

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA DE
CALZADO DISEÑOS DANY PARIS**

MÓNICA GISELA DUEÑAS GÓMEZ

Código: 2093192

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2015

**MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA DE
CALZADO DISEÑOS DANY PARIS**

MÓNICA GISELA DUEÑAS GÓMEZ

Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniero Industrial

Director

EDWIN ALBERTO GARAVITO HERNÁNDEZ

Esp. Gerencia de la producción – Mejoramiento continuo

Codirector

MYRIAM LEONOR NIÑO LÓPEZ

Doctora en Administración y Dirección de Empresas

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios, quien todo lo puede, por permitir la terminación de este ciclo y cumplimiento de este logro.

A todo el equipo de Diseños Dany Paris, en especial a la señora Diana Acosta Muñoz por abrirme las puertas de la empresa y permitirme hacer parte del proyecto Nivel Plataforma de MSQ.

Al Ingeniero Marco Romero, por guiarme e impartir todos sus conocimientos en el área.

DEDICATORIAS

A mis padres, por el apoyo incondicional prestado, por ser parte de cada momento de mi vida, por el esfuerzo que los dos han tenido que hacer para que pudiera estar en este momento aquí. Gracias a su amor incondicional y al amor y orgullo que siento por ellos quiero dedicarles este esfuerzo de tantos años.

A mi prima Sandra, quien dejó un gran vacío en nosotros, que aunque hoy no pueda compartir esta alegría conmigo y con mi familia, sé que desde el cielo estará muy feliz.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	18
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	19
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	19
1.1.1 Portafolio de productos	19
1.1.2 Mercado que atiende la empresa.....	22
1.1.3 Canal de distribución.	22
1.1.4 Mapa De Procesos.	23
1.1.5 Clientes.....	23
1.1.6 Proveedores.....	23
1.1.7 Maquinaria.	24
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
1.3 OBJETIVOS.....	26
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	26
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO.....	27
1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO	28
2. MARCO REFERENCIAL.....	30
2.1 MARCO DE ANTECEDENTES.....	30
2.2 MARCO TEÓRICO	31
2.2.1 Estudio De Tiempos.....	31
2.2.2 Distribución de Planta	33
2.2.3 Gestión De Inventarios.....	34
2.2.4 Sistema MRP (Planificación De Materiales).....	34
2.2.5 Clasificación ABC.	39
2.2.6 Filosofía 5´s.	40
2.2.7 Manual de funciones.....	42
2.2.8 Manual De Procedimientos.....	43
2.2.9 Indicadores De Gestión.....	45

3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	47
3.1 DIAGNÓSTICO HECHO POR MEXICAN SHOES QUALITY	47
3.2 METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO	48
3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO	48
3.4 PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO.....	51
3.4.1 Diagrama de recorrido.	51
3.4.2 Volumen de Producción.	52
3.4.3 Evaluación 5´s.	53
3.4.4 Estructura organizacional.....	59
3.4.5 Clasificación de inventarios ABC.	61
3.4.6 Proceso de planificación de requerimiento de materiales.	62
3.4.7 Proceso de gestión de inventarios.	63
3.5 ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO	63
3.5.1 Análisis diagrama de flujo y recorrido.	63
3.5.2 Análisis Volumen de producción.	64
3.5.3 Análisis estudio de tiempos y capacidad.....	64
3.5.4 Análisis de la Estructura Organizacional.....	65
3.5.5 Análisis Proceso de Planificación de Requerimiento de Materiales.....	66
3.5.6 Análisis del Proceso de Gestión de inventarios.	66
4.1 MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	67
4.1.1 Problemática que se pretende atender.	67
4.1.2 Propuesta.....	68
4.1.3 Objetivos de la propuesta	68
4.1.4 Plan de Implementación.....	69
4.1.5 Recursos requeridos.	71
4.2 MANUAL DE FUNCIONES	71
4.2.1 Problemática que se pretende atender.	71
4.2.2 Propuesta.....	72
4.2.3 Objetivos de la Propuesta.	72
4.2.4 Plan de Implementación.....	73
4.2.5 Recursos Requeridos.	73

4.3 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y PROCESO DE COMPRAS	74
4.3.1 Problemática que se pretende atender.	74
4.3.2 Propuesta.....	74
4.3.3 Objetivos de la Propuesta.	75
4.3.4 Plan de Implementación.....	75
4.3.5 Recursos Requeridos.	76
4.4 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL EN EL MANEJO DE FORMATOS Y TÉCNICAS DEL PROGRAMA MEXICAN SHOES QUALITY	77
4.4.1 Problemática que se pretende atender.	77
4.4.2 Propuesta.....	78
4.4.3 Objetivos de la Propuesta.	78
4.4.4 Plan de Implementación.....	78
4.4.5 Recursos Requeridos.	80
4.5 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS.....	80
4.5.1 Problemática que se pretende atender.	80
4.5.2 Propuesta.....	81
4.5.3 Objetivos de la Propuesta.....	81
4.5.4 Plan de Implementación.....	81
4.5.5 Recursos Requeridos.	82
5. IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	83
5.1 EJECUCIÓN DE PLANES DE IMPLEMENTACIÓN	83
5.1.1 Área de producción.....	83
5.1.1.1 Distribución en celdas de producción.	83
5.1.1.2 Distribución de plantas.....	84
5.1.1.3 Filosofía 5´s	85
5.1.2 Manual de funciones.....	88
5.1.3 Manual de procedimientos de Gestión de Inventarios y Procesos de Compras.	89
5.1.4 Capacitación en manejo de formatos y técnicas del Programa Fase 0 Mexican Shoes Quality.	92
5.1.5 Sistema de Indicadores para los procesos.	95

5.2	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	96
5.2.1	Implementación en el área de producción	96
5.2.2	Implementación de mejoras en almacenamiento.....	100
5.2.3	Análisis de Indicadores de Gestión.....	102
6.	CONCLUSIONES.....	109
7.	RECOMENDACIONES	111
	BIBLIOGRAFIA.....	112

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Canales de distribución.....	22
Figura 2. Mapa de Procesos.....	23
Figura 3. Lista de materiales. Árbol estructural del producto	37
Figura 4. Estructura de producto situada en el tiempo.....	38
Figura 5. 5´s Separadas por etapas.....	41
Figura 6. Puntos obtenidos y clasificación de la empresa	47
Figura 7. Diagrama Volumen de producción mensual	53
Figura 8. Grado de implementación 5´s.....	53
Figura 9. Área de corte	55
Figura 10. Organigrama General	60
Figura 11. Charla 5´s	86
Figura 12. Cintas señalización bodega	90
Figura 13. Capacitaciones impartidas al personal	91
Figura 14. Capacitación al auxiliar de bodega y secretaria.....	92
Figura 15. Interfaz formato "Sistema de Producción"	93
Figura 16. Tarjeta de Producción.....	94
Figura 17. Formato cálculo del precio de venta del producto	95
Figura 18. Celdas en Guarnición y Emplantillado	98
Figura 19. Antes y después del área de Producción.....	100
Figura 20. Antes y después del área de bodega.....	101
Figura 21. Demarcación estantería	101
Figura 22. Costo por par semana a semana.....	102
Figura 23. Indicador de cambios en la producción.....	104
Figura 24. Análisis inicial y final 5´s	108

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Portafolio de productos	20
Tabla 2. Portafolio de productos maquila.....	21
Tabla 3. Descripción del proceso productivo	49
Tabla 4. Resumen diagrama de flujo baleta boca de pez	50
Tabla 5. Distancia recorrida entre procesos	51
Tabla 6. Capacidad productiva por área	59
Tabla 7. Producción semanal en trabajo individual.....	97
Tabla 8. Producción semanal en trabajo en celda	97
Tabla 9. Distancia recorrida entre proceso antiguo y actual	99
Tabla 10. Porcentaje de cambio en la producción área de Guarnición y Emplantillado	103
Tabla 11. Impacto del nuevo lay out en los recorridos del producto	105
Tabla 12. % Utilización y disminución de área en bodega.....	106
Tabla 13. Indicador Implementación 5´s	107

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A. Algunos clientes de Diseños Dany Paris
- Anexo B. Lista de proveedores y material que proveen
- Anexo C. Máquinas que apoyan el proceso productivo
- Anexo D. Lista de chequeo para el diagnóstico MSQ
- Anexo E. Diagrama de flujo de la baleta boca de pez
- Anexo F. Diagrama de recorrido del producto
- Anexo G. Formato tiempos por ciclo
- Anexo H. Tabla PDS
- Anexo I. Clasificación ABC de inventarios
- Anexo J. Formato balanceo de líneas de Producción en guarnición y emplantillado
- Anexo K. Indicadores de Gestión
- Anexo L. Formato Auditoría 5´s
- Anexo M. Balanceo de líneas en guarnición y emplantillado
- Anexo N. Nueva distribución de planta
- Anexo Ñ. Organigrama implementado
- Anexo O. Manual de funciones
- Anexo P. Manual de procedimientos
- Anexo Q. Plantilla control de indicadores de gestión

RESUMEN

TÍTULO: MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA DE CALZADO DISEÑOS DANY PARIS*

AUTOR: Mónica Gisela Dueñas Gómez**

PALABRAS CLAVE: Diagnóstico, Mejoramiento, Distribución de planta, celdas de trabajo, Gestión MRP, Inventarios, 5's.

DESCRIPCIÓN

El presente proyecto de grado está basado en el desarrollo de propuestas de mejora del área de producción y de bodega de la empresa Diseños Dany Paris, ubicada en el área metropolitana de Bucaramanga, la cual se dedica a la fabricación de calzado para dama y niña.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, como primer paso, se realizó un diagnóstico de la situación inicial de la empresa, teniendo también presente el diagnóstico inicial hecho por la empresa consultora Mexican Shoes Quality (MSQ)***, con la cual el presente proyecto trabajó de la mano, se identificaron las principales falencias y oportunidades de mejora encontradas en la empresa que de una u otra manera traían repercusiones al proceso productivo de esta.

A partir de esta información, fueron planteadas diferentes propuestas de mejora en relación a la implementación de una nueva distribución de planta, trabajo en celdas de producción, mejoramiento de las condiciones de orden y limpieza, manuales de función y manuales de procedimiento para requerimiento de material y gestión de inventarios, además de capacitaciones al personal acerca de la Fase 0 implementada por MSQ y la creación de un sistema de indicadores para evaluar la efectividad de las mejoras y facilitar la toma de decisiones a la gerencia.

Posteriormente, se evidencia el desarrollo de las propuestas, especificando de qué manera fueron realizadas y los resultados obtenidos tras implementar dichas propuestas.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios industriales y Empresariales. Ingeniería Industrial. Director. Esp. Edwin Alberto Garavito Hernández. Codirector. Dra. Myriam Leonor Niño López. Tutor. Diana Yisey Acosta Muñoz

*** MSQ es un programa de certificación diseñado para las empresas de la industria del calzado, el cual tiene los propósitos de mejorar el desempeño productivo, la calidad de los productos y elevar la competitividad, basado en la aplicación de las mejoras prácticas reconocidas internacionalmente y en los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad. Se compone de 4 fases certificables y una fase Nivel Plataforma.

ABSTRACT

TITLE: Improvement of the production process for Diseños Dany Paris shoe company.*

AUTHOR: Mónica Gisela Dueñas Gómez

KEYWORDS: Diagnosis, improvement, Layout, Work cells, MRP Management, Inventories, 5's.**

DESCRIPTION

This degree project is based on the development of proposals for improving the production area and warehouse of the Diseños Dany Paris Company, located in the metropolitan area of Bucaramanga, which is dedicated to the manufacture of footwear for women and girls.

To carry out the project as a first step, a diagnosis of the initial situation of the company was made, bearing in mind the initial diagnosis made by the consulting firm Mexican Shoes Quality (MSQ)***, with which this project worked hand, the main shortcomings and opportunities for improvement in the company found that one way or another brought impact to the production process of this were identified.

From this information, were raised various proposals for improvement in relation to the implementation of a new lay out, production in work cells, improvement conditions housekeeping, manuals function and procedure manuals for material requirements and inventory management, in addition to training staff about Phase 0, implemented by MSQ, and the creation of a system of indicators to evaluate the effectiveness of improvements and to facilitate decision-making to management.

Subsequently, the development of proposals is evidenced, specifying how improvements were made and the results obtained after implementing these proposals.

* Degree Project

** Physical-mechanical. Engineering's Faculty. School of Industrial and Enterprise Studies. Industrial Engineering. Director. Esp. Edwin Alberto Garavito Hernandez. Codirector. Dra. Myriam Leonor Niño López. Tutor. Diana Yisey Acosta Muñoz

*** MSQ is a certification program designed for companies in the footwear industry, which has the purpose of improving the productive performance, product quality and increase competitiveness, based on the implementation of internationally recognized practices and improvements in fundamentals systems quality management. It consists of four certifiable phases and a Level Platform phase.

CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Objetivo	Cumplimiento	Pág.
Elaborar un diagnóstico del proceso productivo con el fin de identificar los problemas que afectan al sistema.	3. Diagnóstico de la empresa	47
Diseñar e implementar una nueva distribución de planta, tanto para los espacios como para el personal del área de producción.	4.1 Mejoras en el área de producción 5.1.1 Área de producción (ejecución de planes de implementación) 5.2.1 Implementación en el área de producción	67;83;96
Diseñar e implementar un programa de orden y limpieza en el área de producción con la ayuda del formato 5´s.	4.1 Mejoras en el área de producción 5.1.1.3 Filosofía 5´s (ejecución de planes de implementación) 5.2.1 Implementación en el área de producción 5.2.2 Implementación de mejoras en almacenamiento	67;85;96
Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos administrativos y de producción excluyendo a los operarios del	4.2 Manual de funciones 5.1.2 Manual de funciones (Implementación)	71;89

<p>área de producción de Diseños Dany Paris.</p>		
<p>Diseñar e implementar el manual de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios y planeación de requerimientos de materias primas.</p>	<p>4.3 Manual de procedimientos de Gestión de inventarios y proceso de compras</p> <p>5.1.3 Manual de procedimientos de Gestión de Inventarios y procesos de compra (implementación)</p>	<p>74;89</p>
<p>Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los formatos de Excel propuestos por Mexican Shoes Quality.</p>	<p>4.4 Capacitación del personal en el manejo de formatos y técnicas del programa MSQ</p> <p>5.1.4 Capacitación en manejo de formatos y técnicas del programa Fase 0 MSQ</p>	<p>89;93</p>
<p>Diseñar un sistema de indicadores que permita dar seguimiento a los cambios realizados en el área de producción, de gestión de inventarios y planeación de requerimientos de materia prima.</p>	<p>4.5 Sistema de Indicadores para los procesos</p> <p>5.1.5 Sistema de indicadores para los procesos</p> <p>5.2.3 Análisis de Indicadores de Gestión</p>	<p>80;95;102</p>

INTRODUCCION

Diseños Dany Paris ha venido creciendo a través de los años, sin estructuras y bases sólidas de aplicaciones de ingeniería, por lo que posee falencias desde áreas de producción hasta las administrativas. Una característica común de las empresas de calzado de Santander.

Por un lado, no posee una adecuada distribución de planta, lo cual hace que los transportes, reprocesos, el inventario en proceso, tiempos muertos y otros problemas aumenten. Las largas jornadas laborales y los tiempos ociosos dentro de las mismas, muestran la inadecuada estructura del trabajo productivo.

De otra parte, las funciones no están correctamente definidas en los cargos, por lo que con frecuencia, existe confusión en quién debe hacer qué. Además, la ineficiente administración de los inventarios genera desórdenes y pérdidas de materiales, como también, retrasos en la producción.

Debido a esto, el proyecto pretende, atacar las falencias mencionadas con el fin de mejorar el proceso productivo de Diseños Dany Paris, trabajando de la mano con el Programa de Gestión Integral Mexican Shoes Quality (MSQ) quien presta actualmente su asesoría a la empresa, y quien brinda una serie de prácticas industriales y formatos, los cuales serán base para el continuo desarrollo de la misma.

El siguiente documento tiene la siguiente estructura dividida en cinco capítulos: En el primero se especifica las Generalidades del proyecto. El segundo capítulo contiene el Marco Referencial. El tercer capítulo contiene el Diagnóstico de la Empresa. En el siguiente capítulo se formulan las propuestas de mejora y en el último y quinto capítulo se describe la Implementación de tales Propuestas de Mejora.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Diseños Dany Paris es una empresa dedicada al diseño y fabricación de calzado para dama y niña con materiales sintéticos, con un equipo humano de gran experiencia en el sector y procesados con alta calidad.

La razón social, localización y Objeto social de la empresa se describe a continuación:

- **Razón Social.** Diseño y Fabricación de calzado para dama y niña
- **Localización.** Calle 52 # 16-98 Piso 3 Barrio San Miguel – Bucaramanga
- **Objeto social de la empresa.** 1522 Fabricación de otros tipos de calzado, excepto calzado de cuero y piel

1.1.1 Portafolio de productos. Diseños Dany Paris se dedica a la fabricación de calzado de dama y niña, donde se incluye la fabricación de baleta cerrada y boca de pez, zapatilla cerrada y boca de pez, plantas y plataforma.

Baleta: Es un calzado para niña y dama con un pequeño tacón 1 1/2 hecho en dos estilos diferentes: baleta cerrada y baleta abierta o boca de pez. Las baletas incluyen el 75% de la producción total de la empresa, siendo la que mayor producción tiene.

Zapatilla clásica: Calzado para dama el cual maneja dos altura de tacones, 5 1/2 y 3 1/2 y al igual que la baleta se consideran dos estilos, zapatilla cerrada y zapatilla

boca de pez. La zapatilla encierra el 21% de la producción total de Diseños Dany Paris.

Plantas y Plataformas: Se refiere a la misma sandalia pero con plataforma y planta. La diferencia entre estas dos radica en el tipo de suela manejada. Las dos manejan una altura de 7 cms, pero la planta tiene una suela completa y la plataforma tiene una suela tipo tacón ya que se divide en la mitad de esta. Se produce alrededor de un 4% de la producción total de este estilo.

La empresa produce sus mismos estilos, pero también subcontrata maquilas las cuales hacen los zapatos de bebé y las sandalias.

