

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA  
SUELAS Y TACONES RALLY

LUIS JAVIER SOTOMONTE VEGA  
CÓDIGO: 2023728

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA

2009

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA  
SUELAS Y TACONES RALLY

LUIS JAVIER SOTOMONTE VEGA

COD: 2023728

Tesis de grado como requisito para optar al título de  
INGENIERO INDUSTRIAL

Directora

ANA CARMENZA BUITRAGO SANABRIA

INGENIERA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO MECANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA

2009

*A Dios, a mis padres por apoyarme  
en todo momento, a Iben Saint López (Q.E.P.D)  
amigo y compañero en los primeros años de mi carrera*

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a la familia **Sotomonte Vega** por su apoyo ilimitado y sincero en especial a mi madre por sus oraciones y amor incondicional.

A la administradora **Tatiana Angarita Gómez** por haberme dado la oportunidad de ser parte de su equipo de trabajo y por haber depositado en mí toda la confianza para el logro de mis metas.

A todo el personal de la empresa **SUELAS Y TACONES RALLY** por ofrecerme su ayuda y colaboración en todas las etapas del proyecto y en la realización de la práctica.

A la ingeniera **ANA CARMENZA BUITRAGO** por brindarme toda su sabiduría en la dirección de éste proyecto.

A Dios por permitirme desarrollar mis capacidades y ser la luz que guía mi camino.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
1. GENERALIDADES	3
1.1 OBJETIVOS	3
1.1.1 Objetivo general	3
1.1.2 Objetivos específicos	4
1.2 JUSTIFICACIÓN	5
1.3 ALCANCE	6
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	8
2.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA	8
2.2 HISTORIA DE LA EMPRESA	9
2.3 LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN	11
2.4 MISIÓN	12
2.5 VISIÓN	12
2.6 VALORES ORGANIZACIONALES	12
2.7 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	13
2.8 RECURSO HUMANO	13
2.9 PLANTA DE PERSONAL	14
2.10 HORARIOS DE TRABAJO	14
2.11 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS	15
2.12 EQUIPOS, MAQUINARIA Y MATERIA PRIMA	19
2.12.1 Equipos de oficina	19
2.12.2 Maquinaria del área operativa	20
2.12.3 Materia prima	21
2.13 DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LOS PROCESOS	22
2.13.1 Proceso de elaboración de las suelas	22

2.13.2 Proceso de elaboración de los tacones	23
2.14 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PRODUCCIÓN DE SUELAS Y TACONES	24
2.15 PROCESO ADMINISTRATIVO	25
2.16 PROVEEDORES	25
2.17 MERCADO QUE ATIENDE	26
3. MARCO TEÓRICO	27
3.1 MEJORAMIENTO DE PROCESOS	27
3.2 ESTUDIO DEL TRABAJO	28
3.2.1 Métodos y tiempos	28
3.3 ESTRATEGIA de 5S's	31
3.4 ADMINISTRACIÓN DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS	34
3.4.1 Análisis de los inventarios	34
3.4.2 Gestión de los inventarios	34
3.4.3 Administración de la demanda	35
3.5 POLÍTICA DE INVENTARIOS	35
3.6 INDICADORES DE GESTIÓN	37
3.7 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	39
4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA EMPRESA	40
4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL	40
4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LA EMPRESA	44
4.3 MATRIZ DOFA	48
5. IMPLEMENTACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORA	52
5.1 ESTRATEGIA 5S's	52
5.1.1 Metodología	53
5.1.2 Desarrollo del programa 5S's	54
5.1.2.1 Fase de concientización	54
5.1.2.2 Fase de ejecución	54
5.1.2.3 Fase de continuidad	58
5.2 ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS	59
5.2.1 Metodología	60

5.2.2 Desarrollo del estudio de métodos y tiempos	60
5.2.2.1 Fase de información	60
5.2.2.2 Fase de desarrollo	61
5.3 CONTROL DE INVENTARIOS	73
5.3.1 Metodología	73
5.3.2 Desarrollo del control de inventarios	74
5.3.2.1 Fase de información	74
5.3.2.2 Fase de organización de la bodega	74
5.3.2.3 Fase de establecimiento de políticas de inventario	77
5.4 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	81
5.4.1 Metodología	81
5.4.2 Propuesta para la distribución de planta	82
5.4.2.1 Fase de información	82
5.4.2.2 Fase de establecimiento de propuesta de distribución de planta	82
6. ANÁLISIS Y RESULTADOS	84
6.1 INDICADORES DE GESTIÓN	84
6.2 RESULTADOS OBTENIDOS	85
6.2.1 Indicador 1. PRODUCCIÓN MENSUAL	85
6.2.2 Indicador 2. PORCENTAJE DE EFICIENCIA	87
6.2.3 Indicador 3. PORCENTAJE DE SUELAS DEFECTUOSAS	88
6.2.4 Indicador 4. PORCENTAJE DE REPROCESOS	89
6.2.5 Indicador 5. ROTACIÓN DE PERSONAL	90
6.3 EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	91
CONCLUSIONES	95
RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFIA	100
ANEXOS	101

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Planta de personal discriminado por sexo.	14
Tabla 2. Mano de obra del área operativa por proceso.	14
Tabla 3. Suelas por referencia	16
Tabla 4. Tacones por referencia	18
Tabla 5. Maquinaria	20
Tabla 6. Materia prima	21
Tabla 7. Proveedores	26
Tabla 8. Clientes	26
Tabla 9. Símbolos del diagrama	43
Tabla 10. Niveles de significancia de la ideología 5S's.	47
Tabla 11. Porcentaje de cumplimiento de la estrategia 5Ss en el diagnostico.	47
Tabla 12. Matriz DOFA	49
Tabla 13. Estrategia matriz DOFA	51
Tabla 14. Porcentaje de cumplimiento de la estrategia 5S's en el diagnostico.	53
Tabla 15. Fuentes generadoras de suciedad y solución propuesta	57
Tabla 16. Cumplimiento de 5S's después de implementada la técnica	59
Tabla 17. Formulas del estudio de métodos y tiempos	63
Tabla 18. Evaluación de habilidad y esfuerzo	64
Tabla 19. Tiempos estándar de suela monocolor	64
Tabla 20. Tiempos estándar de suela monocolor con medallones	65
Tabla 21. Tiempos estándar de suela bicolor	67
Tabla 22. Capacidad Productiva por cañón	71
Tabla 23. Capacidad Productiva por máquina	71
Tabla 24. Capacidad Productiva total por familia	71

Tabla 25. Costos de almacenamiento de TR, PVC Y LIVINEL	78
Tabla 26. Costos por concepto de orden de pedido de TR, PVC Y LIVINEL	78
Tabla 27. Resultados obtenidos para la materia prima	79
Tabla 28. Indicadores de gestión utilizados	85
Tabla 29. Volumen de producción mensual 2009	86
Tabla 30. Porcentaje de eficiencias	87
Tabla 31. Porcentaje suelas defectuosas	88
Tabla 32. Porcentaje de material reprocesado	89
Tabla 33. Cálculo rotacion de personal	91
Tabla 34. Logro de objetivos	92

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Generalidades del proyecto	3
Figura 2. Descripción de la empresa	8
Figura 3. Organigrama	13
Figura 4. Personal administrativo	13
Figura 5. Suelas	15
Figura 6. Tacones	15
Figura 7. Molde suela	22
Figura 8. Erosionadora	22
Figura 9. Máquina de inyección para suelas orca	23
Figura 10. Área de empaque	23
Figura 11. Máquina de inyección tacones	24
Figura 12. Diagrama de flujo de del proceso productivo	24
Figura 13. Marco teórico	27
Figura 14. Diagnóstico situacional	40
Figura 15. Metodología para la realización del diagnóstico	41
Figura 16. Diagrama causa-efecto del diagnóstico del sistema productivo	43
Figura 17. Diseño matriz DOFA	49
Figura 18. Implementación de mejoras	52
Figura 19. Porcentaje inicial de cumplimiento 5S's	53
Figura 20. Modelo tarjeta roja	55
Figura 21. Ejecución tercera S	58
Figura 22. Comparación de los porcentajes de cumplimiento 5S's	59
Figura 23. Referencias seleccionadas de cada familia	62
Figura 24. Modelo de rendimientos	69

Figura 25. Bodega después de su organización	75
Figura 26. Análisis y resultados	84
Figura 27. Volumen de producción mensual 2009	86
Figura 28. Porcentaje de eficiencias	87
Figura 29. Porcentaje suelas defectuosas	89
Figura 30. Porcentaje de material reprocesado	90
Figura 31. Rotación de personal	91

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Diagrama general de flujo del proceso de <b>producción de suelas</b>	102
Anexo 2. Diagrama general de flujo del proceso de <b>producción de tacones</b>	104
Anexo 3. Diagrama de recorrido primer piso	106
Anexo 4. Diagrama de recorrido segundo piso	107
Anexo 5. Lista de chequeo de la ideología 5S's	108
Anexo 6. Folleto capacitación 5S's	111
Anexo 7. Control de asistencia capacitación 5S's	112
Anexo 8. Resumen tarjetas rojas	113
Anexo 9. Mapa moldes de tacones en el estante	114
Anexo 9-1. Mapa moldes de tacones primer piso	115
Anexo 9-2. Mapa moldes de tacones segundo piso	116
Anexo 9-3. Mapa moldes de tacones tercer piso	117
Anexo 9-4. Mapa moldes de tacones cuarto piso	118
Anexo 9-5. Mapa moldes de tacones quinto piso	119
Anexo 10. Información para el desarrollo de la segunda S	120
Anexo 11. Plegable informativo estudio métodos y tiempos	121
Anexo 12. Control de asistencia estudio métodos y tiempos	122
Anexo 13. Formato para la toma de tiempos	123
Anexo 14. Tabla de suplementos	124
Anexo 15. Datos históricos de la producción de suelas	125
Anexo 16. Plegable informativo control de inventarios	126
Anexo 17. Control de asistencia control de inventarios	127
Anexo 18. Control de inventarios de materia prima	128
Anexo 19. Formato de producción de suelas	129
Anexo 20. Tarjeta kárdex para el control de herramientas	130

Anexo 21. Control de inventarios de herramientas y materiales	131
Anexo 22. Control de inventarios de herramientas y materiales	132
Anexo 23. Control de asistencia Distribución de Planta	133
Anexo 24. Propuesta de distribución de planta	134

## RESUMEN

**TÍTULO:** “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA SUELAS Y TACONES RALLY”.\*

**AUTOR:** SOTOMONTE VEGA, Luis Javier\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Sistema productivo, Mejoramiento, Control de Inventarios, Tiempos, 5S's, Suelas.

