programación de la producción, método de la 5's, formalización de los procesos de Calidad, Diseño y Compras, Tableros de producción, la actualización y validación de la base de datos del ERP Accasoft. Adicionalmente, se diseña y aplica un sistema de indicadores que busca evidenciar el impacto de las propuestas de mejora y apoyar la toma de decisiones en la alta Gerencia.

Durante la implementación de los planes de acción, se realizaron capacitaciones al todo el personal involucrado en el proceso. Después se realizó el seguimiento a cada una de las propuestas y por último se evalúan los resultados obtenidos.

* Práctica empresarial

** Facultad de Ingeniería Físico – Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa de ingeniería industrial.
Director: Dra. Myriam Leonor Niño López. Codirector: Esp. Edwin Alberto Garavito Hernández. Tutor: María Graciela Moreno Rozo.

ABSTRACT

TITLE: IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION PROCESS IN THE SHOE FACTORY INFANTILES LAURA MILENA*.

AUTHOR: Saydy Mireya Martínez Suarez**

KEYWORDS: Process, Improvement, Inventario, ERP Accasoft, Planeación, Programación, Control, Indicadores.

DESCRIPTION

The company Infantes Laura Milena has been dedicated to the manufacture and commercialization of shoes for children. This work, intends to show the improvements that I have designed and implemented for the production process during my internship in the company. To accomplish this project, I analyzed the qualitative and quantitative information of the process of Planning, Programming and Control of the production, and inventory management, in order to make a diagnosis of the problems in the production process. Thereafter, I designed and implemented some proposals to improve the productivity of the company, some of them are: the formalization of the organizational structure, a redistribution of the plant layout, line balancing, a methodology to program the production, the methodology 5's, formalization of the processes of quality, design and shopping, Production boards, an update and validation of the database ERP Accasoft. Additionally, I have designed and applied a system of indicators of the improvements done by the proposals that can support the decisions of the senior management. On the other hand, during the implementation of the action plans, the staff involved in the process had some training courses. Then, I followed the evolution of each proposal and evaluated the obtained results

* Internship

** Faculty of Physics and Mechanics Engineering. Industrial Engineering. Thesis Director Doc. Myriam Leonor Niño López. Thesis Co-director Esp. Edwin Alberto Garavito Hernández. Tutor. María Graciela Moreno Rozo

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las empresas pertenecientes al sector del calzado en Colombia no son del todo competitivas a escala mundial, por lo cual, se desarrolló el Programa de Transformación Productiva, que busca que la industria manufacturera del calzado, cuero y marroquinería, alcancen los estándares internacionales de producción. En dicho Programa se planteó la implementación del programa Mexican Shoes Quality para el sector del calzado, cuyo objetivo es desarrollar y consolidar un modelo de gestión integral que aporte a la mejora de la productividad y competitividad, con el fin de recuperar el mercado interno que se ha perdido por las falencias del sector frente a los competidores internacionales.

La empresa INFANTILES LAURA MILENA fue seleccionada para participar en este programa piloto debido a su interés de consolidarse como una de las mejores empresas de la región y lograr una producción competitiva a nivel internacional. Por lo anterior, se consideró oportuno el desarrollo de un proyecto de grado junto a esta empresa, proyecto cuyo objetivo es apoyar la formulación e implementación de mejoras del proceso productivo bajo los lineamientos del Programa Mexican Shoes Quality.

En este proyecto de grado se presenta el análisis inicial del proceso productivo, las mejoras diseñadas e implementadas bajo los lineamientos de programa Mexican Shoes Quality en aspectos como: control de inventarios, balanceos de líneas basado en el estudio de métodos y tiempos, distribución de planta, control de despilfarros, control de la productividad, herramientas para el control de la producción, control de la calidad y la aplicación de la metodología de las 5's. El

éxito de las propuestas de mejoras implementadas se desarrolla gracias a la participación activa de cada una de los miembros de la organización.

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.

Objetivo	Cumplimiento	Pág
Realizar un diagnóstico del proceso de planeación, programación, control de producción y gestión de inventario de la empresa INFANTILES LAURA MILENA.	Capítulo 3 Diagnóstico del proceso productivo	44
Diseñar e implementar mejoras con base en los lineamientos del Programa de Gestión Integral (PGI) nivel Plataforma del Modelo Mexican Shoes Quality con miras a incrementar la eficiencia del proceso productivo.	Capítulo 4 Propuestas de mejora 5.1 Ejecución de los planes de implementación.	62 103
Actualizar y validar la información de la empresa INFANTILES LAURA MILENA en los módulos de Producción, Artículos, compras Y kardex del Software ERP ACCASOFT.	4.8 Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft. 5.1.8 Ejecución de los planes de implementación: Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft. Resultados esperados y Análisis de la implementación: 5.2.4 y 5.2.5 .	95 110 116- 117
Diseñar e implementar una metodología de programación de producción con base en el software ERP ACCASOFT que permita el	4.5 Metodología para la programación de la producción. 5.1.5 Ejecución de los planes de	81 107

<p>cumplimiento de las fechas de entregas pactadas con los clientes</p>	<p>implementación: metodología para la programación de la producción.</p>	
<p>Realizar actividades de capacitación para sensibilizar al personal de la empresa sobre los módulos de artículos, compras, producción y kardex del software ERP ACCASOFT</p>	<p>Planes de capacitación para las propuestas de mejora: 4.8.3.</p> <p>Ejecución de los planes de implementación: 5.1.8.</p>	<p>96</p> <p>110</p>
<p>Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar las propuestas de mejora desarrolladas.</p>	<p>4.9 Sistema de indicadores para el proceso productivo.</p> <p>Ejecución del plan de implementación: 5.1.9 sistema de indicadores para el proceso productivo.</p> <p>Resultados y análisis de la implementación: 5.2.6 sistema de indicadores para el proceso productivo.</p>	<p>100</p> <p>112</p> <p>120</p>

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

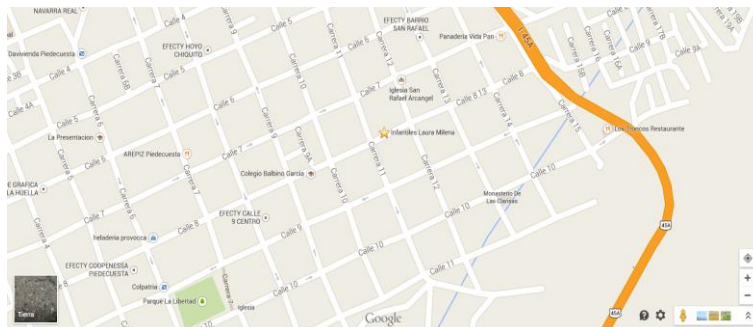
1.1.1. Razón social.

Infantes Laura Milena se encuentra registrada en la cámara de comercio de Piedecuesta como persona natural con NIT 19.396.706-1.

1.1.2. Localización.

La planta de producción de la empresa Infantes Laura Milena se encuentra ubicada en la dirección: Calle 8 N°11-05 San Rafael – Piedecuesta, Santander-Colombia.

Figura 1: Localización de la planta de producción de Infantes Laura Milena.



Fuente: Google Maps 3 de Octubre del 2014.

1.1.3. Objeto social.

La empresa se dedica a la fabricación de calzado infantil en cuero, con cualquier tipo de suela para calzado infantil.

Clasificación CIIU: De acuerdo al documento de clasificación industrial

Internacional uniforme de todas las actividades económicas CIIUrev.4 A.C²la empresa Infantes Laura Milena se clasifica de la siguiente manera:

Tabla 1: Clasificación en el CIIU Infantes Laura Milena.

Sección	C	(Industria manufacturera)
División de la sección	15	(Curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viajes, maletas, bolsos de mano y artículos similares, fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y tenido de pieles)
Grupo de la división	152	(Fabricación de calzado)
Case del grupo	1521	(Fabricación de calzado de cuero y piel, con cualquier tipo de suela)

Fuente: DANE

1.1.4. Mapa de proceso.

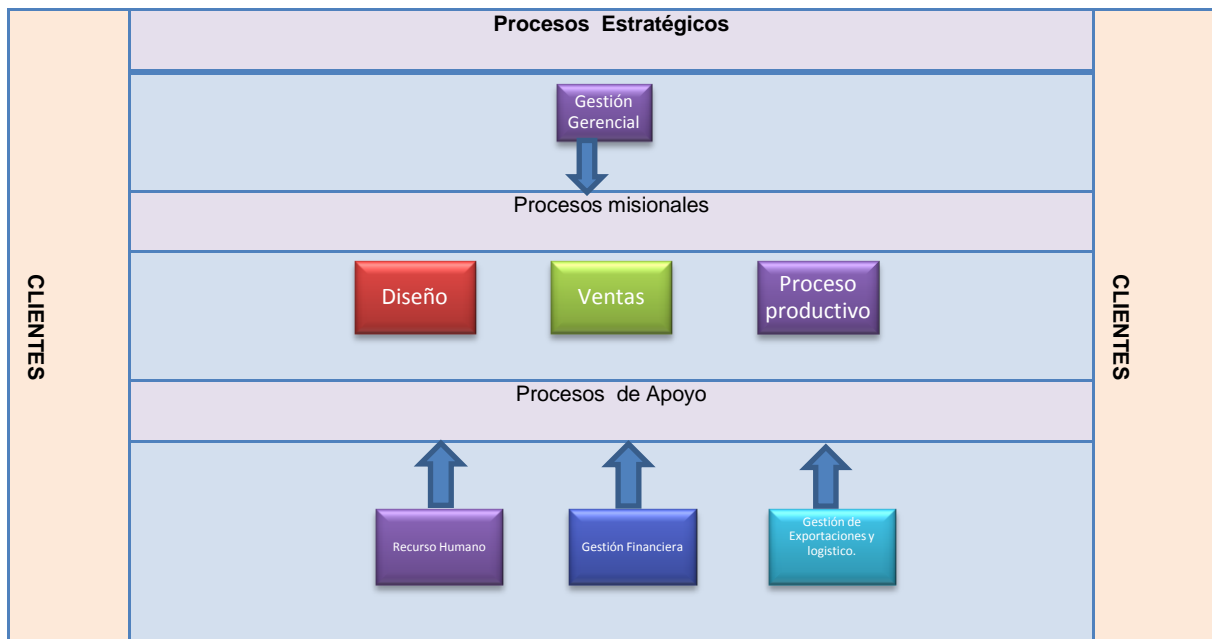
En el mapa de procesos de la empresa Infantes Laura Milena se tuvieron en cuenta los procesos que son de vital importancia, los cuales buscan dar cumplimiento al objetivo de la organización, que es la satisfacción del cliente.

Dentro de los procesos estratégicos esta: la gestión gerencial donde se lleva a cabo la adquisición la toma de las decisiones que afecta directamente la visión de la empresa y todos los proceso de la misma.

Los procesos misionales son aquellos que contemplan la razón de ser de la empresa, en este caso es el: proceso productivo, diseño y ventas. De igual forma están los procesos de apoyo, que brinda soporte a los procesos misionales, para que el funcionamiento de estos sea de manera adecuada; los procesos de apoyo son: la gestión financiera, el proceso de recurso humano y la gestión de exportaciones y logística.

² Departamento Administrativo Nacional de Estadística. clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económica CIIURev.4 A.C. [En línea] disponible en <http://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev4ac.pdf>[citado el 3 de Octubre de 2014].

Figura 2: Mapa de procesos de la empresa.



1.1.5. Misión.

“Ofrecer un calzado suave y cómodo, que brinde seguridad en sus primeros pasos a los niños; nos orientamos hacia el logro de una identidad propia basada en servicio y excelente calidad, compitiendo en el mercado con eficiencia y fortaleciendo el talento humano con que contamos, con el fin de crecer cada día como una empresa que busca lo mejor para sus hijos.”³

1.1.6. Visión.

“Encaminaremos nuestros esfuerzos para convertirnos en una de las empresas líderes del calzado infantil a nivel nacional e internacional, aproximadamente en 10 años, respaldados por sistemas productivos eficientes y flexibles que nos permitan

³ Infantiles Laura Milena. Misión. [En línea] disponible en:

http://www.infantilesauramilena.com/espanol/subsecciones.asp?id_subseccion=2. [citado 6 de Octubre 2014]

ser competitivos al ofrecer productos de alta calidad por medio de una agresiva y vanguardista dinámica comercial, pensando siempre en la comodidad de los niños que son nuestros consumidores potenciales”⁴

1.1.7. Portafolio de Productos.

La empresa se dedica a la producción de calzado infantil para niños y niñas el cual se divide en 7 familias: cascarita, notuerce español, notuerce tradicional, Valeta, sandalia, botas, alpargatas. (Ver Anexo 1).

1.1.8. Mercados que atiende.

Infantiles Laura Milena tiene presencia en el mercado nacional en las principales ciudades del país y realiza algunas exportaciones a países en América y Europa. Datos que se muestran en tablas 1 y 2 del Anexo 2.

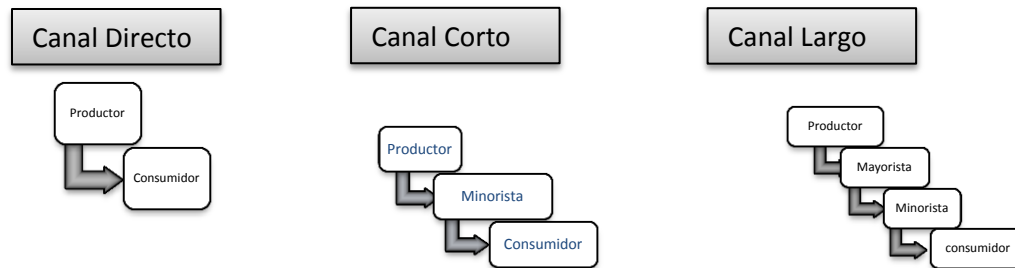
1.1.9. Canales de distribución.

La empresa actualmente maneja 3 canales de distribución bajo el criterio de longitud se clasifican así:

- Canal largo: Este canal se utiliza para llegar a los consumidores de los países a los cuales exporta actualmente la empresa.
- Canal corto: Es el más utilizado por la organización en el mercado nacional ya que la mayoría de clientes son almacenes especializados en prendas de vestir para bebés.
- Canal Directo: Estas son las ventas directas a través de la página web de la empresa; como estrategia para mitigar las devoluciones del cliente

⁴ Infantiles Laura Milena. Misión. [En línea] disponible en: http://www.infantileslauramilena.com/espanol/subsecciones.asp?id_subseccion=1. [citado 6 de Octubre 2014]

Figura 3: Canales de distribución de Infantiles Laura Milena.



1.1.10. Información cuantitativa de las operaciones.

De la información cuantitativa, obtenida de la revisión de los documentos de contabilidad y el software Fénix, se puede observar que:

- Las ventas acumuladas para los tres primeros trimestres del año 2014 son de \$991´803.649,00, por lo tanto el promedio mensual es de \$110´200.405,44.
- La empresa cuenta con 38 proveedores, de los cuales son las peleterías y curtiembres los más importantes.
- La materia prima que se compra a las peleterías y curtiembres tiene un costo promedio de \$41´471.209,50 por mes, siendo los meses de julio y septiembre los de mayor costo, debido a que se abastece la bodega para la producción del último semestre del año.
- La producción mensual promedio de la empresa es de 2953 pares de zapatos. El departamento de emplantillado tiene la menor capacidad de producción y es el cuello de botella.
- El costo promedio de la mano de obra directa a destajo en la empresa es de \$8´834.595 por mes.

En el Anexo 3 se puede ver la información cuantitativa más detallada de las ventas, compras, cantidades de pares producido por departamento y costo de mano de obra.

1.1.11. Diagrama de recorrido.

En el diagrama de recorrido de la empresa Infantiles Laura Milena se puede visualizar las distancias recorridas por los operarios durante la elaboración del producto, de igual manera la ubicación de las diferentes máquinas y las áreas de almacenamiento (Ver Anexo 4).

La distancia total para la fabricación de un par de zapatos es de 97,54 metros que es la suma de las distancias entre los cada uno de los procesos que se observan en la tabla 2: Distancias recorrida entre proceso.

Tabla 2: Distancias recorrida entre procesos.

Descripción del recorrido	Distancia (m)
Bodega de cueros-corte	7,169
corte -marcado de puntos	2,103
Marcado de puntos-Desbaste	7,31
Desbaste-Organización de tarea	3,57
Organización de tareas-armado	9,56
Armado-costura	8,99
costura a echar pegante	3,38
Armado-inspección	1,98
Inspección –Jareteado	2,23
Jareteado-Preformado	15,42
Preformado-ribeteado	14,35
Ribeteado-Ensuelado	12,23
Ensuelado-Emplantillado	1,08
Emplantillado-A. alma de PF	8,17
TOTAL	97,542

Fuente: Cálculos generados por MS Visio sobre planos de recorrido

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

INFANTILES LAURA MILENA es una empresa con 14 años de experiencia en la producción y comercialización de calzado infantil, bajo su estructura de mejoramiento continuo de productos e innovación en los diseños la empresa ha logrado posicionarse como una de las mejores en el sector del calzado en el mercado nacional e incursionar en el mercado internacional. Debido a lo anterior, la empresa fue seleccionada para participar en el Programa de Transformación Productiva y recibir asesoría de Mexican Shoes Quality para el mejoramiento de los diferentes procesos de producción.

A pesar de los logros obtenidos, la empresa presenta algunos inconvenientes en el momento de la producción y distribución de los productos, algunos de estos son: el incumplimiento ocasional de fechas de entrega y de las cantidades pactadas con los clientes, esto como resultado de la falta de planeación y control del proceso productivo, errores como el mal uso de los recursos de la empresa y la falta de una adecuada gestión de los inventarios, lo cual ha conllevado a que se presente sobrecostos e insatisfacción tanto en el cliente interno como externo, solo por mencionar algunos de los problemas existentes.

Con este proyecto de grado se desea proponer algunas soluciones que contribuyan al mejoramiento de los problemas mencionados anteriormente en la producción de la empresa, contribuyendo al crecimiento de la entidad con el fin de que se consolide su liderazgo como una de las mejores empresas de calzado del país.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General.

Diseñar e implementar mejoras en el proceso productivo que le permita a la empresa Infantiles Laura Milena alcanzar mayores niveles de productividad.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Realizar un diagnóstico del proceso de planeación, programación, control de producción y gestión de inventario de la empresa INFANTILES LAURA MILENA.
- Diseñar e implementar mejoras con base en los lineamientos del Programa de Gestión Integral (PGI) nivel Plataforma del Modelo Mexican Shoes Quality con miras a incrementar la eficiencia del proceso productivo.
- Actualizar y validar la información de la empresa INFANTILES LAURA MILENA en los módulos de Producción, Artículos, compras Y kardex del Software ERP ACCASOFT.
- Diseñar e implementar una metodología de programación de producción con base en el software ERP ACCASOFT que permita el cumplimiento de las fechas de entregas pactadas con los clientes.
- Realizar actividades de capacitación para sensibilizar al personal de la empresa sobre los módulos de artículos, compras, producción y kardex del software ERP ACCASOFT
- Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar las propuestas de mejora desarrolladas.

1.4.RESULTADOS ESPERADOS

El proyecto de grado busca contribuir a la mejora de la productividad de la empresa Infantiles Laura Milena a través del diseño e implementación de mejoras basadas en los lineamientos del Programa Mexican Shoes Quality. A continuación se enuncian algunos de los productos esperados:

- Diagnóstico del proceso productivo, donde se utilizarán las metodologías como lo son las 5's y 5MQS para su análisis.