Tabla 1. Portafolio de productos

ESTILO		FOTO
BALETA	CERRADA NIÑA	
	CERRADA DAMA	
	BOCA DE PEZ	

Tabla1. (Continuación)

<p>ZAPATILLA CLÁSICA</p>	<p>5 1/2</p>	
	<p>3 1/2</p>	
<p>PLANTA Y PLATAFORMA</p>		

Tabla 2. Portafolio de productos maquila

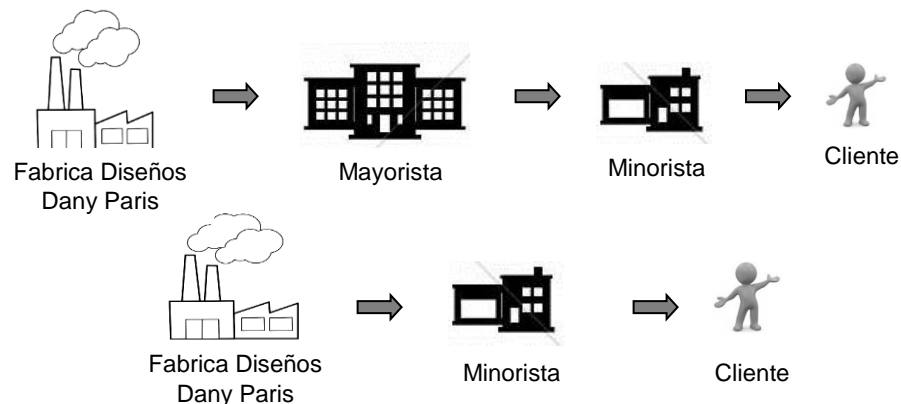
<p>ESTILO</p>	<p>FOTO</p>
<p>SANDALIA PLANA</p>	
<p>CALZADO BEBÉ</p>	

1.1.2 Mercado que atiende la empresa. Según archivos de ventas, proporcionados por la gerencia, la empresa provee calzado a nivel nacional en los departamentos de Huila, Putumayo, Amazonas, Cauca, Nariño, Boyacá, Bolívar, Valle del Cauca, Quindío, Tolima, Cundinamarca, Atlántico, Antioquia, Meta, Cesar, Casanare, Caquetá, Risaralda, Sucre, Caldas, Santander, Arauca y Magdalena. La empresa abarca gran parte del territorio Nacional, lo cual le da reconocimiento y buena acogida debido a la calidad de su producto, al bajo precio y al cumplimiento de sus entregas.

Cabe resaltar que en el departamento del Quindío la empresa tiene gran presencia en el mercado, representando un 10% de las ventas totales; esto debido a que en Armenia poseen un cliente importante, Calzado San Jerónimo, que hace compras de aproximadamente 3000 pares anualmente. Por otro lado la empresa Gasolina Extra que tiene almacenes en todo el país, hace pedidos anuales entre 2500 y 3000 pares

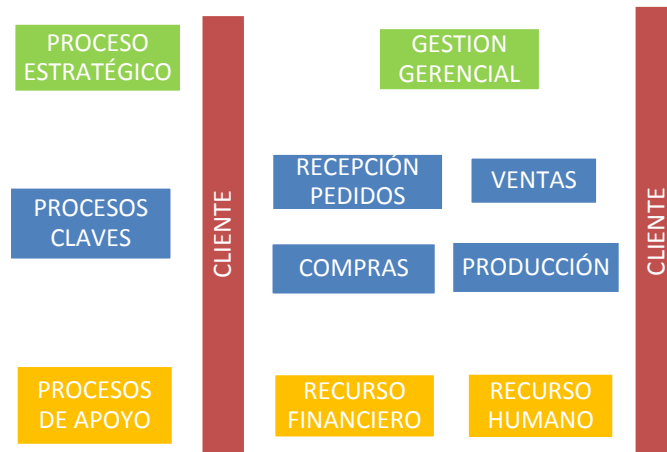
1.1.3 Canal de distribución. Actualmente se cuenta con dos procesos de distribución; en uno de ellos, la fábrica vende al cliente mayorista, y en el otro caso al minorista directamente. En la figura 1 se muestra los canales de distribución manejados en la empresa.

Figura 1. Canales de distribución



1.1.4 Mapa De Procesos. La figura 2 es la representación de los procesos realizados por la empresa para la realización de su actividad.

Figura 2. Mapa de Procesos



1.1.5 Clientes. Calzado Dany Paris participa en dos eventos durante el año organizados por las asociaciones ASOINDUCALS (Feria de Calzado de Bucaramanga) y ACICAM (Feria de Calzado de Bogotá), organizadas con el fin de que los empresarios colombianos den a conocer sus productos en el mercado. ASOINDUCALS realiza el evento a principios de febrero y mitad de julio, y la Feria de Bogotá realiza el evento en la tercera semana de febrero y a finales de agosto. Gracias a la participación en estos eventos, la empresa aumenta el nivel de clientes a nivel nacional, dando a conocer sus productos y la calidad de estos. (Ver anexo A)

1.1.6 Proveedores. Para el buen funcionamiento, se cuenta con una lista de proveedores que suplen tanto de materiales directos e indirectos a la empresa. La empresa tiene una lista de proveedores que surten de materiales directos necesarios para la fabricación del producto final (Ver anexo B)

1.1.7 Maquinaria. Para el funcionamiento de sus actividades productivas, se cuenta con maquinaria adecuada para el proceso de producción del zapato, la cual apoya todas las actividades de producción del zapato. La empresa utiliza: La maquinaria utilizada es: Maquina ribeteadora, 2 máquinas de coser, 2 máquinas pegadoras, máquina calentadora de suelas, máquina terminadora, máquina termodobladora, máquina de látex y máquina selladora (Ver anexo C).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa ha crecido gradualmente en el comercio de sus productos a nivel nacional, lo cual ha generado la necesidad de desarrollar un mayor nivel de competitividad mejorando todo el sistema involucrado.

Debido a esto, la empresa está participando en un plan de Consultoría denominado Mexican Shoes Quality, quienes desean implementar un sistema de Gestión Integral, y en el cuál este proyecto está enmarcado, con el fin de apoyar, aportar e implementar propuestas de mejora, de tal modo que mediante un trabajo conjunto, el nivel productivo de la empresa mejore.

A través del trabajo de diagnóstico, se han determinado algunas falencias, de las cuales se presentan las más importantes:

La empresa no tiene un conocimiento real y estructurado de tiempos de manufactura en el proceso de producción, lo cual impide programar y planear la producción de manera adecuada y efectiva. Además, no se puede generar una evidencia formal de reducción de tiempos de respuesta y se hace imposible establecer un balance de línea. Una de las consecuencias de este último, es que a menudo los operarios tienen que esperar a que se les asigne tareas y recibir

materiales para continuar con el proceso productivo, lo cual muchas veces genera retrasos en la producción.

No se cuenta con una descripción clara del proceso de fabricación, ni existen los elementos necesarios para realizar especificaciones aplicables al producto, lo que hace más difícil una planeación estructurada de la producción.

Por otro lado, no se cuenta con un conocimiento real de los consumos de materiales por estilo, por lo cual, para la compra de material, estos consumos son obtenidos mediante un conocimiento empírico por parte de los dueños. Además no se tiene conocimiento certero de lo que se tiene en bodega, por lo cual, las cantidades pedidas no son necesariamente las correctas.

Además, la empresa no cuenta con una distribución de planta adecuada (Lay out) que ayude a mejorar el flujo reduciendo recorridos innecesarios.

Por otra parte, la empresa no tiene claro las funciones de cada uno de los miembros del personal administrativo y de producción, diferente a los operarios, lo que genera que no haya un responsable definido para algunas funciones, lo que crea inconvenientes en el ambiente laboral de la empresa y en la carga de los funcionarios. Diseños Dany Paris no posee una estructura de puestos operativos, donde se puedan dividir las labores dependiendo del cargo y de un organigrama bien estructurado.

Con el fin de mejorar dichos inconvenientes mencionados se diseña el proyecto de mejoramiento productivo de la Empresa de calzado.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e Implementar un plan de mejoramiento en el sistema productivo de la empresa de calzado Diseños Dany Paris.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un diagnóstico del proceso productivo con el fin de identificar los problemas que afectan al sistema.
- Diseñar e implementar una nueva distribución de planta, tanto para los espacios como para el personal del área de producción
- Diseñar e implementar un programa de orden y limpieza en el área de producción con la ayuda del formato 5´s
- Diseñar e implementar un manual de funciones para los cargos administrativos y de producción excluyendo a los operarios del área de producción de Diseños Dany Paris
- Diseñar e implementar el manual de procedimientos para los procesos de gestión de inventarios y planeación de requerimientos de materias primas
- Capacitar al personal con responsabilidades en el manejo de los formatos de Excel propuestos por Mexican Shoes Quality
- Diseñar un sistema de indicadores que permita dar seguimiento a los cambios realizados en el área de producción, de gestión de inventarios y planeación de requerimientos de materia prima.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto tiene como finalidad mejorar los procesos productivos de la fábrica de Calzado Diseños Dany Paris y de esta manera contribuir al aumento de su productividad.

Con el fin de cumplir tales intereses, se debe realizar un diagnóstico y análisis inicial de la empresa, donde se lleve a cabo la recolección de la información mediante entrevistas con los encargados directos del área, observación de las mismas y recolección de datos cuantitativos y cualitativos llevados por la empresa. La recolección de datos se realizará en factores tales como inventarios, métodos y tiempos, procesos y distribución de planta, y además, las funciones ejercidas por los diferentes cargos. Con el análisis de tales factores, se busca encontrar falencias, fallas u oportunidades de mejoras las cuales se puedan implementar y de esta manera mejorar el proceso productivo y aumentar la productividad, es decir, generar efectividad en el proceso.

Después de determinar las condiciones actuales de la empresa se analizan las falencias con el fin de implementar un plan de mejoramiento que ayude a disminuir y/o eliminar dichas falencias. Las mejoras a realizar se fundamentarán en un estudio de métodos y tiempos, de requerimiento de materiales, con el fin de dar seguimiento a un sistema de Planificación de la producción. Además, un análisis de 5's, clasificación ABC de inventarios y descriptivo de puestos operativos.

Durante el desarrollo del proyecto es necesario realizar actividades de capacitación para sensibilizar a los operarios sobre los cambios a implementarse en todo el sistema productivo. Como siguiente, se implementarán y evaluarán las

propuestas de mejora mediante indicadores de gestión para cada uno de los cambios a realizarse, con el fin de medir porcentajes de avance en la empresa.

1.5 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Etapa 1: Caracterización y análisis de los procesos pertinentes al proyecto

Como fase inicial se realiza un diagnóstico mediante entrevistas con las personas encargadas del área a analizar, mediante recolección de datos y un análisis del área de producción, almacén y administración en el cuál se podrá observar el panorama inicial en que se encuentra la empresa. Se tiene en cuenta aspectos tales como la toma de tiempos, el plano inicial de la empresa, los recorridos del proceso productivo, la capacidad de producción y la evaluación de la lista de chequeo 5´s. Por otro lado, se evalúa el manejo de los inventarios y la división de las funciones de los diferentes cargos en el área administrativa y de producción, excepto los operarios. Después de realizar el diagnóstico mencionado anteriormente, se procede a realizar un análisis de los puntos pertinentes al proyecto.

Etapa 2: Implementación y documentación de mejoras en los procesos

Una vez hecho el diagnóstico, se pretende encontrar las oportunidades de mejora de la empresa.

Las propuestas abarcan las mejoras a realizarse en el área de producción, para aumentar la productividad, dando como resultado una nueva distribución de planta. Al igual, que mejoras en el área de bodega para la gestión de inventarios y la planificación de materias primas. Adicionalmente, se incluye, la implementación

de mejoras pertinentes para la administración, con el fin de establecer las funciones respectivas para cada cargo.

Etapa 3: Capacitación en el uso de los formatos de Mexican Shoes Quality

Se pretende capacitar al personal en el manejo de los archivos del programa de Gestión Integral Mexican Shoes Quality, con el fin, de que terminada la elaboración del proyecto, la empresa, por sus propios medios, maneje los formatos y acceda a las plataformas sin complicación alguna.

Etapa 4: Seguimiento y control de las mejoras implementadas

Se diseña un sistema de indicadores para evaluar el avance de las mejoras implementadas en el área de producción y de bodega. Dichos indicadores se evaluarán semanalmente para revisar la evolución de los procesos, y si es necesario, tomar las respectivas correcciones.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO DE ANTECEDENTES

Karen Sepúlveda¹, desarrolló un proyecto sobre “Mejoramiento de los procesos de Gestión de inventarios, almacenamiento y Planeación de Requerimiento de Materiales para la empresa Calzado Cachatina, con base en el software ERP ACCASOFT”, el cual hace referencia al diseño e implementación de mejoras para las falencias encontradas en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y aprovisionamiento con base en ACCASOFT, el cual, es un software administrativo, contable y de producción. Para su desarrollo propone estrategias de orden en el almacén y una política de compras ajustables al proceso. Al igual implementa un manual de procedimientos para seguir un proceso estándar en el manejo de inventario en bodega.

Por otro lado, Carlos Mario Osorio², desarrollo la “Implementación de mejoras en procesos de planificación de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento, junto con mejoras relacionadas al nivel de implementación del software ACCASOFT. El proyecto sugiere ciertos procedimientos tales como modelo EOQ, orden de inventarios mediante la filosofía 5´s, manual de procedimientos para el área de almacenamiento y gestión de aprovisionamiento, son temas pertinentes al proyecto de grado que se está trabajando, por lo que dichos proyectos anteriores funcionan como guía para implementar las propuestas acorde a la empresa.

¹ SEPÚLVEDA, Karén. Proyecto de grado. Mejoramiento de los procesos de Gestión de Inventarios, almacenamiento y Planeación de Requerimiento de Materiales para la empresa de calzado Cachatina, con base en el software ACCASOFT. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014

² OSORIO JIMENEZ, Carlos Mario. Proyecto de Grado. Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de Requerimiento de Materias primas para la Empresa Manufacturas Sandoval, con base en el Software ERP ACCASOFT. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. 2014

Carlos Iván Gómez³, desarrollo un proyecto sobre “Mejoramiento del sistema productivo de la empresa de calzado Beatriz de Vargas”, incrementó los niveles de eficiencia y la capacidad de los procesos de manufactura interno. Por lo cual, implementó estrategias de mejora a través del estudio de tiempos y análisis de distribución de planta, sistema de gestión de inventarios y una análisis 5’s para el área productiva.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Estudio De Tiempos. El estudio de tiempos se define como el proceso de determinar el tiempo que requiere un operador hábil y bien capacitado que trabaja a ritmo normal para realizar una tarea específica⁴.

El estudio de tiempos tiene como objetivo hallar el tiempo estándar, que es aquél tiempo donde el operario puede elaborar una unidad de producción a un ritmo normal de trabajo sin sentir fatiga. El tiempo estándar puede ser utilizado para:

- Determinar pago por tarea realizada
- Establecer la capacidad de producción por jornada de trabajo, y de esta forma un balanceo de líneas, útil para planeación de la producción
- Dividir actividades en el proceso productivo con cargas iguales de trabajo
- Determinar el número de personas y maquinaria que se necesitan para la producción
- Determinar costos de manufactura y precios de venta

³ GÓMEZ DURÁN, Oscar Iván. Proyecto de Grado. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa de Calzado Beatriz de Vargas. Universidad Industrial de Santander. 2013

⁴ MEYERS, Fred; STEPHEN, Matthew. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. Person, Prentice Hall. Tercera Edición. 2006. p. 50

La toma de tiempos es realizada mediante un cronómetro, y los pasos a seguir son los siguientes:

Preparación: Es seleccionado la referencia y el operario a quien se le va a tomar los tiempos.

Ejecución: Mientras el operario realiza el procedimiento, este se divide en elementos repetitivos y el tiempo es tomado a cada una de dichos elementos. Se realiza un mínimo de 10 muestras.

Valoración: Para normalizar los tiempos medidos, se valora el ritmo de trabajo del operario, ya que algunas veces el operario puede trabajar más rápido o más lento, o por el contrario a un ritmo normal de trabajo.

Suplementos: Hay factores que pueden afectar el desempeño del proceso, como lo son el sexo del operario, si la actividad se hace de pie o por el contrario sentado, de las condiciones ambientales y del puesto de trabajo, el grado de monotonía, o las paradas por idas al baño o descansos y demás pérdidas de tiempo en el trabajo. Tales suplementos son agregados al tiempo observado para hallar el tiempo estándar.

Tiempo estándar: Se observa la frecuencia de los elementos no periódicos y se calcula el tiempo estándar. Se analiza cualquier error que pueda presentar el cálculo del tiempo estándar.⁵

$$\textit{Tiempo observado} = \frac{\textit{Tiempo Total observado}}{\textit{Total de observaciones}}$$

⁵ COLMENARES LEÓN, José Manuel. Proyecto de Grado “Mejoramiento del Sistema Productivo de la empresa Carlo Valdini”. Bucaramanga, 2014. P. 36

$$\text{Tiempo normal } (Tn) = \frac{\text{Tiempo observado}}{\text{Valoración}}$$

$$\text{Tiempo estándar } (Te) = Tn * (1 + PDS)$$

2.2.2 Distribución de Planta. La distribución en planta es una ordenación física de los elementos y factores que actúan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos.

Tiene como fin que la ubicación de los elementos se realice de forma tal que se contribuya a los fines fijados a la empresa.

Inicialmente se debe considerar las actividades que se van a desarrollar en cada una de las áreas, las condiciones físicas que debe tener cada área, la capacidad máxima necesaria, las áreas con que se tiene que relacionar, los elementos que se requiere ubicar, el espacio que necesita cada elemento, las restricciones de ubicación de cada elemento y las relaciones de proximidad que representan⁶.

Los siguientes son los tipos de distribución que se pueden dar en planta:

- **Distribución por Posición Fija:** Esta distribución es usada cuando el producto no se puede mover, ya sea porque es demasiado grande o es difícil de trasladarlo a lo largo del proceso, por lo cual el proceso se adecua al producto.
- **Distribución por Producto:** Esta distribución se realiza cuando la maquinaria y demás equipos auxiliares están a disposición uno tras de otro, de tal forma que los materiales fluyen desde una estación de trabajo a la siguiente de acuerdo a la secuencia del proceso del producto.

⁶ GARAVITO HERNÁNDEZ, Edwin Alberto. DISEÑOS DE SISTEMAS PRODUCTIVOS. Julio de 2014. P. 2

- Distribución por proceso: Las funciones del mismo tipo se realizan en el mismo sector. Esta distribución se emplea principalmente cuando existe un bajo volumen de producción de varios productos desiguales.
- Distribución por células o celdas de trabajo: Es una combinación de distribución por producto y por proceso. Consiste en agrupar las referencias vitales, es decir los recursos necesarios en celdas de trabajo para realizar operaciones sobre múltiples productos con formas y procesos similares.

2.2.3 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.

La gestión de inventario implica los siguientes aspectos⁷.

- 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 del conteo de los mismos, garantizando la precisión.
- Analizar el costo de los inventarios almacenados.

2.2.4 Sistema MRP (Planificación De Materiales). El MRP, Material Requirement Planning que traduce Requerimiento de Materias Primas, es un sistema de planificación empresarial que determina la cantidad de materia prima, los productos intermedios y los componentes necesarios para la producción planeada,

⁷ UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. Stores management and stock control. P.12 [en línea]. Disponible en: <<http://www.cambridgeinternationalcollege.co.uk/docStore/misc/PROSPECTUS.pdf>>

indicando además la fecha en la que son necesarios para que no existan retrasos⁸.

Los **objetivos** de un sistema MRP son: Disminuir inventarios, determinar cuántos componentes se necesitan, así como cuándo hay que implantar o llevar a cabo el Plan Maestro de Producción, disminuir los tiempos de espera en la producción y en la entrega, Determinar obligaciones realistas, incrementar la eficiencia, proveer alerta temprana, proveer un escenario de planeamiento a largo plazo.