### DESCRIPCIÓN

El plan de mejoramiento del sistema productivo se realizó en la empresa SUELAS Y TACONES RALLY cuyo objetivo primordial fue el de diseñar e implementar un programa en el área de producción, con el fin de incrementar la productividad.

Inicialmente se hizo una descripción de las actividades que se realizan al interior de la empresa para conocer los detalles de sus procesos, posteriormente se efectuó el diagnóstico que sirvió de base para saber exactamente qué programas se iban a implementar en la planta productiva. Después de esto se propuso e implementó una serie de estrategias que conllevaron a un mejor aprovechamiento de los recursos y a un aumento de la productividad.

Los temas desarrollados en la planta de producción fueron: estrategia 5S's, estudio de métodos y tiempos, control de inventarios y por último se hizo una propuesta para la redistribución de la planta, éstos dieron como resultado un crecimiento en el volumen de producción y en la eficiencia de los procesos.

Durante el tiempo en que se llevó a cabo la práctica se capacitó y sensibilizó al personal en los temas tratados y sobre la importancia del trabajo en equipo para el cumplimiento de todos los objetivos organizacionales. Al concluir el proyecto se evaluó mediante indicadores de gestión los resultados de las mejoras implementadas donde se reflejaron los beneficios que se aportaron a la empresa como son: un área de trabajo más limpia, la estandarización de los tiempos de producción, tener un nivel de inventarios adecuado, el aumento en la eficiencia de los operarios y el incremento en los volúmenes de elaboración de suelas.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas,  
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales,  
Ing. Ana Carmenza Buitrago.

## SUMMARY

**TITLE:** "IMPROVEMENT OF THE PRODUCTIVE SYSTEM OF THE SUELAS Y TACONES RALLY COMPANY".\*

**AUTHOR:** SOTOMONTE VEGA, Luis Javier\*\*

**KEY WORDS:** Productive system, Improvement, Inventory Control, Times, 5S's, soles.

### Description

The plan of improvement of the productive system came true at the company SUELAS Y TACONES RALLY whose primary objective was to lay plans and implementing a program in the area of production, with the aim of incrementing the productivity.

Initially a description plucked up the activities that come true to the inside of the company to know the details of its processes, at a later time the diagnosis that served as base to know exactly took effect what the programs were going to take effect in the productive plant. He was offered after this and you implemented a series of strategies that they bore to a better use of the resources and to an increase of productivity.

The themes developed in the plant of production matched: Strategy 5S's, study of methods and times, inventory control and finally a proposal for the redistribution of the plant was done, these gave as a result a growth in the voluminous of production and in the efficiency of the processes.

He was capacitated during the time it took effect in practical and you sensitized the staff in the treated themes and on the significance of teamwork for the fulfillment of all of the organizational objectives. The results of the implemented improvements where they reflected the benefits that were contributed to the company like music were evaluated by means of indicators of step when concluding the project: A more working space does the cleaning, the standardization of the times of production, having a level of adequate inventories, the increase in the laborers' efficiency and the increment in the voluminous of elaboration of soles.

---

\* Project of Grade

\*\* Physical - Mechanical Engineering Faculty  
Industrial and Enterprise Studies School – Industrial Engineering  
Ing. Ana Carmenza Buitrago

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la globalización, la alta competitividad que exige el mercado y el dinamismo que se maneja en los negocios nacionales e internacionales ha hecho que las empresas planeen estrategias para reducir los costos asociados a la producción y aumentar la eficiencia de los procesos buscando crear ventajas competitivas que aumenten la rentabilidad de la organización y alcanzar nuevos mercados.

Debido al continuo descubrimiento de materiales y a la implementación de modernas técnicas para el manejo de recursos como el PVC y otros materiales plásticos las empresas del sector de insumos para calzado necesitan estar preparadas para afrontar una gran batalla para no quedarse rezagadas o desaparecer.

SUELAS Y TACONES RALLY es consciente de esta realidad, y por lo tanto está comprometida con garantizar la calidad de sus productos a través de la implementación de las técnicas de mejoramiento de procesos en las áreas productivas de la empresa que le permitan crear, examinar y evaluar las condiciones de trabajo para los procesos de elaboración de sus productos; dándole a estos la capacidad de responder de forma más eficiente y eficaz para atender los requerimientos de los clientes de la empresa.

El presente trabajo da a conocer el análisis sistemático que se hizo en la planta de producción buscando hallar y dar solución a los problemas que presenta la empresa. En ella se desarrolla una serie de temas específicos cuyo propósito es el de aplicar técnicas de trabajo para realizar un mejoramiento de los procesos. Los temas son: el programa 5S's, el estudio de tiempos, el control de inventarios y

la distribución de planta, haciendo una evaluación de los resultados obtenidos a través de indicadores de gestión.

Este proyecto consta de 7 capítulos, en cada uno de ellos se desarrolla una etapa del trabajo realizado; los dos primeros capítulos describen las generalidades del proyecto y de la empresa; el tercero muestra las referencias teóricas que se utilizaron para aplicar las implementaciones concernientes a cada tema.

El diagnóstico de la situación de la planta es detallado en el cuarto capítulo, donde se aplica una metodología específica para hacer más fácil su comprensión; el uso de diferentes herramientas como: el diagrama causa-efecto, diagrama de flujo de procesos, diagrama de recorrido y lista de chequeo, permitieron establecer cuáles son los problemas que más afectan el sistema productivo; en esta sección también se realizó el análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que presenta la empresa, obteniendo como resultado la creación de estrategias para aprovechar sus ventajas y combatir sus dificultades.

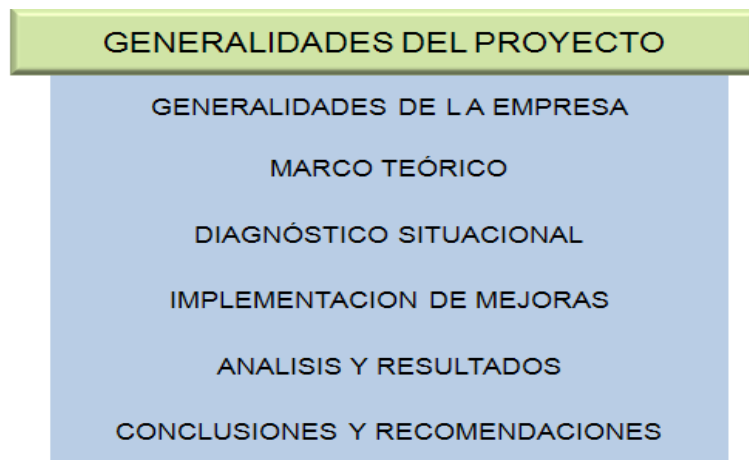
En el quinto título se detalla las implementaciones de mejoras realizadas en cada uno de los aspectos desfavorables encontrados en el diagnóstico; las ejecuciones comprenden mejoras en programa 5S's, estudio de tiempos, control de inventarios y distribución de planta.

La verificación de resultados de las implementaciones hechas aparecen en el sexto capítulo y por último aparecen las conclusiones y recomendaciones de todo el trabajo realizado en la fábrica.

# 1. GENERALIDADES

A continuación se describe las generalidades del proyecto con las cuales se inició la realización del mismo. En la siguiente figura se muestra la estructura del proyecto.

Figura 1. Esquema del proyecto



## 1.1. OBJETIVOS

**1.1.1. Objetivo general.** Diseñar e implementar un programa de mejoramiento en el área de producción de SUELAS Y TACONES RALLY, con el fin de incrementar la productividad.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- ✓ Realizar un diagnóstico de las condiciones actuales de operación de la empresa SUELAS Y TACONES RALLY en el área de producción.
- ✓ Determinar los tiempos estándar de los procesos, mediante la aplicación de una de las técnicas para estudio de tiempos.
- ✓ Desarrollar y aplicar la estrategias 5S's en el área de producción.
- ✓ Diseñar y desarrollar un sistema de control de inventarios estableciendo su política.
- ✓ Implementar y validar mediante indicadores de gestión respectivos las mejoras propuestas.
- ✓ Realizar la capacitación respectiva del programa de mejoramiento de la producción a los empleados de la empresa SUELAS Y TACONES RALLY.
- ✓ Proponer una nueva distribución de la planta de SUELAS Y TACONES RALLY que permitan establecer mejoras y optimizar el flujo del proceso.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día es bien sabido que para que una empresa alcance sus metas y logre un crecimiento sostenido a través del tiempo es preciso que sus distintas áreas estén debidamente comunicadas y que cada proceso implicado en ella logre el mejor desempeño posible.