- Diagnóstico general del nivel de implementación software ERP Accasoft.
- Implementación adecuada del software ERP Accasoft en los módulos de Artículos, Compra, Producción y kardex; con la finalidad de llevar un mejor control del proceso productivo y de las áreas de almacén.
- Realización de balanceo de la línea de producción con base en el estudio de tiempos.
- Diseño de una propuesta de distribución de planta y las celdas de trabajo para los departamentos de guarnición y emplantillado.
- La implementación de documentos de registro y control de calidad dentro del proceso de producción como lo son: las inspecciones de calidad de materias primas y producto terminado.
- Fichas técnicas de producto para la colección actual.
- Manuales de funciones e instructivos de producción, con los cuales se busca la estandarización y control del proceso en general.
- Registro de indicadores de gestión que evidenciarán las mejoras implementadas en la empresa, Infántiles Laura Milena.

1.5.METODOLOGÍA DEL PROYECTO DE GRADO.

El presente proyecto de grado se llevó cabo durante ocho meses. Dentro de este tiempo desarrollo una serie de actividades comprendidas en 5 etapas que se describen a continuación.

Etapas I: Diagnóstico de la empresa:

Para la realización del diagnóstico se hace la recopilación de información cuantitativa y cualitativa con la finalidad de saber el estado actual del proceso productivo de la empresa y las posibles propuestas de mejoramiento.

La obtención de la información se realiza con entrevistas a las personas responsables del proceso productivo, se toman registros fotográficos y medidas de la infraestructura física de la empresa para el posterior levantamiento del plano de recorrido del proceso. Además, se indagó en la base de datos del ERP Accasoft, el estado de la información y por último se realiza la identificación de los materiales, a los cuales se les debe aplicar un mayor control basados en la metodología de clasificación ABC.

Etapas II: Propuestas de mejora

Para el desarrollo de las propuestas de mejora se tiene en cuenta los lineamientos que sugiera el consultor de Mexican Shoes Quality, como lo son:

Toma de tiempos, que se llevar a cabo por cada departamento empezando por guarnición y posteriormente emplantillado, corte, montado, desbaste. Con los datos recolectados del estudio de tiempos se procede a construir los respectivos balances de línea de las operaciones de acuerdo a las referencias tomadas.

Redistribución de planta: se hace el levantamiento del plano de la distribución de la empresa con la finalidad de analizarla. Luego con la información obtenida de los balances de línea se hacen propuestas de celdas de trabajo en los departamentos de emplantillado, guarnición, corte y posteriormente se hacen las nuevas propuestas de distribución para después escoger la más indicada para su respectiva implementación.

Se implementa una metodología que permite el desarrollo de manual de funciones, instructivos de trabajo, formatos que aporten al buen funcionamiento de los controles e inspecciones del proceso y el producto.

Etapa III: Actualización y control del software ERP Accasoft.

Lo primero que se desarrolla en esta etapa es la actualización de la información en los módulos de Artículos, Producción, Compras, Ventas, kárdex del software ERP Accasoft, para lo cual se toma la información que estaba en la base de datos del software Contable fénix.

Ya actualizados los módulos mencionados anteriormente se procede a la implementación de estos en el proceso de producción de la empresa permitiendo el control adecuado de la operación.

Etapa IV: Implementación y documentación de las mejoras:

Las propuestas de mejoras como lo son balances de línea, distribución de planta, mejoramiento de la gestión de inventarios a través de ERP Accasoft se comienzan a implementar inmediatamente en la empresa Infantiles Laura Milena. La realización de los documentos de soporte de las mejoras como lo son el plano de la planta, los formatos de control de producción, el manual de funciones entre otros, serán entregados de manera física y digital.

Etapa V: Control y seguimiento de las mejoras

Para el control de las mejoras se lleva a cabo el diseño de un sistema de indicadores, los cuales se pondrán en evaluación por la alta gerencia teniendo como finalidad su posterior la implementación.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1.MARCO DE ANTECEDENTES.

El proyecto MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA DE CALZODO BYE⁵, realizado por Erizón Cruz busca el mejoramiento y el aumento de la productividad, por lo cual se realizó en primera instancia un diagnóstico para detectar fortalezas y debilidades en el proceso productivo, dando paso a las propuestas de mejoras como una adecuada reestructuración de la planta con el fin de mejorar el flujo del producto, análisis y toma de tiempos, mejoramiento en la gestión de inventarios. Entre los aportes más destacados son el mejoramiento del flujo del producto, concientización de la importancia que tiene el manejo de 5´s en la empresa para evitar desperdicios de tiempo en búsqueda de herramienta y materiales, una adecuada gestión de inventarios. Además, la implementación de indicadores de gestión.

Oscar Gómez llevó a cabo el proyecto MEJORAMIENTO DEL SISTEMAPRODUCTIVO DE LA EMPRESA DE CALZADO BEATRIZ DE VARGAS⁶, también este busca el mejoramiento y al aumento de la productividad, por lo cual se realizó un diagnóstico para detectar fortalezas y debilidades en el proceso productivo; posteriormente el análisis del mismo con el fin de dar propuestas de mejoras como una adecuada reestructuración de la planta con el fin de mejorar el flujo del producto, análisis y toma de tiempos, mejoramiento en la gestión de inventarios, la implementación adecuada de las 5´s. En la empresa se creó la conciencia de mantener ordenado y limpio los sitios de trabajo a través de la metodología de las 5´s, la estandarización de los tiempos de producción y el

⁵ CRUZ BECERRA, Erizón Geovanny. Proyecto de grado. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa calzado BYE. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.2011

⁶ GOMEZ DURAN, Oscar Ivan. Proyecto de grado. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa calzado Beatriz de Vargas. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.2013.

mejoramiento en la gestión de inventarios. Además de la implementación de indicadores de gestión.

En el trabajo de grado titulado MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTION DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS PARA LA EMPRESA DE CALZADO SECRETO DI BELLA, CON BASE EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT⁷ realizado por Eduardo Andres Granados ,enfoca su trabajo en el mejoramiento de los procesos de almacenamiento, gestión de inventarios y planeación de requerimiento de materiales, para lo cual fue necesario realizar un diagnóstico con la finalidad de plantear e implementar propuestas de mejora como: manuales de funciones , manuales de procesos y el correcto funcionamiento del ERP Accasoft.

Por último el proyecto de grado elaborado por Karen Sepúlveda nombrado MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMAS PARA LA EMPRESA DE CALZADO CACHATINA, CON BASE AL SOFTWARE ERP ACCASOFT.⁸ Donde se realizó de un diagnóstico de los procesos de planeación de requerimiento de materia prima y la gestión de inventarios y almacenamiento basándose en el software ERP ACCASOFT. Además, de las propuestas de mejora de manuales de funciones y procedimientos para los procesos ya mencionados; estos con indicadores de gestión que permitan la medición y control de estos procesos, dando como resultado la implementación y control de los procesos.

⁷ GRANADOS MORALES. Eduardo Andrés. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado SECRETO DI BELL, con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014.

⁸ SEPULVEDA SARMIENTO. Karen Melissa. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado cachatina, con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.2014.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Mejora del proceso.

La mejora de los procesos⁹, significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y la demanda del mercado. Para mejorar un proceso hay que aplicar el ciclo de mejora PDCA (Plan, Do, Check, Act):

- Planificar los objetivos de mejora para el mismo y la manera en que se van a alcanzar.
- Ejecutar las actividades planificadas para la mejora del proceso.
- Comprobar la efectividad de las actividades de mejora
- Actualizar la “nueva forma de hacer ocurrir el proceso” con las mejoras que hayan demostrado su efectividad.

Tipos de mejora del proceso

✓ Mejoras estructurales

Se puede mejorar un proceso a base de aportaciones creativas, imaginación y sentido crítico. Las herramientas y técnicas empleadas para este tipo de mejoras son de tipo creativo o conceptual, como, las Nuevas Herramientas para la Gestión de la Calidad, las Encuestas a Clientes, la Reingeniería, el Análisis del Valor, el QFD y otras.

1. Mejoras en el funcionamiento

Se puede mejorar la forma en que funciona un proceso intentando que sea más eficaz. Para este tipo de mejoras son útiles las Herramientas Clásicas de resolución de problemas, los Sistemas de Sugerencias, el Diseño de Experimentos y otras basadas en datos.

⁹ FERNANDEZ, Mouriño Fernando. Mejora e Innovación de Procesos. 20 de Diciembre de 2012. [En línea] disponible en <Gestiopolis.com>

2.2.2. Fases de mejora del proceso de una empresa¹⁰

Fase I. Organización para el mejoramiento: Asegurar el éxito mediante el establecimiento de liderazgo, comprensión y compromiso.

Fase II. Comprensión del proceso: Comprender todas las dimensiones del actual proceso de la empresa.

Fase III. Modernización: Mejorar la eficiencia, la efectividad y adaptabilidad del proceso en la empresa.

Fase IV. Mediciones y controles: Poner en práctica un sistema para controlar el proceso para un mejoramiento progresivo.

Fase V. Mejoramiento continuo: Poner en práctica un proceso de mejoramiento continuo.

2.2.3. Elaboración de diagramas.

Los diagramas muestran de manera global la composición de un proceso por medio de dibujos de tal manera que facilita a los funcionarios el análisis de los procedimientos; mostrando gráficamente quién proporciona insumos o recursos y a quién van dirigidos; además de permitir identificar problemas tales como cuellos de botella o posibles duplicidades que se presentan durante el desarrollo de los procedimientos, así como las responsabilidades y los puntos de decisión.

2.2.3.1. Diagrama de flujo

Es la representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en el proceso. Esta representación se

¹⁰ HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. Primera edición. San José, California. Mc. Graw Hill. 1993. Pág. 23-25

efectúa a través de formas y símbolos gráficos utilizados usualmente¹¹, conectados por medio de flechas indicando la secuencia de la operación.

Tabla 3: símbolos de diagrama de operaciones.

Símbolo	Significado	¿Para qué se utiliza?
	Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección y medición	Comprobación del grado de cumplimiento de los estándares de calidad del producto. En una operación-inspección se trabaja y verifica el cumplimiento de los estándares de calidad simultáneamente.
	Transporte	Actividad que involucra traslado de material de un lugar a otro. El material puede ser producto en proceso o terminado.
	Demora	Retraso ocasional, no planeado en el proceso.
	Almacenamiento	Guardar en bodega el producto en proceso o terminado.
	Operación-Transporte	Indica que mientras el material está siendo tratado simultáneamente está siendo trasladado a otro lugar.
	Inspección-Transporte	Indica que mientras el material se está transportando, simultáneamente se está verificando sus dimensiones, estándares de calidad ¹² .

¹¹ VERDOY, Pablo Juan. Manual de Control Estadístico de Calidad: Teoría y Aplicaciones. Col-lecció <Treballs D'informàtica I Tecnologia> Núm. 21. Pág. 213

¹² ORTIZ, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos en la empresa. Ediciones UIS. Pág. 68

2.2.3.2. Diagrama de recorrido

Según ALLHONRAT, los diagramas de recorrido son diagramas analíticos de las operaciones del proceso dibujados sobre representaciones a escala de la planta de producción de tal forma que las flechas de recorrido se dibujan en la posición del lugar en que se realizan¹³, desde la materia prima hasta el final como producto terminado.

En el plano debe estar claramente identificada la maquinaria, las zonas de almacenamiento y aquellos objetos que intervengan en el proceso productivo.

2.2.4. Metodología de las 5S

Según Rey¹⁴, 5S es un programa de trabajo que consiste en desarrollar actividades de orden, limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez, básicamente permiten la participación de todos a nivel individual o grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos, además de la productividad, siendo aplicable tanto a talleres como a oficinas.

Se denominan “5S”, por estar basadas en la aplicación de cinco conceptos o principios de acción, cuyos términos originales en el idioma japonés y comienzan con la letra S.

Definiciones de las 5S¹⁵

- SEIRI (Clasificar/Seleccionar): Consiste en distinguir claramente entre los elementos que son necesarios y los innecesarios, descartando lo innecesario.
- SEITON (Organizar): Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. Para esto, es importante establecer

¹³ ALLHONRAT, Jospe M. COROMINAS, Albert. Localización, distribución en planta y manutención. Productiva. Pág. 62

¹⁴REY SACRISTÁN, Francisco. Las 5's: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Editorial Fundación Confemetal, 2005. 167p.

¹⁵ INFOTEP. Manual para la implementación sostenible de las 5S. 2ed. Santo Domingo, R.D, 2010. 39p.

normas de orden para cada cosa y usar ayudas visuales que faciliten su acceso.

- SEISO (Limpiar): Limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo, humedad, ni grasa en las máquinas, herramientas, pisos, equipos, entre otros, para mantenerlos aseados y en el orden indicado.
- SEIKETSU (Estandarizar o Mantener): Conservar y estandarizar la aplicación de las (3 S) anteriores, de tal manera que la aplicación de éstas se convierta en una rutina o acto reflejo. Para ello, se deben establecer estándares de limpieza y normas sencillas y visibles que faciliten el control.
- SHITSUKE (Disciplinar): Consiste básicamente en entrenar a la gente para que aplique con disciplina las buenas prácticas de orden y limpieza, de tal forma que puedan convertirse en hábitos, que permitan aplicar la mejora continua en el trabajo diario.

2.2.5. Distribución de planta.

La distribución de planta es el proceso encargado de la organización del espacio físico para la maquinaria, los materiales, áreas de almacenamiento de materia prima como de producto terminado, trabajo del personal y servicios complementarios, de modo que contribuya al mejoramiento del proceso productivo con la finalidad que sea capaz de alcanzar los objetivos fijado de la forma más adecuada y eficiente posible.¹⁶

2.2.5.1. Factores que afectan la distribución de planta:

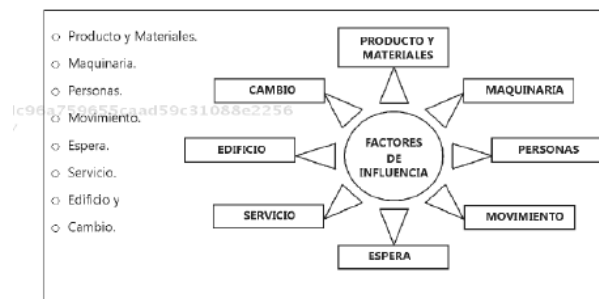
En la distribución de planta hay factores que pueden influenciar esto depende del tipo de empresa y las situaciones concretas. Estos factores se pueden dividir en 8 grupos como se muestra en la siguiente figura 5.

¹⁶ PALACIO ACERO, Luis Carlos. Ingeniería de Métodos Y Tiempos. Eco Ediciones.2009.P141

2.2.5.2. Tipos de distribución de plantas.

- a) **Distribución orientada a procesos:** los recursos se agrupan según su funcionalidad, los métodos más comunes son:
- Planeación de distribución computarizada: que consiste en disminuir el transporte y el manejo de materiales entre departamentos para disminuir costos.
 - Planeación sistemática de la producción: consiste en que hallan relaciones de proximidad entre los departamentos a través de diagramas con un peso numérico con la finalidad tener varias distribuciones y elegir la que tenga mayor peso.
- b) **Distribución por producto:** Este tipo de distribución consiste en disponer los equipos de acuerdo a la secuencia de fabricación del producto. Su objetivo primordial es hacer un balance adecuado de las operaciones para evitar posibles cuellos de botellas o recursos restrictivos.
- c) **Distribución por posición fija:** El producto se encuentra en un solo lugar y los recursos se movilizan a él. En esta distribución el costo del manejo de las materias primas es relevante. Ejemplo de ello es la construcción de aviones.
- d) **Distribución por células de trabajo:** Esta es la combinación de la distribución por producto y proceso, con el fin de aprovechar la eficiencia de la materia prima y aprovechar la flexibilidad de la distribución por proceso.

Figura 4: Factores que influyen en la distribución de planta.



Fuente: Ingeniería de Métodos Y Tiempos. p 141

2.2.6. Estudio de métodos y tiempos.

2.2.6.1. Estudio de tiempo.

El estudio de tiempos tubo su inicio con el padre la ingeniería industrial Taylor, que hasta el día de hoy se utiliza para hallar los tiempos estándares con el fin de que una persona competente realice el trabajo marcha normal.¹⁷

Razones por las cuales se estiman los tiempos son:

- La empresa debe cotizar un precio competitivo.
- Para hace runa oferta se debe estimar el tiempo y costo de manufactura.
- Hacer una planeación de producción.
- Cumplir con las fechas pactadas con los clientes.
- Planeación de la llegada de los materiales.
- La realización de los mantenimientos.
- Saber la necesidad de maquinaria y personal para cumplir con lo demandado.

2.2.6.2. Técnicas en la realización del estudio de tiempos:

- **Ordenes de producción:** Se realiza el seguimiento a una tarea o lote para poder saber el tiempo necesario de su elaboración. El métodos no clasifica los tiempos de producción por tal motivo no hay control sobre los tiempos improductivos.
- **Producción en el día:** Se hace la contabilización del producto terminado por día y el tiempo total trabajado, con esta información se puede hallar el tiempo de fabricación de una unidad de producto terminado.
- **Tiempos predeterminados:** Son el resultado de muchos estudios con cronometro a operaciones que incluyan la mayoría de movimientos y puedan usarcé en otras operaciones¹⁸. Estos están organizados en tablas de fácil consulta.

¹⁷ Ibid. P 182

¹⁸ PALACIO ACERO, Luis Carlos. Ingeniería de Métodos Y Tiempos. Eco Ediciones.2009.P19

- **Tiempos estimados:** Estos tiempos son tomados de la experiencia que pueda tener el empleado en la realización de las diferentes actividades.
- **Tiempos por cronómetro:** Este método consiste en tomarle el tiempo a una persona calificada a marcha normal los ciclos de las operaciones que desarrolla y el resultado se da en minutos.

2.2.7. Gestión de inventarios.

La gestión de inventarios es la planificación y el control de inventarios en una empresa, sobre los cuales se aplican técnicas y estrategias que permitan asegurar su disponibilidad para el proceso productivo.¹⁹

- La gestión de inventario implica los siguientes aspectos.
- Asegurar que los tipos y cantidades adecuadas de material estén disponibles en el momento necesario para la producción, venta y distribución
- Asegurar una rotación de inventarios apropiada a la operación de la empresa para evitar daños en los productos almacenados.
- Conservar registros que permitan identificar el flujo de las existencias entrantes y salientes en el sitio de almacenamiento.
- Establecer los niveles correctos de inventario y asegurar que se mantengan por medio de los conteos de los mismos, garantizando la precisión.
- Analizar el costo de los inventarios almacenados.

2.2.7.1. Modelos determinísticos para la gestión de inventarios

Los modelos determinísticos nos puede ser útiles a la hora de tomar decisiones sobre inventarios cuando la demanda se conoce con certeza.²⁰

Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ): es una herramienta que da respuestas a preguntas que normalmente se plantea el departamento de gestión

¹⁹ UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. Stores management and stock control. P.12 [en línea]. Disponible en: <http://www.cambridgeinternationalcollege.co.uk/docStore/misc/PROSPECTUS.pdf> [citado el 2 Noviembre del 2014]

²⁰ RENDER, Barry; RALPH stair y HANNA Michel E. Métodos cuantitativos para los negocios. En: modelos de control de inventarios. Novena ed. México: Prentice Hall, 2006.p.197-199

de inventarios, cuándo lanzar una orden de producción o de compra? Y ¿cuál debe ser el tamaño óptimo de dicho pedido?

Está integrado por:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CoD}{Cm}}$$

$$CT = NO * Co \frac{Cm * Q}{2}$$

Dónde:

Q = Cantidad económica de pedido

D = Pronostico de la demanda

Co = Costos de realizar el pedido

Cm = Costos de manejo de inventario

NO = Numero de pedidos por año.