Beneficios de aplicar MRP: Satisfacción del cliente, disminución del stock, reducción de horas de trabajo, incremento de la productividad, menores costos, incremento de la velocidad de entrega, coordinación de la programación de la producción e inventarios, rapidez de detección de dificultades en el cumplimiento de la programación, posibilidad de conocer rápidamente las consecuencias financieras de nuestra planificación⁹

Entradas de información necesarios del M.R.P

- **MPS Programa maestro de producción.** Según HEIZER Y RENDER¹⁰, un MPS especifica lo que se va a hacer, es decir el número de productos y artículos acabados y cuándo se necesitan para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción.

El plan maestro se puede expresar en términos de:

⁸ GESTION DE LA PYME, ESTRATEGIAS Y POLITICAS PARA LA ADMINISTRACION EMPRESARIAL, 1ra, Ideas propias Editorial Vigo, 2004, Cap. 7, Pág. 204

⁹ Ferreyra, Gonzalo. Que son Sistemas ERP, [en línea] Argentina. 2013 [consultado: 11/11/2014] Disponible en: <<http://www.ulasoft.com.ar/Web2007/blog/index.php/2007/11/que-es-un-sistema-mrp/>>

¹⁰ HEIZER Jay y RENDER. Barry. Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas. Capítulo 4. Editorial Pearson. Madrid. Prentice Hall. Octava Edición. 2008. p. 155

- Pedidos de los clientes (fabricación contra pedido)
- Montaje contra pedido o previsión (Productos en proceso)
- Fabricación contra stock. (Producto terminado)

CHASE, JACOBS y AQUILANO,¹¹ plantean que el MPS debe incluir todas la demandas tanto de clientes conocidos quienes hacen pedidos específicos y tienen una fecha de entrega programada, como la pronosticada que es la demanda independiente.

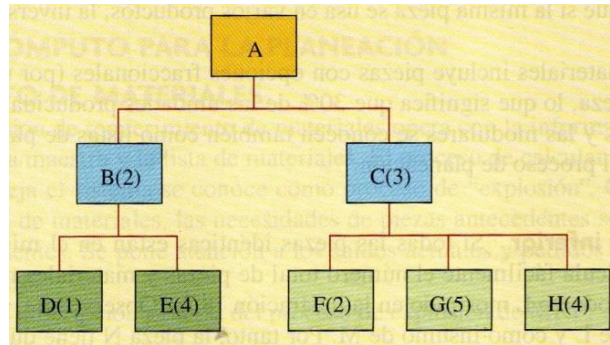
- **Lista de materiales.** Lista de materiales (Bill of materials, BOM), o la estructura de árbol del producto, detalla cómo se arma un producto, y la secuencia en que los componentes se combinan para formarlo, contiene información para identificar cada artículo y la cantidad usada por unidad de la pieza que hace parte.

El BOM se puede realizar de dos maneras, la primera es llamada estructura escalonada, la cual permite identificar claramente la manera en que se arma, ya que cada escalón representa los componentes de la pieza indicando únicamente el componente antecesor y sus unidades necesarias

La segunda forma de representar la lista de materiales es por medio de un diagrama de árbol, en la cual el nivel 0 se coloca el producto final y de forma ascendente se desglosan los materiales requeridos para cada subensamble; En la figura 7 se visualiza el BOM de el producto A, él cual requiere de dos unidades de la pieza B y tres de la pieza C, la pieza B se hace de una unidad de D y cuatro de E, y la C se compone de 2, 5 y 4 piezas de F, G y H respectivamente, como se muestra en la figura 3.

¹¹ CHASE Richard B, JACOBS F. Robert, AQUILANO Nicolás J, Op. cit., p. 593

Figura 3. Lista de materiales. Árbol estructural del producto



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

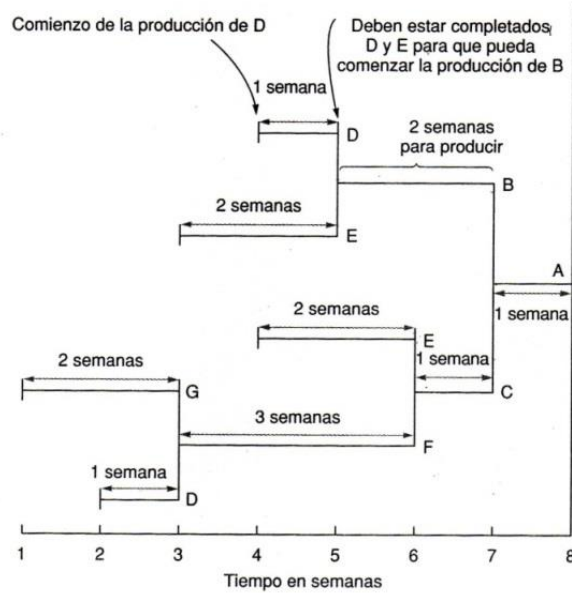
- **Registro de inventarios.** Para realizar el registro de inventarios se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:
 - ✓ Necesidades brutas. Indica la cantidad de artículos a pedir sin tener en cuenta los inventarios disponibles.
 - ✓ Entradas programadas. Hace referencia a los pedidos que se generaron y que no han ingresado a la empresa, en el momento que se realiza el registro de inventarios.
 - ✓ Saldo disponible proyectado. Indica los materiales que se encuentran en bodega y que no están comprometidos en órdenes de producción.
 - ✓ Pedidos planeados. Se basa en el tiempo de espera y la cantidad de cada pedido, con el cual se programa los márgenes de tiempo necesarios para su expedición.
 - ✓ Necesidades netas. Son las cantidades de materiales que se necesitan cada periodo de tiempo, además de las necesidades brutas, el inventario disponible y de los pedidos planeados, y lanzamientos de órdenes o pedidos.

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

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

Estructura MRP. Con base en los componentes de un sistema de planificación de las necesidades de materiales, se construye la estructura del MRP para un producto final, en un determinado lapso de tiempo. En la figura 25 se visualiza la planificación en semanas del producto A, de manera que se conozca el momento de lanzar un pedido a los proveedores, si no hay actualmente inventario disponible, y cuando se debe iniciar la producción para satisfacer la demanda. En la figura 4 se visualiza la estructura de producto situada en el tiempo.

Figura 4. Estructura de producto situada en el tiempo



Fuente: HEIZER Jay y RENDER. Barry.

2.2.5 Clasificación ABC. 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) ¹²

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:¹³

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.

¹² Buffa, E. 1992. Administración de la Producción y de las Operaciones. México: Limusa, 1992.

¹³ PUNETE, Javier, DE LA FUENTE, David & GOMEZ, Alberto. Una revisión de la clasificación ABC clásica: introducción de información adicional relevante. [En línea]. [11-11- 2014]. Disponible en internet: <<http://gio.uniovi.es/documentos/nacionales/ArtNac63.pdf>>

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.

2.2.6 Filosofía 5´s. 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/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad, con aplicación tanto a talleres como en oficinas.

Definiciones de las 5S¹⁵

Seiri: (Clasificar/Seleccionar) Consiste en distinguir claramente entre los elementos que son necesarios y los innecesarios, descartando lo innecesario.
Herramientas de apoyo: Estrategia Tarjetas Rojas.

Seiton: (Organizar)

Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. Para esto, es importante establecer 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 máquinas, herramientas, pisos, equipos, entre otros, para mantenerlos aseados y en el orden indicado.

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.

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.

De esta manera, Rey define las 5S con un estado ideal en el que:

- Los materiales y útiles innecesarios, se han eliminado.
- Todo se encuentra ordenado e identificado.
- Se han eliminado las fuentes de suciedad.
- Existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos, y todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente. En la **Figura 5** se muestra un resumen de las 5S separadas por etapas.

Figura 5. 5's Separadas por etapas

	1 Limpieza inicial	2 Optimización	3 Formalización	4 Continuidad
Organización y selección	Separar lo que sirve de lo que no sirve	Clasificar lo que sirve	Implantar normas de orden en el puesto	Estabilizar y mantener lo alcanzado en las etapas anteriores
Orden	Tirar lo que no sirve	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	Practicar la mejora
Limpieza	Limpiar las instalaciones/máquinas/equipos	Identificar focos de suciedad y localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y poner remedio para evitarlas	Cuidar el nivel de referencia alcanzado Evaluar (Auditoría 5S)
Mantener la limpieza	Eliminar todo lo que no sea higiénico	Determinar las zonas sucias	Implantar y aplicar las gamas de limpieza	
Rigor en la aplicación	Acostumbrarse a aplicar la 5S en el seno del puesto de trabajo y respetar los procedimientos en vigor en el lugar de trabajo			Hacia el taller/oficina ideal

Fuente: (Rey, 2005)

2.2.7 Manual de funciones. Las funciones son actividades o tareas que son asignadas a un individuo responsable o conjunto de individuos por medio de un instrumento administrativo (manual), para que se desempeñen y se cumplan los objetivos de la administración.

Los manuales o guías administrativos buscan dejar un precedente, frente a las diversas situaciones que se generen en la cotidianidad de las empresas, estableciendo una serie de actividades y tareas que deben realizarse con el fin de cumplir con el trabajo de cada empleado, de la manera correcta como lo ven las directivas de la organización.

Pero estos manuales son herramientas que no limitan las actividades y acciones de los empleados, sirven de apoyo para un mejor desempeño, por lo tanto, el empleado, usuario del manual tiene la libertad de alimentar este manual, reportando cambios o mejoras en el mismo, dentro de un periodo de tiempo estipulado y aprobado por las directivas de la organización, con el fin de mantener actualizados los manuales de funciones.

- **Análisis del cargo.** Para la creación de un manual de funciones, como de un manual de procedimientos son indispensables las etapas de planeación y recopilación de datos, que están enfocados en la búsqueda y determinación de las características de los empleados que deben tener al realizar las tareas o actividades en su puesto de trabajo, tales como las aptitudes, las capacidades psicológicas, físicas, entre otras.
- **Modelo.** La información que debe estar presente en un manual de funciones en una tabla ordenadamente.

2.2.8 Manual De Procedimientos. Definición¹⁶: Un manual de procedimiento es un instrumento administrativo que apoya el quehacer cotidiano de las diferentes áreas de una empresa.

En los manuales de procedimientos son consignados, metódicamente tanto las acciones como las operaciones que deben seguir para llevar a cabo las funciones generales de la empresa. Además, con los manuales puede hacerse un seguimiento adecuado y secuencial de las actividades en un orden lógico y en un tiempo definido. Los procedimientos, en cambio, son una sucesión cronológica y secuencial de un conjunto de labores concatenadas que constituyen la manera de efectuar un trabajo dentro de un ámbito predeterminado de aplicación.

Objetivos de un manual de procedimientos. De los principales objetivos encontramos:

- La estandarización en el método usado para realizar las actividades y mejorar el aprovechamiento de los recursos humanos y materiales.
- Lograr la reducción de los errores operativos, con el establecimiento secuencial de las actividades a realizar paso a paso.
- Reducir considerablemente los periodos de adiestramiento.
- Facilitar el mantenimiento organizacional, ya que teniendo los manuales más fácil abordar los puntos a mejorar o realizar una planeación.
- Evitar alteraciones al sistema, esto gracias a que los manuales establecen responsables de la toma de decisiones que podrían afectar el sistema.
- Facilitar la selección de personal.

¹⁶ Universidad Autónoma de México. Manual de Procedimientos [en línea] México: Universidad Autónoma de México [Consultado:15/11/2014]. Disponible en:<www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenoinfo/6/1.htm>

El manual de procedimientos debe abarcar todos los aspectos importantes propios del cargo, deben estar escritos en un lenguaje fácil de leer y muy entendible con el fin de ofrecerle al lector la información necesaria de los procedimientos de su cargo.

Elaboración de un manual de procedimientos.

Para elaborar un correcto manual de procedimiento se deben seguir los siguientes pasos:

- A. Planeación.
- B. Recopilación de datos.
- C. Análisis.
- D. Desarrollo.
- E. Autorización.
- F. Tipografía y disposición.
- G. Distribución e implementación.
- H. Revisión y modificación.

Planeación: El objetivo de la planeación es establecer la cobertura que alcanzara el manual, los procesos que incluirá, el tiempo de duración de cada una de las actividades a realizar, para esta etapa es recomendable usar un diagrama de Gantt o con ayuda de un software de planeación como Ms Project o primavera, para obtener una mejor planeación o seguimiento.

Recopilación De Datos: en esta parte de la elaboración, se tratará de recoger la mayor cantidad de información necesaria e importante para la creación del manual.

Análisis: Una vez obtenida toda la información, se procederá a conocer la jerarquización del puesto de trabajo y responsabilidad del mismo, así como el tipo de recurso utilizado en este puesto, ya sea maquinas o humanos.

Desarrollo: Es recomendable seguir el siguiente procedimiento, una vez se termine de procesar toda la información.

1. Escribir los procedimientos de forma clara y concisa.
2. Diseñar los diagramas de flujo que acompañan los procedimientos.
3. Inclusión de los formatos o formas usadas en cada procedimiento y su respectivo instructivo para conocer cómo se utiliza.
4. Dar a conocer a la alta dirección del avance de los manuales, mediante reuniones periódicas a fin de encontrar posibles modificaciones al manual.

Autorización: una vez el manual de procedimientos haya sido debidamente conocido por la alta dirección, se pasara a una última verificación por parte de los jefes y supervisores de área, quienes validaran la información contenida en los manuales de procedimientos.

Distribución E Implementación: En esta parte se delegaran los responsables de dar a conocer los manuales de procedimientos y hacerlos cumplir.

Revisión Y Modificación: Incluidos dentro de un proceso de mejora continua, los procesos deben estar sujetos a cambios y mejoras de su contenido, con esto estar orientados hacia política de la empresa y objetivos planteados por los objetivos de la empresa.

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. También 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 gestión¹⁷ 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.

Diseño del indicador: Para el diseño de indicador se realiza una ficha técnica la cual contiene: nombre de indicador, sigla, objetivo, definición, método de medición, unidad de medida, formula, variables, limitaciones, la fuente de los datos, periodicidad de los datos, responsables y observaciones.

¹⁷ CUBILLOS B myrian-NUÑES R. Santiago.Guia 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]

3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

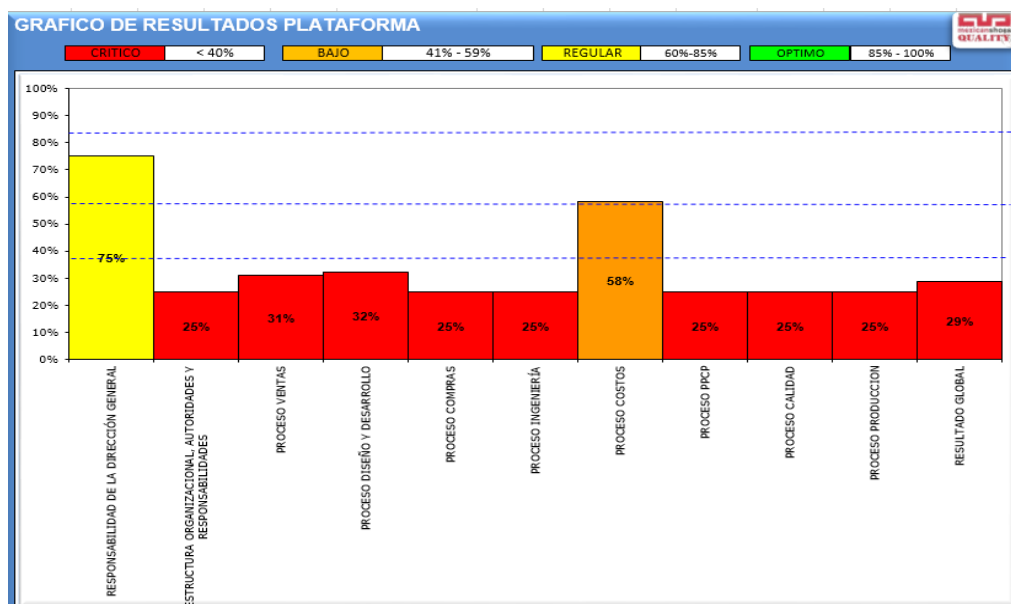
3.1 DIAGNÓSTICO HECHO POR MEXICAN SHOES QUALITY

El programa Mexican Shoes Quality tiene como propósito, durante un periodo de seis meses, potenciar la capacidad de la empresa para atender las necesidades tanto del mercado nacional como internacional. El programa se compone de 4 fases certificables y una fase nivel plataforma. Este programa pretende realizar el nivel plataforma.

Para la realización del diagnóstico, al inicio del programa de asesoría, el ingeniero asesor de MSQ, se basó en una lista de chequeo describiendo la situación actual de la empresa en el mes de Agosto del año 2014 (Ver anexo D)

La figura 6 muestra el resumen del análisis de la empresa a partir del diagnóstico realizado.

Figura 6. Puntos obtenidos y clasificación de la empresa



Fuente: ROMERO, Marco

3.2 METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

Para realizar un diagnóstico de la situación actual en que se encuentra la empresa y el análisis de la misma, se hizo necesario seguir los siguientes pasos:

a) Identificación de la empresa: Se elaboró un estudio de las diferentes características de la empresa, con las cuales fuera posible observar sus dimensiones, la manera como se realizan sus actividades y las implementaciones que está realizando Mexican Shoes Quality al sistema en general. La información suministrada, fue recolectada mediante entrevistas con el personal de la empresa y documentos de la misma.

b) Análisis de los procesos pertinentes al proyecto: Mediante entrevistas, y recolección de información cuantitativa y cualitativa por datos suministrados por la misma empresa y con base en el diagnóstico realizado por MSQ, se realiza el diagnóstico del proyecto y análisis de las falencias observadas, y las cuales, afectan en gran magnitud el proceso productivo de la empresa.

Para realizar dicho diagnóstico y análisis, fue necesario llevar un proceso visual y de recolección de datos supervisando diariamente los procesos.

Se realizaron los respectivos análisis a los procesos que incluye el proyecto de grado.

3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

a) **Descripción del proceso productivo.** Para que Diseños Dany Paris cumpla con el objeto de su negocio, es necesario que siga el proceso productivo descrito en la tabla 3.