Una de esas áreas principales de las empresas es la sección de producción pues de ella sale el producto que será vendido y comercializado a los clientes que en últimas es la razón de ser de la empresa y el eje que mueve toda la cadena de abastecimiento de la misma.

En la empresa SUELAS Y TACONES RALLY son conscientes de los problemas que se presentan en ésta sección y quieren empezar un proceso de mejoramiento del sistema productivo que les asegure:

- ➡ Aumentar la capacidad de producción.
- ➡ Tener un nivel adecuado de inventario de materia prima y producto terminado.
- ➡ Disminuir y/o eliminar el número de reprocesos de producto elaborado.
- ➡ Lograr la estandarización de los procesos.
- ➡ Reducir y/o eliminar todo tipo de despilfarros que se presenten en el proceso productivo.
- ➡ Cumplir con la entrega oportuna de los pedidos en las fechas establecidas pactadas con los clientes.
- ➡ Hacer más eficiente el flujo del producto aprovechando mejor los tiempos de recorrido.

Por medio de la ejecución de este proyecto la empresa SUELAS Y TACONES RALLY ve la oportunidad de ampliar su volumen de producción, aumentar la

eficiencia de sus procesos y así alcanzar el logro de sus objetivos entre los cuales está el responder de manera oportuna y efectiva a las necesidades del mercado.

### **1.3. ALCANCE**

En la etapa inicial de este proceso de mejoramiento, se realizará una observación minuciosa y pormenorizada, con el propósito de lograr un diagnóstico, principalmente en las áreas de producción donde se realizará el estudio.

El trabajo se enfocará en la fase de fabricación de suelas donde se desarrollarán los temas relacionados a la ingeniería industrial especialmente se efectuará el estudio de los tiempos de ciclo en el proceso de inyección de suelas, además se realizará un análisis del estado físico de la planta aplicando el programa 5S's para lograr un correcto desarrollo de la actividad productiva.

Para este fin se diseñarán instrumentos con sus respectivos registros (formatos, encuestas, etc.). Una vez determinadas las condiciones actuales de la empresa en los campos señalados se realizarán otros estudios como son: definición de una política de inventarios para el control de inventarios de materia primaj, como apoyo se establecerá un sistema de evaluación y seguimiento de la gestión de producción mediante indicadores, por último se hará una propuesta de una nueva distribución de la planta que conlleve al logro de los objetivos que se ha trazado la empresa como el de incrementar la productividad de sus procesos.

Como resultado del análisis hecho en la planta se dará inicio al diseño y desarrollo de las propuestas de mejora las cuales deberán ser implementadas y evaluadas para garantizar la calidad de los aportes dados.

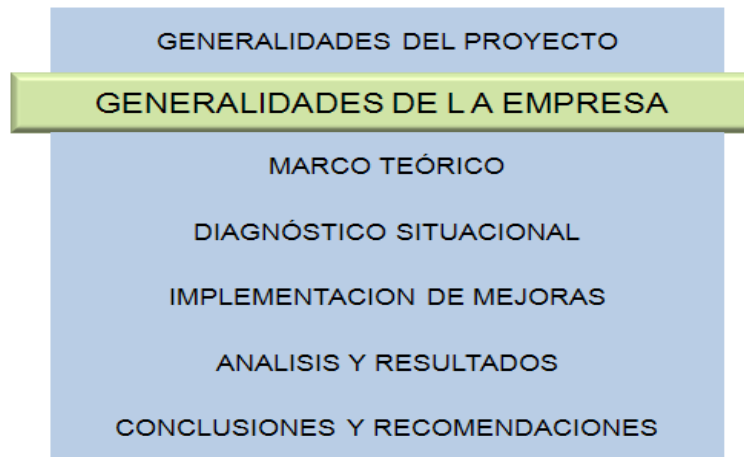
Con la ejecución de este proyecto se espera que SUELAS Y TACONES RALLY, cuente al término del mismo con un programa de mejoramiento dirigido al área de

producción, el cual contendrá un análisis y evaluación de sus procesos productivos, así como la implementación de las propuestas mencionadas anteriormente, que permitan en el corto y mediano plazo incrementar su nivel de producción.

## 2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Se expone enseguida las particularidades de la empresa en la cual se implementará el plan de mejora en su sistema productivo.

Figura 2. Descripción de la empresa



### 2.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Como la empresa está constituida como una organización unipersonal su razón social tiene el nombre de su fundador.

#### **RAZÓN SOCIAL**

Gonzalo Angarita Zambrano

Suelas y tacones rally

Nit: 57039071- 2

## **ACTIVIDAD ECONÓMICA**

Fabricación y Comercialización de suelas y tacones para calzado.

**Fecha de constitución:** año 1992

**Dirección:** Carrera 14 # 29-46

**Teléfono:** 6333003      **Fax:** 6333022

**Página Web:** [www.suelasytaconesrally.com](http://www.suelasytaconesrally.com)

**E-mail:** [info@suelasytaconesrally.com](mailto:info@suelasytaconesrally.com)

**Ciudad:** Bucaramanga-Colombia

**Nombre del Representante Legal:** Gonzalo Angarita Zambrano.

## **2.2. HISTORIA DE LA EMPRESA<sup>1</sup>**

La organización nació debido a una empresa de calzado del mismo dueño, y su necesidad de consumir grandes volúmenes de suelas para la fabricación de zapatos, pues para ese entonces no existía una compañía con la capacidad para abastecerla, y siempre se tenían problemas con el cumplimiento de los pedidos por parte de los proveedores.

Así, fue como surgió la idea de fabricar suelas con la finalidad de autoabastecerse en 1992. Un año después la fábrica de calzado fue liquidada y surgió la nueva empresa de elaboración de suelas.

En ese momento en RALLY, solo se producían suelas de caucho, y para cubrir un mercado más extenso, se optó por abrir un punto de venta, que permitiera dar a conocer el producto.

La tecnología fue avanzando con el tiempo, y así mismo las exigencias de los clientes, que buscaban un mejor producto para sus zapatos. El caucho fue desplazado considerablemente por el TR y PVC; en 1995 fue comprada la primera

---

<sup>1</sup> Fuente: suelas y tacones rally

inyectora de suelas para los materiales termoplásticos mencionados anteriormente.

Con esta nueva línea de productos se tuvo éxito y la demanda fue creciendo, motivo por el cual se invirtió en dos máquinas inyectoras más, para el año 1997.

Mientras esto sucedía, la producción de suelas en caucho disminuía; fue entonces cuando se tomó la decisión de vender la maquinaria de esta sección y continuar únicamente con la elaboración de suelas inyectadas.

A medida que la empresa fue afianzándose, se hizo notoria la necesidad de producir sus propios moldes, entonces poco a poco fueron adquiriéndose las herramientas y maquinarias necesarias, formando una infraestructura que admitiera la producción de estos. En el año 1998 fue comprada una empresa dedicada a la elaboración de moldes que contaba con mejor tecnología.

Para el año 2001, la empresa trasladó sus instalaciones del Parque Industrial de Bucaramanga, a la zona centro de la ciudad con el fin de estar más cerca de sus clientes y así satisfacer de una mejor manera sus necesidades.

Las ventas siguieron aumentando, pero también las tendencias de la moda han ido cambiando, creciendo así la demanda por las suelas bicolor, por lo que se optó por invertir en dos nuevas inyectoras, para fabricar suelas en dos colores.

Teniendo en cuenta nuevamente la elaboración de los moldes y su diseño, se invirtió en tecnología de punta, un Centro de Mecanizado y una Erosionadora, buscando rapidez y precisión en su elaboración.

En el año 2005, se abrió una nueva línea de productos, con la inversión de una máquina de tacones y una máquina de tapas para los mismos, tomando como

referencia el impacto que este producto ha tenido en el mercado nacional e internacional.

### **2.3. LOCALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN**

El área administrativa y operativa de la empresa funciona en la Carrera 14 # 29-46 en el centro de la ciudad, (véase anexo 3 y 4, plano actual).

El departamento administrativo está en el primer piso de la empresa distribuido en: Gerencia; Subgerencia; Secretaría auxiliar contable; Auxiliar de administración y producción; Área de venta directa en mostrador.

El departamento de producción está igualmente en el primer piso en la parte posterior de la empresa distribuido así:

- ➡ Área de fundición (realización de moldes para suelas y tacones).
- ➡ Área de mecanizado y metalmecánica (acabado de moldes).
- ➡ Área de inyección (elaboración de suelas y tacones).
- ➡ Área de diseño y programación del centro de mecanizado.

El segundo piso de la planta de producción se encuentra distribuido así:

- ➡ Área de almacenaje de materia prima, herramientas y producto terminado.
- ➡ Área de empaque y preparación de componentes para la producción.
- ➡ Sala de juntas y área de descanso.

## **2.4. MISION<sup>2</sup>**

“SUELAS Y TACONES RALLY es una organización dedicada a fabricar y comercializar productos, con énfasis en el sector calzado. A través de innovación, mejoramiento continuo y orientación al cliente, busca el liderazgo en sus respectivos campos de acción asegurando a nuestros clientes, contribución a su desarrollo, satisfaciendo sus necesidades y excediendo sus expectativas; a nuestra gente, un clima laboral de mutuo respeto y desarrollo integral, y a nuestros proveedores, una relación de largo plazo y mutuo desarrollo”.