Modelo de periodo fijo de re-orden. En este modelo se determina un intervalo de tiempo fijo óptimo para realizar las revisiones de inventario, de modo que cada vez que se realiza un pedido, se ordena la diferencia entre un máximo y la cantidad que hay en existencias.

Se representa por:

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

$$CT = \frac{Co}{T} * Cm \frac{TD}{2}$$

T = Intervalo económico de reorden en año

Q = Cantidad económica de pedido

D = Pronostico de la demanda

C_o = Costos de realizar el pedido

C_m = Costos de manejo de inventario

NO = Numero de pedidos por año

2.2.8. Clasificación ABC.

En el siglo XIX, Vilfredo Pareto, en un estudio sobre la distribución de la riqueza de Milán, descubrió que 20% de las personas controlaban el 80% de la riqueza. Esta lógica de la minoría con la mayor importancia y la mayoría con la menor importancia se extendió a muchas situaciones y se conoce como el principio de Pareto.²¹

La clasificación ABC es utilizada para el control de inventarios, se trata de clasificar los materiales en tipo A, B ó C según un criterio y un porcentaje establecido. Se puede clasificar los materiales por valor de inventario, por valor de venta, por valor de consumo, por cantidad consumida ó el criterio que se desee. Lo que se trata es que los materiales tipo A sean los más importantes según el criterio seleccionado, los tipo B los intermedios y los tipo C los menos importantes. La clasificación ABC se utiliza para definir parámetros de control de inventario o de tratamiento de los materiales, ya que se debe prestar más atención a los materiales tipo A que a los tipos C. (Buffa, 1992)²²

²¹ Chase R. Jacobs R. 2011. Administración de Operaciones. Producción y Cadenas de suministros Decimotercera edición. Editorial McGraw Hill.

²² Buffa, E. 1992. Administración de la Producción y de las Operaciones. México: Limusa, 1992.

Esta clasificación es utilizada en la Gestión de Inventarios, análisis de productos. Cuyo objetivo es que el costo y el manejo del inventario disminuyan y proporcionar una rotación de inventario más frecuente.

- *El grupo A* representan alrededor del 20% del total de los artículos, y el 80% del uso total del dinero.
- *El grupo B* representan alrededor del 30% del total de los artículos, y el 15% del uso total del dinero.
- *El grupo C* representan alrededor del 50% del total de los artículos, y el 5% del uso total del dinero.

La clasificación ABC se desarrolla de la siguiente manera:²³

1. Se tienen datos de la referencia del artículo, volumen demandado y costo unitario por lo que el valor anual se calcula así:

$$\text{Valor anual} = \text{Volumen Demandado Anual} \times \text{Costo Unitario}$$

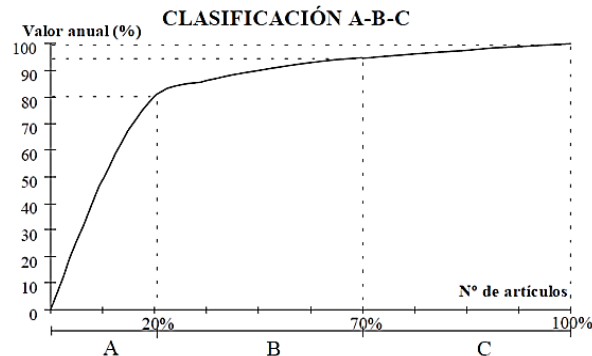
2. Se calcula posteriormente el porcentaje que estos representan sobre el total; es decir la división entre el valor anual de cada ítem, sobre la suma total de todos los valores anuales.

3. Se reorganizan los ítems en forma descendente de mayor a menor porcentaje obtenido y se saca una acumulación.

4. Se genera una gráfica de este porcentaje acumulado y aquí se obtiene la Clasificación ABC (Ver Figura 5).

²³ PUNETE, Javier, DE LA FUENTE, David & GOMEZ, Alberto. Una revisión de la clasificación ABC clásica: introducción de información adicional relevante. [En línea]. [11-03- 2011]. Disponible en internet: <http://gio.uniovi.es/documentos/nacionales/ArtNac63.pdf>[citado el 10 noviembre 2014]

Figura 5: Clasificación ABC.



Fuente: Buffa, E. 1992. Administración de la Producción y de las Operaciones.

2.2.9. Indicadores de gestión.

Según Luis Aníbal Mora García “un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararlo con el nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. Esta es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran una proporción de la una con la otra.”

Las características principales que deben tener los indicadores de gestión²⁴ para que sean efectivos son:

- Puede medir cambios en esas condiciones a través del tiempo.
- Que sean excluyentes, es decir, que cada indicador evalúa un aspecto específico.
- Que sean de fácil comprensión y entendibles.
- Deben ser específicos para evitar ambigüedades.
- El cálculo de estos debe estar debidamente soportado.
- Se documentados para su seguimiento y trazabilidad.

²⁴ CUBILLOS B Myrian-NUÑES R. Santiago. Guía para la construcción de indicadores de gestión. Departamento Administrativo de la Función pública. Bogotá .2012[En línea]disp. http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrive_publicaciones?no=1445 [citado el 2 de Noviembre 2014]

Dentro de los atributos que se debe tener en cuenta para la información²⁵ están:

- Exactitud: la información debe ser real y actual.
- Forma: Existen diversas formas de presentación de la información, que puede ser cuantitativa o cualitativa, numérica o gráfica, impresa o visualizada, resumida y detallada. Realmente la forma debe ser elegida según la situación, necesidades y habilidades de quien la recibe y procesa.
- Frecuencia: Es la medida de cuán a menudo se requiere, se recaba, se produce o se analiza.
- Extensión: Se refiere al alcance en términos de cobertura del área de interés. Además, tiene que ver con la brevedad requerida, según el tópico que se trate. La calidad de la información no es directamente proporcional con su extensión.
- Origen: Puede originarse dentro o fuera de la entidad. Lo fundamental es que la fuente que la genera sea correcta y que se especifique debidamente.
- Temporalidad: la información puede referirse al pasado, presente o futuro de los sucesos o actividades.
- Relevancia: tiene que ver con la injerencia o necesidad para decir algo de una situación particular.
- Integridad: una información completa proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber de una situación determinada.
- Oportunidad: la información debe estar disponible y actualizada cuando se necesita.

²⁵ MORA GARCIA .Luis Aníbal. Indicadores de la gestión logística. Ecoe Ediciones.2012.cp 1.p 6.

3. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico de este proyecto se realizaron entrevistas a cada uno de los miembros de la empresa en sus respectivas áreas de trabajo. Además, se realizó una visita a la fábrica para conocer cómo se encuentra actualmente el proceso de producción y la infraestructura física de la misma, se efectuó una revisión de documentación y bases de datos, y se analizó la auditoría de diagnóstico que se realizó dentro del Programa de Mexican Shoes Quality.

En las entrevistas desarrolladas durante los meses de septiembre y octubre del 2014, las preguntas que se realizaron al personal de la entidad fueron acerca de la producción en las diferentes áreas existentes: corte, desbaste, armado, costura, preformado, ribeteado, ensuelado, emplantillado. De igual manera se preguntó acerca de las funciones que desarrollan, las herramientas que utilizan y el clima organizacional, entre otros aspectos, esto con el fin de conocer en detalle cómo se cumplen las labores y establecer que dificultades enfrentan para el buen desarrollo de sus actividades.

A partir del mes de octubre del 2014, la autora del proyecto ha asistido diariamente a la fábrica, tiempo en el cual ha realizado registros visuales del flujo de producto, de sus recorridos dentro de las instalaciones, el orden y la organización de las áreas de trabajo, de los sistemas de almacenamiento de materias primas, del producto en proceso y producto terminado, llevándose un registro fotográfico en el cual se evidencia el estado de la empresa actualmente.

Durante la revisión de documentos y base de datos que registraran información se decidió iniciar con el estudio de cada uno de los trabajos de grado ya realizados en la empresa por estudiantes de diversas universidades, al revisar el área de contabilidad se analizaron las facturas de ventas y compras obtenidas de las

bases de datos del software contable Fenix, con el fin de encontrar información relacionada con las ventas y compras de materia prima e insumos que son utilizados para la producción del calzado y del software ERP ACCASOFT, se auditó cómo fue ingresada la información, además, de evaluar su nivel de implementación.

La auditoría de diagnóstico por parte del consultor de Mexican Shoes Quality se realizó el día 29 de Agosto del 2014, la cual inició con la reunión de apertura, seguida de la entrevistas al gerente, la secretaria de comercio exterior, el auxiliar contable, la supervisora de producción, con la finalidad de conocer sobre los procesos de gerencial, de recursos humanos, de ventas, compras, diseños y desarrollo, los procesos de ingeniería, costos, PPCP, calidad, proceso de producción; con los datos recopilados en las entrevistas se diligenció una lista de chequeo de auditoría del Programa Mexican Shoes Quality para dar el diagnóstico de la empresa de manera cualitativa.(Ver Anexo 5).

3.2.DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.2.1. Diseño.

Figura 6: Proceso de diseño.



El diseñador tiene como función analizar la tendencia de la moda del calzado infantil, revisando diferentes estilos presentados en revistas de calzado para niños y en otros tipos de publicidad.

Con los resultados de este análisis se toma la decisión de cuáles serán los colores, combinaciones, texturas y formas que conformarán los diseños de la

nueva colección, acto seguido, el diseñador elabora un zapato de talla 19 para cada diseño o referencia, los cuales servirán como prototipos, después, se hace un lote piloto de 6 pares de zapatos por referencia, en el área de producción teniendo en cuenta: los bocetos, el prototipo y las indicaciones verbales del diseñado.

3.2.2. Corte.

Figura 7: Proceso de corte.



Según la referencia, la hoja de cuero se corta con cuchilla en la mesa de trabajo usando el molde guía, o se coloca sobre la plancha de la Troqueladora Atom 120 y se acomodan los troqueles de forma adecuada para realizar un troquelado eficiente.

Después, se realiza el marcado de puntos, la señalización de tallas y se envía en canastillas al área de desbaste.

3.2.3. Desbaste.

Figura 8: Proceso de desbaste.



Este proceso se inicia con la clasificación de las referencias o piezas de acuerdo al tipo de desbaste que requieran, ya sea tumbado, desbaste para doblado o desbaste plano.

De acuerdo a la clasificación se hace: el tumbado y el desbaste para doblado en la desbastadora automática, o el desbaste plano en la desbastadora mecánica. Por último las piezas desbastadas son enviadas a la persona encargada de asignar las tareas a las armadoras.

3.2.4. Armado.

Figura 9: Proceso de Armado.



Las armadoras verifican y cuentan las piezas de las referencias de acuerdo a la orden de producción asignada y el zapato modelo.

A continuación, en la mesa de trabajo, se realiza: el desbaste a cero, pegado de piezas, doblado, recorte, abullonado, perforado y detalles de diseño (adornos); con el objetivo de armar la capellada y el talón. Todas estas operaciones se alternan con el proceso de costura, en un orden preestablecido para cada referencia, motivo por el cual las piezas pasan a costura y retornan a la mesa de trabajo, antes de unir la capellada y el talón.

3.2.5. Costura.

Figura 10: Proceso de costura.



Dependiendo de la referencia, se realizan: costuras de decoración, costuras de refuerzo de las piezas previamente pegadas y/o costuras dobles, posteriormente se cose la capellada y el talón, más adelante las costureras cosen el ribete de todos los zapatos que llevan suela y cosen la plantilla de cuero a los zapatos que no llevan suela.

También hace parte del proceso de costura, el jareteado, que consiste en coser con la máquina jareteadora la plantilla para strober y el corte (talón y capellada armados). Finalmente empacan las tareas en bolsas para enviarlas al área de preformado.

3.2.6. Preformado.

Figura 11: Proceso de preformado.



Primero se introduce el corte en la evaporadora y se deja durante un minuto con el fin de mejorar la maleabilidad del cuero, acto seguido, se encaja la horma en el corte con ayuda del calzador y enseguida se usan martillo, tachuelas y alicate para acomodar y afirmar de manera adecuada el corte en la horma.

Por último se colocan los cortes en el estante rodante para ser transportados al área de montaje.

3.2.7. Ribeteado.

Figura 12: Proceso de ribeteado.



El área de montaje recibe un promedio de 408 cortes. El proceso comienza cuando el operario levanta el ribete del corte y le agrega pegante con la pistola, después une el ribete a la plantilla para strobil, marca el contorno de la suela en el talón del corte, retira las tachuelas y ubica los cortes en la banda transportadora.

3.2.8. Ensuelado.

Figura 13: Proceso de ensuelado.



Uno de los operarios toma de la banda transportadora el corte para pulir y agregar pegante a: el talón, la parte inferior de la capellada y la plantilla, al mismo tiempo otro operario aplica el activador I333 y el pegante SAR 306 a la suela.

Los operarios envían los cortes y la suelas al solador por medio de la banda transportadora, posteriormente este introduce dos cortes y dos suelas al horno activador, luego de tres minutos aproximadamente el solador saca una suela y un corte, los une y les hace presión con el martillo, e inmediatamente introduce al zapato en la pegadora de suelas tipo bolsa, al transcurrir treinta segundos aproximadamente, el solador saca el zapato y lo coloca en la banda transportadora donde un operario retira la horma de los zapatos y los envía a emplantillado.

3.2.9. Emplantillado.

Figura 14: Proceso de emplantillado.



Las emplantilladoras tienen como función retirar el exceso de pegante del zapato utilizando una goma especial, aplican pegante a: los zapatos, las plantillas y los anatómicos, cuando termina estas operaciones emplantillan, ponen cordones, etiquetan y eliminan el exceso de suela, finalmente revisan, corrigen detalles estéticos del zapato y empacan para su posterior despacho del producto.

3.3.PROCESO QUE ABORDARÁ EL PROYECTO DE GRADO

3.3.1. Proceso de planeación de la producción.

Toda empresa en el proceso de planeación debe tener en cuenta factores como: la influencia del cliente en el proceso, el tipo de proceso, la flexibilidad del proceso, calidad, precio y el mercado con el que se interactúa, debido a que estos factores juegan un papel a priori en el momento de la realización del plan trazado por la gerencia. En el anexo 6 se puede observar la caracterización del proceso planeación de la empresa Infántiles Laura Milena.

3.3.2. Proceso de programación de la producción.

La programación es el proceso que inicia con la desegregación del pronóstico de la demanda de forma detallada del producto final, para luego utilizar un conjunto específico de reglas, cuyo propósito es permitir que los pedidos reales de los clientes “consuman” dicho pronóstico. Este mecanismo posibilita la traducción de los pedidos reales y proyectados de los clientes en órdenes de producción.²⁶

De igual manera en la programación se puede evidenciar el horizonte de tiempo necesario y establecer el tiempo de espera acumulado del producto que se está programando. En la tabla 2: Caracterización del proceso de programación del Anexo 6, se observa cómo se lleva a cabo este proceso.

3.3.3. Proceso de control de la producción.

Es el encargado de vigilar el cumplimiento de las actividades necesarias en la realización de un producto. Esto implica que la planificación ya se ha realizado y que la orden real para manufacturar el producto se ha ejecutado.

²⁶ CHAPMAN Stephen N.PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN. PEARSON EDUCACIÓN.Mexico.2006.P 72

La información que se requiere para llevar a cabo los controles es: los pedidos liberados, el estado de los pedidos, la información de ruteo, información de tiempos de espera y el estado de los recursos (materiales, personal, maquinaria, herramientas, etc.) necesarios para la producción. Esta información es utilizada con la finalidad de proporcionar datos a la administración como lo es el nivel de desempeño de los estándares, estado de los recursos, estado y ubicación de los pedidos, informe de desperdicios y mantenimiento, además, de notificar daños en el área de producción.

En la tabla 3: Caracterización del proceso de control de producción del Anexo 6 se evidencia el estado actual de los controles que se realizan en la empresa Infantiles Laura Milena.

3.4.GESTIÓN DE INVENTARIOS

Para toda empresa es importante tener control de los inventarios, debido a que permite saber las cantidades existentes de materia prima, producto en proceso y producto terminado, además de cuándo y cuánto se debe hacer reabastecimiento de materiales, con el objetivo de cumplir los requerimientos de los clientes a un costo mínimo. En el Anexo 7 se puede observar la caracterización del proceso de gestión de inventarios.

En Infantiles Laura Milena se encontraron algunas falencias relacionadas con la gestión de inventarios que se describen a continuación:

1. No hay un control diario de las entradas y salidas de los materiales, este se realiza semanalmente, lo cual puede ocasionar registros erróneos.
2. El registro de las entradas y salidas de material, no cuentan con un formato de kardex o un registro informático. Este se hace en cuadernos, de manera desorganizada.

3. En ocasiones, los materiales requeridos por el proceso de producción no están disponibles, impidiendo el cumplimiento total de los pedidos.
4. Las políticas de inventarios no están establecidas formalmente provocando que no se haga la planeación de requerimientos de materiales correctamente.
5. No se cuenta con un responsable que realice la recepción y control de calidad de los materiales, generando inconvenientes en el proceso de producción.
6. No hay controles formales del inventario en proceso esto solo se hace de manera verbal teniendo en cuenta la lista de corte.

3.5.LISTA DE CHEQUEO DE LAS 5´S.

La metodología de las 5´s busca que las empresas se concienticen de mantener continuamente limpias y organizadas las áreas de trabajo con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades.

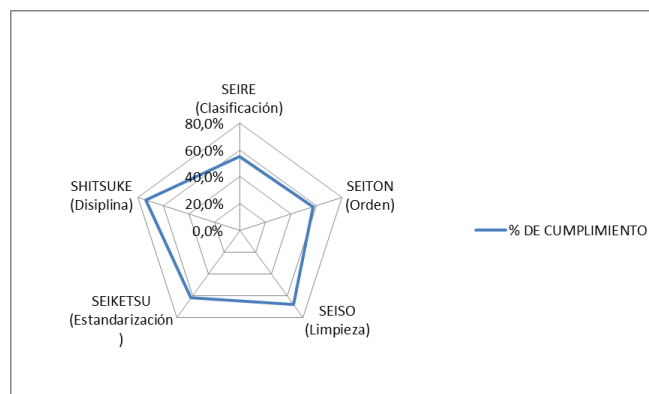
La lista de chequeo se aplicó a toda el área de producción y a las áreas de almacenamiento, para llevar a cabo el diligenciamiento de esta lista fue necesario realizar entrevista a algunos de los empleados responsables de estas áreas y la realización de inspecciones visuales a través de las visitas a la planta física de la empresa.

La lista de chequeo diseñada consta de 19 preguntas divididas en las 5 categorías las cuales son clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. El criterio de evaluación aplicado fue la asignación de un rango entre uno y cinco, siendo uno el no cumplimiento del ítem y 5 el cumplimiento total. La lista aplicada se puede ver en el Anexo 8.

Los resultados obtenidos de la entrevista y visitas de inspección en la empresa se concluye que:

- Clasificación: El porcentaje obtenido fue del 55%, esto indica que la empresa no realiza la clasificación de objetos innecesarios en las diferentes áreas, en el momento de aplicar la lista de chequeo de las 5's se encontró elementos que no son requeridos para el desarrollo de las actividades.
- Orden: Obtuvo un 57,5%, este porcentaje se debe a que en algunas áreas de trabajo no están organizadas, en especial el departamento de desbaste. Por otro lado, en ocasiones no se realiza el aseo general por las personas asignadas, porque el horario de aseo establecido por la empresa no está expresamente definido y visible para todos los empleados de la organización.
- Limpieza: Se obtiene un porcentaje de 68,3% a causa de que en las áreas de almacenamiento no se realiza la limpieza con la misma frecuencia que en el resto de la planta.
- Estandarización: 62.2% eso debido a que no hay un proceso establecido y documentado como tal para la realización de la limpieza y orden, cada empleado limpia de manera diferente las áreas de trabajo asignadas.
- Disciplina: El porcentaje de cumplimiento de este ítem es de 73,8% porque se requiere una mayor frecuencia en la realización de la limpieza de las áreas de trabajo por parte de los empleados.