Tabla 3. Descripción del proceso productivo








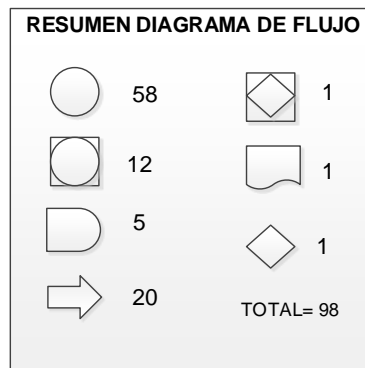
Área	Descripción del proceso	Foto
Diseño	Reúne información sobre modelos y colores que están de moda, mediante internet, revistas y boutiques. El diseñador elabora los moldes patrón y se pasan a una lata que se utilizará para cortar el sintético. Los moldes los realiza con ayuda de una horma que forra con cinta enmascarada, la cual toma la forma del zapato	
Corte	Se realizan todos los cortes de materiales sintéticos y forros necesarios para fabricar el calzado, con la ayuda de los moldes fabricados en lata	
Doblado	Esa área realiza el doblado del sintético del talón y de las piezas pertenecientes al adorno con la ayuda de la máquina termodobladora	
Armado	Se arman y pegan todos los cortes respectivos. La mayoría de veces, se realiza todo lo concerniente al adorno del zapato (Colocar hebilla o herraje). Interviene una máquina de látex para apoyar el proceso.	
Costura	Realiza todo lo concerniente a la costura de los cortes armados, tanto del material sintético, como lo concerniente al material lija y al forro. Además de esto, coloca el ribete a la capellada	
Soladura	Da forma al zapato montándolo en una horma. Se encarga de forrar la plantilla, colocarla en la horma. Montar el corte armado en la horma, incorporar la suela y en ocasiones colocar el adorno realizado por armado en el zapato	

Tabla 3. (Continuación)

Emplantillado	<p>Es el área encargada de realizar los detalles finales al calzado, es decir, tienen como función hacer que el calzado sea comercial. Se encarga de colocar la produeva y la plantilla. Después de esto limpia el zapato y quita todos los desperfectos, como hilos y muestras de pegante. Terminado esto empaca el zapato. Cuando el adorno del zapato es un moño, esta área es la encargada de colocarlo</p>	
----------------------	---	---

b) Diagrama de flujo baleta boca de pez. Las variaciones entre la elaboración de la baleta y la zapatilla es baja. Para fabricar una zapatilla, en el área de corte, doblado, armado y costura el procedimiento es el mismo. Pero en el área de soladura varía en que se debe pulir la suela y la plantilla en la máquina pulidora y colocar los tacones con puntillas con la ayuda de un taladro. En el área de emplantillado, la limpieza tarda un poco más que con una baleta. Por las pocas diferencias del uno al otro, se decide realizar el diagrama de flujo para la baleta boca de pez (Anexo E). En la tabla 4 se muestra el resumen de los procesos realizados para la producción de la baleta boca de pez.

Tabla 4. Resumen diagrama de flujo baleta boca de pez



3.4 PROCESOS QUE ABORDARÁ EL PROYECTO

3.4.1 Diagrama de recorrido. Ya que la baleta representa el 75% de la producción de Diseños Dany Paris, se parte de analizar y estimar el recorrido de este tipo de calzado, debido a que los cambios a efectuarse en el proceso de la baleta tienen mayor impacto que en los demás estilos que se elaboran en menor proporción. La zapatilla, la cual ocupa un 21% de la producción sigue el mismo proceso que la baleta con una pequeña variación, se observa un traslado más a la máquina de acabado, con el fin de desbastar la plantilla y la suela para la zapatilla. Por otro lado, la bodega se encuentra en el segundo piso junto a las oficinas de administración y la fábrica de producción está ubicada en el tercer piso (Ver anexo F)

Distancia Recorrida Entre Procesos: El tabla 5 muestra la distancia promedio recorrida entre el área de producción para la realización del zapato.

Tabla 5. Distancia recorrida entre procesos

RECORRIDO BALETA	DISTANCIA (m)
Corte-Auxiliar producción	8,48
Auxiliar de Producción-Doblado-Aux. Producción	55,2
Auxiliar de Producción-Armado	8,23
Armado-Costura-Armado-Costura-Armado-Costura-Armado-Costura-Armado	34,8
Armado-Máq. Látex-Armado-Máq. Látex-Armado- Máq. Látex-Armado	84,94
Armado-Aux. Producción	8,23

Tabla 5. (Continuación)

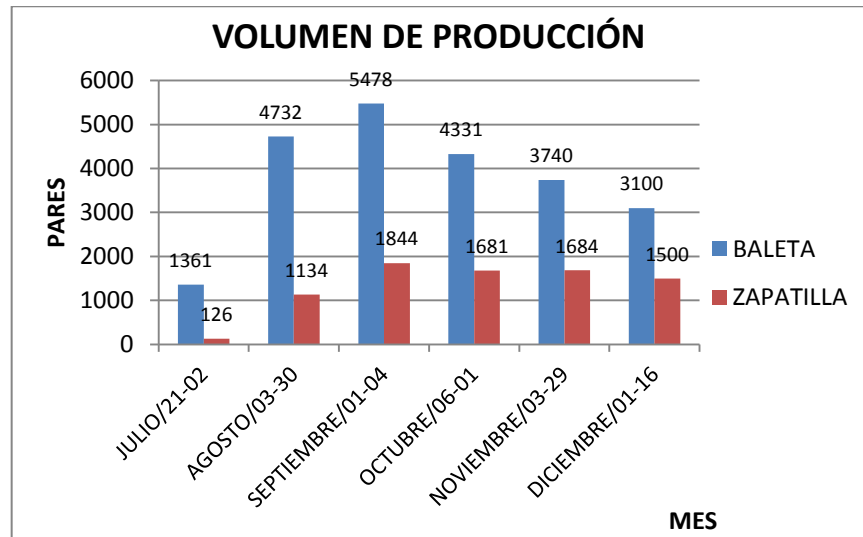
Aux. Producción-Bodega	17,85
Bodega-Soladura	30,09
Soladura-Emplantillado	5,11
Emplantillado-Despacho	12,66
DISTANCIA TOTAL RECORRIDA	265,59

3.4.2 Volumen de Producción. Diseños Dany Paris produce un promedio de 300 pares diarios, es decir, un promedio de 5300 pares mensuales. Entre finales de diciembre y mediados de enero no hay producción debido a que no se presentan pedidos, al igual que para la época entre junio y Julio. Estas paradas de producción van conectadas a las ferias de calzado de Bucaramanga y Bogotá. Se trabajan 10,5 horas al día de lunes a viernes, y 6,5 horas los sábados. Cuando se necesita bastante producción o están atrasados por tareas, también laboran los días festivos.

Por otro lado, las costureras y armadoras tienen derecho de llevar y adelantar trabajo en sus casas si así se requiere.

La figura 7 muestra la producción mensual de Baleta y Zapatilla para el segundo semestre del año 2014:

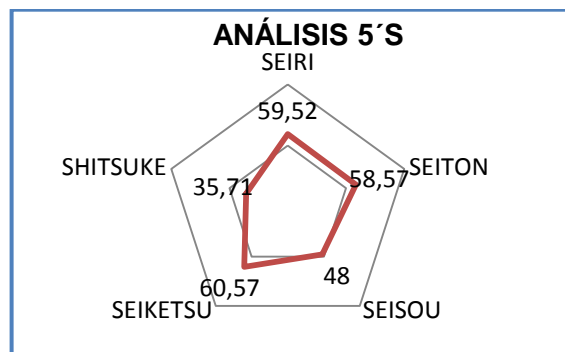
Figura 7. Diagrama Volumen de producción mensual



3.4.3 Evaluación 5's. Con el propósito de analizar aspectos como desplazamientos innecesarios o despilfarros de espacios y tiempos, se pretende realizar un análisis 5's, que muestre la situación actual en cuanto al orden y limpieza del área.

Para el análisis de las 5's por área se aplicó el formato del anexo I. En la figura 8 se muestra el grado de implementación de las 5's para el área de producción y bodega

Figura 8. Grado de implementación 5's



Análisis formato 5´s Diseños Dany Paris

a) 1S SEIRI (Seleccionar): En el área de soldadura, hay gran cantidad de hormas en estantes y en el área de la pulidora hay bolsas llenas de hormas con poco uso y baldes vacíos de pegante, que obstruyen el paso.

Los operarios de Corte y Soldadura cuelgan la ropa y bolsos en las paredes, y las operarias de las demás área colocan sus camisas sobre la silla.

En el área de bodega, se puede observar gran cantidad de inventario de suelas, ya que se hace difícil encontrar la misma referencia después de un tiempo, por lo que tienen que cambiar el estilo de suela constantemente. Hay gran cantidad de suministros y tareas de productos en proceso en el piso, lo que obstaculiza el paso. Los materiales no están ordenados, sino que muchas veces son divididos en toda la bodega, lo cual genera, que no se tenga conocimiento de que es lo que se tiene realmente.

b) 2S SEITON (ORDEN): Los estantes de la bodega y los del área de corte, donde se encuentra el material sintético y forros, poseen una marcación con cinta enmascarada, pero el deterioro borró lo que en ellas decía. Por otro lado, los estantes de hormas no tienen letreros que identifique la referencia de la horma, y hay muchas que no están ordenadas. Las hormas son ubicadas por los soldadores por simple conocimiento del espacio.

En el área de doblado, costura y armado se usan canastillas con las tareas pero la única forma de identificarlas es porque dentro de ellas está el vale de producción. En el área de emplantillado se utilizan pinturas para retocar el calzado, las cuales están reunidas todas en una canastilla debajo de las mesas de operación. Estas pinturas no tienen un orden, por lo que tardan mucho tiempo en encontrar la pintura que necesitan dentro de la canasta.

c) 3S SEISOU (LIMPIEZA): En el área de armado algunas operarias colocan bolsas de basura en su lugar de trabajo, pero no lo hacen frecuentemente. Además, las armadoras cambian espuma de la máquina látex una vez por semana, pero no limpian las demás partes de la máquina.

Los soldadores nunca limpian la maquinaria usada, esta solo es limpiada cada semestre al final de la producción. Este sector limpia los compresores al menos 1 vez al mes.

El área de emplantillado no le realiza limpieza a la máquina selladora, ni al horno de gas. Las operarias, que se encuentran en el área de costura, doblado, armado y emplantillado barren todos los días al finalizar la jornada; por el contrario, los operarios de corte y soldadura no realizan limpieza diariamente, lo que se puede evidenciar en la figura 9.

Figura 9. Área de corte



Fuente: ROMERO, Marco

d) 4S SEIKETSU (ESTANDARIZAR): Las operarias de costura utilizan batas, pero éstas no pertenecen al uniforme de la empresa. Las mujeres poseen una camisa proporcionada por la empresa pero no la utilizan con mucha frecuencia.

Los Operarios hombres no tienen un uniforme, y muy a menudo, los soladores trabajan sin camisa.

Los cortadores usan cinta en los dedos para protegerlos de la cuchilla. Las armadoras no usan tapabocas ni muñequeras para el uso de la máquina de látex, para no inhalar látex, ni sufrir daños en la muñeca por el tiempo constante en esta área.

Cuando los soladores usan la maquina pulidora, utilizan tapabocas pero no usan protección en sus manos. En todas las áreas, especialmente en soladura, usan ropa sucia, camiseta y pantalonetas llena de pegante. En el área de armado, algunas operarias usan shorts.

e) 5S SHITSUKE (AUTODISCIPLINA): El personal de armado, costura, emplantado y doblado limpian sus lugares de trabajo sin necesidad de recordarles que lo deben hacer. Ya que la empresa no tiene estructurado un plan formal de orden y limpieza, no se realiza un debido cumplimiento al programa de 5's.

Análisis de Capacidad. Los tiempos llevados en la fábrica, son tiempos empíricos tomados por uno de los dueños, quien, con la ayuda de un cronómetro, hace un análisis global de la capacidad de producción de la fábrica. Pero, en este análisis, no se toma en cuenta los suplementos necesarios, ni el que los operarios trabajan a un ritmo diferente, lo que genera variaciones en la cantidad que pueden llegar a producir cada uno de ellos. Además, este conocimiento solo lo tiene el dueño, ya que no hay ningún documento donde conste dicha información.

Dicho esto, se hace importante realizar el estudio de tiempos para la producción de calzado de Diseños Dany Paris, con el fin de que se tenga un conocimiento certero de su capacidad productiva y se pueda programar mejor la producción.

Metodología. La toma de tiempos se lleva a cabo con el formato entregado por el asesor de Mexican Shoes Quality (Ver anexo G).

Antes de empezar a tomar tiempos, es necesario definir:

- a)** *Seleccionar el estilo:* Se seleccionó la baleta y zapatilla para tomar tiempos. El área de corte, doblado, armado y costura, los procedimientos para los dos estilos son el mismo, por lo que las diferencias en el tiempo radican en el área de Soladura y Emplantillado.

- b)** *Determinar el operario al que se le realiza la toma de tiempos:* La toma de tiempos se le realiza al operario que trabaje a un ritmo normal.

- c)** *Descomponer la operación en elementos:* La operación contiene pasos repetitivos, los cuales son separados en elementos, con el fin de tomar los tiempos a cada uno de dichos elementos.

- d)** *Registrar el tiempo observado:* Se registra el tiempo observado para cada elemento, y se aclara cuantos pares son elaborados por cada elemento. Se debe tomar una observación mínima de 10 muestras y una máxima de 15.

- e)** *Calificar la velocidad con que el operario trabaja:* Ya que el operario varía el ritmo de trabajo, es necesario calificar a qué ritmo está trabajando en la toma de tiempos, siendo una valoración de 100% cuando el operario trabaja a un ritmo normal.

- f)** *Añadir los suplementos encontrados:* Los suplementos hacen referencia a todos los elementos que interfieren en que el operario realice un trabajo continuo durante toda la jornada laboral. Para la valoración de estos, se acude a la tabla PDS del formato de tiempos por ciclo (ver anexo H)

g) Calcular el tiempo estándar:

$$\text{Tiempo estándar } (T_e) = T_n * (1 + PDS)$$

h) Calcular la capacidad productiva: Para hallar la capacidad de pares que puede producir la fábrica al día, se halla la capacidad productiva mediante la siguiente fórmula:

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

Dónde: Cp= Capacidad productiva (pares/día)

J= Jornada laboral (minutos)

P= Número de trabajadores

Te= Tiempo estándar

Como el área de corte no se puede dividir en elementos, porque el operario no siempre realiza actividades cíclicas se usa el método de muestreo sistemático. El formato para realizar la toma de tiempos fue proporcionado por el programa de asesoría Mexican Shoes Quality.

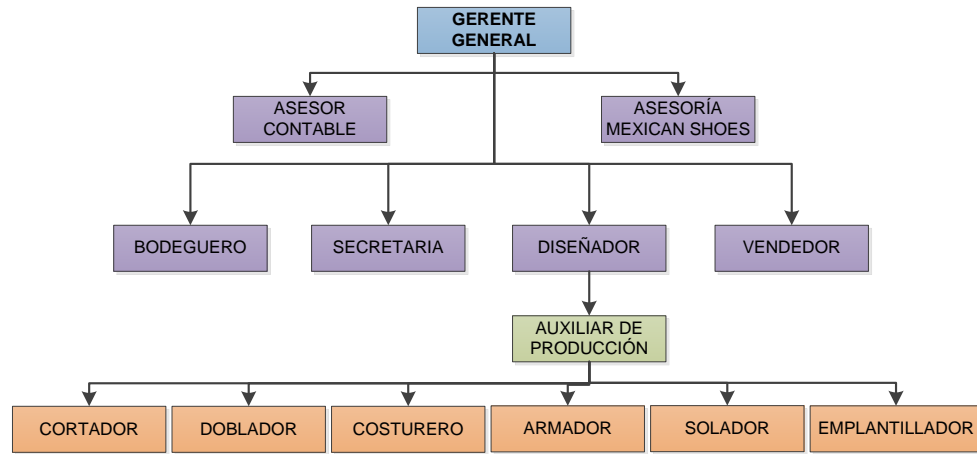
Por otro lado, como los soladores de zapatilla son diferentes a los soladores de baleta, se toma por separado la capacidad productiva de cada estos dos tipos de soladores. La tabla 6 muestra la capacidad productiva por área.

Tabla 6. Capacidad productiva por área

	Corte	Doblado	Armado	Costura	Soladura Zapatilla	Soladura baleta	Emplantillad o
Jornada laboral (min/día)	630	630	630	630	630	630	630
Número de trabajadores	4	1	8	2	4	5	3
Tiempo estándar Baleta	3,943	0,706	13,48	2,428	0	16,31	5,415
Tiempo estándar Zapatilla	3,943	0,706	13,48	2,428	19,13	0	6,871
% Participación Baleta	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
% Participación Zapatilla	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Capacidad productiva diaria	639	892	373	519	131	193	319

3.4.4 Estructura organizacional. Para el funcionamiento de sus operaciones la empresa de calzado Diseños Dany Paris cuenta con una estructura organizacional formada por 33 empleados directos, distribuidos en 11 cargos dentro de los cuales se encuentran: Gerente, Secretaria, Diseñador, Auxiliar de producción, bodeguero, vendedor, Cortador, Doblador, Armador, Costurero, Solador y Emplantillador. No se cuenta con un organigrama, por lo que la figura 10, fue definida por el autor de este proyecto junto con Gerencia General.

Figura 10. Organigrama General



Fuente: Gerencia General Diseños Dany Paris y Autor del proyecto

Las funciones de los operarios del área de producción están definidas empíricamente, ya que saben cuál es su labor en el proceso, aunque, no hay una estandarización del procedimiento que cada uno debe seguir.

A continuación se describe la información de los puestos diferentes a los operarios de producción

a) Gerente General: Este puesto es ocupado por uno de los dueños de la fábrica, y está encargada de realizar funciones de programación de la producción, compras, nómina, algunas tareas concernientes a producción, como cambios en algún estilo de zapato. Atiende llamadas de los clientes, supervisa pago de clientes.

b) Diseñador y Jefe de producción: Es el otro dueño de la empresa, y además de diseñar el calzado, es el encargado de realizar las compras concernientes a los materiales que se necesitan, cuya información es dada por la gerente y el bodeguero. Es el encargado de que las cosas estén funcionando correctamente en el área de producción y de avisar a gerencia los retrasos de

esta. Supervisa el trabajo de los operarios y la calidad de su trabajo. Se encarga de hacer mantenimiento a las máquinas.

c) Secretaría: Es la encargada de recibir llamadas y cobrar cartera. Lleva registro de ventas, producción y ayuda con los pagos de nómina. Se encarga de caja menor. Redacta cartas, anuncios y demás papeleos concernientes al tema administrativo.

d) Auxiliar de producción: Se encarga de la programación de la producción junto con la gerencia. Pasa tareas a corte, doblado y guarnición y se encarga de transmitirles los cambios programados por gerencia o Producción, realizados en estilo.

e) Bodeguero: Se encarga de la recepción de materiales e insumos. De almacenar productos en proceso que salen de guarnición para después pasarlos a armado con todos los materiales que los operarios necesitan. Es el encargado de mantener en orden la bodega y de dar la información de que materiales se necesitan y que existencia de los mismo hay en la bodega. También se ocupa de realizar el embalaje del producto.

f) Vendedor: Se encarga de captar los clientes y apoyar el cobro de cartera.

3.4.5 Clasificación de inventarios ABC. Para determinar los materiales y suministros que representan mayor porcentaje de participación en la fábrica, y por lo tanto, a los que más atención se debe prestar, se realiza un análisis de clasificación de inventarios ABC (Ver anexo I). Los datos necesarios para la clasificación fueron obtenidos de los libros de la empresa y formatos de Excel que se están implementando del programa de Gestión Integral Mexican Shoes Quality los cuales son: “Calculo de consumos” y “Precio de Venta”

Resultados de la clasificación. Mediante el análisis ABC se obtiene la siguiente clasificación:

Grupo A: El grupo A representa el 80% del total de valor los inventarios y entre ellos están incluidos la suela, sintéticos, tacones, forro napoly champan, Pegante artecola, plantilla zapatilla y los herrajes, siendo este último el que mayor valor representa, seguido de las suelas. La razón por qué el material sintético con que se elabora el calzado no encabeza la lista, es porque su costo es bajo, diferente a que se usara el cuero como materia prima principal.