## **2.5. VISION<sup>3</sup>**

“Ser una Organización competitiva, reconocida por su dinamismo en desarrollar y ofrecer productos que superen las expectativas de los clientes en los distintos mercados. Mantener un compromiso integral con el consumidor en cuanto a la calidad, la innovación y la excelencia en el servicio”.

## **2.6. VALORES ORGANIZACIONALES<sup>4</sup>**

- ➡ Devoción por la satisfacción del cliente.
- ➡ Devoción permanente por la innovación y la excelencia.
- ➡ Compromiso con el desarrollo del país.
- ➡ Desarrollo de sus colaboradores.
- ➡ Honestidad.

---

<sup>2</sup> Ibíd., Pág. 21

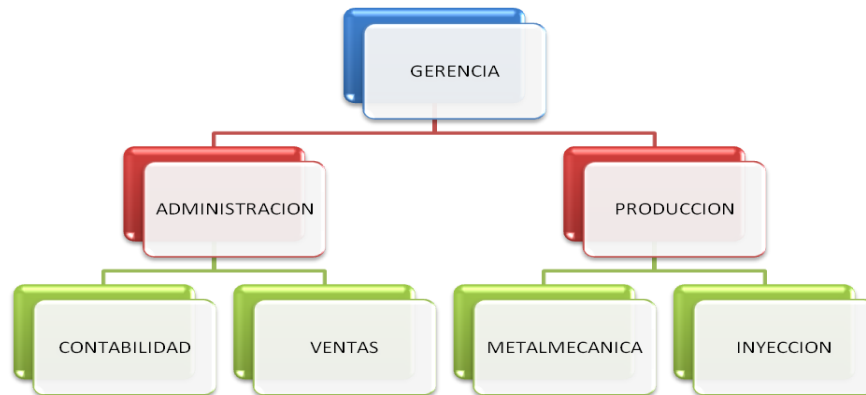
<sup>3</sup> Ibíd., pág. 21

<sup>4</sup> Ibíd., pág. 21

## 2.7. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

# SUELA Y TACONES RALLY

Figura 3. Organigrama



## 2.8. RECURSO HUMANO

Figura 4. Personal administrativo



La mejor fortaleza con la que cuenta **SUELAS Y TACONES RALLY** es con su capital humano, a través de un grupo interdisciplinario de hombres y mujeres con altos valores y cualidades humanas y técnicas la empresa pretende ser líder en el sector, suministrando a sus clientes los mejores productos del mercado.

## 2.9. PLANTA DE PERSONAL SUELAS Y TACONES RALLY

Tabla 1. Planta de personal discriminado por sexo.

	HOMBRES	MUJERES	SUB-TOTAL
ADMINISTRATIVOS	2	4	6
OPERATIVOS	9	3	12
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>18</b>

Fuente: suelas y tacones rally

Tabla 2. Mano de obra del área operativa por proceso.

OPERARIO	CANTIDAD
INYECCIÓN DE SUELAS	3
INYECCIÓN DE TACONES	2
METALMECÁNICA	3
FUNDICIÓN	1
REBABADO	2
EMPAQUE	1
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

Fuente: suelas y tacones rally

## 2.10. HORARIOS DE TRABAJO

**Personal Administrativo:** (lunes a viernes) (sábados)  
7:30 a.m. – 12:00 a.m. 7:30 a.m. – 1:00 p.m.  
2:00 p.m. – 6:00 p.m.

**Personal Operativo:** (lunes a viernes) (sábados)  
7:00 a.m. – 12:00 a.m. 7:30 a.m. – 1:00 p.m.  
1:00 p.m. – 6:00 p.m.

Cuando hay buena demanda de productos hay turnos de trabajo en la noche de 6 pm a 6 am.

## 2.11. PORTAFOLIO DE PRODUCTOS

La empresa cuenta con una gran variedad de estilos de suelas para hombre, dama, niño y niña, elaboradas en materiales como el TR, PVC Y LIVINEL.

Figura 5. Suelas



DAMA

NIÑO Y NIÑA

HOMBRE

Fuente: suelas y tacones rally

También brinda tacones para calzado de Dama de diferentes referencias:

Figura 6. Tacones



Fuente: suelas y tacones rally

A continuación se especifican los productos por referencias más importantes en el mercado.

Tabla 3. Suelas por referencia







SUELAS POR REFERENCIA			
REFERENCIA	DISEÑO	REFERENCIA	DISEÑO
AZTECA		LILI	
BIMAT		MARIANA	
BOX		OX	
ELIOS		TULIPAN	
EOXX		AGUILA	

<b>FISH</b>		<b>BATA</b>	
<b>FREEMOOD</b>		<b>LORENA</b>	
<b>IMPERIO</b>		<b>MARIPOSA</b>	
<b>KLIN II</b>		<b>SANDAL</b>	
<b>LA LUZ</b>		<b>ROMEO</b>	
<b>LUNA</b>		<b>POLO</b>	

<b>SCHIO</b>		<b>PIZA</b>	
<b>BIBI</b>		<b>ANA MARIA</b>	

Tabla 4. Tacones por referencia

<b>TACONES POR REFERENCIA</b>			
<b>REFERENCIA</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>REFERENCIA</b>	<b>DISEÑO</b>
10		68	
27		71	
43		79-LACHE	

44		84	
47		85	
66		87	

## 2.12. EQUIPOS, MAQUINARIA Y MATERIA PRIMA

**2.12.1. Equipos de oficina.** Los implementos del área administrativa son mencionados a continuación.

3 -Computadores

1 -Fotocopiadora

1 -Fax

4 -Teléfonos

1 -Impresora

Muebles y enseres

Archivadores

Aire acondicionado

Radio teléfono.

Sistema de cámaras de vigilancia.

**2.12.2. Maquinaria del área operativa.** La maquinaria utilizada en la empresa se presenta a continuación.

Tabla 5. Maquinaria

Cantidad	Nombre	Marca	Referencia
2	ORCAS Inyectora de Suelas	ElectroModul	ORC 0030 ORC 0160
1	CLAMP 2 Inyectora de Suelas	ElectroModul	CL 1598018
2	MOLINOS	DIPRE	
1	T 98 Inyectora de Tacones	ElectroModul	T98 0178
1	T 98 – BC Inyectora de Tapas Tacones	ElectroModul	T98 0210
1	CNC Centro de Mecanizado	LEADWELL	V - 30
1	EROSIONADORA	ARISTECH	LS - 250
1	HORNO PARA FUNDIR ALUMINIO		
1	HORNO PARA FUNDIR ZAMAC		
1	PRENSA NEUMATICA		
1	HORNO SECADO DE YESOS		
1	SOLDADOR ELECTRICO	LUFTAUS-TRITF	SGR 350 BS
1	SOLDADOR MIC	WESTING-HOUSE	SA 625
1	TORNO	POLACO	SN - 40 50
1	PRENSA HIDRAULICA		
1	LIJADORA DE COLETA	ZEA	
1	LIJADORA DE DESVASTE	ZEA	
2	PRENSA DE BANCO N. 8	URSUS	
1	PRENSA DE BANCO N. 6	MONTERO	
1	CEPILLADORA	MESCHINI	
1	FRESADORA DE TORRETA	SAIMP	FV - 0
1	FRESADORA COPIADORA	BRIDGEPORT	J - 98231
1	PANTOGRAFO A ESCALA 1-5	SPEED CHART	910303
1	AFILADOR DE BURILES	KUNMING	1387
1	TALADRO ARBOL		1720 F

1	TALADRO FRESADOR	DRILLING & MILLING	ZY - 40 G
1	TALADRO MANUAL	BOSCH	GSB 16 RE
2	MOTORTOOL NEUMATICO	CAMPBELL HAUSFELD	1/8 - 1/4
1	MOTORTOOL GUAYA GRANDE		VS 1200
1	MOTORTOOL GUAYA PEQUEÑO	DIE GRINDER	S 1P - 4
1	PULIDORA GRANDE	ANGLE SANDER	7" 4052
1	SIERRA SINFÍN GRANDE	ZENITH	
1	SIERRA SINFÍN PEQUEÑA	WOOD BAND SAW	MJ - 14
1	SHELLER GRANDE	INDUSTRIAL FRIGO	ADS 24
1	COMPRESOR	SULLAIR	10 B 25 H
1	SECADOR	SULLAIR	SR - 25
1	BASCULA	METTLER TOLEDO	SPIDER FC
1	CALENTADORES ABS ( 2 )	SAMA	DCF 32/M
1	PRENSA GIRATORIA A 360°	VERTEX	VA - 8L

**2.12.3. Materia prima.** La materia prima utilizada en el proceso productivo se menciona a continuación en la tabla 4.

Tabla 6. Materia prima

<u>SUELAS</u>	<u>TACONES</u>	
ALUMINIO LINGOTES	FUNDEX BLANCO	TUBO CMS 45
ALUMINIO PLACAS	GRAFITO TRAMO	TUBO CMS 50
ASBESTO LÁMINAS	AGUJAS TACONES	TUBO CMS 55
CATALIZADOR KILOS	PINES 6 Y 7 CN	TUBO CMS 60
FUNDEX ROJO KILOS	TUBO CMS 15	TUBO CMS 65
PAPEL TERMICO	TUBO CMS 20	TUBO CMS 70
PASTILLAS FUNDICION	TUBO CMS 25	TUBO CMS 75
SILICONA KILOS	TUBO CMS 30	TUBO CMS 80
TALCO	TUBO CMS 35	TUBO CMS 85
YESO AMERICANO KILOS	TUBO CMS 40	ZAMAC LINGOTES
YESO CORRIENTE		

## 2.13. DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LOS PROCESOS

**2.13.1. Proceso de elaboración de las suelas.** A continuación se resume las operaciones hechas en la empresa para la elaboración de suelas. (véase anexo 1, diagrama de flujo).