Figura 15: Gráfica de análisis de las 5's estado inicial.



3.6.LISTA DE CHEQUEO DE DESPILFARROS.

Los despilfarros presentes en la empresa son de diferentes tipos, los cuales son causados por diversos factores, que provocan sobrecostos en el proceso de producción. Para poder llevar a cabo la identificación de los despilfarros se utilizó el análisis 5MQS, llamadas por las causa de desperdicios en su nomenclatura en inglés, que se describen a continuación:

Man: Hombre

Management: Administración

Machine: Máquinas

Quality: Calidad

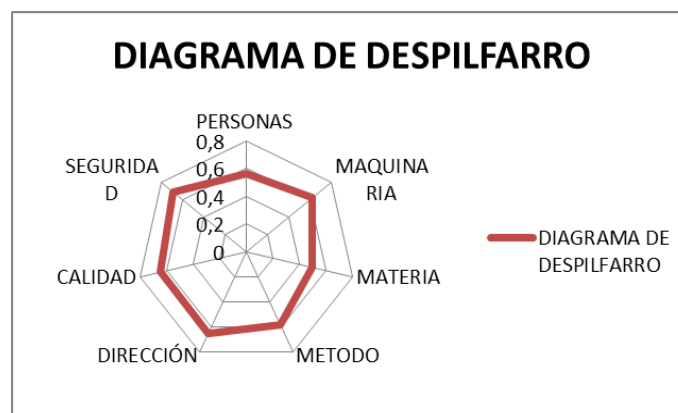
Material :Materia prima

Security: Seguridad

Method: Método

Se diseñó una lista de chequeo de despilfarro que se presenta en el Anexo 9, la cual se diligenció teniendo en cuenta las diferentes observaciones, entrevistas con el supervisor de producción y los operarios, con el fin de detectar el estado actual de los despilfarros en la empresa. A continuación se puede observar el porcentaje de despilfarro.

Figura 16: Diagrama de estado actual de los despilfarro.



Con el estudio se pudo observar que los mayores despilfarros presentes en la empresa son por la falta de mantenimiento preventivo a la maquinaria, lo cual provoca daños que se pueden prevenir. Además, de que alteran el flujo continuo del proceso y la calidad del zapato; por otro lado se encontró que la distribución de planta entorpece el flujo del producto en proceso, ya que se hacen demasiados recorridos de un departamento a otro; y no hay claridad en el método de las operaciones.

3.7. CLASIFICACIÓN ABC DE INVENTARIO.

Para realizar la Clasificación de inventario ABC basado en el principio de Pareto, se tuvieron en cuenta los materiales que se encuentra en almacenamiento para el desarrollo del proceso productivo el cual describe en la tabla 3: Materiales del proceso productivo.

Tabla 4: Materiales del proceso productivo.

Materiales del proceso productivo			
Materiales directos		Materiales indirectos	
Caja de embalaje	Ojáleles	Activador I 333	Pegante 1820
Caja de empaque exportación	Papel manifold marcado	Crema lys	Pegante 9006
Caja de empaque nacional	papel manifold blanco	Espuma para engrifar	Pegante SAR 306
Cordones	Perlas	Hiladillo	Tachuela 1 ½
Cuero	Proeva	Hilo bicono azul	Varsol
Etiqueta	Randas	Hilo bicono gris	Varios
Forro sintético	Strober	Hilo cono beige	
Grapas	Suelas	Hilo cono blanco	
Hebillas	Sujetadores	Hilo cono Marrón	
Kambre	Suncho	Hilo cono negro	

La finalidad de este método es evidenciar cuáles de los materiales son el 20% que equivalen al 80% del costo total de los mismos. Para ello se realizó una lista con todos los materiales, consumo, costo unitario, costo total, porcentaje (Ver Anexo 10). De acuerdo al método aplicado en la empresa Infantiles Laura Milena se puede observar que los materiales que pertenecen al 20% del inventario son: El cuero y las suelas que equivalen al 81,78% del costo de los materiales necesarios para la elaboración del calzado de bebé y tan solo el 18,32% es el equivalente del resto de los materiales.

3.8.GENERALIDADES DEL ERP ACCASOFT.

3.8.1. Descripción.

ACCASOFT ERP es un sistema de planeación de los recursos empresariales el cual busca integrar la contabilidad en línea, los procesos de producción tanto administrativos, fiscales y financieros de la empresa; permitiendo un mejor control de las operaciones internas y un adecuado manejo de la información en tiempo real, que se hace necesaria para la buena toma de decisiones.

Este software es de fácil implementación, además, posee una interface amigable con el usuario permitiendo el manejo integrado de los 21 módulos que posee este ERP los cuales se dividen en 7 de soporte y 14 de consulta. Los cuales se describen en el Anexo 11.

Como parte de la mejora de los procesos de planeación, programación, control de producción y la gestión de inventarios, se manejarán los siguientes módulos del ERP Accasoft: Artículos, producción, kárdex, compras y ventas.

Figura 17: Interface de ERP Accasoft.



3.8.2. Nivel de implementación de los módulos.

EL nivel de implementación del ERP Accasoft, se halló diseñando una metodología cualitativa con colaboración de los representantes del software, que se basa en los factores que afectan el correcto funcionamiento de los diferentes módulos y se determinaron los criterios de evaluación para establecer la importancia y efectividad de los módulos dentro del sistema. En el Anexo 12: Nivel de implementación del ERP Accasoft se evidencia la metodología aplicada a la empresa Infantiles Laura Milena.

El resultado la implementación es de 4,45% que equivale a la alimentación de datos de los módulos de artículos, clientes, personal y proveedores.

3.8.3. Dificultades en la implementación del software en Infantiles Laura Milena.

La empresa adquirió el ERP Accasoft en diciembre del 2012 con la finalidad de llevar el control del proceso productivo en tiempo real, disminuir el tiempo de la emisión de órdenes de producción y agilizar la contabilización de la nómina.

La implementación del software no se ha llevado de manera adecuada por los siguientes motivos:

- La falta de una persona capacitada para el manejo del software ocasionó que la introducción de los datos en el módulo de artículo no se hiciera de manera adecuada, provocando de esta manera que los módulos que dependen de éste como lo es producción, compras, ventas, Kardex no funcionaran correctamente.
- El software no se adapta a la forma del proceso productivo, un ejemplo claro de esto es que el módulo de producción al momento de dar las órdenes de producción se hacen por pedido y referencia; y en la empresa se manejan las órdenes de producción por pedido y departamento.
- El diligenciamiento de las fichas técnicas de producto se hacen tediosa, ya que la empresa tiene una gran variedad de referencias debido a la cantidad y variedad de cueros que se manejan.

3.9. ANÁLISIS DE LOS PROCESO DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

3.9.1. Planeación de la producción.

Este proceso se realiza informalmente, ya que no hay evidencia de documentos que soporte la realización de un plan estratégico, agregado y táctico, pero se manejan estrategias como: la cartera de pedidos con lo cual proporciona la demanda real del producto, la estrategia de contratación y despedido de empleados, se hace un diagnóstico financiero de las ventas de manera verbal teniendo en cuenta las ventas de los años anteriores, los planes de tecnificación y mantenimiento de la maquinaria se realizan de forma verbal sin ningún documento de constancia por parte de la gerencia.

3.9.2. Programación de la producción.

El proceso de programación se hace con la demanda real de los pedidos, debido a que la empresa trabaja sobre pedidos, el mecanismo utilizado en la empresa para llevar a cabo la realización del producto requerido es a través de la creación de las listas de corte (Ordenes de producción); para ello se toma como criterio de prioridad lo primero en llegar, primero en producirse. La programación que se lleva a cabo es directa, es decir, inicia cuando la lista de corte se libera al proceso de producción y mediante estimaciones del tiempo de espera, se calcula en qué momento debe llegar la lista de corte al centro de trabajo, y cuándo deberá ser completada ahí, para saber una estimación del momento en que se terminará todo el trabajo. Este tiempo global es la promesa de entrega al cliente.

3.9.3. Control de la producción.

Los controles aplicados en la producción son informales debido a que la información de las entradas y salidas de las actividades no se llevan a cabo en formatos o documentos que permitan obtener datos e indicadores verídicos en tiempo real para la toma de decisiones en el proceso productivo. La obtención de datos como ¿en qué etapa del proceso de producción se encuentra el pedido de un determinado cliente? se hace buscando la lista de corte y estableciendo en que proceso está. No hay control de la realización de mantenimiento, ni del estado actual de la maquinaria. Se hacen controles de calidad en el proceso de, emplantillado, pero no se lleva registro de estos.

3.10. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA DE DIAGNÓSTICO REALIZADA POR EL PROGRAMA MEXICAN SHOES QUALITY

El resultado asignado en la auditoría de diagnóstico, por parte del representante del Programa Mexican Shoes Quality, para la empresa infantiles Laura Milena fue

una calificación del 33% en una escala de 1% a 100%, encontrándose en un nivel crítico, el cual se debe a que la mayoría de los procesos de la empresa son realizados de manera informal, sin el respectivo uso de formatos que permitan establecer rutinas de planeación, análisis, control y cumplimiento con las normas de calidad. En la tabla 4: calificación de los procesos críticos evaluados, se observa el porcentaje y la clasificación que obtuvo cada proceso auditado.

Tabla 5: Calificación de los procesos críticos evaluados.

Ítems	Porcentaje obtenido (%)	Calificación
Responsabilidad de la Dirección General.	100	Optimo
Estructura Organizacional, Autoridades y responsabilidades.	52	Bajo
Procesos ventas.	50	Bajo
Proceso de diseño y desarrollo.	26	Crítico
Proceso compras.	39	Crítico
Proceso de ingeniería.	40	Crítico
Proceso costo.	42	Bajo
Proceso PPCP.	28	Crítico
Proceso calidad.	25	Crítico
Proceso de producción.	26	Crítico
Resultado Global.	33	Crítico

Fuente: Informe de auditoría de diagnóstico Programa Mexican Shoes Quality.

4. PROPUESTAS DE MEJORA

4.1.FORMALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

4.1.1. Problemática que se pretende atender.

Algunos instrumentos administrativos como: Organigrama, manual de funciones y reglamento interno de trabajo, no son conocidos claramente por los miembros de la empresa, además de no ser actualizados, ocasionando: desorden en la estructura organizacional, confusión en los niveles jerárquicos de la organización, repetición de funciones en los cargos administrativos, ineficiencia en los procesos y problemas en el clima organizacional entre los mandos administrativos y operativos.

4.1.2. Objetivos de la propuesta.

- Definir funciones y responsabilidades para los cargos de la empresa.
- Facilitar el proceso de reclutamiento y capacitación de los nuevos empleados.

4.1.3. Propuesta.

Se plantea la formalización de la estructura organizacional a través del diseño, actualización y divulgación de los siguientes instrumentos administrativos:

- Organigrama: se define un organigrama vertical en el cual se identifican: el nombre de las personas que ocupan los cargos Directivos, los niveles jerárquicos y los canales de comunicación entre los cargos. En el Anexo 13 se observa el organigrama propuesto por la practicante de ingeniería industrial.

- Manual de funciones para cargos administrativos y operativos: Herramienta que define las responsabilidades de los cargos, además indica qué hacer y cómo hacerlo en función del cumplimiento de las actividades de los diferentes procesos.

El manual de funciones propuesto (Ver Anexo 14), se estructura de la siguiente manera:

1. identificación del cargo: estipula el nombre del cargo, el área, el departamento, el cargo inmediato, los cargos subalternos y el horario de trabajo.
 2. objetivo principal del cargo: describe el objetivo del cargo dentro de la empresa.
 3. Perfil de cargo: indica edad, escolaridad, experiencia, habilidades y las capacitaciones a impartir, necesarias para el cargo.
 4. Descripción específica del cargo: enuncia todas las funciones principales y autoridades del cargo.
- Reglamento interno: de acuerdo a lo estipulado en el artículo 104 del código sustantivo del trabajo; *“es el conjunto de normas que determinan las condiciones a que deben sujetarse el empleador y sus trabajadores en la prestación del servicio”*. El manual interno propuesto para la empresa Infántiles Laura milena se basa en la guía aportada por el ministerio de trabajo (Ver Anexo 15).

4.1.4. Plan de implementación.

Tabla 6: Plan de implementación mejora 4.1.

Actividad	Responsable	Tiempo	Presupuesto
<p>Elaboración de los documentos.</p> <p>Con la información obtenida de las entrevistas y las inspecciones visuales se realizan los documentos mencionados en el literal anterior, teniendo en cuenta los criterios expuestos por el programa Mexican Shoes Quality</p>	Autora del Proyecto	2 sem	El costo del tiempo requerido para la elaboración de los documento es de \$300.000
<p>Revisión y aprobación de los documentos.</p> <p>Se dan a conocer el organigrama, el manual de funciones y el reglamento interno al Gerente y a la Directora Administrativa, quienes revisan que la designación de funciones, los perfiles, los niveles jerárquicos y las condiciones de trabajo para los cargos, sean los más adecuados. Finalmente, se aprueban los documentos.</p>	Directora. Administrativa y Gerente	2 días	El costo equivalente de un día de trabajo de la Directora Administrativa y del gerente, más el costo de papelería es \$156.000.
			El costo promedio del tiempo laboral requerido para la capacitación de

<p>Socialización con los empleados. Los documentos aprobados se dan a conocer a los empleados en una reunión general donde se entrega una copia de estos y se explica detalladamente su contenido.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>2 horas</p>	<p>los treinta y dos empleados tanto administrativos como operativos, más los gastos de papelería es \$315.000.</p>
<p>Seguimiento de la mejora. Se hacen inspecciones visuales con la finalidad de verificar que se apliquen las funciones y actividades estipuladas en los documentos, si estas no se aplican, en algún cargo, se realiza una retroalimentación, donde se recalca nuevamente el contenido de los documentos.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>3 días</p>	<p>El costo del tiempo empleado por la practicante, más el costo del tiempo promedio que necesitan los empleados para la retroalimentación, es de \$100.000.</p>

4.2.BALANCE DE LÍNEA

4.2.1. Problemática que se pretende atender.

Los recursos de la empresa no se utilizan al máximo, causando: tiempos muertos, sobrecarga de trabajo en algunos operarios y exceso de inventario en proceso, en los departamentos de Guarnición y Emplantillado.

4.2.2. Objetivos de la propuesta.

- Distribuir las cargas de trabajo equitativamente entre los operarios pertenecientes a los departamentos de guarnición y emplantillado.
- Disminuir el inventario en proceso en los departamentos de guarnición y emplantillado.

4.2.3. Propuesta.

Realizar balances de línea simple, en los departamentos de guarnición y emplantillado, teniendo en cuenta las referencias 6663, 6748, 6577, 4653, 6728 y 3314, que son las de mayor demanda en el segundo semestre del 2014. La realización de los balances se plantea de la siguiente manera:

1. Identificar las operaciones del proceso: se realiza el estudio de tiempos aplicando el método de tiempos por cronómetro, para conocer el tiempo estándar de las operaciones del proceso productivo (Ver anexo 16). De este estudio se obtienen los datos de los tiempos estándar concernientes a los departamentos de emplantillado y guarnición, además se hace el diagrama general de operaciones que permite observar gráficamente la sucesión de las actividades del proceso productivo. En el Anexo 17 se observa el diagrama general de operaciones para fabricar un par de zapatos..
2. Establecer el Takt Time (TT): es el tiempo que define el ritmo de producción para responder a la demanda. Este dato se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$TT = \frac{TD}{D}$$

Dónde:

D= Demanda diaria requerida del producto.

TD= Tiempo disponible de producción por operario.

El tiempo disponible de producción por operario es igual a la jornada laboral de cada operario.

En la tabla 7: Takt Time, se observa la demanda y tiempo disponible de producción por operario.

Tabla 7: Takt Time.

Referencia	Demanda (día)	Tiempo disponible por operario	Takt Time
6663	230,00	510	2,22
6577	230,00	510	2,22
6748	250,00	510	2,04
6746	230,00	510	2,22
6728	230,00	510	2,22
4653	230,00	510	2,22
3314	230,00	510	2,22

3. Asignación de operaciones a los trabajadores: para hacer la asignación de las operaciones es necesario calcular la cantidad mínima de operarios requeridos (N), para el proceso, utilizando la siguiente formula:

$$N = \frac{T}{TT}$$

Dónde:

TT: Takt Time

T: Tiempo total de proceso.

Tabla 8: Cantidad mínima de operarios requeridos(N).

Departamento	Referencias						
	6748	6746	6728	6663	6577	4653	3314
Guarnición	8	11	8	9	9	10	10
Emplantillado	3	5	5	4	3	3	3

Posteriormente se realiza la asignación de las operaciones a los operarios requeridos (N), teniendo en cuenta que el tiempo de las operaciones asignadas no supere el Takt Time (TT). En el Anexo 17, se puede observar la asignación de las operaciones realizada.

4.2.4. Plan de implementación.

Tabla 9: Plan de implementación mejora 4.2.

Actividad	Responsable	Tiempo	Presupuesto
<p>Aprobación de la propuesta. Se da a conocer la asignación de carga de trabajo para cada uno de los operarios de los departamentos de guarnición y emplantillado. Posteriormente, el Gerente y la Directora administrativa aprueban y dan la fecha de implementación de la propuesta.</p>	Autora del proyecto	2 horas	El costo de las dos horas laborales dedicadas a la reunión, donde participa: el Gerente, la Directora Administrativa y practicante es de \$230.000.
<p>Capacitación del personal. Se capacita a los operarios pertenecientes a los departamentos de guarnición y emplantillado, en los temas de trabajo en equipo y los beneficios de una adecuada asignación de operaciones.</p>	Autora del proyecto	4 horas	El costo del tiempo laboral de los operarios de guarnición y emplantillado requerido más el costo de papelería es de \$138000.

<p>Implementación.</p> <p>Se asignan las operaciones a los trabajadores del departamento de emplastado y guarnición de acuerdo a los balances de línea elaborados anteriormente. Seguidamente se hace un acompañamiento a los operarios con la finalidad de verificar que las operaciones asignadas a cada empleado sean desarrolladas.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>3 días</p>	<p>El costo del tiempo de la practicante es de \$75000,</p> <p>El costo del tiempo de los empleados, en el proceso de retroalimentación es de \$ 150000.</p>
--	----------------------------	---------------	--

4.3. REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA

4.3.1. Problemática que se pretende atender.

Debido a la inadecuada distribución de planta los departamentos de guarnición, preformado y corte, entorpezcan el flujo del proceso. Además los recorridos entre las áreas de almacenamiento y los diferentes departamentos son largos, lo cual causa tiempos de espera y tiempos improductivos.

Como consecuencia de lo anterior, también se impide satisfacer la demanda del último semestre del año, causando la contratación de satélites de guarnición que generan sobrecostos, productos de baja calidad e insatisfacción de los clientes externos.

4.3.2. Objetivos de la propuesta.

- Disminuir los recorridos entre los departamentos de producción.

- Reducir el inventario en proceso, especialmente en el departamento de guarnición y emplantillado.