Grupo B: Dentro de este grupo se encuentran el forro tornazol, el cual encabeza la lista, seguido por cajas, plantillas odena, látex pegaso, pegante kisafix, ribete, forro pig talón, cajas embalaje y contrafuerte duralón. Estos materiales ocupan el 15% del valor del inventario

Grupo C: Representa el 5% del valor el inventario e incluye los materiales a los que menos cuidado se debe prestar, ya que son bastantes materiales, pero no abarcan gran valor del inventario. Además, la mayoría de estos son materiales indirectos los cuales se encuentran con mayor facilidad. Por otro lado, la cantidad consumida por unidad de estos materiales es muy baja.

3.4.6 Proceso de planificación de requerimiento de materiales. Este sistema de planificación empresarial determina la cantidad de materia prima, los productos intermedios y los componentes necesarios para la producción planeada, indicando además la fecha en la que son necesarios para que no existan retrasos. En el anexo M se visualiza el diagrama de flujo del proceso. Y su respectivo cuadro de descripción¹⁸.

¹⁸ Entrevista con Diana Yisey Acosta, Gerente General Diseños Dany Paris, Bucaramanga, 13 de Noviembre de 2014

3.4.7 Proceso de gestión de inventarios. Este proceso abarca la cantidad de material e insumos requeridos para pedir a los proveedores, el proceso de materiales defectuosos y todo lo concerniente al control de las existencias en bodega. El diagrama de flujo del proceso de gestión de inventarios se encuentra en el anexo N. junto con el cuadro del respectivo proceso¹⁹

3.5 ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO

3.5.1 Análisis diagrama de flujo y recorrido. Como se puede observar, el proceso productivo contiene gran cantidad de transportes que aumentan la cantidad recorrida y el ciclo de flujo del producto, lo cual genera pérdidas en la producción, ya que estos recorridos no agregan ningún valor. La fábrica no tiene una distribución acorde para su actividad productiva, además, posee dos muros que dividen la fábrica y hacen que el pasillo se reduzca, por lo que el flujo y la comunicación entre áreas se hace más difícil.

El área de emplantillado es un área crítica, ya que posee 3 emplantilladoras en un área de 8,9 metros cuadrados. Las emplantilladoras manejan gran cantidad de pegante, por lo que el olor es fuerte y el calor que allí se siente también. Por otro lado, la fábrica se encuentra en el tercer piso y el área de Bodega en el segundo, al lado de la oficina administrativa, debido a esto, se genera gran cantidad de recorridos al bajar y subir los materiales y productos en proceso.

Además, la máquina de látex se encuentra al extremo opuesto del área de armado, siendo esta área la única que la utiliza, lo cual ocasiona grandes recorridos, ya que la armadora debe ir y volver varias veces en el proceso

¹⁹ Ibid 1

3.5.2 Análisis Volumen de producción. El volumen de producción de Diseños Dany Paris es un promedio de 1800 pares semanales, pero para llegar a este punto de la producción, los operarios deben llevar trabajo para sus casas o por el contrario, estar hasta altas horas de la noche en la fábrica. Este problema es bastante evidente en todas las áreas, excepto en el área de corte y doblado.

3.5.3 Análisis estudio de tiempos y capacidad. Ya que la zapatilla representa un 21% de la producción, no se considera que la soladura de zapatilla sea el área restrictiva. La baleta representa el 75% de la producción, lo que significa que debe producir un promedio de 225 pares diarios, y con los 5 soladores que realizan esta función se producen 193 pares. Por otro lado, cabe resaltar, que 2 de estos 5 soladores tienen ayudantes, quienes trabajan con ellos cada día por medio, razón por la cual tiende a aumentar la capacidad. Sin embargo, el área de soladura de baleta, se considera el cuello de botella de la planta de producción.²⁰

Por otro lado, las emplantadoras, tienen una capacidad de 319 pares al día, no es un área restrictiva, pero si es la segunda área que menos puede producir diariamente. Cuando hay un nivel alto de producción, se observa gran cantidad de inventario en proceso en esta área

Cabe resaltar, que según los datos y el conocimiento por parte de los dueños, se fabrican un promedio de 300 pares diarios, pero los operarios frecuentemente llevan tareas para sus casas o trabajan más horas diarias para poder cumplir cuando la producción es alta. Según la tabla anterior, esta producción debería realizarse dentro de las jornadas normales de trabajo.

Dicho esto, se puede observar, que los operarios no están produciendo acorde a su capacidad. Unas de las causas de esto, son los grandes recorridos que se

²⁰ Dueñas, M. (2014). Estudio de tiempos y capacidad [Descripción física y electrónica]. Bucaramanga: Autor.

hacen continuamente, los cuales no generan valor al producto, sobre todo en el área de armado. Además, la baja eficiencia de algunos operarios se hace bastante evidente con simple observación. Algunos empleados trabajan a un ritmo muy lento y otros interrumpen frecuentemente el proceso para realizar descansos o hablar con los demás operarios.

3.5.4 Análisis de la Estructura Organizacional. Como se puede observar en el organigrama planteado para la realización del proyecto y las funciones asignadas al personal, Diseños Dany Paris no posee una estructura organizacional definida, por lo que se hace difícil una descripción detallada de puestos. No hay claridad en las actividades que debe realizar el empleado, por lo que muchas veces se presta para confusiones y puede darse que dos o más personas resulten haciendo una misma función, o por el contrario la función no es realizada porque no se tiene conocimiento de quien le debió haber hecho.

Con frecuencia pasa, que la gerencia termina realizando actividades de otros cargos, lo que le ocasiona un trabajo bastante saturado para ella.

La empresa cuenta con dos jefes quienes son los mismos dueños de la fábrica, por lo que no hay un solo jefe inmediato en las áreas. Los dos dueños de la empresa dan órdenes al auxiliar de producción lo que ocasiona caos, ya que estas órdenes, con frecuencia son distintas, como por ejemplo, el color de una referencia. Mientras uno de ellos dice que es de un color, el otro dice que es de otro.

En conclusión, no hay claridad en las funciones que debe realizar cada uno en su puesto de trabajo, lo cual, se presta para desórdenes y retrasos en el sistema.

3.5.5 Análisis Proceso de Planificación de Requerimiento de Materiales. No existen formatos ni procedimientos formales para realizar la planeación de requerimientos de materiales. Los materiales que se deben comprar por láminas y metros son pedidos por conocimiento empírico del consumo de estos, ya que no hay datos de consumos de material para las referencias. El formato proporcionado por Mexican Shoes Quality para realizar la explosión de Materiales (BOM) no ha sido implementado formalmente, por lo que todavía se sigue haciendo el proceso de pedir por conocimiento empírico. Por otro lado, debido a que no se lleva un control formal de las cantidades existentes en bodega, la planeación de materiales no es lo suficientemente precisa en la empresa, ya que no se sabe con exactitud lo que se debe pedir, lo cual genera inventarios al final del semestre de materiales que no se tenía conocimiento que existían y que si estaban ocupando lugares importantes en la bodega.

3.5.6 Análisis del Proceso de Gestión de inventarios. Aunque se tenga un conocimiento de lo que se va a producir semanalmente, la empresa no compra todo el material necesario al tiempo. El jefe de Producción va todos los días al centro y a los diferentes puntos de provisión. Además, se llaman domicilios para que lleven material una o dos veces al día, lo cual acarrea aumento en los costos de pedido.

No se lleva registros de los inventarios con los que cuenta, por lo que muchas veces no son utilizados pensando que no se tienen, corriendo el riesgo que los materiales pasen a ser obsoletos, o por el contrario, se tiende a pedir material de más para amortiguar los riesgos de la falta de éste, como para en el caso de las suelas, los sintéticos y los herrajes. No se tiene un sistema de Gestión de inventarios que permita conocer cuándo y en qué cantidades es necesario pedir. Como la revisión de inventarios se realiza finalizando cada semestre de producción, es común que los inventarios al final de éste sean altos.

4. FORMULACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

4.1 MEJORAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

4.1.1 Problemática que se pretende atender. El área de producción cuenta con algunas fallas que repercuten en la capacidad de producción de la empresa.

Se generan gran cantidad de recorridos debido a que no se sigue una distribución adecuada. Hay muros que obstaculizan un flujo continuo del proceso. En cuanto al área de despacho, se utilizan los pasillos y parte del área de corte para realizar los embalajes, ya que no hay un área comprendida para esto. Hay instrumentos, insumos y maquinarias lejos de los operarios que las usan, como en el caso de la máquina de látex encontrada al lado opuesto de las armadoras. Como también las cajas utilizadas por Emplantillado, son puestas cerca de corte, sin tener ninguna relación. Todo esto, aumenta recorridos del producto, sin generar ningún valor agregado.

También, los insumos necesarios en el área de soldadura y emplantillado no tienen una locación fija y ordenada, por lo que repercuten en tiempos perdidos por la búsqueda de los mismos.

Además, las condiciones de trabajo de las emplantilladoras son pésimas, ya que trabajan en un pequeño cuarto donde el calor y el olor a pegante son bastante altos.

Por otro lado, la producción diaria comprendida en 300 pares, no se realiza en la jornada laboral establecida (10,5 horas/día), sino que los operarios trabajan más tiempo en la fábrica; en el caso de los soldadores y las emplantilladoras. También el trabajo es llevado para la casa en el caso de Guarnición.

Los operarios inciden en gran cantidad de tiempo ocioso, con paros en la producción constantes por hablar con otros empleados, o en otro caso, por la búsqueda de material, como sucede en el caso de los operarios de corte, quienes tienen a su disposición el manejo de los sintéticos y forros. Además de incidir en altos tiempos de alistamiento, no se lleva un control del consumo de estos materiales, por lo que los cortadores poco les importan minimizar el desperdicio.

Por otro lado, el área de bodega no posee un orden adecuado, por lo que hay muchos materiales que no se usan actualmente y ocupan gran parte de estantes. Los inventarios en proceso son amontonados en el piso porque no hay otro lugar dispuesto para ellos.

4.1.2 Propuesta

- Realizar una nueva distribución de planta que permita un flujo continuo y ordenado del proceso de fabricación, tanto en los espacios necesarios para las actividades de la fábrica como en el equipo de trabajo, este último mediante una distribución en celda.
- Mediante una evaluación 5´s establecer y mantener un programa de orden y limpieza en la fábrica.

4.1.3 Objetivos de la propuesta

- Minimizar las distancias recorridas en el proceso de fabricación.
- Generar un flujo ordenado y continuo del proceso de producción.
- Minimizar los tiempos de fabricación mediante el trabajo por celdas.
- Reducir tiempos ociosos de los operarios causados por búsqueda de material e insumos.

- Reducir el inventario en proceso.
- Generar un ambiente laboral adecuado, principalmente en el área de emplantillado.
- Generar un compromiso de orden y limpieza en la fábrica.

4.1.4 Plan de Implementación. Se propone realizar las siguientes etapas para la implementación de mejoras en el área de producción:

a) Distribución en celdas de producción: Para implementar una adecuada distribución en celdas es necesario seguir los siguientes pasos:

- **Hallar necesidad de personal y maquinaria para la producción diaria.** Con los tiempos estándar hallados anteriormente en los formatos “Tiempos por ciclo” para cada actividad de cada área, se procede a hallar mediante el formato “Balanceo de líneas de producción” (Ver anexo J) suministrado por el programa de Asesoría Mexican Shoes Quality, la necesidad de personal y maquinaria para alcanzar la producción diaria de 300 pares en el área de Guarnición, soladura y emplantillado. Para el área de soladura, se tuvo en cuenta que los soladores de zapatilla y los de baleta son diferentes, por lo que se deben dividir en celdas de producción distintas. Para el área de corte, se tomó en cuenta el tiempo estándar suministrado por el formato “Muestreo sistemático” para hallar la necesidad de personal.
- **Dividir actividades entre los operarios para cada área de producción.** En el mismo formato, se puede observar una columna de la necesidad de personal, mediante la cual se le asigna actividad a cada operario. Así, si la suma de necesidad de mano de obra de tres actividades da 1, significa que necesita una persona para realizar dichas 3 actividades. Lo que se busca con la división de actividades, es que, los operarios estén balanceados en ellas, es decir, que no

hayan operarios sobresaturados, ni operarios con tiempos ociosos, sino que todos estén trabajando de igual forma.

b) Distribución de planta. Con la ayuda de la distribución de planta actual se proponen mejoras para mejorar el flujo actual del proceso.

- Los muros que dividen la fábrica impiden una adecuada distribución de la fábrica, por lo que es necesario eliminarlos.
- Es necesario retirar el área de emplantillado de la habitación, ya que el espacio es muy pequeño y los fuertes olores a pegante y el calor impiden un adecuado ambiente de trabajo.
- Como la bodega queda en el segundo piso junto a la oficina, se hace necesario ubicarla en el tercer piso (fábrica) en la habitación actual de emplantillado.
- Trasladar la máquina de látex encontrada en el extremo opuesto al área de armado, junto a esta, para minimizar recorridos

c) Implementación 5's. Después de realizados los cambios en la distribución de planta, se propone aplicar el programa de orden y limpieza.

- **Realizar una charla de sensibilización.** Es necesario que el personal conozca y entienda el tema a tratar y los motivos por los que este tema se va a abordar y que empiecen a entablar el programa de orden y limpieza como una rutina.
- **Realizar la auditoría de orden y limpieza.** Se realiza una auditoría para cada área y al mismo tiempo se supervisa las posibles mejoras que se pueden implementar.

- **Ubicación puntos a mejorar.** A medida que avanza la auditoría de las 5´s, se ubican los puntos a mejorar en cada una de las áreas.
- **Implementar filosofía 5´s.** Una vez identificados los problemas de orden y limpieza, se procede a darles solución. Se pretende señalar cada área de la empresa, demarcar pasillos, deshacerse de lo inútil y ordenar lo útil.
- **Seguir auditando.** Se realizará una auditoria semanalmente para llevar un control de la práctica de esta filosofía en la empresa, y por supuesto de que esta se siga usando.

4.1.5 Recursos requeridos. Para la realización de la nueva distribución se necesitará dinero y mano de obra especializada en construcción, los costos son asumidos por los dueños de la empresa.

Por otro lado, para la realización de celdas de manufactura es necesaria la colaboración de los operarios en donde la celda será implementada.

Para la implementación de la filosofía 5´s se dará material didáctico, además se incurrirá en costos de pinturas, materiales de limpieza, de señalización y de demarcación de áreas, los cuales serán asumidos por los dueños de la empresa.

4.2 MANUAL DE FUNCIONES

4.2.1 Problemática que se pretende atender. Al no contar con una estructura organizacional definida, no se tiene una descripción detallada de cada uno de los puestos. Debido a esto, hay poca claridad de las funciones específicas que debería realizar cada cargo, lo que muchas veces se presta para confusiones, ya

sea porque dos o más personas estén realizando una misma actividad, o porque la actividad requerida no tiene persona asignada a realizarla.

Por otro lado, al no poseer una estructura jerárquica detallada y anunciada al personal, estos no tienen claridad a quien acudir como su jefe inmediato, por lo que muchas veces alguno de los dueños toma decisiones que no debía tomar, decisiones del área en donde no era responsable. O por el contrario, se toman distintas decisiones sobre algún tema en particular y el empleado no sabe a quién obedecer.

Es necesario resaltar, que la Gerencia termina realizando actividades que le correspondían a otros cargos, lo que ocasiona que su labor sea sobresaturada.

La falta de conocimiento pleno de las funciones se presta para desordenes y hasta retrasos en el sistema de producción.

4.2.2 Propuesta. Elaborar un Organigrama General y un manual de funciones para los diferentes cargos de la empresa a excepción de los operarios.

4.2.3 Objetivos de la Propuesta. La elaboración del manual de funciones tiene como objetivos:

- Proporcionar claridad de las funciones a realizar cada uno de los cargos de la empresa a excepción de los operarios.
- Distribuir equitativamente el trabajo, evitando saturaciones de algunos cargos o por el contrario, tiempos ociosos de otros.
- Abarcar la totalidad de las actividades a realizarse en la empresa de modo que cada labor tenga una persona o varias que la realicen.

- Establecer los jefes inmediatos de cada puesto, para saber a quién acudir inmediatamente sin saltarse las autoridades.
- Minimizar los errores incurridos debido a decisiones diferentes que pueden tomar varias personas frente a un mismo tema.

4.2.4 Plan de Implementación. Para realizar el manual de funciones es necesario un proceso de investigación que facilite la recolección de datos necesaria para tener conocimiento de las funciones a incluir en cada uno de los cargos:

- Se realizan entrevistas con el personal concerniente, con el fin de obtener información acerca de las funciones realizadas por cada uno de ellos en la empresa.
- Se acude a documentos digitales y físicos para reunir información acerca de las funciones que debe realizar cada cargo en la empresa.
- Una vez obtenida la información necesaria se procede a realizar el manual de funciones con el formato suministrado por Mexican Shoes Quality
- Realizado los manuales, son sometidos a evaluación por parte de Gerencia General, con el fin de verificar que cada función corresponda al cargo y que no se haya dejado ninguna actividad por fuera de la descripción.
- Además, el manual de funciones es discutido y evaluado con cada persona correspondiente al cargo, para que verifique la información allí suministrada y conozca las funciones que le fueron delegadas.

4.2.5 Recursos Requeridos. Para llevar a cabo la implementación del manual de funciones es necesaria la colaboración del personal diferente a los operarios. Como parte también del proceso de investigación, se hace necesario material de papelería y el uso de internet.

4.3 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y PROCESO DE COMPRAS

4.3.1 Problemática que se pretende atender. Es común observar en las empresas de calzado de Bucaramanga la falta de documentación de los procesos llevados a cabo dentro de la empresa, por lo cual, todo conocimiento aprendido por el personal actual no es transmitido formalmente, lo que ocasiona grandes inconvenientes en la gestión de los procedimientos.

Por una parte, el personal nuevo invierte gran cantidad de tiempo acomodándose al sistema y tratando de entender los procedimientos que debe seguir en el cargo. Por otra parte, al no existir documentación alguna, no hay datos que permitan mejoras en las prácticas a través del tiempo.

Además, todo el conocimiento y la experiencia adquirida por el empleado mientras estuvo en la empresa, no permanece dentro de la misma, sino que se establece en ellos mismos, razón por la cual, siempre que se presentan cambios de personal se muestran retrocesos en los procedimientos involucrados.

Ya que gran parte de los problemas presentados para obtener un flujo continuo de producción es la falta de materiales, es importante tener un conocimiento claro y preciso del requerimiento de materiales y la gestión de estos en bodega.

4.3.2 Propuesta. Formalizar los pasos a seguir en la planificación de requerimientos de materiales y gestión de inventarios mediante la construcción de un manual de procedimientos legible y fácil de entender, con el fin de guiar al personal a la realización adecuada de dichas actividades y que estas prácticas puedan ser mejoradas a través del tiempo.

Como también, la implementación del programa de orden y limpieza en el área de bodega con el fin de facilitar una adecuada planeación de requerimiento de materiales y gestión de inventarios.