✓ **Elaboración del Molde.** Cada molde es elaborado en Aluminio: los lingotes de aluminio son fundidos, para dar forma a placas y tapas de aproximadamente 40 x 32cm de ancho. Éstas posteriormente, son llevadas a un Centro Mecanizado (CNC), donde se le da el diseño requerido, a través del programa PowerSHAPE. Finalmente, se le realizan los últimos ajustes en la parte de Metalmecánica, y sus filtraciones son corregidas por una Erosionadora.

Figura 7. Molde suela

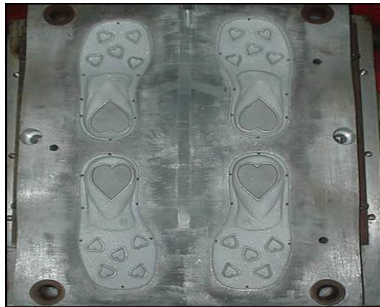


Figura 8. Erosionadora



✓ **Inyección de Suelas.** Cada molde es utilizado para la inyección de cada suela, a través de dos Máquinas Orca de cuatro cañones cada una para dos colores y una máquina Clamp de dos cañones para suelas de un solo color. Actualmente se cuenta, con 130 referencias, equivalentes a 566 moldes. La capacidad normal de la fábrica en un año es de 1.180.800 pares de Suelas.

Figura 9. Máquina de inyección para suelas orca



- ✓ **Empaque.** Una vez inyectada la suela de la referencia indicada se lleva al segundo piso para que pueda ser empacada y finalmente entregada al cliente.

Figura 10. Área de empaque



**2.13.2. Proceso de elaboración de los tacones.** A continuación se resume las operaciones hechas en la empresa para la elaboración de tacones. (véase anexo 2, diagrama de flujo).

- ✓ **Elaboración del molde.** Se realiza el mismo proceso de fundición, mecanizado y terminado, de los moldes de suelas, con la diferencia que éstos son elaborados en Zamac.
- ✓ **Inyección del Tacón.** Los moldes son utilizados para la inyección de los tacones, mediante una máquina T 98. Su capacidad normal en un mes es de

236.160 pares de Tacones. Actualmente se cuenta, con 48 referencias, que equivalen a 158 moldes.

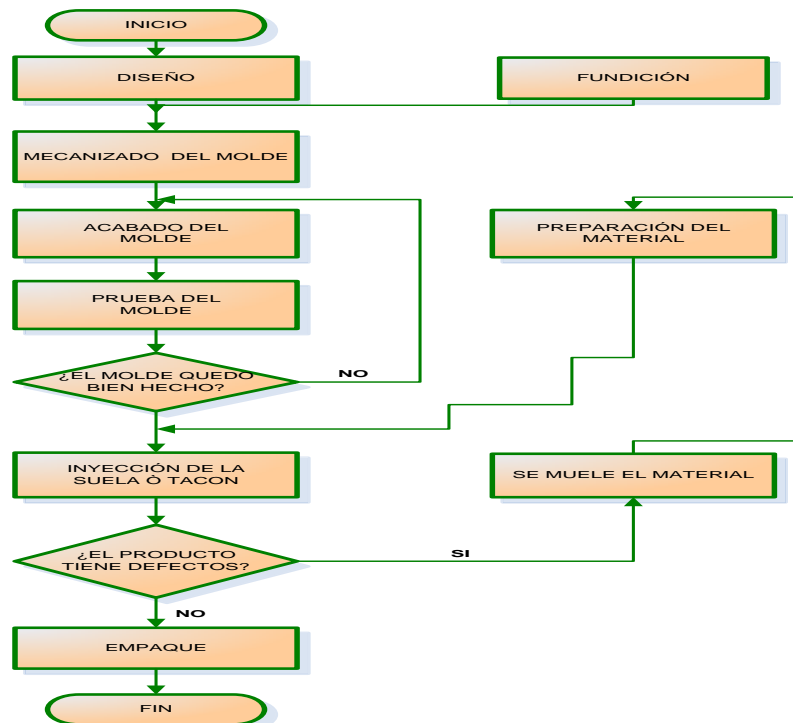
Figura 11. Máquina de inyección tacones



✓ **Empaque.** Al igual que con las suelas los tacones después de haber sido inyectados se les limpia quitándole la rebaba o sobrante de material para posteriormente ser empacado y enviado al cliente.

## 2.14. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PRODUCCIÓN DE SUELAS Y TACONES

A continuación se muestra el diagrama de flujo de las operaciones de la empresa  
 Figura 12. Diagrama de flujo de del proceso productivo



## 2.15. PROCESO ADMINISTRATIVO

La Empresa desarrolla su proceso administrativo a través de varias actividades que permiten generar el direccionamiento del proceso productivo y desarrollo de las funciones diarias.

- ➡ **Gerencia:** Realiza todo el proceso de dirección y gestión empresarial.
- ➡ **Subgerencia:** Encargada del apoyo a la toma de decisiones de la gerencia y la administración, la facturación de pedidos de suelas y tacones.
- ➡ **Contabilidad:** Encargada de la generación y análisis de la información financiera y presupuestal.
- ➡ **Cartera:** Encargada de gestionar el cobro de los créditos otorgados a los clientes y la recuperación de la cartera morosa.
- ➡ **Facturación:** Se encargan de emitir las facturas que deben cancelar los clientes por concepto de las suelas y tacones.
- ➡ **Compras:** Adquisición de los insumos que se necesitan para la producción.
- ➡ **Ventas:** encargada de atender los clientes existentes, buscar clientes potenciales y entregar pedidos.

## 2.16. PROVEEDORES

A continuación se menciona los proveedores de los materiales e insumos más importantes para la fabricación de suelas y tacones, el pedido de la materia prima se realiza con una semana de anticipación por lo que la mayoría de los

proveedores no son de la ciudad, éstos insumos son entregados según la disponibilidad con que cuente la empresa.

Tabla 7. Proveedores

PROVEEDOR	MATERIAL	CIUDAD	TELEFONO
<b>QUÍMICA COMERCIAL ANDINA S.A.</b>	ABS	Chimita-girón	6760760
<b>NOVAPLAST LTDA.</b>	PVC LIVINEL	Bogotá	2686289
<b>PLASTINOVA S.A.</b>	T.R.	Bogotá	2697551
<b>POLAROMA</b>	Aroma	Funza	8265223
<b>TROQUELADOS Y TORNILLOS</b>	Tubo para tacón	Cali	6826161

## 2.17. MERCADO QUE ATIENDE

En este momento SUELAS Y TACONES RALLY está atendiendo principalmente el mercado del área metropolitana de Bucaramanga, el cual le compra el 90% de su producción; también envía sus productos a ciudades importantes como Cúcuta y pedidos ocasionales a la ciudad de Barranquilla.

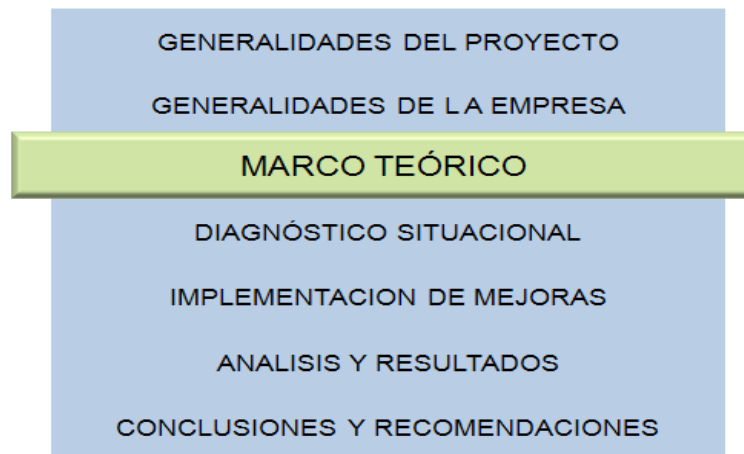
Tabla 8. Clientes

CLIENTE	CIUDAD	DIRECCION	TELEFONO
<b>ALFONSO RUIZ</b>	B/MANGA	CRA 25 # 12-40	6453659
<b>ANTONIO CARREÑO</b>	B/MANGA	CRA 34 # 90-19	6367442
<b>AYLEEN PORTILLA</b>	B/MANGA	CRA 15 # 24-60	6350382
<b>GUILLERMO FONSECA</b>	B/MANGA	CALLE 31 #13-57	6423468
<b>JAIME OCHOA</b>	B/MANGA	CALLE 8 # 11-05	6561284
<b>JOSE H. MOJICA</b>	B/MANGA	CRA 22 # 21-36	6343662
<b>RAMIRO ALMEIDA</b>	B/MANGA	CRA 7 # 44-04	6333553
<b>JOVANNI REYES</b>	CUCUTA	AV. 12 # 15-13	5728384
<b>HUMBERTO PALACIOS</b>	B/QUILLA	CRA 39 # 30-30	3519227

### 3. MARCO TEORICO

En el siguiente capítulo se enuncian las referencias teóricas y metodológicas que se tuvieron en cuenta para la realización del presente trabajo.

Figura 13. Marco teórico



#### 3.1. MEJORAMIENTO DE PROCESOS

En todas las empresas sea de bienes o servicios siempre va a existir un proceso que mejorar pues el continuo movimiento y evolución del mercado o sector al que pertenece la empresa hace que este se modifique y busque nuevos métodos de trabajo. La mejora de procesos significa, compromiso y aporte de todos los miembros de la organización para obtener un avance significativo en los distintos procesos donde se implemento la mejora y así poder justificarlos mediante indicadores de gestión.