4.3.3. Propuesta.

Realizar una distribución de planta por proceso, reduciendo las distancias entre los departamentos y áreas de almacenamiento. Organizar los departamentos de emplantillados y guarnición en células de trabajo para mejorar los niveles de producción y reducir el inventario en proceso.

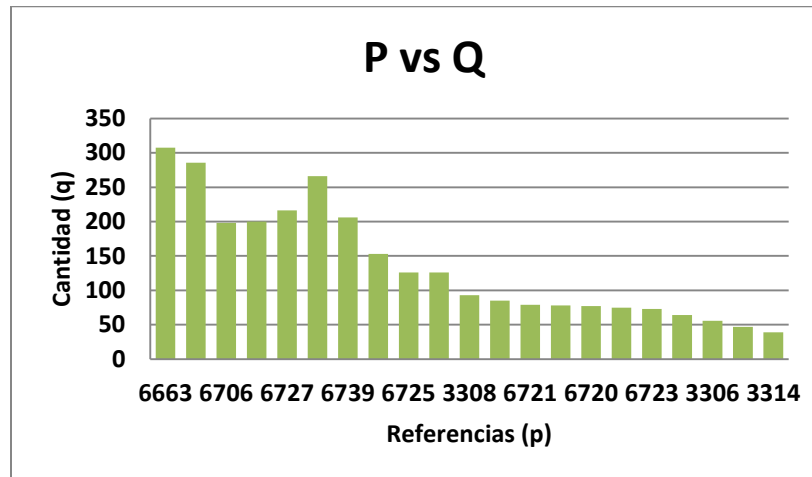
Se realiza la distribución de planta aplicando el método de Muther o metodología de la planeación sistemática de la distribución de planta (SLP), este método se desarrolla a partir del Diagrama Origen-Destino, el cual consiste en los siguientes pasos:

Paso 1 Análisis de cantidad: Se realiza el histograma con las referencias de mayor demanda durante los dos primeros meses del segundo semestre del 2014, el cual permite saber qué tipo de distribución de planta es conveniente. En la Figura 18: Demanda de los meses de julio y agosto del 2014. se puede ver la tendencia del producto fabricado por Infántiles Laura Milena.

Paso 2 Análisis del recorrido: Para este análisis se desarrolló un diagrama multiproducto, con las referencias de mayor demanda para el segundo semestre del 2014, el cual se puede ver en la tabla 1 del Anexo 18.

Paso 3 Análisis del flujo: se realiza el diagrama de Origen- destino, donde los departamentos de origen del flujo, son ubicados en la primera columna y los departamentos de destino en la primera fila. El diagrama se observa en la tabla 2 del Anexo 18.

Figura 18: Demanda de los meses de julio y agosto del 2014.



Paso 4 Análisis de cercanía o intensidad: del diagrama origen-destino se extraen los valores máximos y mínimos, necesarios para calcular el rango.

Los niveles propuestos por Muther son los siguientes: Absolutamente necesaria(A), Especialmente necesaria (E), Importante (I), Cercanía común(O), No importa la cercanía (U), No se desea que este cerca (X). Como solo se tienen en cuenta los cuatro primeros niveles mencionados anteriormente, el cálculo del rango se hace de la siguiente manera:

$$Rango = \frac{\text{Valor Max} - \text{Valor min}}{4} = \frac{927 - 39}{4} = 222$$

Los rangos de los niveles se presentan a continuación:

Tabla 10 : Rangos.

Valor	Nivel	Rango	
10	A	706-927	=====
5	E	484-705	=====
2	I	262-483	=====
1	O	39-261	=====

Paso 5 Elaboración del Diagrama de Relación de Actividades: Para efectuar el diagrama de relaciones de actividades se apoya en la matriz de actividades y en los niveles de relación hallados anteriormente, posteriormente se diagrama las actividades con mayor nivel de relación, es decir iniciando con nivel de relación A, seguidamente la E y así sucesivamente. El diagrama propuesto se observa en la figura 1 del Anexo 18.

Paso 6 Elaboración de los centros de trabajo: Para diseñar los centros de trabajo de los departamentos, se toman las áreas que ocupan la maquinaria y el mobiliario de los puestos de trabajo, calculadas en la etapa de diagnóstico, también se tiene presente: el área que ocupa un operario (50cm x50 cm), áreas de entradas y área de salidas de material. El diseño de los centros de trabajo de emplentillado y guarnición se organiza por células de trabajo basadas en los balances de línea de las referencias 6663, 6748, 6577, 4653, 6728 y 3314.

La distribución de los centros de trabajo propuestos por la practicante de Ingeniería Industrial se encuentra en la tabla 4 del Anexo 18.

Paso 7 Diagrama de relación de espacio: En la figura 2 del Anexo 18 se evidencia este diagrama, el cual permite visualizar el área requerida por los departamentos para el desarrollo de las diferentes actividades que se llevarán a cabo.

Paso 8 Evaluación de adyacencia: se hace la comparación de la distribución de planta elaborada con la ideal, teniendo en cuenta la puntuación de los niveles (A=10, E=5, I=2, O=1). Para facilitar la evaluación se usan la matriz de adyacencia y el diagrama de bloques (Ver Anexo 18).

Paso 9 Propuesta Final

En el Anexo 19 se puede ver el diseño de la nueva distribución de planta que se realiza en el programa de office Microsoft Visio, en la cual se tiene encuentra la secuencia del proceso productivo y la organización de los departamentos de guarnición y Emplantillado en celdas de trabajo.

4.3.4. Plan de implementación.

Tabla 11: Plan de implementación mejora 4.3.

Actividad	Responsable	Tiempo	Presupuesto
<p>Aprobación y socialización de la propuesta.</p> <p>La practicante de ingeniería industrial expone la propuesta de mejoramiento de la distribución de planta en una reunión con: el Gerente, la Directora Administrativa y el consultor de MSQ, los cuales analizan la viabilidad de esta y plantean la fecha de implementación.</p> <p>Posteriormente, se da a conocer la propuesta a los empleados de área de producción.</p>	<p>Autora del proyecto.</p>	<p>2horas</p>	<p>El costo del plotter es de \$5.000</p> <p>El costo del tiempo del consultor es de\$100.000.</p> <p>El Costo del tiempo de la Dir^a Administrativa. Y Gerente es de \$230.000</p> <p>El costo del tiempo de los empleados en la reunión es de \$270.000.</p>

<p>Implementación</p> <p>Lo primero que realiza es la modificación de la instalación eléctrica, después se traslada la maquinaria pesada (troqueladoras), máquinas de guarnición, máquinas de desbaste, herramientas, mesas de trabajo, mesas auxiliares, ventiladores y estantes; a la nueva ubicación de acuerdo al plano aprobado por la gerencia. Posteriormente, se reubica el personal en las nuevas áreas de trabajo.</p>	<p>Autora del proyecto.</p>	<p>6horas</p>	<p>El costo de la mano de obra empleada es de \$ 120.000</p> <p>El costo de la nueva instalación eléctrica (lámpara y costo del servicio de instalación) es de 200.000 \$</p>
<p>Seguimiento y control de la propuesta.</p> <p>Se hacen entrevistas e inspecciones a los empleados para saber el nivel de satisfacción de cada una de estos y observar cómo hacen las operaciones en los nuevos sitios de trabajo. Esta entrevista e inspecciones tienen el objetivo de realizar una retroalimentación conjunta entre los empleados y la supervisora de producción para reconocer los beneficios obtenidos o aspectos a mejorar.</p>	<p>Autora del proyecto.</p>	<p>6horas</p>	<p>El costo del tiempo empleado para las entrevista por parte de la practicate es de \$150.000.y el costo del tiempo requerido de los empleados es de \$50.000</p>

4.4.IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE LAS 5'S.

4.4.1. Problemática que se pretende atender.

La empresa tiene conocimiento de la metodología de las 5's, pero no la aplica de forma constante en algunos departamentos, como se detectó a través de la lista de chequeo de las 5's, la cual evidencia falencias como: herramientas, materiales y algunos objetos que no están en el sitio designado, objetos innecesarios en el área de trabajo y áreas que no son limpiadas constantemente.

4.4.2. Objetivos de la propuesta.

- Mantener el orden y limpieza de todos los departamentos y áreas de almacenamiento.
- Concientizar a los empleados de la importancia de mantener el orden y la limpieza en todo momento.

4.4.3. Propuesta.

Fomentar la cultura de la metodología de las 5's de la siguiente forma:

4.4.3.1 Sensibilización de la alta gerencia

Se realiza una reunión con el gerente y directora Administrativa, en la cual se expone la importancia de mantener una cultura de orden y limpieza.

4.4.3.2 Comité de la 5's.

Este se conforma de la siguiente manera:

Coordinador:

- Coordina todas las actividades referentes al programa de orden y limpieza.
- Fija el temario, convoca y preside las reuniones del comité.

- Archiva la documentación de seguimiento del programa de orden y limpieza.
- Representa al movimiento “5S”.
- Su nombramiento es efectuado por la máxima jerarquía del área.

Facilitador de recursos humanos:

- Integra el comité.
- Coordina con los líderes de áreas las actividades concernientes a capacitación.
- Asiste al comité en lo referente a recursos humanos y capacitación.
- Su nombramiento es realizado por la jefatura de Recursos Humanos, con acuerdo del Coordinador.

Auditor:

- Integra el comité.
- Realiza y diseña las auditorías de los grupos en todas las etapas del proceso de implantación.
- Informa los resultados obtenidos.
- Es designado por el coordinador.

Líder de grupo:

- Representa al grupo.
- Coordina e incentiva el accionar del grupo.
- Es el nexo entre el grupo y el Facilitador.
- Negocia y llega a acuerdos con los líderes de otros grupos cuando es necesario.
- Desarrolla su actividad en el área de responsabilidad asignada.
- Es nombrado por el comité.

4.4.3.3 Sensibilización del personal.

La practicante de ingeniería industrial capacita sobre cómo fomentar el método de las 5's, utilizando una presentación en PowerPoint (Ver Anexo 20), con el objetivo de facilitar la comprensión de conceptos y actividades necesarias en el método de

la 5's. Primero dicta la charla al comité de las 5's y después a los demás miembros de la empresa.

4.4.3.4 Campaña promocional.

Se basa en la publicación de eslóganes relacionados con el método de las 5's, cada líder se encargará de escoger un eslogan que le permita recordar a cada miembro del grupo, que hay que mejorar y mantener excelentes condiciones de orden y limpieza.

4.4.3.5 Implementación de seire (Tarjetas rojas).

La primera **s** (seire) se implementa a través de la aplicación de la tarjeta roja (Ver Anexo 21). Primero se explica en una reunión general a todos los miembros de la empresa, cómo se utiliza la tarjeta roja, terminada la reunión, a cada líder de grupo se le dan 6 tarjetas para repartirlas entre los miembros de sus respectivos grupos. Después cada persona que tenga una tarjeta roja, la colocará en el objeto que no se utilice durante 48 horas o de dudosa utilización.

Luego el líder de grupo ubica los objetos que posean la tarjeta roja en el sitio designado de almacenamiento temporal y decide el destino final de estos.

4.4.3.6 Implementación de seiso.

Cada empleado limpia con un trapo o escobilla el polvo acumulado en la mesa de trabajo, estante y máquina pertenecientes a su área, posteriormente barrera el piso y por último lava con agua y jabón su área de trabajo.

La limpieza general de la planta física lo realizan 4 personas diferentes cada día, las cuales serán programadas por la supervisora de producción. En el anexo 22 se indica el programa de limpieza general.

4.4.3.7 Demarcación de Maquinaria y herramientas.

Se asigna un color por departamento y un código a cada máquina y herramienta. El código está conformado por la letra inicial del departamento al cual pertenece y un número. En la siguiente tabla se observa la letra y color de correspondencia por departamento.

Tabla 12: Código de departamentos.

Departamento	Letra	Color
Corte	C	Red
Desbaste	D	Green
Guarnición	G	Yellow
Inspección	I	Brown
Montado	M	Light Blue
Emplantillado	E	Purple
Administrativo	A	Orange

En el Anexo 23 están los códigos asignados a las máquinas y mesas de trabajo que tiene cada departamento.

4.4.3.8 Auditorías de 5's.

Las auditorías de las 5's están bajo la responsabilidad de la supervisora de producción, quien realiza una auditoría de control por mes, en las fechas estipuladas por el comité. El formato de soporte de las auditorías fue aportado por el Programa Mexican Shoes Qualit (Ver Anexo 24).

4.4.4. Plan de implementación.

Tabla 13: Plan de implementación mejora 4.4

Actividad	Responsable	Tiempo	Presupuesto
<p>Implementación de la 3's: Los empleados aplican las 3's en compañía de la practicante de Ingeniería Industrial de acuerdo a las propuestas descritas en el literal anterior.</p>	Autora del proyecto	1 días	<p>Los eslóganes, tarjetas rojas y señalización de la maquinaria tienen un costo de \$26.000.</p> <p>El costo del tiempo de los empleados es de \$.800.000</p>
<p>Capacitación del personal: se capacita a los miembros del comité de las 5's y se hacen las capacitaciones de sensibilización al personal</p>	Autora del proyecto	4 horas	<p>El costo de la impresión de la hoja de capacitación es de \$400.</p> <p>El tiempo de capacitación del personal es de \$340.000</p>

<p>Implementación de la Auditoría:</p> <p>se hace una auditoría por mes según lo estipulado por el comité de las 5's</p>	<p>Supervisora de producción</p>	<p>1 hora</p>	<p>El costo de la impresión de la lista de chequeo es de \$300</p> <p>El costo del tiempo empleado de la supervisora para hacer la auditoria es de \$10.000 por auditoría.</p>
<p>Control de la mejora:</p> <p>Se hace el registro en una plantilla de Excel, que facilita calcular el nivel de cumplimiento de las 3's, al detectar posibles mejoras en los departamentos.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>2horas</p>	<p>El costo del tiempo empleado por la persona responsable de alimentar la plantilla en Excel es de \$6.000.</p>

4.5. METODOLOGÍA PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

4.5.1. Problemática que se pretende atender.

La empresa hace una programación directa de manera inadecuada debido a que la estimación del tiempo de las actividades es empírica y causa una promesa de entrega errónea e inexactitud en los tiempos de procesamiento entre los procesos. La inadecuada programación afecta el proceso de compras.

4.5.2. Objetivos de la propuesta.

- Diseñar una metodología de la programación de la producción que ayude a mejorar el proceso de producción.
- Formalizar el proceso de la programación de la producción a través del ERP Accasoft.

4.5.3. Propuesta

Diseñar e implementar una metodología que permita mejorar y formalizar el proceso de programación de la producción, teniendo como objetivo subsanar algunos de los problemas que causa la inadecuada programación como se planteó...en el numeral 4.5.1... A continuación se plantea la siguiente metodología basada en una producción por lotes:

Etapa 1: Cálculos de capacidades y tiempos de producción

Para realizar una adecuada programación de la producción se requiere calcular el tiempo total de la producción de un lote promedio de 500 pares de zapatos. Se calcula la capacidad instalada de cada proceso con la siguiente ecuación:

$$CI= Td \times N$$

Dónde:

CI: Capacidad instalada.

Td: Tiempo disponible por operario.

N: Número de operarios.

La tabla 14 indica la capacidad instalada de la producción:

Tabla 14: Capacidad instalada de la producción.

Proceso	Corte	Desbaste	Armado	Costura	Preformado	Ribeteado	Ensuelado	Emplantillado
Tiempo disponible diario(min)	510	510	510	510	510	510	510	510
Cantidad de personas(unida)	4	1	8	3	2	2	3	3
Capacidad instalada(min)	2040	510	4080	1530	1020	1020	1530	1530

Posteriormente, se calcula la capacidad productiva de cada uno de los procesos, con el objetivo de obtener la capacidad de recurso restrictivo, asimismo la capacidad del proceso productivo. Para este cálculo se aplica la siguiente fórmula:

$$Cp = J \frac{P}{T}$$

Dónde:

CP: Capacidad de producción.

J: Jornada laboral (minutos).

P: Número de trabajadores.

T: tiempo estándar.

Los tiempos estándar son tomados del estudio de tiempo de las referencias: 6663, 6577 y 6748 que corresponden a los estilos de mayor demanda en el segundo semestre del 2014.

El porcentaje de demanda de estas referencias se toman de las ventas del año 2014 de la siguiente manera 40% línea niño difícil, 40% línea niña fácil, 20% línea unisex, considerando que solo se producen estas referencias. En la tabla 15 se observan las cantidades de pares por día que puede producir un proceso.

Tabla 15: Capacidad productiva por proceso.

	Corte	Desbaste	Armado	Costura	Preformado	Ribeteado	Ensuelado	Emplantillado
Capacidad instalada(min)	2040	510	4080	1530	1020	1020	1530	1530
Tiempo estándar ref. difícil línea niño(min)	8,930	0,610	16,167	3,500	3,156	2,737	7,031	9,081
Tiempo estándar ref. media línea unice 6577(min)	14,340	1,140	14,673	4,958	3,156	2,737	7,031	5,095
Tiempo estándar ref. fácil línea niña 6748(min)	9,140	0,400	10,741	3,428	3,156	2,737	7,031	9,081
Producción difícil	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Producción medio	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Producción fácil	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Capacidad productiva(pare/día)	209	934	309	415	323	373	218	195

Por último, se calcula el tiempo del proceso para un lote de producción, teniendo en cuenta la capacidad productiva de cada proceso. En la tabla 16 Se observa que el tiempo de procesamiento para un lote de 500 pares de zapatos es de catorce días, este tiempo es el necesario para llevar a cabo el plan maestro de producción.

Tabla 16: Tiempo del proceso por lote.

	Corte	Desbaste	Armado	Costura	Preformado	Ribeteado	Ensuelado	Emplantillado	
Capacidad productiva(pare/día)	209	692	309	415	323	373	218	195	Tiempo total de espera para producir un lote
Lote promedio(pares)	500	500	500	500	500	500	500	500	
Tiempo de proceso(días)	2	1	2	1	2	1	2	3	14

Etapa 2: Captación de órdenes de pedido.

Inmediatamente los vendedores realizan las órdenes de pedidos, son enviadas por correo electrónico a la asistente Administrativa, quien es la encargada de recopilar los pedidos, hacer el registro de estas órdenes en el ERP Accasoft, en el módulo de ventas en la opción órdenes de pedidos. Seguidamente estas órdenes de producción son exportadas a Excel para obtener un documento que facilite la alimentación de la base de datos del plan maestro.

Etapa 3: Reunión PPCP

Se hace una reunión mensual con el Gerente, la Diseñadora, la Directora Administrativa, la Supervisora de producción y la Asistente Administrativa, quienes solucionan algunos inconvenientes como: tiempos de entrega que no se pueden cumplir, programación de una referencia de poca demanda, creación de una nueva referencia y otros inconvenientes referentes a la programación de la producción.

Etapa 4: Plan maestro de producción.

Se elabora la programación mensual asumiendo la demanda real como insumo del plan maestro de producción (aportado por el programa Mexican Shoes Quality y hecho con macros de Excel).

No se hacen pronósticos debido a que la empresa trabaja armado bajo pedido, es decir el cliente puede hacer algunas modificaciones a los diseños establecidos por la empresa, haciendo tediosa la realización de pronósticos para la programación de la producción. En la figura 19 se presenta la interface del Plan Maestro.

El Plan Maestro de Producción contiene dos hojas de cálculo nombradas: Datos Plan Maestro y Plan Maestro, en las cuales se registran datos. En la primera se registra: el nombre del cliente, la referencia, la cantidad, la fecha de pedido y la

fecha de entrega proveniente de las órdenes de pedidos; en la segunda se registra: el tiempo total de producción de un lote y la fecha de la programación. En la figura 20 se muestra la interface de la hoja de cálculo del Plan Maestro.