4.3.3 Objetivos de la Propuesta. El manual de procedimientos tiene como objetivos:

- Mantener las prácticas al interior de la empresa y establecer una guía para el personal involucrado.
- Definir una guía procedimental estructurada para los procesos de gestión de inventarios y requerimientos de materiales.
- Garantizar que el conocimiento de los procedimientos permanezcan dentro de la empresa.
- Minimizar las horas de entrenamiento y adecuación para el personal entrante, facilitando el método de aprendizaje a través de instrucciones claras y concisas.

4.3.4 Plan de Implementación. Para empezar con el plan de implementación del manual de procedimientos de la gestión de inventarios y requerimientos de materiales, es necesario:

a) Aplicar programa de orden y limpieza en bodega. Es necesario deshacerse de lo que no se está utilizando para saber realmente con que espacio cuenta. Después de esto, se ordena el inventario en la estantería y se procede a demarcarla.

b) Identificación de las actividades y personal involucrados en los procesos. Se identificarán todas las actividades involucradas en la gestión de requerimientos de materias primas y manejo de inventarios junto con el personal concerniente.

c) Análisis de las actividades involucradas en el proceso. Se analiza el procedimiento que se está implementando con el programa de asesoría Mexican Shoes Quality para el requerimiento de materiales y la manera como gestiona los inventarios el auxiliar de bodega.

d) Entrevistas al personal involucrado. Se realizan entrevistas con las personas involucradas con el fin de que expongan los procedimientos que realizan para pedir el material y la respectiva revisión de este en bodega.

e) Descripción detallada del procedimiento. Con la información recolectada se dividen los procedimientos en los pasos necesarios para ejecutar cada actividad de modo que el documento sea fácilmente interpretado por el personal actual y por el personal nuevo.

f) Evaluación del documento final. Se evalúa el manual de procedimientos junto con la Gerencia General y el personal de bodega, y demás empleados involucrados en los procesos, con el fin de atender cualquier sugerencia y corregir posibles errores. Finalizado este proceso se aprueba el manual.

g) Capacitación al personal pertinente sobre el manual de procedimientos. Terminado y revisado el manual de procedimientos se procede a capacitar al personal concerniente, realizando un acompañamiento para aclarar posibles dudas que puedan surgir.

4.3.5 Recursos Requeridos. Es necesaria la vinculación del personal involucrado con el manejo de inventarios y planificación de materiales. Principalmente se requiere la participación de Gerencia general y el auxiliar de bodega, quien realiza el pedido de materiales.

Además, la inversión necesaria en materiales de papelería, para la impresión del manual y las posibles copias del mismo.

4.4 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL EN EL MANEJO DE FORMATOS Y TÉCNICAS DEL PROGRAMA MEXICAN SHOES QUALITY

4.4.1 Problemática que se pretende atender. Desde el inicio del proyecto de implementación del nivel plataforma del programa Mexican Shoes Quality, se ha venido dando capacitación constante del manejo de nuevos formatos y prácticas para mejorar el proceso productivo de la empresa, las cuales han sido recibidas en su totalidad por el autor del proyecto. Este proceso fue realizado así, ya que el personal de la empresa contaba con poco tiempo para recibir tal formación y además poco conocimiento de las herramientas básicas de office, motivo por el cual el proyecto se desarrollaría más lentamente.

Al involucrar un estudiante de ingeniería industrial al proyecto, quien pueda dedicar tiempo completo a las actividades de implementación, el nivel plataforma podría seguir su curso acorde al cronograma planeado. Concluido el proceso del nivel plataforma, el autor del proyecto tiene la habilidad y capacidad de implementar las prácticas y formatos aprendidos en el nivel. Por otra parte, este conocimiento no puede quedar solo plasmado en la persona capacitada por Mexican Shoes Quality, sino que debe ser conocido e implementado por el personal actual pertinente de la empresa, con el fin, de que la información pueda plasmarse dentro de la organización y el conocimiento no quede inmerso en la persona capacitada, como normalmente pasa en las empresas del gremio.

Si la capacitación pertinente no se hace, todo el avance obtenido por la empresa en el nivel plataforma presentaría un retroceso y volvería a su estado inicial, por lo

que se hace importante la capacitación para seguir las prácticas aprendidas en la organización.

4.4.2 Propuesta. Capacitar al personal pertinente en el manejo de formatos y prácticas aprendidas en el programa nivel plataforma de Mexican Shoes Quality.

4.4.3 Objetivos de la Propuesta. La capacitación al personal tiene los siguientes objetivos:

- Informar al personal pertinente de prácticas, formatos y mejoras realizadas por el programa MSQ
- Capacitar al personal involucrado para el manejo de formatos, programas y prácticas implementadas en el nivel plataforma.
- Dejar todo el conocimiento aprendido por el autor del proyecto al personal dentro de la empresa con el fin de dar continuación a la aplicación de todas las prácticas de mejora.
- Instruir en los nuevos métodos de mayor efectividad, para que con una rutina y proceso de aprendizaje, los métodos de trabajo antiguamente realizados vayan desapareciendo y empiecen a utilizar lo aprendido en el nivel.

4.4.4 Plan de Implementación. Una vez terminado el programa de asesoría se procede a dar inicio a la capacitación sobre el manejo de técnicas y formatos.

a) Capacitar al personal concerniente en el manejo de técnicas usadas para la recolección de datos. Se capacita al personal concerniente en la toma de tiempos para el cálculo del “*Tack time*” y además se les enseña a calcular los

consumos del material mediante el método “*Russ and Small*”^{*} o área del paralelogramo manejado en “*Corel Draw*”²¹.

Por otro lado, se capacita al auxiliar de producción para el llenado de los tableros de producción, auditoría 5´s y algunos formatos de indicadores de calidad. Como también se entrega el formato pertinente al control de defectos del material y método kardex para el control de pegantes al auxiliar de bodega y formatos de indicadores del costo de mano de obra y control de devoluciones a la secretaria. Todos estos formatos son entregados al mismo tiempo que se realiza la capacitación de los mismos.

b) Evaluación al personal sobre el manejo de las técnicas usadas.

Después de dicha capacitación, se da un seguimiento al personal evaluando lo enseñado, con el motivo de corregir posibles errores y aclarar inquietudes.

c) Capacitar al personal en el manejo de formatos excel implementados por Mexican Shoes Quality.

MSQ se ha basado en dos formatos principalmente manejados en Excel, “Sistema de Producción” y “Cálculo del precio de venta”. Es necesaria dicha capacitación ya que, el primer formato reúne información acerca de consumos de material por cada referencia, costos de materiales, costos de mano de obra por referencia, explosión de materiales, registro de lotes, con el fin de dar salida al formato de la orden de producción, la cual posee la mayoría de los datos mencionados anteriormente.

Por otra parte, se capacitará en el formato del precio de venta, el cual necesita de información añadida en “Sistema de Producción”. Dicho formato, le dará a la empresa información acerca del precio de venta del producto y un breve análisis

^{*} Este método consiste en obtener el área de material necesaria para producir una cantidad de pares de un estilo en específico, teniendo en cuenta los desperdicios que el material presenta.

²¹ COREL DRAW. Manual de procedimientos. [En línea <http://www.corel.com/rola/?storekey=co>]

básico de rentabilidad del producto, el cual el personal encargado debe aprender a interpretar para efectos de análisis de producción.

d) Evaluación al personal pertinente acerca del manejo de los formatos principales de MSQ. Una vez capacitados en los formatos, se les dará un seguimiento constante para ir resolviendo cualquier inquietud y duda presentada en el manejo de los mismos.

4.4.5 Recursos Requeridos. El recurso más importante requerido para la fase de capacitación, es por supuesto, el personal que se capacitará. Principalmente, se capacitará al auxiliar de producción y de bodega, junto a Gerencia General, quienes son los encargados de continuar con el proceso aprendido en la empresa.

Por otro lado, es necesario material de papelería para la impresión de formatos y cálculo de consumos, y el uso del computador, especialmente el manejo de Corel Draw y Excel.

4.5 SISTEMA DE INDICADORES PARA LOS PROCESOS

4.5.1 Problemática que se pretende atender. La mayoría de las empresas del sector calzado no llevan un control de indicadores de los procesos. Al no llevar estadísticas cuantitativas la empresa no sabe en donde se encontró, en donde se encuentra y en donde se encontrará si sigue realizando los mismos procedimientos que realiza actualmente. Es importante entender que cuando los procesos son medidos, es posible detectar desviaciones y actuar sobre ellas, al contrario si no se tuviera un conocimiento de las mismas.

Por otro lado, es necesario llevar un sistema de indicadores que establezca el impacto de las mejoras implementadas por el autor del proyecto en la empresa.

4.5.2 Propuesta. Establecer una lista de indicadores de gestión (ver anexo K) que permitan brindar un panorama de los procesos llevados a cabo en la empresa y el impacto de la realización del proyecto. Los indicadores sobre los cuales se van a llevar control son los siguientes:

- Costo total de mano de obra por par producido
- Producción diaria promedio
- Total recorrido del producto
- Auditoría 5´s
- Porcentaje de utilización del área de bodega

Cada indicador posee información acerca de su objetivo, fórmula, responsable y unidad de medida. Para el indicador de 5´s se realizan las auditorías de cumplimiento mediante el formato suministrado por MSQ (Ver anexo L).

4.5.3 Objetivos de la Propuesta. Se quiere establecer un sistema de gestión de indicadores con el fin de:

- Establecer guías de gestión para los mandos de la empresa.
- Evaluar el avance del proyecto.
- Controlar y gestionar procesos productivos y de calidad mediante análisis cuantitativos.

4.5.4 Plan de Implementación. Es necesario seguir los siguientes pasos para la correcta implementación de los indicadores de gestión:

- **Realizar las respectivas plantillas.** Se lleva a cabo la elaboración de las respectivas plantillas de Excel para el manejo de los indicadores propuestos.

- **Capacitación al personal sobre manejo de formatos.** Una vez entregados los formatos que el personal pertinente debe empezar a llevar, se les capacita de la manera de elaborarlos y si es necesario, de donde obtienen la información necesaria.

Por otro lado, se le debe brindar capacitación al auxiliar de producción y/o secretaría en la interpretación de los indicadores suministrados.

- **Seguimiento y control.** Semanalmente los datos serán actualizados para evaluar los resultados obtenidos respecto a las metas propuestas y de esta manera, actuar sobre los procesos en donde pueda presentarse algún problema, o simplemente se pretenda mejorar.

4.5.5 Recursos Requeridos. Se requiere los formatos de recolección de datos, ayuda de auxiliares de bodega, producción, secretaría y Dirección general.

Además, Es necesario todos los documentos y tableros de producción que reúnan datos acordes al sistema de indicadores.

5. IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA

5.1 EJECUCIÓN DE PLANES DE IMPLEMENTACIÓN

5.1.1 Área de producción

5.1.1.1 Distribución en celdas de producción. Para la implementación de celdas de producción se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

a) Descripción obtención del personal convenido para trabajar en celda.

Para realizar las celdas de producción fue necesario el uso del formato de tiempos por ciclo calculados anteriormente. Una vez obtenidos los tiempos estándar de cada actividad, se procedió a introducir dichos datos en el formato de balanceos de líneas de producción, donde, además de los tiempos estándar se precisó la cantidad de pares diarios requeridos y la jornada laboral diaria.

Introducidos dichos datos, se obtuvo la cantidad de personal para producir un promedio de 250 pares diarios en el área de guarnición para realizar la celda con 6 de las 9 armadoras que había y 270 pares en el área de emplantillado para incluir las 3 emplantilladoras en la celda. Para balancear las tareas por operario, se tomó en cuenta la columna de “Requerimiento de mano de obra”, donde la suma de las actividades debe dar un promedio de uno, lo que significa que se necesita un operario para que haga dichas actividades.

b) Implementación celdas. Se procedió a armar la celda en guarnición que consta de una dobladora, 1 costurera y 6 armadoras.

Al mismo tiempo, se armó una celda de 3 operarias en el área de emplantillado.
(Ver anexo M)

Las actividades fueron divididas de modo tal que existiera un balance en estas, evitando que algunas operarios estuvieran sobresaturadas o por el contrario tuvieran mucho tiempo muerto.

c) Seguimiento y control. Una vez implementadas las celdas, se llevó a cabo el llenado en los tableros de producción, donde se observaba la producción por hora de la celda, con el fin de observar y llevar un control si se estaba cumpliendo con la meta diaria. Ya que se observó que la labor de una sola costurera para 6 armadoras estaba sobresaturada, se tomó parte del tiempo de la segunda costurera para que ella ayudara a ribetear.

5.1.1.2 Distribución de plantas. Para la ejecución y realización de la actual distribución de planta se llevó a cabo el siguiente proceso:

a) Reunión con los dueños de la empresa. Se hace necesaria, entablar una reunión con los dueños de la empresa, ya que cualquier adecuación que la empresa realice ellos deben estar de acuerdo. Los dueños expusieron sus puntos de vista y algunos posibles cambios que querían hacerle a la planta, información que fue recolectada para empezar la construcción.

b) Propuestas nueva distribución de planta. Basados en el plano anterior de la empresa se empiezan a realizar los cambios solicitados por los dueños y los que el autor del proyecto considera adecuado hacer basándose en las distancias recorridas y relaciones entre áreas. Se hicieron dos propuestas de distribución donde, una de ellas, la empresa debía incurrir en más cambios que iban a aumentar los costos y el tiempo de implementación, con una excelente distribución de área. La segunda propuesta implicaba menos inversión en tiempo y costo, e igualmente se llevaba una distribución adecuada.

c) Análisis y aprobación de propuestas. Las propuestas fueron evaluadas con los dueños de la empresa quienes hicieron pequeños cambios del espacio pertinente a despacho y al área de bodega. Se decidió también, evaluar las propuestas junto al ingeniero Marco Romero, asesor de MSQ. Después de dichas reuniones, se decidió implementar la propuesta dos, ya que arraigaba en menos inversión de costos y tiempo, lo cual debía llevarse a cabo en un mes, desde finales de diciembre hasta finales de enero del año 2015, ya que era el tiempo en que no había producción.

Además, las diferencias entre las distancias recorridas entre las dos propuestas eran mínimas y por el contrario el contraste de la inversión era alto.

d) Implementación nuevo lay out. En el mes de diciembre se empezaron a realizar los siguientes ajustes en la planta:

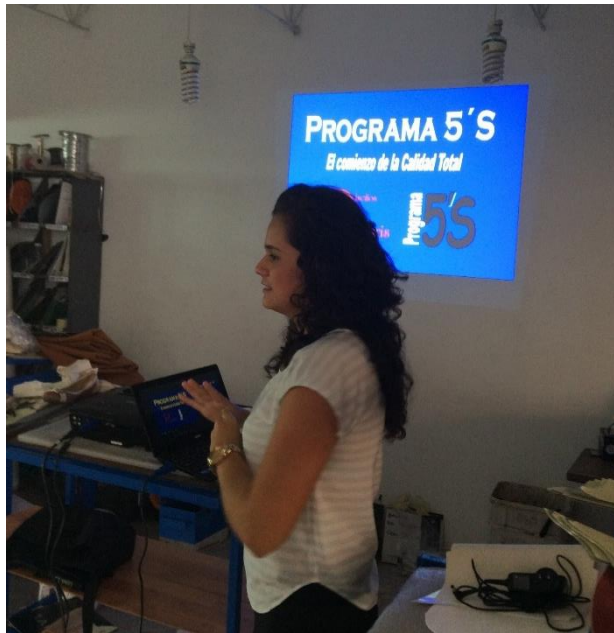
- Se le colocó cerámica al piso
- La bodega se movió al tercer piso (área de producción) donde estaba emplantillado. Cuando antes estaba en el segundo piso junto a las oficinas.
- Remoción de muros que dividían la fábrica.
- El área de emplantillado se sacó del cuarto y se localizó al lado de bodega.
- La máquina de látex fue puesta en el área de guarnición junto a las amadoras.
- El área de despacho fue puesta en medio de la bodega y emplantillado.

Algunas otras mejoras fueron implementadas, las cuales quedan evidenciadas en el plano actual de la empresa (Ver anexo N)

5.1.1.3 Filosofía 5´s. Se estableció un programa de orden y limpieza mediante los siguientes pasos:

a) **Charla sensibilización.** Antes de iniciar cualquier proceso del programa, se decidió realizar una charla para sensibilizar al personal acerca de los beneficios de aplicar un programa de orden y limpieza para la organización y para ellos mismos como trabajadores. Esta charla estuvo apoyada por el Ingeniero consultor, realizándose una presentación proyectada y folletos acerca del programa.

Figura 11. Charla 5's



Fuente: Romero, Marco

b) **Auditoría orden y limpieza.** Con el formato descrito anteriormente se procedió a realizar nuevamente la auditoría para observar el estado inicial de la empresa después de haber realizado la distribución de la misma.

c) **Ubicación puntos a mejorar.** Antes de empezar a ubicar los puntos a mejorar, se había observado un mejor orden y limpieza en la empresa, gracias a las adecuaciones hechas en la distribución de planta, momento en el cuál se eliminaron los materiales de guarnición, soldadura y emplantillado que no se

estaban utilizando, razón por la cual la empresa se enfocó a realizar algunos puntos que todavía habían quedado pendientes.

d) Implementación Orden y Limpieza. Se realizaron las siguientes mejoras:

- Se buscó una posición a las hormas que se estaban usando para el semestre y se retiraron del área de la fábrica aquellas que no se iban a utilizar.
- Los operarios de soldadura cuelgan la ropa en el cuarto de hormas, no en la misma área de soldadura, lo que permite observar un orden en el área.
- Al momento de la implementación de la distribución de planta se eliminaron todos los materiales, herramientas e insumos que no tenían ningún uso, como hormas, mesas, sillas y estanterías viejas
- Mesas y sillas fueron limpiadas y pintadas.
- Las armadoras colocaron bolsas de basura pegadas en el puesto de trabajo para evitar botar desechos al piso.
- Las armadoras limpian semanalmente la máquina de látex en su totalidad
- Los cortadores colocaron botes de basura en el área de trabajo para evitar ensuciar
- Las áreas fueron señalizadas, desde el área de oficina hasta los baños.
- El pasillo fue demarcado con cinta.

e) Auditorías semanales. Se realizaron auditorías semanales con el formato de auditoría propuesto por el autor del proyecto de 5's ...Véase el anexo L... para supervisar el cumplimiento del programa, de este modo seguir gestionando las mejoras o actuar sobre los retrocesos. Con el fin de que el operario tomara como rutina dicho programa, se realizaban las auditorías semanalmente, por lo que era más fácil controlar el orden y la limpieza de la fábrica. A medida que pasaba el tiempo, los operarios iban tomando el programa como un hábito, por lo que los resultados cada vez eran más notorios.

Por otro lado, hubo momentos en los que el área se veía más desordenada dado a que había gran cantidad de producto en despacho el cuál no podía salir por falta de herrajería, por lo que, se llegaba a ocupar espacio de emplantillado y guarnición para este fin.