Para establecer una metodología clara, se debe formular una secuencia de pasos para la mejora:

- ➡ Definir el problema de acuerdo a los objetivos planteados.
- ➡ Establecer mecanismos de medición según la naturaleza del problema.
- ➡ Identificar las causas que originan el problema, determinando cual es la más relevante, estableciendo posibles soluciones y tomar la opción más adecuada, por medio del análisis de los datos obtenidos.
- ➡ Establecer los planes de acción, e implementar la mejora.
- ➡ Controlar la mejora del proceso, efectuando los ajustes necesarios, por medio de un monitoreo constante.

Para que los pasos antes mencionados, tengan solidez en su análisis y monitoreo, es necesario recurrir a herramientas de mejora como: una tormenta de ideas, en la etapa de análisis se aplican herramientas como: diagrama de Ishikawa, gráfico de Pareto, histogramas de frecuencia, etc.

## **3.2. ESTUDIO DEL TRABAJO**

**3.2.1. Métodos y tiempos.** La productividad de la mano de obra se ve directamente afectada por la maquinaria, herramientas, materiales y los métodos de trabajo utilizados por los trabajadores. El objetivo principal de mejorar estos métodos, es incrementar la productividad al aumentar la capacidad de producción de las distintas operaciones.

Una de las técnicas principales para reducir la cantidad de trabajo, principalmente con la eliminación de movimientos innecesarios de material y de personal, es el

estudio de métodos que se define como *“el registro y examen crítico y sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras.”*<sup>5</sup>

El estudio de métodos permite un mejoramiento continuo de las actividades de la empresa, precisando nuevos métodos de trabajo se busca la eficiencia del sistema.

➤ **Registros:** Después de encontrar las operaciones a realizar, se registran todos los hechos relativos al método existente. Entre las técnicas más comunes que existen para esta etapa se encuentran los diagramas de proceso, flujo, recorrido, precedencia, de relaciones, entre otros; cada uno de los cuales tiene una utilidad específica que permitirá un adecuado y completo análisis de los métodos existentes.

✨ **Diagrama de operaciones:** muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones e inspecciones que integran un proceso para lograr un producto elaborado o semi-elaborado. Este muestra detalles de manufactura como materiales y tiempos. El diagrama de operaciones se elabora por medio de cuatro símbolos. Dos principales y dos auxiliares.

Principales:

▶ **Operación:** es toda aquella actividad que transforma el material o elemento preparando cualquier actividad que favorezca la terminación del producto.

▶ **Inspección:** Es el examen de supervisión a los proceso en cualquiera de sus partes, para determinar conformidad con un estándar pre-establecido que puede ser cualitativo o cuantitativo (especificaciones del producto).

---

<sup>5</sup> Oficina internacional del Trabajo. Introducción al Estudio del Trabajo. Cuarta edición revisada. Editorial Limusa, México, 1998. Pág. 77

Auxiliares:

▶ **Línea de flujo:** sirve para mostrar toda entrada de material que tenga el proceso en cualquiera de sus partes. Se representa como una línea horizontal.

▶ **Línea conectora:** sirve para conectar los símbolos principales en cualquiera de sus órdenes.

✱ **Diagrama de recorrido:** Muestra el desarrollo o recorrido que sigue el proceso físico en la planta. Teniendo en cuenta todos los recursos tales como máquinas, equipos, puestos de trabajo. Sus símbolos son los mismos que utiliza el diagrama de flujo.

Entre los objetivos del diagrama de recorrido, se encuentran: lograr que el flujo del proceso sea lo más lineal posible, evitando al máximo los reflujos del proceso, y minimizar lo máximo posible todos los cruces de las líneas de flujo.

➤ **Medición del trabajo.** “La medición del trabajo es la determinación de los estándares de tiempo o mano de obra que han de ser utilizados para la planeación y control de las operaciones, mejorando así la productividad de la mano de obra”<sup>6</sup>.

Una de las formas para establecer los estándares de mano de obra es el estudio de tiempos.

✱ **Estudio de tiempos.** El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a

---

<sup>6</sup> EVERETT, Adam. Administración de la producción y las operaciones. Conceptos, modelos y funcionamiento. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, Edición 4. USA, 1991. Cap. 4. Pág. 108.

los elementos de una tarea precisa y efectuada en unas determinadas condiciones para posteriormente analizar los resultados de dicho estudio.

### 3.3. ESTRATEGIA de 5S's

El estudio de las 5S's es todo un programa enfocado al aseo, orden y limpieza en cada una de las áreas de la empresa y su implementación genera una cultura donde las personas aceptan estados de cambio respecto a las condiciones ambientales, y debe estar diseñada para ser convertida en un hábito por todo el personal de la organización.

La ideología de **5S's** toma su nombre de cinco palabras japonesas que principian con **S**, tales principios japoneses van todos en la misma dirección y son:

- ✓ **Seiri:** clasificar
- ✓ **Seiton:** organizar
- ✓ **Seiso:** limpieza
- ✓ **Seiketsu:** culturizar
- ✓ **Shitsuke:** disciplina

Éste pensamiento se ha hecho popular en las empresas occidentales por el bajo costo que implica su implementación, la reducción de accidentes, el incremento en la motivación del personal, el ahorro en costos y disponibilidad de recursos y los incrementos en calidad y productividad entre otros.

Las tres primeras **S**, hacen referencia al ambiente que rodea el lugar de trabajo y las siguientes dos **S** fortalecen cualidades y características (salud mental y física).

Según Néstor Raúl Ortiz<sup>7</sup>, capacitar al personal no es el único causal para mejorar la productividad en la organización, sino el concientizar a las personas del cambio, la implementación de las 5S's, va dirigida a mejorar la organización en el puesto de trabajo y a su vez incrementar el desempeño en la labor, con el respaldo de una nueva cultura del personal.

La primera **S**, el Seiri de éste programa esta enfocado a establecer los métodos y recomendaciones para evitar la presencia de elementos innecesarios, donde se debe hacer un examen exhaustivo para solo dejar los componentes precisos y adecuados.

Es importante identificar, el tiempo de uso de cada elemento o herramienta, es decir si se usa a cada momento, todos los días, todas las semanas, una vez al mes, con la finalidad de separar lo necesario de lo innecesario, pues cuánto más se reduzca el espacio ocupado, habrá una mayor comodidad, y facilidad para limpiar y ordenar el lugar de trabajo, esto redundara positivamente en el bienestar individual y grupal de la empresa.

Una vez que se eliminan los elementos que no se necesitan durante el **Seiri**, se define un lugar donde ubicar aquellos elementos que se necesitan con frecuencia, para reducir el tiempo de búsqueda y facilitar el retorno después del uso, es ahí cuando se debe aplicar la segunda **S** del método: **Seiton**, que significa ordenar, es decir darle un lugar a cada cosa y cada cosa en su lugar, lo cual implica disponer en forma ordenada todos los elementos que ya hemos considerado en la etapa anterior indispensables.

---

<sup>7</sup> ORTIZ P, Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Pág. 31.

Los efectos **Seiton** enmarcan la zona, facilitando el acceso rápido a los elementos de trabajo, evita errores y acciones riesgosas con materias primas, mejora la productividad, facilita el aseo, el mantenimiento y estética del lugar, libera espacio y hace agradable el ambiente de trabajo.

Una vez aplicada la segunda **S** sigue el proceso con la tercera que es la filosofía **Seiso** que significa limpiar, ésta exige la identificación de las fuentes de suciedad, contaminación o defectos para eliminarlas.

Posteriormente está **Seiketsu**, que significa mantener esa limpieza lograda a través de las etapas antes mencionadas, tanto en las persona por medio del uso de ropa de trabajo adecuada y todo los elementos de protección personal como son: lentes, guantes, cascos, caretas y zapatos de seguridad de acuerdo a la necesidad que requiera el lugar de trabajo, así como mantener un entorno de trabajo limpio y saludable.

El **Seiketsu** busca aumentar la eficiencia del proceso, con un incremento en la satisfacción del personal. El **Seiketsu** está dirigido a diseñar técnicas y tácticas que aseguren que el **Seiri, Seiton y Seiso** sigan funcionando continuamente.

**Shitsuke** es la disciplina que implica desarrollar la fuerza del autocontrol, es decir tomar la responsabilidad diaria de mantener esta conducta de manera organizada e irreversible.

Los efectos del **Shitsuke** se notan cuando se mejora el respeto del propio ser y de los demás, creando sensibilidad, respeto y cuidado hacia el entorno personal y el ambiente colectivo.

Francisco Mosquera<sup>8</sup>, considera que no se puede implantar un plan de mejoramiento de una organización si se encuentra desordenada y sucia, o de lo contrario aumentaría la ineficiencia del proceso, como tampoco se puede mantener una metodología de las **5S's** sin que haya una disciplina dentro de la misma, que contribuya a elevar la eficacia operacional.

### **3.4. ADMINISTRACIÓN DE LA GESTION DE INVENTARIOS**

La gestión de los Inventarios tiene como objetivo definir el comportamiento del flujo de los productos, estructurar una política de inventarios y los costos asociados para la administración de las bodegas. Por tal razón, la importancia que se debe tener al momento del análisis de los inventarios, es como se establece o se comporta el gasto del insumo a través de un periodo de tiempo.

**3.4.1. Análisis de los inventarios.** Los inventarios representan los productos destinados al servicio que le definió la organización. Esto incluye todas las condiciones por la cual se busca poseer inventarios y de aquellos elementos que deben tenerse en cuenta para una buena administración de los mismos.