Figura 19: Interface de Macros de Excel del plan maestro.

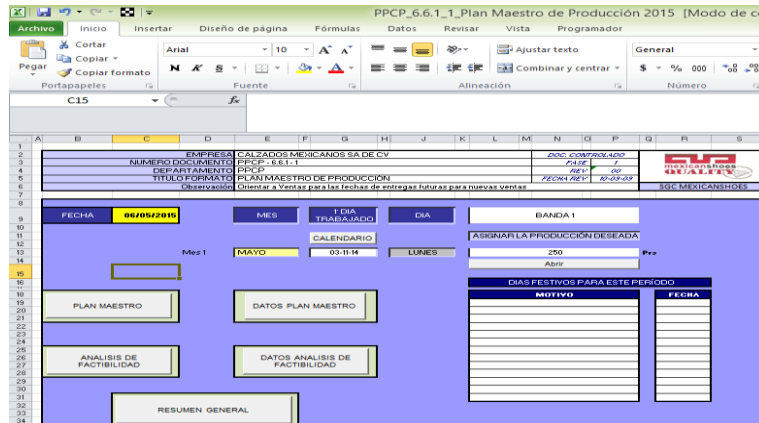


Figura 20: Interface de la hoja de cálculo Plan Maestro.

MES		TIEMPO DE PRODUCCION (LEAD TIME)		FECHA															
24/05/2015		12																	
TOTAL DE PARES ACUMULADOS DEL MES		1344																	
ACTUALIZAR																			
Pedido	Cliente	Estilo	Fecha de pedido	Fecha entrega	Total Pares	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
NOV 30-201 PL 50	PL 50	LISTA 50	24/05/2015	24/05/2015	37														
					41														
					7														
					11														
					15														
					19														
					23														
					27														
					31														
					35														
					39														
					43														

Etapa 5: Realización de órdenes de producción

Con las órdenes de pedidos ya registradas en el módulo de ventas, se procede a la creación del lote de producción en el ERP Accasoft. Para realizar el lote, primero se ingresa al módulo de producción, donde se guardan las órdenes de pedido que harán parte del lote, seguidamente se ingresa al submódulo planificación de la producción, en el cual se llaman los pedidos pendientes para producir, luego se presiona el icono Generar lote, este icono es el encargado de generar las órdenes de producción del lote.

En el Anexo 25 se puede observar el diagrama de flujo de la metodología de programación de la producción, planteada para la empresa Infantes Laura Milena.

4.5.4. Plan de implementación.

Tabla 17: Plan de implementación mejora 4.5.

Actividad	Responsable	Tiempo	Presupuesto
<p>Aprobación de la propuesta. Se realiza una reunión con el Gerente y la Directora Administrativa, con la finalidad de dar conocer y aprobar la propuesta de la metodología para la programación.</p>	Autora del proyecto	2 horas	<p>El costo del tiempo del Gerente y la directora es de \$230.000.</p> <p>El costo del Tiempo de la practicante es de \$6000</p>
<p>Capacitación. Se capacita la Directora Administrativa, la Asistente</p>			El costo de los formatos de asistencias a

<p>Administrativa y la Supervisora de producción en: la aplicación del método de la programación de la producción y la importancia de realizar una adecuada programación.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>10 horas</p>	<p>las capacitaciones es de \$1000 El costo del tiempo de las personas capacitadas tiene un costo de \$ 150.000</p>
<p>Control de la mejora. Se hacen inspecciones visuales con la finalidad de corroborar que se esté aplicando la metodología planteada en la empresa.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>2 hora semanales</p>	<p>El costo del tiempo empleado en las inspecciones es de \$30.000</p>

4.6.FORMALIZACIÓN DE ALGUNOS PROCESO DE LA EMPRESA.

4.6.1. Problemática que se pretende atender.

En el diagnóstico realizado por la practicante se evidencia que la empresa realiza los procesos de calidad, diseño y compras de manera informal, en consecuencia no hay documentos que permitan realizar controles sobre estos procesos y se afectan indirectamente los procesos de la Planeación, Programación y Control de la Producción.

4.6.2. Objetivos de la propuesta.

- Formalizar los procesos de calidad, diseño y compras a través de la aplicación de formatos que permiten el registro y control.
- Mejorar los procesos a través actividades que permiten realizar controles visuales e internos en la organización.

4.6.3. Propuesta.

Para formalizar los procesos mencionados anteriormente, se implementan gradualmente los formatos y métodos aportados por el programa Mexican Shoes Quality, de la siguiente manera:

7.6.3.1 Calculo del Consumo de Materia Prima

Se usa el método Russ & Small o método del paralelogramo, para hallar el consumo de materia prima.

El método Russ & Small consiste en hallar el consumo en papel, sumando las áreas de desperdicio y dos áreas obtenidas de cada molde, que conforman un par de zapatos de la talla promedio o patrón, después con el consumo promedio del patrón y el tamaño promedio de la hoja de cuero, se extrae un coeficiente de la tabla 2 del Anexo 26 con el cual se calcula el porcentaje de segundo desperdicio, con este y el consumo en papel se calcula el consumo con el segundo desperdicio. En el Anexo 26 se describe más detalladamente el método de RUSS & SMALL.

Con el fin de llevar a cabo este método en el menor tiempo posible se utiliza el software Romans CAD y el formato de consumos aportado por el programa Mexican Shoes Quality como se describe a continuación:

1. Consumo en papel: este se calcula utilizando el programa Romans CAD, el cual comprende el procedimiento del método Russ & Small. En el Anexo 27 se

muestra como obtener el consumo en papel, utilizando el programa Romans CAD para un par de zapatos.

2. Formato de consumos: los datos generados por el programa Romans CAD se copian en el formato de consumos (Ver Anexo 28), el cual incluye las siguientes variables: segundo desperdicio, el porcentaje de calidad de la piel y coeficiente de la piel y forros, las cuales permiten hallar el consumo para corte y el consumo para la requisición de materiales.
3. Consumos en Accasoft: los consumos de cada pieza se digitan como datos de entrada en la ficha técnica, ubicada en el módulo de artículos del software ERP Accasoft. En el Anexo 29 se observa cómo hacer el ingreso correcto de la ficha.

7.6.3.2 Formatos de calidad.

Con la finalidad de llevar registro de las inspecciones de calidad y garantizar la estandarización de los procesos críticos de la producción, la practicante de ingeniería industrial modifica e implementa los formatos, de acuerdo a las necesidades de la empresa, como se describe a continuación:

1. CAL_6.7.2_1_Master de MP: Este formato tiene como objetivo disminuir la variabilidad del color, espesor y textura, entre la piel proveída en las muestras y en los lotes de materia prima para la producción. El master de materia prima se realiza en primera instancia con los cueros de línea, es decir los más utilizados a lo largo del año y que se seguirán utilizando en periodos posteriores, luego se realizan los master de aquellos cueros que son de temporada y se requieren posteriormente. Este Formato contiene las firmas de aprobación de la persona encargada de calidad, compras y diseño (Ver Anexo 30).

2. CAL_6.7.3_1-Inspección de piel en almacén: este formato registra la calificación de las pruebas de calidad hechas a un lote de piel, como: color, espesor, resistencia a la fricción, adherencia del acabado, grabado en la piel, resistencia a la ruptura, flor suelta, resistencia al desgaste. Estas pruebas se evalúan en un intervalo de 0-10, donde 10 es bueno, 7 aceptable y 0 rechazado. Este formato tiene los espacios de aprobación de la persona que realiza las pruebas y del responsable de calidad (Ver Anexo31).

3. F0_CAL_DC42_Control Defectos: El formato describe los defectos de calidad que pueda adquirir un par de zapatos, antes de llegar al proceso de emplantillado. Los defectos detectados diariamente, se registran en el formato. Este formato se aplica en el departamento de emplantillado (Ver Anexo 32).

4. CAL_6.7.1_1-Inspección y validación de muestra: la aplicación del formato correspondiente a la inspección de muestra (Ver Anexo 33), se hace con la nueva colección del primer semestre del 2015. El criterio de calificación es Excelente (10), bueno (8), regular (7), malo (3) en cada uno de las características evaluadas. Si el promedio de la calificación de una muestra es menor a 9 se rechaza y se hacer reproceso de este, para luego realizar nuevamente la inspección.

5. CAL_6.7.1_3_Inspección y validación de la prueba de escala: este se aplica en la inspección de escala que se realiza a un par de zapatos de cada talla al salir de la producción. Se toma primero el par de zapatos correspondiente a la menor talla, se evalúan las características y se registran, posteriormente esto se realiza con el patrón (talla media) y la talla mayor de la serie. En el Anexo 34 se puede observar el formato.

6. CAL_6.7.4_1_Inspección y validación de lote piloto: En este formato se evalúan las mismas características del formato mencionado en el párrafo anterior y se aplica cuando se cambian las hormas o suelas de una línea de producción (ver Anexo 35).

7. Los Instructivos de trabajo: son instrumentos de información del procedimiento requerido en un proceso, que tienen como finalidad facilitar el desarrollo de las actividades, estandarizar los métodos de trabajo, mejorar la calidad y aumentar la productividad. En el Anexo 36 se observan los instructivos de trabajo propuesto por la practicante de ingeniería industrial, los cuales cumplen con los mínimos requisitos estipulados por el Programa Mexican Shoes Quality descritos a continuación:
 - Objetivo del proceso de fabricación.
 - Descripción del método de trabajo aplicado en el proceso.
 - Ajuste, regulaciones y parámetros del proceso (temperaturas, presiones, tiempos, etc.).
 - Tipo de inspección y verificación del proceso.
 - Medidas de seguridad industrial.
 - Firmas de quien lo realiza y aprueba.
 - Fecha de elaboración y aprobación.

7.6.3.3 Tableros de producción.

Elaborar tableros de control operativo en los departamentos de producción, donde se registren: el nombre del departamento o proceso a evaluar, horas laborales reales, días laborales, meta establecida para la producción y cantidad real producida. En el Anexo 37 se pueden observar los tableros de producción para la empresa Infántiles Laura Milena.

4.6.4. Plan de implementación.

Tabla 18: Plan de implementación mejora 4.6.

Actividad	Responsable	Tiempo	Presupuesto
<p>Aprobación de los documentos. Se realiza una reunión con el Gerente, Dir^a. Administrativa, el representante de Mexican Shoes Quality con el fin de dar a conocer: Los documentos de calidad a utilizar, los tableros de producción y el nuevo método del cálculo de consumos, los cuales son aprobados para su implementación en los procesos.</p>	Autora del proyecto	2 horas	<p>El costo del tiempo requerido por parte del Gerente, la Dir^a Administrativa, el consultor y la practicante es de \$340.000.</p> <p>El costo de los tableros y marcadores es de \$200.000.</p> <p>El costo de impresión de los documentos es de \$10.000.</p>
<p>Capacitación: Se capacita la Dir^a. Administrativa, la Diseñadora, la Supervisora de producción, el bodeguero y un representante designado por el Director de producción; en los siguientes temas: cálculo de</p>	Autora del proyecto	4 horas a la semana	El costo del tiempo requerido por las personas a capacitar es de \$830.000.

<p>consumos, registro de fichas, registró en los formatos de calidad y el manejo de los tableros de producción; según el proceso en el que se involucre.</p>			<p>La papelería (impresiones) requerida tiene un costo de \$11.000.</p>
<p>Control de la mejora:</p> <p>Se hacen inspecciones visuales para constatar la aplicación de las propuestas ya mencionadas en el literal anterior. En caso tal de no aplicarse alguna de las propuestas de forma correcta, se hace una retroalimentación al empleado responsable de la aplicación de la propuesta.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>2 hora semanales</p>	<p>El tiempo empleado por la practicante es de \$50.000.</p>

4.7.PDP PLANEACIÓN Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

4.7.1. Problemática que se pretende atender.

Dentro de los proceso de diseño de la empresa, no se lleva una adecuada planificación y desarrollo del producto, impidiendo la retroalimentación del proceso de diseño, ocasionado fechas inadecuadas en la entrega del muestrario y sobrecostos en la producción del mismo.

4.7.2. Objetivos de la propuesta.

- Tener un plan de las actividades pertinentes al desarrollo del producto y del proceso con el fin de llevar un control físico y visual de estos.

- Exponer la muestra de los nuevos diseños al departamento comercial con 15 días de anticipación a la feria.
- Disminuir los sobre costo del proceso de diseñar nuevas muestra.

4.7.3. Propuesta.

En Excel se crea una plantilla que contiene las actividades del desarrollo del producto y proceso de diseño, estipulando las fechas en las cuales se planea desarrollar estas, con los respectivos responsables (Ver Anexo 38).

Esta plantilla permite llevar un control visual del cumplimiento de las actividades planeadas a medida que se realizan.

4.7.4. Plan de implementación.

Tabla 19: Plan de implementación mejora 4.7.

Actividad	Responsable	Tiempo	Presupuesto
<p>Aprobación de los documentos.</p> <p>Se presenta la propuesta de mejora de la planeación y control del proceso de diseño, en una reunión con el Gerente y la Dir^a. Administrativa</p>	Autora del proyecto	2 horas	El costo del tiempo empleado por los integrantes de la reunión es de \$ 340.000.
<p>Capacitación.</p> <p>En una reunión con: el Diseñador, la Jefe Comercial, el</p>			Formatos de asistencias \$300.

<p>Director de Producción, la Supervisora de Producción y la Asistente Administrativa se explica, el procedimiento para aplicar la plantilla.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>2 horas</p>	<p>El costo del tiempo de los empleados en la capacitación es de \$100.000.</p>
<p>Implementación. Cada responsable registra en la plantilla la fecha en la que termina las actividades asignadas, inmediatamente o en la mañana del día siguiente.</p>	<p>Diseñadora, Jefe Comercial, Director de producción, Supervisora de Producción, Asistente Administrativa.</p>	<p>10 minutos diarios</p>	<p>El costo del tiempo de alimentar esta plantilla de Excel por los responsables es de \$300.000 mensuales.</p>
<p>Control de la mejora. Se revisa si coinciden las fechas de terminación de las actividades, con las establecidas al principio de la implementación.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>2 hora semanales</p>	<p>El costo del tiempo empleado en el seguimiento de la propuesta es de \$30.000</p>

4.8. ACTUALIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SOFTWARE ERP ACCASOFT

4.8.1. Problemática que se pretende atender.

La empresa adquirió el software ERP Accasoft en Diciembre del 2012, con la finalidad de mejorar los procesos de: Gestión de Inventarios, Requerimiento de materiales, Explosión de Materiales, Programación y Control de la producción. Pero la implementación del software no se ha efectuado, por las razones que se pueden observar...en el literal 3.8.3... Ocasionando los siguientes problemas:

- Las fichas mal elaboradas en el sistema de ERP Accasoft no permiten: realizar el cálculo de la cantidad de materia prima requerida por una orden de producción, realizar una explosión de materiales, hallar controles en la producción, sistematizar la programación de la producción y la gestión de inventarios.
- La empresa al trabajar armado bajo pedidos hace la realización de una orden de pedido, tediosa, es decir que un cliente puede cambiar una referencia basándose en una muestra, generando fichas nuevas cada vez que se realiza una orden de pedido.
- El módulo de Producción no está diseñado para realizar órdenes de pedido por lote, como lo hace la empresa.
- Los módulos relacionados con la gestión de inventarios no funcionan correctamente ocasionando datos erróneos y generando desconfianza en el sistema.

4.8.2. Objetivos de la propuesta.

- Sistematizar la gestión de inventarios con la finalidad de tener información oportuna y verídica para el proceso de planeación de materiales.

- Modificar algunos módulos del ERP Accasoft con el propósito mejorar el proceso de programación y control de la producción.

4.8.3. Propuesta.

La implementación y/o modificación de los módulos de: Artículos, Producción, Compras y Ventas del ERP Accasoft, con el objetivo de integrar parte de los procesos de gestión de inventarios, planificación de materiales, programación de la producción y control de la producción, realizando las siguientes actividades:

- Registro y depuración de la información: se realiza a los módulos de ingreso de clientes, proveedores y personal; que se encuentran activos para la empresa. Posteriormente se eliminan los materiales que no están en inventario físico e ingresan los nuevos materiales, además en el módulo de Artículos se desactivan los procesos que no están acorde a los que maneja actualmente la empresa.
- se modifica el submódulo de descarga manual de materia prima que se encuentra en el módulo de Producción, con el fin de facilitar la descarga de varios materiales a la vez y no descargar el material uno por uno.
- Ingreso del inventario inicial de la empresa, el cual se realiza en el módulo de ventas en la opción inventario inicial.
- La creación del submódulo Generar lote, permite unir la misma referencia que provienen de diferentes órdenes de pedido, en una sola orden de producción.
- Modificar el submódulo informes de producción basados en las ordenes de pedido por lote, esta mejora permitirá llevar de forma sistemática los controles de avances de la producción, apoyar la programación de la producción y tener información para indicadores de la producción.
- Crear el sumódulo resumen de planificación el cual realiza la lista de materiales necesarios para producir un lote.

- Mejorar la forma de ingreso de las fichas técnicas, creando un icono que permita nombrar e ingresar el consumo de cada pieza y los materiales que conforma un par de zapatos, con el fin de facilitar la realización de una orden de pedido, además que la cantidad requerida de materiales sea la adecuada, para obtener la información fidedigna de la cantidad de material requerido, necesario para el proceso de planificación de materiales.
- Realizar las fichas técnicas de la colección del segundo semestre del 2014 y del primer semestre del 2015 implementando el módulo de artículos con las mejoras realizadas.
- Realizar los lotes de producción implementando el módulo de producción.
- Realizar la explosión de materiales utilizando el submódulo calcular materia prima requerida.

4.8.4. Plan de implementación.

Tabla 20: Plan de implementación mejora 4.8.

Actividad	Responsable	Tiempo	Presupuesto
<p>Pruebas de los submódulos e implementación.</p> <p>Los representantes de Accasoft dan a conocer las mejoras del software a la practicante de ingeniería industrial, quien realiza las pruebas de dichas mejoras. Terminadas las pruebas, se hace la actualización de los equipos de cómputo de la empresa. La implementación empieza con</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>12 horas semanales</p>	<p>El costo del tiempo empleado por parte de la practicante para la realización de las pruebas es de \$ 288.000</p> <p>El costo de llamadas</p>

<p>la creación y modificación de las fichas técnicas que posee el software en el módulo de Artículos, después se realizara la captura de órdenes de pedido en el módulo de ventas, y por último la realización del lote de producción y Explosión de materiales, que se realiza en el módulo de Producción.</p> <p>La gestión de inventarios se llevara a cabo: la entrada de material por el módulo de compras, la descarga de material en el submódulo de descarga de materia prima y el control del inventario en bodega con el módulo de Kárdex.</p>			<p>telefónicas a los programadores del ERP Accasoft es de \$30.000.</p> <p>La papelería de las impresiones de los formatos de prueba fue de \$5.000.</p>
<p>Capacitación.</p> <p>Ya implementado el ERP Accasoft, se capacita a la Jefe de compras(Directora Administrativa), diseñadora, supervisora de producción y Asistente Administrativa en los módulos: Artículos, producción, compras y ventas; de acuerdo a las funciones que desempeña cada cargo.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>4 horas a la semana</p>	<p>\$ 300 formato de asistencias a las capacitaciones</p> <p>El tiempo empleado de para personas capacitadas y la practicante es de \$336.000</p>

<p>Control de la mejora.</p> <p>Cada semana se sacaran informes de los materiales que hay en bodega y se verificara que el inventario en el sistema sea igual o muy cercano al físico. A demás se confirmara que el registro de los avances producción coincida con el llevado en el área de producción.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>2 hora semanales</p>	<p>El costo de las inspecciones mensuales es de \$30.000, que es el tiempo empleado por la practicante</p>
---	----------------------------	-------------------------	--

4.9. SISTEMA DE INDICADORES PARA EL PROCESO PRODUCTIVO

4.9.1. Problemática que se pretende atender.

La ausencia de indicadores de gestión que permitan la medición, control y evaluación los procesos productivos, en un determinado periodo de tiempo. Esto causa que no se detecten oportunamente los puntos críticos que no permiten el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas, para el mejoramiento continuo de los diferentes procesos.