5.1.2 Manual de funciones. Para la implementación del manual de funciones se hizo necesario seguir los pasos mencionados a continuación:

a) Reunión con Gerencia General y Asesor Programa MSQ. Se realizó una reunión con Gerencia y el ingeniero asesor para desglosar la estructura del organigrama que la empresa iba a adquirir. Se decidió separar los cargos por departamentos de tal manera que una sola persona podría estar ejerciendo varios cargos del organigrama (Ver anexo Ñ). La decisión fue tomada pensando en un futuro crecimiento de la empresa, es decir, que cuando empezaran a contratar mas personal pudiera dársele su manual de funciones dependiendo del cargo que iba a ocupar.

b) Entrevista con el personal involucrado. Se recolectó información acerca de las funciones que el personal involucrado estaba ejerciendo actualmente en la empresa.

c) Investigación de las funciones por cargo. Se reunió información mediante medios digitales y físicos acerca de las funciones que debía ejercer cada cargo.

d) Reunión de la información. Una vez obtenida la información por medio de las entrevistas y la investigación por otros medios, se empezó a realizar el manual de funciones de la empresa.

e) Análisis y corrección del manual. Terminados los borradores del manual de funciones, este se presentó y se discutió con Gerencia, para verificar que todas las actividades que se deben hacer en la empresa estuvieran incluidas en los cargos.

f) Aprobación y capacitación. Una vez corregido el borrador, se mostró el documento final del manual de funciones (Ver anexo O) a Gerencia por quien es aprobado. Finalmente, Se hicieron reuniones individuales con el personal involucrado, donde se les entregó las funciones del cargo o los cargos que estaban actualmente desempeñando, dándoles una capacitación de las funciones mencionadas y resolviendo dudas e inquietudes.

El manual de funciones se encuentra junto a los documentos de la Fase 1 Nivel plataforma y el personal posee una copia del manual de su cargo.

5.1.3 Manual de procedimientos de Gestión de Inventarios y Procesos de Compras. Las actividades realizadas para cumplir con este objetivo se describen a continuación y fueron realizadas entre los meses de febrero y marzo de 2015:

a) Aplicación del Programa Orden y Limpieza al área de bodega. En la bodega habían suelas de colecciones pasadas que ya no se estaban usando, al igual que canastillas de hilo y rollos de material que no tenían ningún uso. Estos materiales fueron retirados de la bodega y una vez retiradas las cosas inútiles empezó a darse inicio con el orden de las estanterías. Se ordenaron las suelas y plantillas y por otro lado los rollos de material que anteriormente no se encontraban en bodega sino en el área de corte y eran manipulados por los mismos cortadores. Una vez establecido el lugar para las diferentes materias primas, insumos y las bolsas de inventario en proceso y visualizar el piso más despejado, se procedió a demarcar la estantería con cinta enmascarada, como se muestra en la figura 12 donde se describe el material puesto en la fila.

Figura 12. Cintas señalización bodega



b) Identificar personal involucrado en el proceso. Se identificó el personal de ingeniería, compras, auxiliar de bodega y auxiliar de producción, quienes estaban involucrados en los procesos a describirse en el manual.

c) Analizar las actividades involucradas en el proceso. Una vez identificado el personal, se procedió a entrevistar acerca de las funciones que cada uno realiza para gestionar las compras y el inventario. Se observó que anteriormente el control de compras y de inventario se hacía de una manera más empírica, donde la gerencia general tenía un conocimiento práctico del consumo de material por par de zapatos y con base a esto compraban los materiales, algunas veces sin saber lo que en bodega se tenía. El auxiliar de bodega se encargaba de informar a gerencia el inventario de almacén y el auxiliar de producción de los inventarios y necesidades de herraje. Después de esto, Gerencia y/o compras hacían el pedido o iban a comprar ellos mismos el material.

d) Implementación Gestión de Requerimiento de materiales Programa Mexican Shoes Quality. Desde el inicio del programa Fase Plataforma, se empezaron a hallar los consumos de material mediante el método Russ and Small y en la plantilla de Excel de Orden de Producción estos datos de consumo eran introducidos. Mediante esto, se realiza una lista de requerimiento de materiales dependiendo de lo que tiene planeado entrar a producción. Por lo que actualmente la orden de compra no se hace de una manera tan empírica, sino que se tiene control del material que realmente se necesita para producción.

Por tal forma, el área de Ingeniería hace parte actualmente del proceso de compras, porque es quien da la información al auxiliar de bodega del material requerido para producción.

e) Realización del Manual de Procedimientos. Una vez claros todas las actividades que involucraban los procesos de compras y gestión de inventarios se procedió a redactar el manual.

f) Revisión y Aprobación del documento final. El manual de procedimientos fue evaluado y revisado por Gerencia General, quién hizo pequeñas sugerencias para finalizar en la aprobación del Manual (Ver anexo P)

g) Capacitación al Personal Involucrado. El manual de procedimientos fue expuesto y estudiado con el personal pertinente, a quienes se les resaltó la importancia del apoyo que Ingeniería les iba a prestar para el cálculo de consumos. Por último, manifestaron seguir con la descripción del procedimiento presentado en el manual. En la figura 13 se muestra la evidencia de las capacitaciones impartidas.

Figura 13. Capacitaciones impartidas al personal



Fuente: VEGA, Yolanda

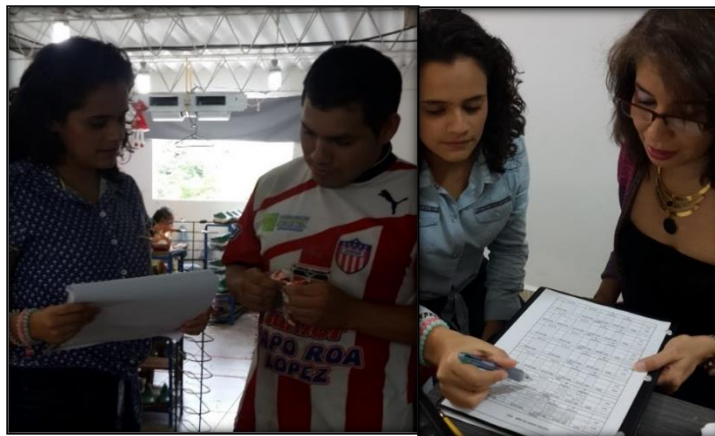
5.1.4 Capacitación en manejo de formatos y técnicas del Programa Fase 0 Mexican Shoes Quality. Una vez terminado el programa Fase 0, se procedió a capacitar al personal mediante el siguiente proceso:

a) Capacitación técnicas usadas para la recolección de datos. En un principio, se empezó a capacitar al personal con los formatos considerados más importantes para empezar con el proceso, y los cuales fueron implementados inicialmente en el programa de asesoría. Las siguientes fueron las capacitaciones recibidas por el personal respectivo:

- **Auxiliar de Producción.** Toma de tiempos, cálculo de consumos con el método Russ and Small, tableros de producción, formato auditoría 5's.
- **Auxiliar de Bodega.** Formato Control de defectos del material, método kardex, formato orden de producción y orden de compra.
- **Secretaria.** Formatos indicadores de control de mano de obra y Control de devoluciones.

En la figura 14 se muestra la capacitación impartida al auxiliar de bodega y a la secretaria.

Figura 14. Capacitación al auxiliar de bodega y secretaria



Fuente: SIERRA, Pilar

b) **Evaluación al personal.** En el transcurso de la capacitación, el personal fue evaluado acerca de cómo hacía el trabajo, con el fin, de observar si los métodos enseñados fueron aprendidos. El personal fue evaluado en el transcurso de 2 semanas y con el acompañamiento del autor del proyecto para ir resolviendo cualquier inquietud presentada.

c) **Capacitación en el manejo de formatos Excel implementados por MSQ.** Mexican Shoes Quality capacitó e implementó dos archivos Excel de gran importancia para el control de la producción y el precio de venta de los productos, por lo cual, se hizo prioritario realizar la siguiente capacitación al personal pertinente:

- **Formato Sistema de Producción.** El formato de la figura 15, tiene como resultado **la tarjeta de producción**, descrita en la figura 16, la cual necesita ser alimentada de otros datos incluidos en el formato, tales como los datos de consumo por referencias, costos de mano de obra por referencia, explosión de materiales y registro de lotes.

Figura 15. Interfaz formato "Sistema de Producción"



Fuente: Programa de Asesoría MSQ

Figura 17. Formato cálculo del precio de venta del producto

CALCULO DEL PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO										DOCUMENTO	
PRECIO DE VENTA		ESTILO	LINEA	HORMA	SUELA	MATERIAL BASE					
		194	Baleta	X006	Paris Crepé	Sintético #36					
			A ESTIMADA DE LA REFERE	REF.LINEA	PARES LINE	RECIO	SERIE				
			500	8	4000		34-40				
			VERSIÓN	REVISIÓN	MERCADO	LIST PRECIO	UNID DE NEG	TAMAÑO BASE	CONSUMO	CAP PROD DIA	
			0	0	NACIONAL	1	1	36		300	
			FECHA	REALIZADO POR:			VALIDACIÓN DIRECCIÓN GENERAL				
			20/10/2014	MÓNICA DUEÑAS							
RESUMEN DE COSTOS			SIMULACIÓN DEL PRECIO				PRECIO DE VENTA FINAL ANTES IMPUESTOS				
MP	\$8.988,24	48%	\$ 18.550,24	% UTILIDAD DESEADA		12%	PRECIO DE VENTA FINAL		\$	22.000,00	
MOD	\$4.250,00	23%		PRECIO DE VENTA EN BASE A UTILIDA		\$	21.079,82	PRECIO DE VENTA FINAL		#DIV/0!	
HERRAMENTAL	\$ -	0%		UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$	2.529,58	UTILIDAD % ANTES IMPUE		15,68%	
FIJOS Y VARIABLES	\$ 5.312,00	28%		PRECIO DE LA COMPETENCIA		\$	21.000,00	UTILIDAD % ANTES IMPUE		\$ 3.449,78	
CICLO FINANCIERO	\$ -	0%		DIFERENCIA COMPETENCIA		\$	-11,67%	Considerado el Trúput en el cálculo			
COSTOS DIR VENTAS	\$ -	0%									
COSTO DE LA MATERIA PRIMA			Costo total de materiales				\$ 8.988,24	48%			
MATERIAL DIRECTO											
Depto	Familia	Sub-Familia	Parte	Consumo	U.Med.	\$ Top	Costo Par	% Particip	Proveedor		
Corte	Sintético	Ribete Champan	Ribete	0,0167668	Metros	\$ 10.000,00	\$ 167,67	2%			
Corte	Sintético	Flores #177	Capellada	0,0606219	Metros	\$ 17.000,00	\$ 1.030,57	11%			
Corte	Sintético	Beige #31	Talón	0,0176736	Metros	\$ 17.000,00	\$ 300,45	3%			
Corte	Sintético	Beige #31	Puntera	0,009408	Metros	\$ 17.000,00	\$ 159,94	2%			
Corte	Sintético	Cro #53	Adorno	0,0138158	Metros	\$ 17.000,00	\$ 234,87	3%			
Corte	Forro	Napoly Champan	Capellada	0,0606219	Metros	\$ 7.000,00	\$ 424,35	5%			
Corte	Forro	Napoly Champan	Adorno	0,0149632	Metros	\$ 7.000,00	\$ 104,74	1%			
Corte	Forro	Napoly Champan	Banda	0,0162989	Metros	\$ 7.000,00	\$ 114,09	1%			
Corte	Forro	Pig	Talón	0,017696	Metros	\$ 6.000,00	\$ 106,18	1%			
Emplantillado	Forro	Tornazol plantilla	Planta	0,017589	Metros	\$ 12.000,00	\$ 211,07	2%			
Emplantillado	Produeva	Recuño	Planta	0,0076907	Metros	\$ 3.500,00	\$ 26,92	0%			
Montao	Plantilla	Cdena	Planta	0,0274773	Lamina	\$ 8.000,00	\$ 219,82	2%			
Montado	Contrafuerte	Duralón	Talón	0,0214054	Lamina	\$ 3.500,00	\$ 74,92	1%			
Armado	Herraje	Anaconda HR401	Casco	1	Par	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	28%			
Emplantillado	Taco	Cartón Bebé	Puntera	2	Unidad	\$ 15,00	\$ 30,00	0%			
Emplantillado	Caja	Baleta 6219	Puntera	1	Unidad	\$ 240,00	\$ 240,00	3%			
Montado	Suela	Paris Beige	Planta	1	par	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00	20%			
Montado	Cambrión	Acero	Planta	1	Par	\$ 67,00	\$ 67,00	1%			

Fuente: Programa de Asesoría MSQ

Cabe resaltar que tales funciones son ejercidas por Ingeniería, división a la que pertenece el autor del proyecto, quien seguirá ejerciendo las actividades pertinentes después de terminado el proyecto.

d) **Evaluación.** Durante el transcurso de la capacitación y al final de la misma, se evaluó al personal acerca de cómo manejaban los formatos y se resolvieron las dudas presentadas.

5.1.5 Sistema de Indicadores para los procesos. Con el fin de llevar registro de los indicadores de gestión se realizó el siguiente procedimiento:

a) Elaboración de las respectivas plantillas. Las plantillas fueron realizadas en Microsoft Excel, con ayuda de las hojas de cálculo, donde cada una de ellas posee información necesaria del indicador a evaluar (ver anexo Q)

b) Implementación y capacitación del formato. Una vez se realizaron las plantillas, el indicador de Costo de mano de obra y auditoría 5's fueron impresos. El primero para entregárselo a la secretaria, quien es la encargada de llevar este respectivo control, y el segundo para empezar a realizar la auditoría.

Los datos de la producción diaria fueron obtenidos del control de los tableros de producción en el área de **armado y emplantillado** y por los documentos llevados por secretaría para el pago de nómina.

Datos del recorrido del producto fueron obtenidos de la comparación de los planos antiguos y actuales de la planta.

c) Seguimiento y control. Los datos para la evaluación de los indicadores fueron tomados semanalmente, dándole un seguimiento para analizar y detectar las variaciones que estos tenían según la meta propuesta.

5.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN

5.2.1 Implementación en el área de producción

- **Celdas de Producción.** Entre los meses de noviembre y diciembre del año 2014 se llevaron las estadísticas de la producción, para observar los beneficios del trabajo en celda, comparados con el trabajo de manera individual. De esta manera, se obtuvo los datos mostrados en la tabla 7 y tabla 8.

Tabla 7. Producción semanal en trabajo individual

Producción Semanal en trabajo Individual (Oct-Nov)		
Operarios incluidos	Guarnición: 1 dobladora, 1.5 costureras, 6 armadoras.	
	Emplantillado: 3 emplantilladoras	
Semana	Producción (pares/semana)	
	Guarnición	Emplantillado
1	756	1010
2	771	1202
3	713	1253
4	690	1260
TOTAL	2930	4725

Tabla 8. Producción semanal en trabajo en celda

Producción Semanal en trabajo en Celda (Nov-Dic)		
Operarios incluidos	Guarnición: 1 dobladora, 1.5 costureras, 6 armadoras	
	Emplantillado: 3 emplantilladoras	
Semana	Producción (pares/semana)	
	Guarnición	Emplantillado
5	1148	1280
6	1373	1392
7	1125	1364
8	1003	1250
TOTAL	4649	5280

Se puede observar el aumento de producción en el área de guarnición y emplantillado cuando se implementó un trabajo en celda. El mayor porcentaje de

aumento se puede ver en el área de guarnición, ya que realizaron casi el doble de lo que producían antes con el mismo personal.

Como se contaba con 9 armadoras, Gerencia decidió dejar las 3 restantes para que siguieran con su trabajo individual, ya que unas de ellas se resistieron a trabajar en celdas y otras trabajaban a un ritmo inferior a las demás, por lo que no se tomaron en cuenta en la celda de producción. En la figura 18 se muestran las celdas implementadas en el área de guarnición y emplantillado.

Figura 18. Celdas en Guarnición y Emplantillado



- **Nueva distribución de planta.** La tabla 9 muestra las distancias antiguas recorridas y las distancias actuales en las que se repercute con el nuevo lay out implementado.

El recorrido del producto tuvo una reducción de más de la mitad de su recorrido con la implementación de la nueva distribución de planta.

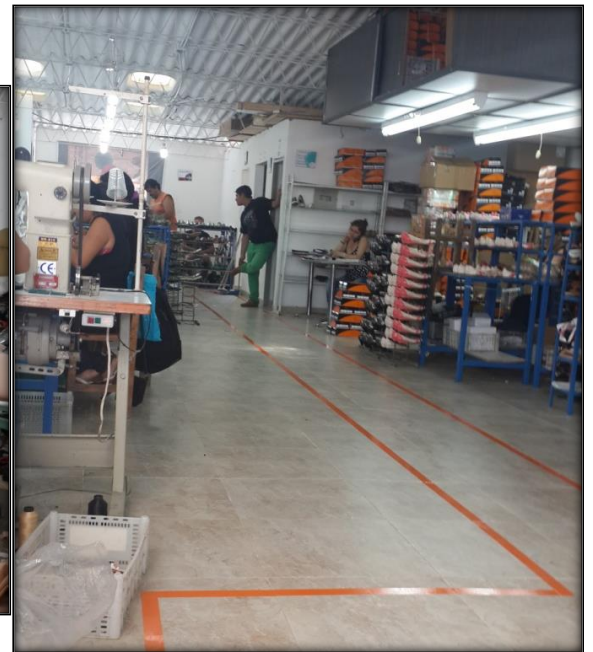
Gran parte de esta disminución, se debió a que la bodega fue puesta en el tercer piso junto a producción, ya que antes estaba ubicada en el segundo piso junto a las oficinas administrativas, esto implicaba gran cantidad de recorridos.

Tabla 9. Distancia recorrida entre proceso antiguo y actual

RECORRIDO BALETA	DISTANCIA ANTIGUA (m)	DISTANCIA ACTUAL (m)
Corte-Auxiliar producción	8,48	9,8
Auxiliar de Producción-Doblado-Aux. Producción	55,2	26,6
Auxiliar de Producción-Armado	8,23	9,08
Armado-Costura-Armado-Costura-Armado-Costura-Armado-Costura-Armado	34,8	13,44
Armado-Máq. Látex-Armado-Máq. Látex-Armado- Máq. Látex-Armado	84,94	21,9
Armado-Aux. Producción	8,23	9,08
Aux. Producción-Bodega	17,85	3,4
Bodega-Soladura	30,09	4,85
Soladura-Emplantillado	5,11	7,8
TOTAL	252,93	105,95

- **Implementación filosofía 5's en área de producción.** En las figura 19 se observa el antes y después del área de producción con la implementación de la nueva distribución y la aplicación del programa orden y limpieza, donde se estableció un lugar y orden para cada cosa.

Figura 19. Antes y después del área de Producción



Después de la implementación de la nueva distribución de planta, se procedió a desechar materiales que ya no se estaban usando, se le dio un lugar para cada cosa y se demarcó el pasillo. Se decidió no demarcar las áreas por si llega a existir algún otro cambio en las dimensiones de las mismas, no se presente inconveniente en hacerlo. Se señaló cada una de las áreas con los letreros respectivos.

5.2.2 Implementación de mejoras en almacenamiento.

- **Implementación programa orden y limpieza.** Se procedió a realizar jornada de orden y limpieza con el fin de sacar de la bodega los materiales que no tenían ningún uso con el fin de desecharlos. Se ordenó el material dependiendo de su rotación, por lo que en las partes altas se dejaron materiales de poco uso, como algunos insumos, hilos y algunos sintéticos de baja rotación. Se asignó una

estantería para inventario en proceso, otras dos para material sintético, y dos restantes para demás materiales, como plantillas, suelas y tacones. La figura 20 muestra el antes y el después del área de bodega.