**3.4.2. Gestión de los inventarios.** En la gestión de los stocks es importante, organizar, planificar y controlar el conjunto de productos almacenados que van a estar en un periodo de tiempo hasta que satisface un servicio de demanda, esto quiere decir que cada actividad en la gestión de stock resaltan tareas a tener en cuenta para el cumplimiento de los objetivos de la gestión de stock, como:

---

<sup>8</sup> MOSQUERA R, Francisco. Métodos Tiempos y Movimientos, un Enfoque Innovador. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Pág. 274-279.

- ✓ **Respecto a la organización:** Esta posee la calidad de fijar los criterios y políticas para su regulación, definir las técnicas a utilizar, determinar las cantidades más convenientes de cada uno de los artículos.
  
- ✓ **Respecto a la planificación:** Se establecen los métodos de previsión, se determinan los momentos y cantidades de reposición.
  
- ✓ **Respecto al control:** Se establece el inventario valorado, las tareas a realizar y los movimientos de los inventarios en bodega.

**3.4.3. Administración de la demanda.** La administración de la demanda de un producto implica reconocer en donde se está solicitando el producto o insumo en una empresa, predecir la demanda y determinar la manera como la empresa la satisface. Las predicciones de demanda pronostican la cantidad y la duración de los tiempos de respuesta.

### **3.5. POLITICA DE LOS INVENTARIOS**

La política de inventarios de una organización se define con el objetivo de maximizar la rentabilidad de las operaciones del almacenamiento, donde se tiene en cuenta la intervención de los costos asociados para que se pueda medir el flujo económico de los productos para el abastecimiento y almacenamiento.

El planeamiento de la política de inventarios se hace teniendo en cuenta los siguientes factores:

- ➡ **Demanda del producto:** Interviene los estudios previos de las demandas satisfechas y los pronósticos de la demanda a satisfacer.

- ➡ Inventario máximo almacenado: Son las cantidades que se pueden almacenar según los parámetros de espacios.
- ➡ Cantidad de orden: Representa las cantidades a pedir al proveedor, también es llamado lote económico de orden.
- ➡ Número de pedidos en un periodo de tiempo: Representa cuantas veces se ha realizado un pedido al proveedor.
- ➡ Tiempo de reposición del producto: Representa el tiempo en que el producto se demora para reabastecer el almacén, dado el tiempo para su gestión en compra y demora del proveedor.
- ➡ Stocks del producto: Representa el nivel de almacenamiento por el cual debe estar el producto momentos antes de reabastecerse.
- ➡ Costos asociados al inventario: Representa los valores económicos que intervienen para la administración de los almacenes e inventarios.

La relación de los costos en la gestión de los inventarios es fundamental para los análisis operacionales que deben realizarse y saber la rentabilidad que aporta dentro de los sistemas administrativos.

Para una buena gestión en los inventarios, existen costos determinados que ayudan para la definición de las políticas de inventarios, estos deben determinarse según las operaciones que se realizan para el cumplimiento de los objetivos en el abastecimiento, almacenamiento y distribución de los productos.

La forma en que se estructura cada costo que interviene en el modelo para definir la política de inventarios, está establecida por los Costos de adquisición, Costo de aprovisionamiento, Costos de almacenamiento y Costos de agotamiento.

### **3.6. INDICADORES DE GESTION**

Un indicador de gestión se define como: una unidad de medida gerencial que permite evaluar el desempeño frente a sus metas, objetivos y responsabilidades. Es decir, una herramienta que ayuda a conocer la efectividad de los procesos tanto internos como externos, realizados por la empresa con el fin de evaluarlos y facilitar la toma de decisiones.

Algunos de los beneficios que se obtienen al implementar un adecuado sistema de indicadores de gestión, se exponen a continuación:

- ➡ Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- ➡ Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- ➡ Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y optimización del servicio prestado.
- ➡ Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- ➡ Permite verificar la efectividad de los cambios implementados en la empresa.

La información suministrada debe tener características como: que especifique la situación, y además repetible, completa, entendible, actualizada, disponible y confiable.

Los indicadores de gestión se caracterizan por poseer los siguientes elementos:

- ➡ Nombre: Se debe especificar detalladamente su objetivo y utilidad.
- ➡ Forma de cálculo: Indica la caracterización puntual de los factores y la forma de relacionarse.
- ➡ Unidades: Se ajustan de acuerdo a la relación existente de los factores.
- ➡ Glosario: Es primordial que el indicador se halle argumentado en términos de detallar de forma exacta los factores que se relacionan en su cálculo.
- ➡ Comportamiento histórico del indicador: Muestra diferentes cambios a través del tiempo.
- ➡ Metas establecidas.

Una empresa de excelencia debe medir sus indicadores de productividad por operario, por máquina, por metro cuadrado, y por gestión en la utilización de recursos tan valiosos como los inventarios. Una vez establecidos, hay que empezar día a día a mejorarlos. *“Esto es un proceso continuo, en donde la clave es conocer las restricciones de su sistema de producción, y reducirlas o destruirlas para que el sistema mejore en su conjunto.”*<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> ANTOLINEZ, Manuel Alfredo. Indicadores de productividad del sector cuero y calzado. SENA - ACICAM. Cucuta, Colombia.

### **3.7. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

El diseño de planta es un proceso dinámico y los futuros cambios que se realicen sobre las distribuciones deben ser analizadas desde varios puntos de vista como son: el espacio utilizado, distancia recorrida del producto y flujo del producto.

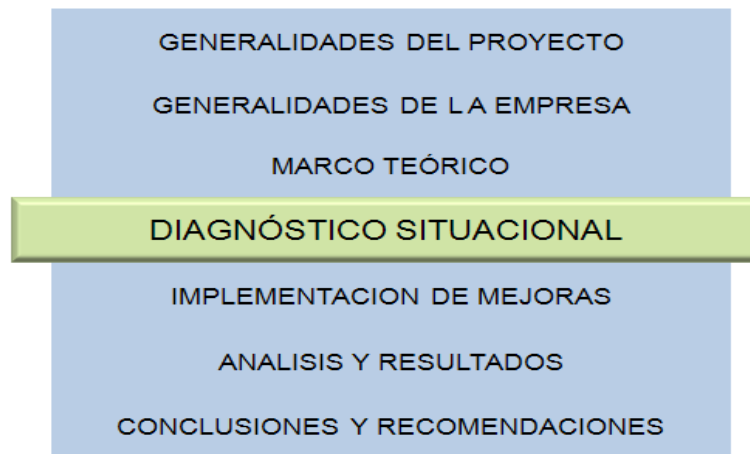
Las decisiones sobre distribución de planta implican la determinación de la localización de los departamentos de los grupos de trabajo dentro de los departamentos, de las estaciones de trabajo, de las máquinas y de los puntos de mantenimiento de las existencias dentro de unas instalaciones de producción. El objetivo es organizar estos elementos de una manera tal que se garantice un flujo de trabajo uniforme en una fábrica.

Una distribución en planta adecuada proporciona beneficios a la empresa que se traducen en un aumento de la eficiencia y por lo tanto de la competitividad.

## 4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA EMPRESA

En éste capítulo se describirá las condiciones actuales de la empresa y los problemas que se presentan en el sistema productivo.

Figura 14. Diagnóstico situacional



### 4.1. DIAGNÓSTICO INICIAL

El diagnóstico del sistema productivo permitirá conocer el estado real que presentan actualmente las diferentes actividades relacionadas en el área de producción.

Usando la metodología propuesta en el libro Organización De Empresas del autor Enrique Benjamín Franklin donde se expone una serie de pasos para realizar un buen diagnóstico de la situación de las empresas.

A continuación se presenta la metodología:

Figura 15. Metodología para la realización del diagnóstico



Fuente: diseñado por el autor del proyecto apoyado en la metodología de Enrique Benjamín Franklin

**A. Generación de la Información.** Para generar la información fue necesario recopilar datos a través de diversos métodos que permitieran establecer realmente las condiciones con que estaba operando la planta de producción de la empresa.

Las técnicas utilizadas fueron las siguientes:

- ➡ Entrevistas: éstas se realizaron con el propósito de saber qué problemas presentaban los operarios en su puesto de trabajo, qué les incomodaba e indagar lo que pensaban sobre cómo se podía mejorar esa situación.
- ➡ Inspección de puestos de trabajo: esta actividad se hizo con el fin de obtener datos sobre los elementos que tienen los trabajadores en el lugar y determinar cuáles son necesarios y cuáles están obstruyendo el libre ejercicio de la labor, también se hizo con miras a saber si había desperdicio de material en el proceso.
- ➡ Seguimiento a través de cámaras de video: aprovechando la presencia de cámaras de seguridad en la empresa se efectuó un seguimiento de los empleados

para determinar sus desplazamientos de trabajo y así encontrar y recuperar tiempos perdidos en recorridos que no agregan valor al sistema productivo.

➡ **Actividades informativas:** todas las acciones tomadas fueron necesarias para hacer un diagnóstico confiable y veraz las cuales fueron aprobadas por la dirección y aceptadas por los empleados.

**B. Integración de la Información.** Para la fase de integración de la información fue necesario hacer uso de las herramientas que permitiera clasificar y ordenar los datos según la actividad.