4.9.2. Objetivos de la propuesta.

- Diseñar un sistema de indicadores de gestión que permita medir y controlar las mejoras planteadas para el proceso productivo.
- Utilizar los indicadores como herramienta para la detección de problemas y oportunidades de mejora.

4.9.3. Propuesta.

Se plantea un sistema de indicadores de gestión que permita evaluar las mejoras en el proceso productivo a través del tiempo. Determinándose para cada indicador: Nombre, objetivo de indicador, fórmula matemática, responsable de la información suministrada, origen de la información y la frecuencia de medición. En anexo 39 se observa la ficha técnica de los indicadores propuestos a Infántiles Laura Milena; también se elaboró una Macros en Excel para facilitar el cálculo de los indicadores propuestos (Ver Anexo 40).

4.9.4. Plan de implementación.

Tabla 21: Plan de implementación mejora 4.9.

Actividad	Responsable	Tiempo	Presupuesto
<p>Aprobación de los documentos. Se realiza una reunión con el Gerente y Dir^a. Administrativa, con el fin de dar conocer y aprobar los indicadores de gestión que se llevaran a cabo para hacer la medición de las mejoras en el proceso productivo.</p>	Autora del proyecto	2 horas	<p>El costo del tiempo empleado en la reunión por el Gerente y Dir^a es de \$230.000.</p> <p>Costo de la practicante es de \$6.000</p>
<p>Capacitación. Se capacita a la Directora</p>			El costo del formato de capacitación es de \$300.

<p>Administrativa, el Gerente la Diseñadora, la Supervisora de producción y la Asistente Administrativa en el manejo de los indicadores de gestión y la interpretación de los mismos.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>4 horas</p>	<p>Costo del tiempo empleado por los empleados en la capitación es \$80.000</p> <p>El costo de la practicante es \$ de 12.000</p>
<p>Control de la mejora.</p> <p>Se hacen inspecciones visuales, de que se estén llevando el registro de los indicadores en la macros de Excel.</p>	<p>Autora del proyecto</p>	<p>2 hora semanales</p>	<p>El costo de las inspecciones es de \$20.000</p>

5. IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

5.1.EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación se describe detalladamente las actividades desarrolladas durante el proceso de implementación de cada una de las propuestas de mejora. En el Anexo 41, se consignan la evidencia fotográfica de la implementación y capacitaciones realizadas.

5.1.1. Formalización de la estructura organizacional.

Plan de implementación.

Realización de los Documentos.

En la segunda semana de mes de diciembre del 2014 se lleva a cabo la realización de los siguientes documentos: primero el organigrama, luego el manual de funciones y por último el reglamento interno del trabajo.

Revisión y aprobación de los documentos.

Durante la segunda semana del mes de enero del 2015 se da a conocer: el organigrama, el manual de funciones y el reglamento interno al Gerente y Directora Administrativa, los cuales revisaran y firma los documentos que estén acordes a las necesidades de la empresa.

Socialización con los empleados:

La última semana del mes de enero del 2015 se realizó una reunión con los empleados de la empresa, con la finalidad de socializar el manual de funciones, Reglamento interno de trabajo y el organigrama de la empresa. En el caso de la

Directora Administrativa se le capacita en las funciones de los jefes: Comercial, Compras y Recursos humano, debido a que es la persona responsables del de estos cargos.

Seguimiento de la mejora.

Se hacen observaciones durante el mes de febrero del 2015 para corroborar que lo estipulado en los diferentes documentos se esté realizando, si algún empleado no cumple con lo descrito en los documentos mencionado en el literal anterior o tiene una duda sobre estos, la practicante de ingeniería le explica los documentos nuevamente y realizara un acompañamiento durante la ejecución de las actividades, funciones y reglas, en las cuales presente dificultad.

5.1.2. Balances de línea.

Plan de implementación.

Aprobación de la propuesta.

La propuesta de los balances de línea se muestra en una reunión al Gerente, Directora Administrativa y el consultor de Mexican Shoes Quality, quienes analizan y prueban los balances de línea para los departamentos de emplantado y guarnición. Esta actividad se llevó a cabo la segunda semana del mes de octubre del 2014.

Capacitación.

Se realizan dos capacitaciones durante la tercera semana del mes de octubre del 2014 , la primera es dirigida a las 8 armadoras y 3 costureras pertenecientes al departamento de guarnición, donde se hacen actividades relacionadas con el

balance de línea y el trabajo en equipo con el fin de sensibilizar a los operarios en la nueva forma de trabajo. Después la capacitación a los 4 operarios del departamento de emplantillado.

Implementación

En el departamento de emplantillado se distribuyen las operaciones entre los cuatro operarios, de acuerdo a los balances de línea aprobados. Se hace seguimiento a los operarios, que estén realizando las actividades estipuladas. Posteriormente se realiza la distribución de las operaciones de armado y costura entre las armadoras y costureras. Esta actividad se lleva a cabo la última semana del mes de octubre y la primera semana de noviembre.

5.1.3. Redistribución de planta

Plan de implementación.

Aprobación de la propuesta y socialización de la propuesta.

La practicante de ingeniería industrial en una reunión con el Gerente, Dir^a Administrativa y El representante del Programa Mexican Shoes Quality, expone la nueva distribución de planta, en la cual se observa la reducción de los recorridos entre los departamentos de: corte, Desbaste, emplantillado y Guarnición, además la disposición de los centros de trabajo en los departamentos mencionados anteriormente. Esta actividad se realizó la primera semana del mes de octubre del 2015, donde el gerente aprobó la propuesta planteada.

En la segunda semana del mes octubre del 2014 se expone en una reunión general a todos los empleados, cómo queda la nueva distribución de la planta, por consiguiente los nuevos sitios de trabajo de cada uno de los operarios.

Implementación.

El sábado 11 de octubre del 2014 se realiza la nueva distribución de planta de acuerdo al plano de la propuesta, primero el técnico eléctrico coloca las nuevas redes eléctricas, seguidamente los cuatro operarios trasladan las máquinas y mesas de trabajo correspondientes al departamento de desbaste al área de producto terminado, con la finalidad de movilizar las troqueladoras y mesas de corte a esta área. Luego se establece la célula de trabajo del departamento de guarnición, después se acomoda el departamento de desbaste y por último se organiza las mesas de trabajo de emplantillado.

Seguimiento y control de la propuesta.

Realizada la nueva distribución de planta, se habla con los operarios durante la última semana del mes octubre del 2014, sobre algunas mejoras que se pueden hacer con el objetivo de agilizar el proceso; como propuesta por parte de los operarios se dio la reubicación de la cabina de pegante de la célula de guarnición, con el objetivo de mejorar la visibilidad entre los operarios.

5.1.4. Implementación del programa de las 5´s.

Plan de implementación.

Implementación de la 3´s.

La segunda semana de febrero del 2015 se aplica las 3´s (Clasificación, Ordenar y Limpieza) en toda la empresa, cada empleado realiza las actividades estipuladas para llevar a cabo la implementación como se describe... en el literal 4.4.3...

Capacitación.

Se da la capacitación al Gerente(Coordinador) supervisora de producción(Auditor), líderes de grupo, Asistente Administrativo(facilitador RRHH), la primera semana del mes de febrero del 2015.sobre las funciones generales del comité y sus miembros.

Se realiza una reunión con todos los miembros de la empresa, en la cual se explica los conceptos generales entorno al método de las 5´s y cómo se aplican para tener resultados satisfactorios.

Implementación de la Auditoría.

La primera auditoría de las 3´s, la realiza la supervisora de producción bajo el acompañamiento de la practicante de ingeniería industrial, la cual se lleva a cabo la segunda semana del mes de febrero del 2015.

Control de la mejora.

Después de realizada la auditoría, se hace el ingreso de los datos a la plantilla de Excel (Ver Anexo 42) con el objetivo de facilitar el cálculo del nivel de cumplimiento de las 3´s y hacer acciones correctivas en el departamento que sea necesario.

5.1.5. Metodología para la programación de la producción.

Plan de implementación.

Aprobación de la propuesta.

La primera semana del mes de marzo del 2015 se plantea la metodología para la programación de la producción a la gerencia, quien tomó la decisión de no implementarla, bajo el siguiente argumento:

El proceso de la programación de la producción de esta forma demanda una cantidad de tiempo considerable y no hay una persona que realice la alimentación del plan maestro de producción, Además no es necesaria la realización de las reuniones PPCP.

Por la razón anteriormente mencionada no se realizan las capacitaciones y por consiguiente el control de esto.

5.1.6. Formalización de algunos proceso de la empresa.

Aprobación de los documentos.

La aprobación de los documentos que buscan formalizar el proceso de calidad diseño y compra, se realiza durante el mes de noviembre del 2014 hasta enero de 2015 de la siguiente manera:

Tabla 22: Fechas de aprobación.

Documento	Fecha de aprobación	Quien aprueba
Diseño del tablero de producción	La primera semana de noviembre del 2014	Gerente Y Dir ^a Administrativa
Método RUSS & SMALL	Segunda semana de noviembre del 2014	Gerente Y Dir ^a Administrativa
Formatos de calidad	Enero del 2015	Gerente Y Dir ^a Administrativa

Capacitación.

Primero se capacitó a la supervisora de producción y a los operarios asignados por el director de producción en el diligenciamiento de los tableros de producción y el control de estos, Esta actividad se realizó la segunda semana del mes de noviembre del 2014.

La segunda capacitación se enfocó a explicar el método de Russ & Small, que es una herramienta para hallar los consumos de material. Esta actividad se impartió

en el mes de febrero del 2015 a la Diseñadora, quien es la responsable de realizar las ficha técnica de ERP Accasoft, también se capacita a la Asistente Administrativa y Dir^a. Administrativa por petición de la Gerencia.

Por último se lleva a cabo las capacitaciones de los formatos de calidad en el mes de enero del 2015 de la siguiente manera: formato de inspección de piel en almacén a la bodeguera, los formatos de inspecciones de muestra, prueba a escala y lote piloto a la supervisora de producción y Diseñadora, quienes son las responsables del proceso de producción y diseño. Por último el formato de master de materia prima se le explica al jefe de compras (Dir^a. Administrativa), Diseñadora y Supervisora de producción.

Control de la mejora.

La practicante de ingeniería industrial hace inspecciones visuales durante el mes de febrero del 2015, con la finalidad de vigila el cumplimiento de los formato por parte de las personas capacitadas.

5.1.7. PDP Planeación y Desarrollo del Producto.

Plan de implementación.

Aprobación de los documentos

En la reunión realizada la tercera semana del mes de febrero del 2015, la practicante de ingeniería industrial da a conocer la propuesta al Gerente, la Directora Administrativa y el representante de Mexican Shoes Quality, quienes aprueban la propuesta.

Capacitación.

La Diseñadora, Dir^a Administrativa, Supervisora de Producción y Asistente Administrativa, se capacitan en el manejo de la plantilla de Excel del PDP, la cual

esta compartida en una carpeta de Dropbox al alcance de estos, actividad que se realiza la última semana del mes de febrero del 2015.

Implementación.

En la plantilla de Excel se programaran las fechas de terminación de las actividades que hacen parte del plan de desarrollo del producto, seguidamente las personas capacitadas colocaran en esta plantilla la fecha en la cual se terminan sus correspondientes actividades. La implementación se realiza la última semana del mes de febrero del 2015(Ver Anexo 43).

Control de la mejora.

Se hacen inspecciones visuales a la plantilla de Excel con el fin de confirmar que las actividades planeadas se estén registrando cuando se terminan por los responsables de las actividades.

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

Plan de implementación.

Pruebas de los submódulos e implementación

Las pruebas de las modificaciones y creación de los submódulos de artículos, descarga de materia prima y Generar lote se hacen durante el mes de marzo del 2015. En este periodo también se realiza el ingreso de las fichas técnicas del segundo semestre del 2014 y primer semestre del 2015, que son 450. Posteriormente en el mes de Abril del 2015 se realizan el primer lote de producción.

La sistematización del inventario de materia prima inicia ingresando el inventario inicial realizado en el mes de enero del 2015 en el módulo de compras, luego las

salidas y entradas de material se registran en el submódulo de descarga de materia prima. En el módulo de Kardex se observa el registro de la entrada y salidas de los diferentes materiales.

Capacitación.

La practicante de ingeniería industrial durante el mes de Abril del 2015 da 18 horas de capacitación a la Jefe de compras (Directora Administrativa), diseñadora, supervisora de producción y Asistente Administrativa. Horas que se distribuyen de la siguiente manera:

- Primera semana de abril, seis horas, en las cuales se explica el ingreso de la información en los módulos de Artículo, Proveedores, clientes, personal y el ingreso de una orden de compra.
- Segunda semana de abril del 2015, cuatro horas dedicadas a explicar cómo generar una orden de producción por lote, aplicando los iconos Generar lote, programar producción, iconos pertenecientes al módulo de producción.
- En la tercera Semana de Abril del 2015 se realizan 4 horas, donde se explica el registro y control de las operaciones en el área de producción basados en los ordenes de producción por lote.
- La cuarta semana de abril del 2015 se explica la funcionalidad y la información que arroja los submódulos de informes de producción e informes, permitiendo el control del proceso productivo. Además se da a conocer cómo se lleva el inventario de materias primas en el software ERP Accasoft.

Control de la mejora.

Se hace un informe del inventario físico de materias prima para compararlo con el inventario registrado en el ERP Accasoft, con el objetivo de saber, si se está realizando el ingreso de los datos de entrada y salida del almacén. Esta actividad se lleva a cabo la primera semana de cada mes, a partir del mes de Marzo del 2015.

Se compara el avance de producción registrado en el ERP Accasoft con el avance real en producción a través de inspecciones visuales.

5.1.9. Sistema de indicadores para el proceso productivo.

Plan de implementación.

Aprobación de los documentos.

En la primera semana del mes de octubre de 2014 se hace una reunión con el Gerente y la Directora Administrativa para dar a conocer el sistema de indicadores que apoya de manera importante el proceso de control de la producción.

Capacitación.

En el mes de enero del 2015 se realiza la capacitación de los indicadores de gestión, que son explicados a las personas responsables de hacer el cálculo y de interpretar cada indicador. Primero se Capacita la directora Administrativa y el Gerente en: qué son, para que sirven, qué información en permite obtener de los proceso y qué mide cada uno de los indicadores. Además se explica el manejo de la macro realizada para el sistema de indicadores propuestos, de la misma forma se capacita a la Supervisora de producción, la Asistente Administrativa y la diseñadora.

Control de la mejora.

Durante el mes de enero y febrero del 2015 la practicante de ingeniería revisa la macros de Excel con el objetivo de verificar, que una vez por semana se esté registrando los datos los datos necesarios para el cálculo de los indicadores.

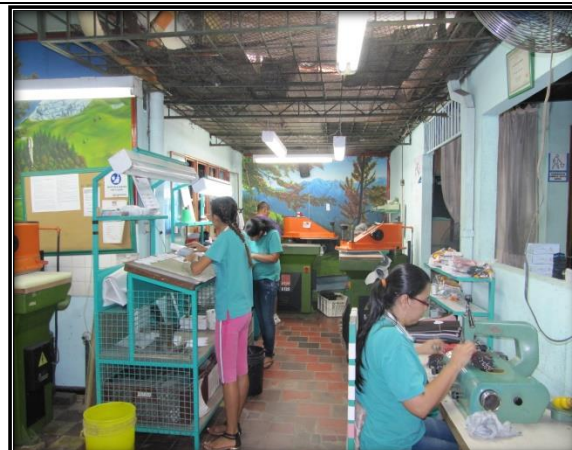
5.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN

5.2.1. Nueva distribución de planta.

En la tabla 23: Distribución de planta, se observa la nueva ubicación de los centros de trabajo de la empresa Infantiles Laura Milena.

Tabla 23: Distribución de planta.

Antes	Después
	



Con la nueva distribución de planta se logró la mejor utilización de los espacios de la planta, la creación de pasillos definidos y una distribución adecuada de los departamentos, en la que se redujo la distancia recorrida. En la tabla 24: Distancia del recorrido de la nueva distribución, se observa que la distancia recorrida es de 62,27m, por lo tanto se redujo 34,82 m de la distancia recorrida de la distribución de plantas encontrada en la fase del diagnóstico.

Tabla 24:: Distancia del recorrido de la nueva distribución.

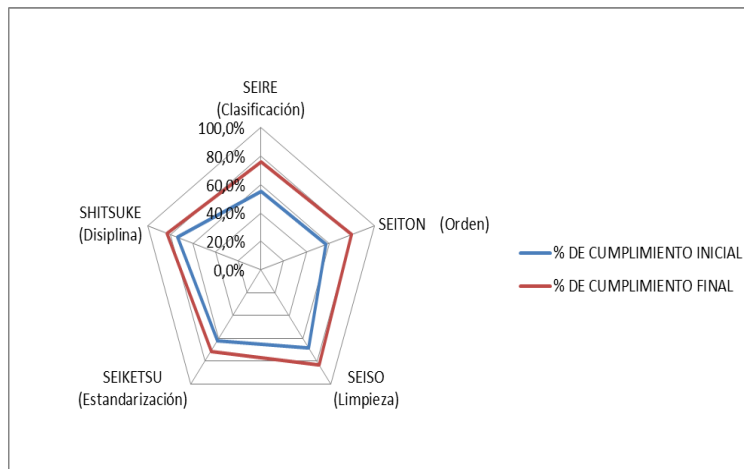
Descripción del recorrido	Distancia (m)
Bodega de cueros-corte	1
Corte –Desbaste	3,6
Desbaste-Organización de tarea	1,25
Organización de tareas-armado	4,92
Armado-costura	5,25
Armado-Preformado	7,81
Preformado-ribeteado	14,81
Ribeteado-Ensuelado	8,82
Ensuelado-banda transportadora	1,29
Banda –Emplantillado	5,8
Emplantillado-A. alma de PF	8,17
TOTAL	62,72

Fuente: Cálculos generados por MS Visio sobre planos de recorrido

5.2.2. Análisis de las 5´s

Después de aplicarse el método de las 5´s, se concluye que la empresa empezó de manera intensa la implementación de todas las eses causando un aumento en el nivel de cumplimiento de estas. En la figura 21 se ilustra este incremento.

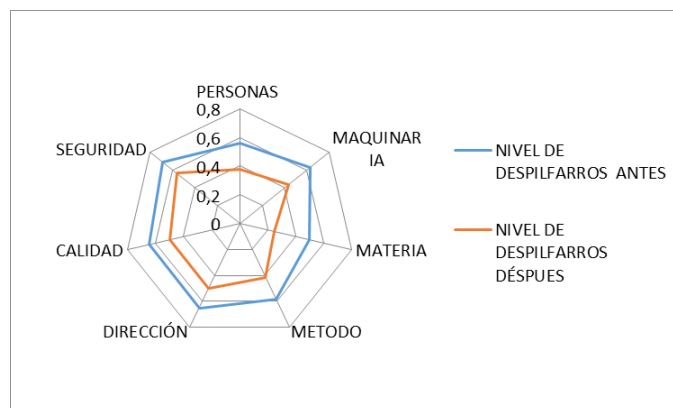
Figura 21: Diagrama de red de las 5's



5.2.3. Análisis de despilfarro

Luego de llevar a cabo las mejoras planteadas se realizó nueva mente el análisis de despilfarro encontrándose que se disminuyeron los niveles de los diferentes desperdicios en la empresa, en la figura 22 se puede observar gráficamente lo anteriormente mencionado.