Figura 20. Antes y después del área de bodega



- **Demarcación.** Se demarcó con papel adhesivo forrado con cinta transparente para evitar que se borrara la letra. Se demarcó cada estantería dependiendo de la ubicación de los materiales. En la figura 21 se muestra la estantería demarcada.

Figura 21. Demarcación estantería

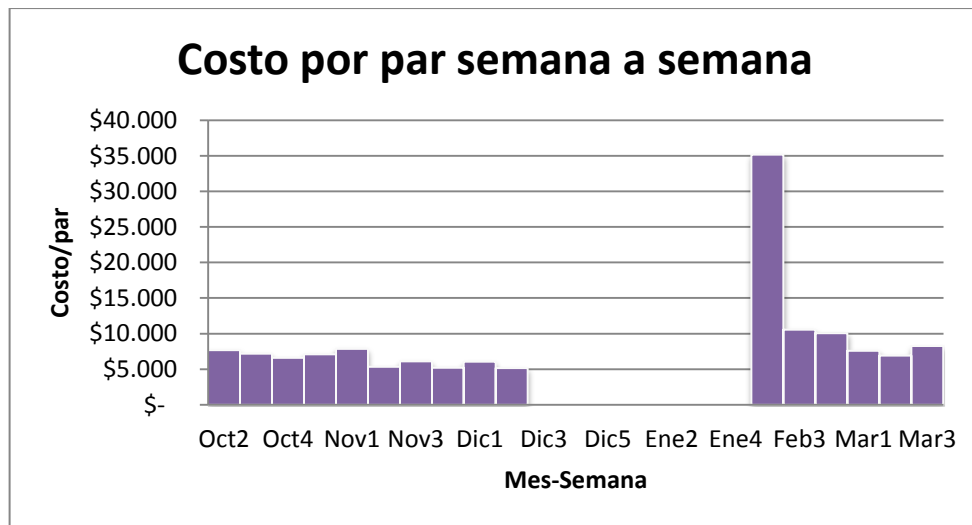


5.2.3 Análisis de Indicadores de Gestión.

a) **Análisis del indicador de costo de mano de obra.** Mediante este indicador se pretendió presentar el costo por par al final de cada semana, haciendo la relación del total pagado de mano de obra directa e indirecta de la semana entre el producto terminado de la semana. Resultado que fue evaluado junto a la meta semanal propuesta por Gerencia, y de esta manera comparar lo real con lo deseado.

La figura 22 muestra el costo por par semanal desde el mes de octubre hasta el mes de marzo.

Figura 22. Costo por par semana a semana



Se puede observar una reducción del costo por par en el mes de noviembre y diciembre, ya que estaban implementadas las celdas en guarnición y emplantillado, por lo que el flujo del inventario en proceso avanzaba a mayor velocidad.

A mediados de diciembre y en el mes de enero no había producción, por consecuencias del mercado, la producción permanece estática durante este tiempo.

Por otro lado, se observa un significativo aumento en el mes de febrero y el cuál va disminuyendo progresivamente. Este aumento se debe a que se estaban realizando las muestras que iban a hacer expuestas en la feria. El costo de mano de obra directa de las muestras es mayor que a la producción normal, además se realizan pocos pares por lo que el costo por par se hace tan alto.

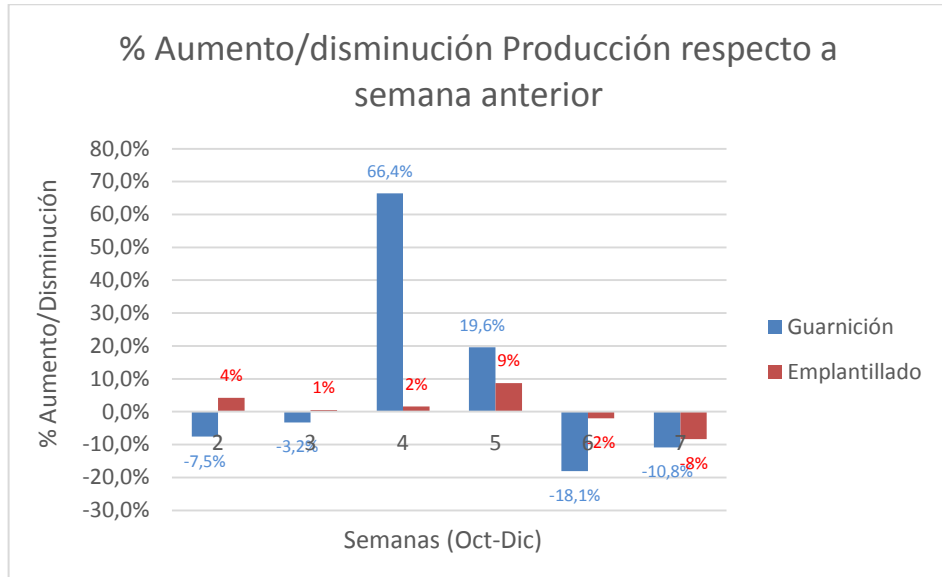
La producción empieza a estabilizarse a mediados de febrero, pero por los bajos pedidos que obtuvieron en las ferias, el ritmo de producción disminuyó respecto al del año anterior, lo cual se ve reflejado en un aumento del costo por par.

b) Análisis del indicador de producción promedio área de Guarnición y emplantillado. En la tabla se muestra el porcentaje de aumento o disminución de la producción respecto a su semana anterior en el área de guarnición y emplantillado.

Tabla 10. Porcentaje de cambio en la producción área de Guarnición y Emplantillado

Semana	Guarnición	Emplantillado	Indicador de gestión	
			Guarnición	Emplantillado
1	756	1010		
2	771	1202	2,0%	19%
3	713	1253	-7,5%	4%
4	690	1260	-3,2%	1%
5	1148	1280	66,4%	2%
6	1373	1392	19,6%	9%
7	1125	1364	-18,1%	-2%
8	1003	1250	-10,8%	-8%

Figura 23. Indicador de cambios en la producción



Se observó que en la semana 4, es decir a principio de noviembre, se dio un aumento significativo del 66,4% respecto a la semana anterior en el área de guarnición, ya que se estaba trabajando en celda, por lo que el producto en proceso circulaba de una manera más rápida a como si estuvieran trabajando de forma individual.

Las disminuciones presentadas en las últimas semanas, es decir en diciembre, se debe a que los pedidos estaban finalizando, y además, como guarnición es uno de los primeros procesos después de corte, el ritmo de producción disminuyó más rápido, ya que ellas terminaban su trabajo en esta semana, mientras que el área de soldadura y emplantillado debían trabajar más tiempo para terminar lo despachado en el área de guarnición. Por ende, la disminución de la producción en emplantillado es menos visible, ya que el personal del área estaba hasta el último día de producción, pero por supuesto, con una producción más baja que a mediados de semestre.

Por otro lado, la producción en emplantillado no presentó variaciones muy significativas. Mientras se estuvo trabajando en celda, siempre hubo aumento de la producción pero no de manera significativa. Una de las causas de esto es que las operarias del área se reusaban a trabajar en celda, por lo que les fue más difícil adaptarse, además de los cambios de personal presentados, los cuales llegaban a trabajar en la celda y por su poca experiencia, el rendimiento disminuía.

c) Análisis del indicador de cambios en el recorrido del producto. A consecuencia de la construcción de una nueva distribución de planta, los recorridos realizados por el producto cambiaron. En la tabla 10 se muestra el impacto de dichos cambios.

Tabla 11. Impacto del nuevo lay out en los recorridos del producto

Recorridos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Distancia anterior (metros)	8,48	55,2	8,23	34,8	84,9	8,23	17,9	30,1	5,11	252,93
Distancia actual (metros)	9,8	26,6	9,08	13,4	21,9	9,08	3,4	4,85	7,8	105,95
% Incremento o disminución de recorrido	16%	-52%	10%	-61%	-74%	10%	-81%	-84%	53%	-58%

Aunque en el recorrido 1(Auxiliar producción-Corte), recorrido 6 (Auxiliar producción-Armado) y en el recorrido 3 (Soldadura-Emplantillado) hayan aumentado el recorrido, los demás movimientos disminuyeron considerablemente, sobre todo por la cercanía que ahora tiene la máquina de látex con el área de armado, y el área de bodega con toda la fábrica.

Por tales razones, se observa una disminución del **58%** del recorrido actual con respecto al recorrido del producto con la distribución de fábrica anterior, una disminución considerable para los tiempos de desplazamiento, los cuales no le aportan ningún valor al producto.

d) Análisis del indicador de utilización de espacio en el almacén.

Mediante este indicador se pretende ofrecer un análisis de la utilización de espacio que se le está dando al almacén. Además, se pretende comparar el espacio actual y el espacio anterior del área contenida para tal fin.

La tabla 11 muestra el porcentaje de utilización que tenía la bodega con las condiciones anteriores a la construcción de la nueva distribución de planta y las actuales. Además, muestra los porcentajes de disminución de área obtenida.

Tabla 12. % Utilización y disminución de área en bodega

Almacén	Anterior	Actual	Porcentaje disminución de área
Área total	13,40 m ²	9,17 m ²	31,56%
Área en uso	8,32 m ²	4,50 m ²	45,90%
% Utilización bodega	62,07%	49,07%	

Cuando la bodega se encontraba en el segundo piso, junto al área administrativa, contaba con un poco mas de espacio en donde era almacenado todo el material. Como no se contaba con un orden específico y había gran acumulación de materiales que no tenían ningún uso, el espacio estaba lleno de bolsas en los pasillos y demás materiales en estanterías y cajones, por lo que la utilización de los espacios en bodega era grande, pero por otro lado, gran parte del espacio lo estaban ocupando materiales e insumos que no se estaban usando para producción.

Cuando se implementó la nueva distribución de planta, y la bodega fue puesta en el tercer piso, junto a la fábrica, esta se estableció en una habitación con un área más pequeña. En el proceso de instalar la bodega en el tercer piso se aplicó las

5's con el fin de seleccionar todo lo que no se usaba y sacarlo del almacén. Por otro lado se estableció un orden para cada cosa.

A consecuencia de esto, se hizo el inventario más pequeño, motivo por el cual, el espacio usado en la nueva área de bodega se hizo menor, al dejar solamente el material necesario y establecer un orden adecuado.

Se logró una disminución de área del 31,56% y una disminución del espacio utilizado del 45,9%, con respecto al ocupado anteriormente, aproximadamente la mitad del espacio.

El porcentaje de utilización actual es de 49,07% respetando el espacio de los pasillos y el área en donde el auxiliar de bodega hace su labor diaria de acomodo de material y de tareas.

e) Análisis del indicador de evaluación de 5's. Para la reunión de datos se obtuvo información desde antes que iniciara la construcción de la nueva distribución de planta, hasta después de los cambios presentados. Aunque se llevaba una auditoría semanal, por facilidad, esta fue resumida en meses. En la tabla 12 se presenta el avance en cuanto al programa de Orden y limpieza.

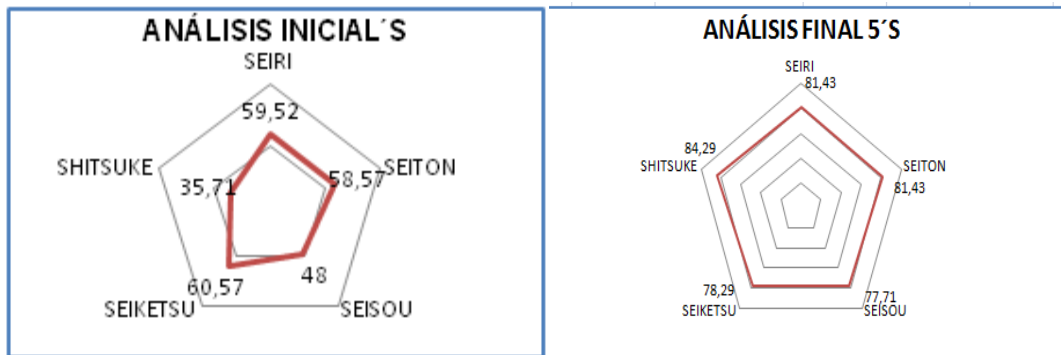
Tabla 13. Indicador Implementación 5's

5's	Inicial	Enero	Febrero	Marzo
SEIRI % (Seleccionar)	59,52	74,24	83,24	85,24
SEITON % (ordenar)	58,57	65,76	80,63	81,43
SEISOU % (Limpieza)	48	67,29	75,45	77,71

Tabla 13. (Continuación)

SEIKETSU % (Estandarizar)	60,57	69,56	72,45	78,29
SHITSUKE % (Autodisciplina)	35,71	53,71	79,45	84,29

Figura 24. Análisis inicial y final 5's



Mediante las gráficas se puede observar un aumento considerable de las 5's, como resultado de la implementación de la nueva distribución de planta, las charlas informativas, la capacitación acerca del programa y la colaboración en todo el personal de la empresa, desde la cabeza hasta cada uno de los operarios.

6. CONCLUSIONES

- La implementación de una nueva distribución de planta, resultó en una disminución del 58% del recorrido del producto. La mayoría del cambio de recorrido se debió a que la bodega anteriormente estaba en el segundo piso junto al área administrativa y con el cambio, esta pasó al tercer piso junto a la fábrica, reduciendo de manera drástica los recorridos. Como también el colocar cerca a las armadoras la máquina de látex redujo en gran medida los desplazamientos.
- La toma de tiempos realizada para poder implementar las celdas de trabajo, permiten hoy en día a la empresa conocer su capacidad productiva y conocer el tiempo que dura su producto en producción, llevando consigo un mayor control del proceso productivo de la empresa.
- El trabajo en celda aumentó considerablemente la producción en el área de guarnición, generando a mediados del mes de noviembre un aumento máximo respecto a la semana anterior de 66.4% (1148 pares) de la producción, aumento que siguió presentándose en la siguiente semana con un 19.6% (1373 pares) mas producción. Por otro lado, se hizo poco notable el aumento de la producción generado en emplantillado ya que máximo aumentó a mediados de noviembre un 9% (1392 pares) de la producción respecto a la semana anterior (1280 pares). Una de las causas posibles de la diferencia de esto, es que las operarias de emplantillado colocaban más resistencia al trabajo en celda y la rotación del personal del área traía consigo variaciones en la producción.
- El comportamiento del mercado trajo consigo altibajos en el proceso productivo y el costo del mismo, ya que la producción tuvo una disminución en diciembre y desde mediados de este; y a finales de diciembre y enero la empresa no tiene producción. A consecuencia de esto, el área de Guarnición empieza a disminuir entre un 11% y 18% la producción promedio y emplantillado entre un 2%

y 8%, este último es menor ya que es el proceso final. Por otro lado, la realización de las muestras trae consigo altos costos, motivo por el que el costo por par de zapato llegó a \$35.160 a principios del mes de febrero. La producción vuelve a tomar su rumbo a mediados de febrero, reduciéndose el costo de mano de obra por par en el mes de marzo hasta en \$8.257 y aun así, por la baja cantidad de pedidos, la empresa estaba produciendo menos pares diarios de lo que producía normalmente en los meses de octubre y noviembre del año 2014, donde en promedio el par estaba entre \$7.889 y \$5.230.

- La realización del manual de funciones para todo el personal a excepción de los operarios, y el manual de procedimientos para Requerimiento de Materiales y Gestión de inventarios, estableció un mayor nivel de orden en la empresa y además permitió dejar por escrito y capacitar al personal sobre uno de los procedimientos más importantes implementados por el programa de asesoría MSQ sobre el requerimiento de compras, quien hasta ese momento solo había sido capacitado el autor del proyecto.
- La implementación, el gran apoyo de Gerencia y la capacitación del programa de Orden y Limpieza, trajo consigo un mejor ambiente de trabajo y una educación al personal, quien ahora toma conciencia de mantener ordenado y limpio su lugar de trabajo. Gracias a ello, las 5's llegó a tener la siguiente puntuación: Seiri (81,43%), Seiton (81,43), Seisou (77,71), Seiketsu (78,29%) y Shitsuke (84,29%).
- Al momento de aplicar el programa de orden y limpieza en la bodega, se eliminó todo el material e insumos que no se usaban y que si ocupaban gran espacio en el almacén. Después de ordenar y demarcar el área, se calculó una disminución del 31,56% del área total y del 45,9% del área de uso respecto al almacén antiguo, antes de la implementación de distribución de planta.

7. RECOMENDACIONES

- Es fundamental que el personal siga trabajando los formatos y las técnicas implementadas por MSQ, como también el manual de procedimientos para el proceso de compras, con el fin de que todo lo aprendido en el Nivel plataforma siga siendo utilizado en la empresa.
- Mantener en uso el manual de funciones y de procedimientos para así, lograr una estandarización de los procesos y un ciclo de aprendizaje más corto para el personal nuevo.
- Es indispensable que el auxiliar de bodega utilice la tarjeta de producción y las fichas técnicas para contar con la información de consumos de materiales, y así, entregue el material medido a corte con el fin de evitar desperdicios y llevar un control adecuado de consumos.
- Continuar auditando sobre el cumplimiento de las 5's, para mantener la fábrica, incluyendo el área de bodega, en las condiciones adecuadas de trabajo.
- Continuar con el control de insumos mediante el método Kardex y el llenado del formato de control de inventarios para tener conocimiento de los mismos y realizar análisis de la variación de sus consumos.
- Cada vez que hayan nuevas muestras, calcular el consumo de las mismas y llevar el control en el formato "SISTEMA DE PRODUCCIÓN".
- Si hay aumentos o disminuciones drásticas de producción, o cambios en el estilo del producto, es importante llevar control de los tiempos de fabricación para conocer la capacidad productiva, o por otro lado, para la implementación de nuevas celdas de trabajo.

BIBLIOGRAFIA

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

COLMENARES LEÓN, José Manuel. Proyecto de Grado “Mejoramiento del Sistema Productivo de la empresa Carlo Valdini”. Bucaramanga, 2014. P. 36

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

CUBILLOS B myrian-NUÑES R. Santiago.Guia 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]

Ferreyra, Gonzalo. Que son Sistemas ERP, [en línea] Argentina. 2013 [consultado: 11/11/2014] Disponible en: <http://www.ulasoft.com.ar/Web2007/blog/index.php/2007/11/que-es-un-sistema-mrp/>

GESTION DE LA PYME, ESTRATEGIAS Y POLITICAS PARA LA ADMINISTRACION EMPRESARIAL, 1ra, Ideas propias Editorial Vigo, 2004, Cap. 7, Pág. 204

GÓMEZ DURÁN, Oscar Iván. Proyecto de Grado. Mejoramiento del sistema productivo de la empresa de Calzado Beatriz de Vargas. Universidad Industrial de Santander. 2013

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

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

MEYERS, Fred; STEPHEN, Matthew. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. Person, Prentice Hall. Tercera Edición. 2006. p. 50

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

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

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

Universidad Autónoma de México. Manual de Procedimientos [en línea] México: Universidad Autónoma de México [Consultado:15/11/2014]. Disponible en: <www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenoinfo/6/1.htm>