Figura 22: Diagrama de despilfarros.

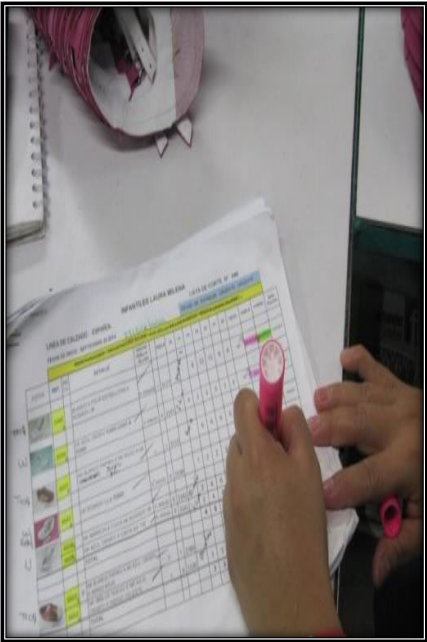



5.2.4. Actualización y validación de la información en el software ERP Accasoft

- Implementación de vales de producción de ERP Accasoft.

La empresa anteriormente realizaba de forma manual los vales de producción para cada uno de los procesos productivos, lo cual es tedioso y no permitía tener un control eficiente sobre el proceso, además de no contar con una ficha técnica en la que se observe claramente la referencia a realizar y los materiales con los que se construye, por las razones mencionada anteriormente se diseñó e implementa la orden de producción por lote impresas del software ERP Accasoft.

Tabla 25 : Orden de producción.

Antes	Después
	

- Creación de iconos y ventanas en el software.

La creación de dos ventanas desprendibles, una permite nombrar y colocar la imagen de las piezas de un determinado modelo, del zapato, la otra ventana permite la selección y digitación del consumo de las piezas pertenecientes a un material. Las nuevas ventanas se visualizan en las figuras 23 y 24.

Figura 23 : Nueva ventana de registro de pieza y consumo.

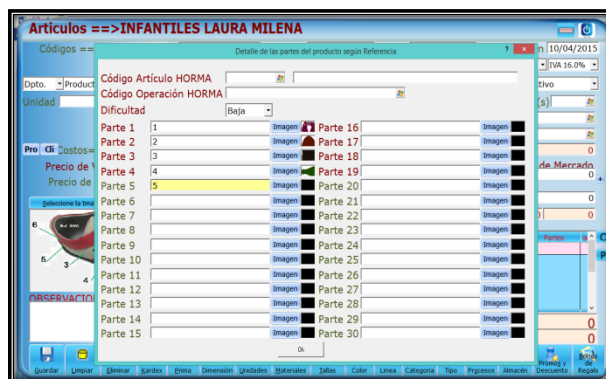


Figura 24: Nueva ventana de selección de piezas.



Se crea un icono que permite la unificación de las referencias de diferentes clientes en una sola orden de producción. Este icono se ve en la siguiente imagen:

Figura 25: Nuevo icono Generar lote.



- La creación e implementación del submódulo Descarga Manual de Materia Prima, se realiza con la finalidad de sistematizar el de inventario de materias prima, esta submódulo permite el registro de la entrada y salida de los materiales que hay en bodega.

Figura 26: Interfaz del submódulo descarga manual de materia prima.



5.2.5. Nivel de implementación final del software ERP Accasoft.

El nivel de implementación del ERP Accasoft al 1 de junio del 2015 es de 49,33 %, es decir que se aumentó un 44,83%. Este porcentaje se debe al nivel de implementación de los módulos de: Artículos, producción, kárdex, compras y

ventas, cuya implementación promedio es del 72,39%, con un aumento promedio del 17,7%.

La implementación de los diferentes módulos no es del 100%, debido a que esto tiene información que es suministrada de los módulos de contabilidad, que no sean implementados en la empresa, los cuales son llevados por la empresa por el software contable fénix. En la tabla 26 se observa los niveles de implementación de los diferentes módulos.

Tabla 26: Porcentaje de implementación antes y después.

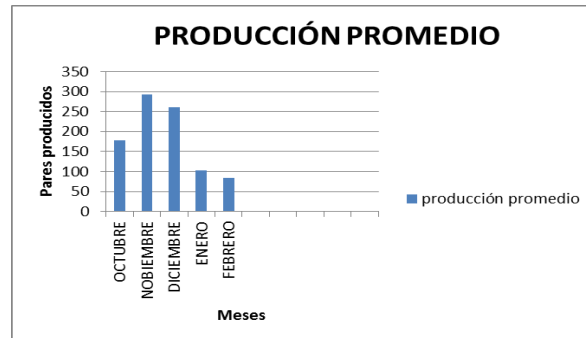
Modulo	Antes	Después	% de Aumento	Modulo	Antes	Después	% de Aumento
Artículos	19,1%	90,9%	71,8%	CXP	0,0%	0,0%	0,0%
Producción	0,0%	19,1%	19,1%	Usuarios	0,0%	0,0%	0,0%
Nomina	0,0%	15,5%	15,5%	Empresas	19,1%	20,9%	1,8%
Ventas	0,0%	27,3%	27,3%	Caja y Bancos	0,0%	0,0%	0,0%
Kardex	0,0%	5,5%	5,5%	Informes	0,0%	3,6%	3,6%
Compras	0,0%	27,3%	27,3%	Punto de venta	0,0%	0,0%	0,0%
Personal	16,4%	22,7%	6,4%	Respaldos	0,0%	0,0%	0,0%
Clientes	11,8%	18,2%	6,4%	Control de Horario	0,0%	0,0%	0,0%
Proveedores	10,0%	20,0%	10,0%	Barras	0,0%	0,0%	0,0%
CXC	0,0%	0,0%	0,0%	Presupuestos	0,0%	0,0%	0,0%
				Contabilidad	0,0%	0,0%	0,0%

5.2.6. Sistema de indicadores para el proceso productivo.

La recolección de datos de los indicadores propuestos se inició paulatinamente desde el mes de octubre del 2014 hasta el mes de febrero del 2015, tiempo en el cual se implementa la mayoría de las propuestas de mejora. A continuación se describe el comportamiento de los indicadores propuestos:

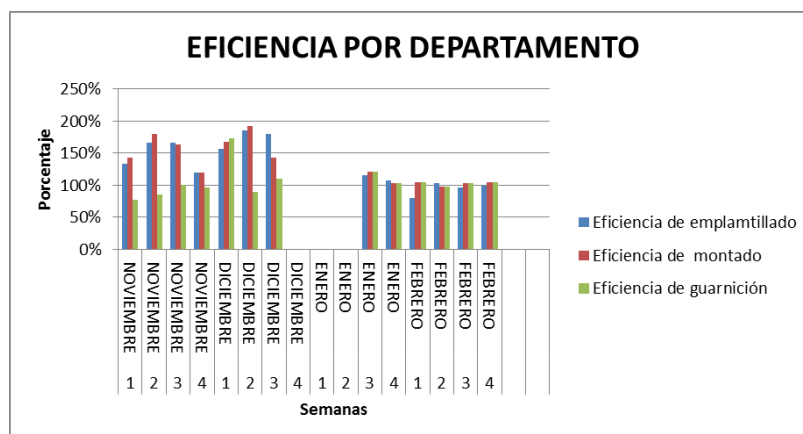
- Producción diaria promedio: se evidencia que las propuestas de mejoras implementadas en el mes de octubre causaron el aumento de la cantidad de pares producidos diariamente. Los niveles bajos de producción en los meses de enero y febrero se debe a la baja demanda del producto.

Figura 27: Indicador Producción diaria promedio.



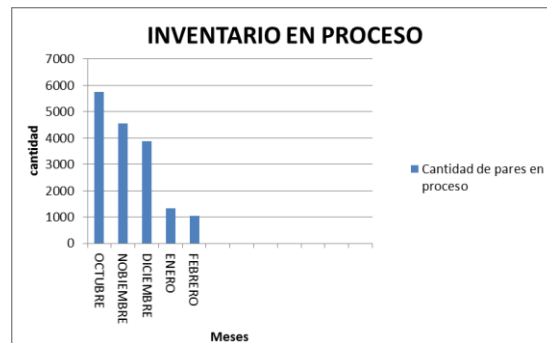
- **Eficiencia:** Este indicador mide el cumplimiento de las metas propuestas por parte de la gerencia a los departamentos de guarnición, emplantillado y montado para dar cumplimiento a la demanda diaria. En la gráfica 28 se evidencia que el departamento más eficiente es el de montado y el más ineficiente es el de guarnición. También se observa que la eficiencia en el mes de diciembre aumenta en todos los departamentos, es decir que en este mes se aprovecharon un 50% más los recursos de la empresa.

Figura 28: Indicador de eficiencia por departamento.



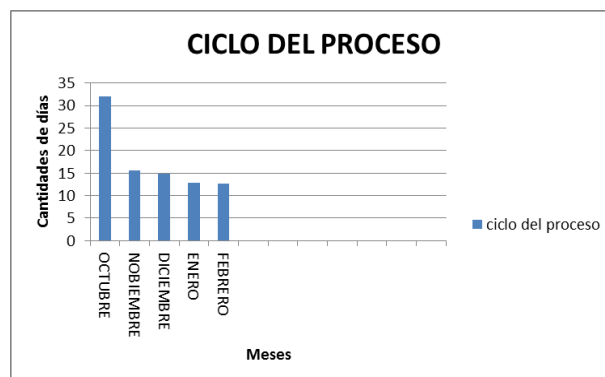
- Inventario en Proceso: se puede observar en la figura 29 que el nivel de inventario en proceso disminuye a partir del mes de noviembre, lo cual evidencia que las propuestas planteadas, como lo es la distribución de planta, y la realización de balances de línea en el cuello de botella y el recurso restrictivo mejoraron considerablemente el indicador al termino del año.

Figura 29: Indicador de inventario en proceso.



- Ciclo del proceso: este indicador muestra el comportamiento del tiempo que se demora en fabricarse un lote. En la Figura 30 se evidencia que las propuestas encaminadas a mejorar el proceso productivo disminuyeron el ciclo considerablemente del mes de octubre al mes de noviembre, prácticamente a la mitad del tiempo.

Figura 30: Indicador de ciclo del proceso.



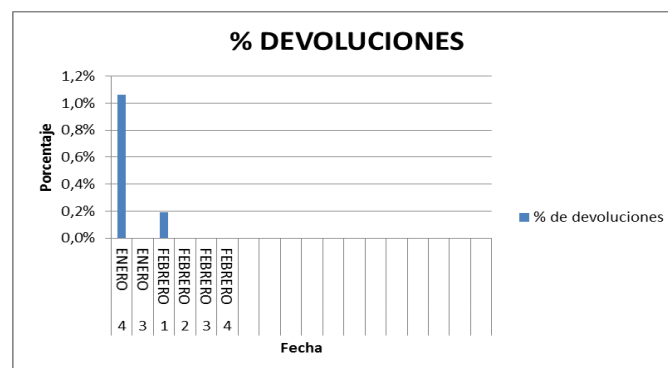
- Pares vendidos: este indicador permite visualizar el comportamiento de la demanda del producto .Se observa en la Figura 31 que los meses de mayor demanda para la empresa Infantiles Laura Milena son el último trimestre del año 2014 y hay una considerable baja de la demanda del producto en los primeros meses del año.

Figura 31: Indicador de pares vendidos.



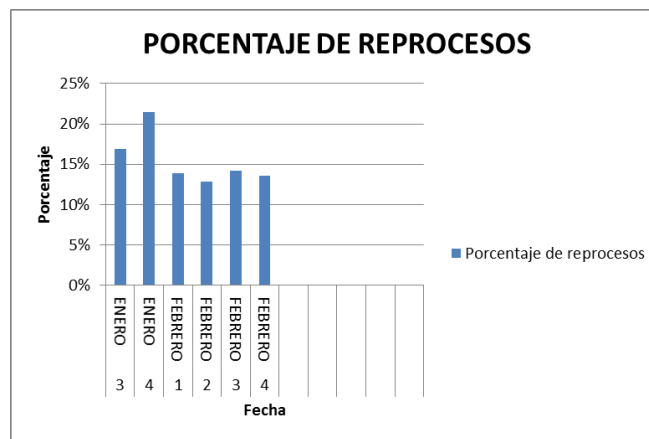
- Porcentaje de devoluciones: este indicador de calidad permite afirmar que la calidad de los productos elaborados en la empresa es muy buena, lo cual se evidencia al tener un nivel de las devoluciones de producto terminado bajo, no superando el 1,2 %.

Figura 32: Indicador de porcentaje de devoluciones.



- Porcentaje de reprocesos: indica el porcentaje o la cantidad de pares de zapatos que tiene algún defecto de calidad por una inadecuada elaboración o/y daño causado durante el proceso productivo. Se evidencia que en promedio el 15% de los pares de zapatos que se producen son defectuosos, es decir que de cada cien pares a quince se le realiza un reproceso.

Figura 33: Indicador de porcentajes de reproceso.



6. CONCLUSIONES

- El diseño e implementación del organigrama, el manual de funciones y el reglamento interno de trabajo mejoró la calidad, la eficiencia, la productividad y las relaciones de trabajo de cada uno de los empleados, además de formalizar la estructura organizacional de la empresa.
- El estudio de tiempos generó datos que permitieron determinar los tiempos estándar de la fabricación de algunas referencias, eliminando la incertidumbre sobre el tiempo de procesamiento. También se calculó la capacidad de producción de los procesos productivos, con lo cual se identificó el cuello de botella y recurso restrictivo.
- La distribución de plantas por proceso causó la reducción del recorrido y el aprovechamiento de espacios, mejorando la eficiencia del proceso productivo especialmente en los departamentos de emplantillado y guarnición que son el cuello de botella y el recurso restrictivo respectivamente.
- La validación y actualización de los módulos Clientes, Proveedor, Personal, Artículos, Producción, Kardex, ventas y compras, permitió que el nivel de implementación del ERP Accasoft aumentara un 44,83%.
- El control del inventario de materia prima, se basó en el cálculo de consumo de materia prima aplicando el método de Russ & Small y haciendo el registro de las entradas y salidas de material, tanto en el ERP Accasoft como en el formato de control de consumo en corte.

- La implementación de los formatos de calidad master de materias primas e inspección de almacén, ocasionó la mejora de calidad de los materiales requeridos para la fabricación.
- Los formatos de calidad de las inspecciones que se llevan a cabo en el proceso productivo, permitieron encontrar defectos de calidad, que ocasionaban reprocesos constantes, estos defectos se solucionaron mejorando algunos métodos de trabajo en los departamentos de montaje, guarnición.
- El Plan de Desarrollo del Producto dotó de una herramienta para la planificación y control en el proceso de Diseño.
- El sistema de indicadores diseñado e implementado permitió ver el impacto causado por las propuestas de mejora en el proceso productivo.

7. RECOMENDACIONES

- Estar actualizando la información concerniente a los módulos de ingreso del al ERP Accasoft con la finalidad de tener información fidedigna para la toma de decisiones y el buen funcionamiento de los módulos de producción y kardex.
- Diseñar e implementar un plan de capacitaciones para los diferentes empleados enfocadas en cursos informáticos, proceso de manufactura en el calzado, buenas prácticas de manufactura y nuevos métodos de trabajo entre otros, con el objetivo de mejorar la productividad y la calidad del producto. .
- Diseñar e implementar un módulo de indicadores que permita su registro para poder evaluar y controlar los procesos de manera eficiente y en tiempo real.
- Implementar una metodología de programación de la producción con la finalidad de mejorar y formalizar el proceso de programación de la producción.
- Se recomienda colocar un equipo de cómputo en el área de producción para ser más eficiente y eficaz el registro de las entradas, salidas de material del almacén y los vales de producción.
- Se debe seguir realizando las auditorías de las 5´s con la finalidad de detectar oportunidades que permita mantener la cultura de orden y limpieza en cada uno de los departamentos de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA.

- ALLHONRAT, Jospe M. COROMINAS, Albert. Localización, distribución en planta y manutención. Productiva. Pág. 62.
- BUFFA, E. 1992. Administración de la Producción y de las Operaciones. México: Limusa, 1992.
- CHAPMAN, Stephen N. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN. PEARSON EDUCACIÓN. Mexico. 2006. P 72
- Chase R. Jacobs R. 2011. Administración de Operaciones. Producción y Cadenas de suministros Decimotercera edición. Editorial McGraw Hill .Pág.
- CRUZ BECERRA. Erizón Geovanny. Proyecto de grado. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa calzado BYE. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2011.
- CUBILLOS B. Myrian-NUÑES R. Santiago. Guía para la construcción de indicadores de gestión. Departamento Administrativo de la Función pública. Bogota. 2012 [En línea] disp. http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrieve_publicaciones?no=1445 [citado el 2 de Noviembre 2014]
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económica CIIU Rev. 4A.C. [En línea] disponible en http://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev4ac.pdf [Citado el 3 de Octubre de 2014].
- FERNANDEZ, Mouriño Fernando. Mejora e Innovación de Procesos. 20 de Diciembre de 2012
- INFOTEP. Manual para la implementación sostenible de las 5S. 2ed. Santo Domingo, R.D, 2010. Pág 39.

- GOMEZ DURAN, Oscar Ivan. Proyecto de grado. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa calzado Beatriz de Vargas. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.2013.
- MORA GARCIA .Luis Aníbal. Indicadores de la gestión logística. Ecoe Ediciones.2012.cp 1.Pág 6.
- ORTIZ, Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos en la empresa. Ediciones UIS. Pág. 68.
- PUNETE, Javier, DE LA FUENTE, David & GOMEZ, Alberto. Una revisión de la clasificación ABC clásica: introducción de información adicional relevante.[Enlínea].Disponibleeninternet:<<http://gio.uniovi.es/documentos/nacionales/ArtNac63.pdf>>. [Citado 3 de Noviembre del 2014].
- REY SACRISTÁN, Francisco. Las 5´s: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Editorial Fundación Confederal, 2005. Pág. 167.
- SARA VIA, A. La investigación operativa. Madrid. Universidad Pontificia Comillas.[Enlínea].Disponiblen<<http://books.google.com.co/books?id=sA1dSQko3PAC&pg=PA431&dq=%22gestion+de+inventarios%22%2B%22costos%22&hl=es&sa=X&ei=t3IXVI-BHoirNs3kpgpl&ved=0CBoQ6AEwAA#v=onepage&q=%22gestion%20de%20inventarios%22%2B%22costos%22&f=false>> [Citado el 30 Octubre 2014].
- SEPULVEDA SARMIENTO. Karen Melissa. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de requerimiento de materias primas para la empresa calzado cachatina, con base en el software ERP Accasoft. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.2014.

- UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. Stores management and stock control. P.12[en.línea].Disponible en:<<http://www.cambridgeinternationalcollege.co.uk/docStore/misc/PROSPECTUS.pdf>> [citado el 2 Noviembre del 2014].
- VERDOY, Pablo Juan. Manual de Control Estadístico de Calidad: Teoría y Aplicaciones. Colección <Treballs D'informàtica I Tecnologia> Núm. 21. Pàg. 213.