Los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

- Tabla de Datos
- Diagrama Causa-Efecto
- Diagrama de Flujo de Procesos
- Diagrama de Recorridos
- Diseño de la distribución de la Planta

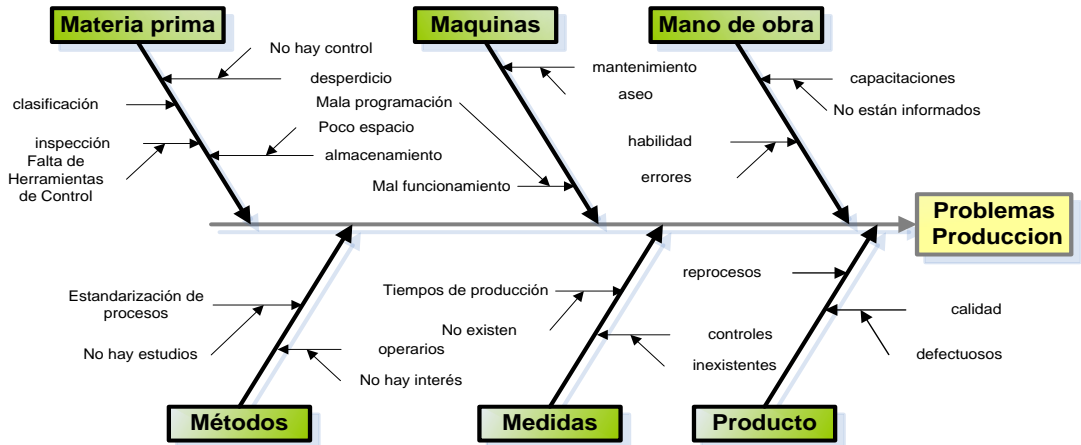
**C. Análisis e Interpretación de la Información.** Después de recogida la información necesaria se procedió a elaborar los respectivos diagramas que sirven como herramienta analítica al diagnóstico realizado en el área productiva.

➡ **Diagrama Causa-Efecto.** Este instrumento de análisis muestra las causas de las dificultades actuales que se presentan en la planta de **suelas y tacones rally** y algunos que se podrían presenciar a futuro, además ayuda en la formación de posibles soluciones al analizar las causas que originan los problemas.

El diagrama muestra las falencias que tiene la empresa en sus recursos más importantes como la falta de clasificación de materia prima, el poco

mantenimiento que presentan las máquinas y la no estandarización de los procesos entre otros.

Figura 16. Diagrama causa-efecto del diagnóstico actual del sistema productivo




Fuente: diagrama realizado por el autor de este texto

➔ **Diagrama de Flujo de Procesos.** Este gráfico permite observar de forma general cual es la secuencia de las actividades que lleva la realización de un producto en determinados procesos en el sistema productivo.

Tabla 9. Símbolos del diagrama

Símbolo	Nombre	Descripción
	Operación	Efectuar un trabajo en el cual se transforme un material ya sea tangible ó intangible.
	Transporte	Trasladar de un lugar a otro de un producto o cualquier material que sea necesario en la producción.
	Espera	Se presenta por las restricciones del sistema ó por errores en el flujo normal de producción.
	Inspección	Es el proceso de verificación de algunos procesos, materiales ó productos para comprobar que estén en buen estado

	Almacenamiento	Se refiere a guardar el producto ó materia prima en un lugar debidamente protegido.
---	----------------	---

La gran cantidad de referencias de suelas que ofrece la empresa son elaboradas a través de las mismas actividades aunque presenten distintos tiempos de ciclo, la diferencia es que unas son monocolor y otras son bicolores.

En el diagrama (véase anexo 1 y 2), se pueden ver cuales son las etapas de la producción de suelas y tacones desde la llegada de materia prima hasta su almacenamiento en bodega, a través de este diagrama se pudo detectar las actividades que son innecesarias en el flujo del proceso.

➡ **Diagrama de recorrido.** En el diagrama de distribución de planta (véase anexo 3 y 4), se observa el recorrido que hacen los procesos de fabricación de suelas y de tacones, aunque presentan las mismas etapas, en el diagrama se diferencian por las flechas y la numeración respectiva de cada producto.

Una vez establecidas las causales de las falencias en el sistema productivo se procede a continuación a describir los problemas que hay en la planta física y en el desarrollo de las actividades de la empresa.

#### 4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LA EMPRESA

Una vez aplicadas las herramientas, se determinó lo siguiente:

✓ Un problema evidente de SUELAS Y TACONES RALLY en el proceso de fabricación de los productos es el despilfarro en diferentes etapas, tanto de materia prima (TR, PVC Y ABS) como de producto en proceso incurriendo así en

pérdidas de material y tiempo, incrementando costos y disminuyendo la rentabilidad.

✓ Cuando se realiza la elaboración de las suelas y tacones se registra un alto índice de productos defectuosos que debe ser reprocesado, lo cual hace incurrir a la empresa en costos, disminuyendo el margen de ganancia por producto fabricado y generando gasto innecesario de material.

✓ La empresa no ha realizado un análisis de métodos y tiempos de sus procesos productivos que permita conocer la duración real del ciclo de fabricación, por lo que se ocasiona un problema en la determinación exacta de la capacidad de producción y la productividad de esta, conllevando a una inadecuada planificación en el sistema productivo y causando demoras en la entrega del producto final motivando una mala imagen y haciendo perder la credibilidad de la empresa ante sus clientes.

✓ La ausencia de un estudio de tiempos dentro de la organización ha impedido establecer un mecanismo que permita evaluar el desempeño del operario y ha imposibilitado minimizar costos contando con menores tiempos de operación.

✓ Un inconveniente que se presenta en la bodega es el desorden de materias primas y producto terminado, la falta de clasificación de materiales como TR y PVC hace difícil su identificación retrasando el proceso productivo y generando pérdida de tiempo.

✓ Otro problema que ocurre en la empresa es la ausencia de una política para el control de inventarios de materia prima ya que se presenta un abastecimiento elevado de material del cual su rotación no es muy alta, por consiguiente implica:

- ➔ Riesgo económico al aumentar su costo de mantenimiento.
  - ➔ Reducción de espacio para otras actividades.
  - ➔ Retraso en la entrega de pedidos.
- 
- ✓ Existe una gran acumulación de material que no es necesario para el desarrollo del proceso productivo y otro que se utilizaba antes, pero por desarrollo de nuevos materiales, éstos perdieron vigencia creando un costo de almacenamiento y mantenimiento que impide que se invierta en otras áreas de la empresa.
  - ✓ La reducción de espacios de la planta conlleva a que el empleado reduzca su libre movimiento a través del puesto de trabajo. Al liberar estos espacios el operario puede mejorar el rendimiento de su labor.
  - ✓ Se observa que la distribución de la planta actual no permite el fácil movimiento entre sus procesos ocasionando problemas de seguridad para el personal. Existen altos requerimientos de espacio y desplazamientos de material aumentando el volumen de trabajo en proceso desfavoreciendo el control de materiales y producto acabado.
  - ✓ La empresa no cuenta con indicadores de gestión que revelen la eficiencia de los procesos lo cual la pone en desventaja con los competidores y hace imperceptible el nivel productivo real de la misma.
  - ✓ En los pisos de la planta se presenta un alto grado de suciedad y de residuos propios de la labor de cada empleado, aunque cada operario al final de la jornada limpia su respectiva área de trabajo hay que hacer esfuerzos mayores para tener un ambiente de trabajo más agradable y con mejor condiciones sanitarias.

✓ Se observa materiales y herramienta innecesarios en el puesto de trabajo lo que impide el libre desarrollo de la actividad productiva.

Para concluir el diagnóstico se realizó una lista de chequeo (véase anexo 5) que permitiera saber qué problemas presentaba la empresa con relación a la filosofía de las 5S's clasificándolos según las modalidades que ofrece esta técnica.

Para hacer más comprensible el estudio se calificó de 1 a 5 cada una de las preguntas que conforman el cuestionario, siendo 1 el nivel donde mayor se evidenció problemas y 5 el grado de menor riesgo en el sistema.

Tabla 10. Niveles de significancia de la ideología 5S's.

Nivel	1	2	3	4	5
<b>Significado</b>	Muy bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy alto

Las falencias que se observan en el sistema productivo a través del anexo en relación con la estrategia 5Ss quedan resumidas a manera de porcentajes en la siguiente tabla.

Tabla 11. Porcentaje de cumplimiento de la estrategia 5Ss en el diagnóstico.

5Ss	Porcentaje (%)
Seiri	58.95
Seiton	60
Seiso	56.67
Shéiketsu	45
Shitsuke	55
<b>Total</b>	<b>55.12</b>

Fuente: lista de chequeo 5Ss

Observando los resultados obtenidos en el diagnóstico es imperativo hacer un mejoramiento en el sistema productivo de la empresa **Suelas y Tacones Rally** para aumentar su productividad y fomentar una disciplina de limpieza y orden, creando un ambiente de bienestar y competitividad en todos los niveles de la organización.

#### **4.3. MATRIZ DOFA**

La matriz DOFA tiene por finalidad integrar el diagnóstico externo con el interno, es decir, comparar cómo se encuentra la empresa con otras del sector para orientarse hacia la formulación estratégica más conveniente para ampliar su mercado.

➡ **Fortalezas:** éstas son las actividades que ocurren en la empresa, las cuales se desarrollan de la mejor forma, y son realmente un ejemplo a seguir para el resto de las organizaciones competentes.

➡ **Debilidades:** son las acciones que no agregan valor a la empresa, por el contrario representan un obstáculo para encaminarse hacia el éxito de la organización.

➡ **Oportunidades:** Son hechos que ocurren externamente de la empresa, están conformados por hechos económicos, políticos, tecnológicos y competitivos, que pueden representar un beneficio para la organización.

➡ **Amenazas:** Son hechos que ocurren externamente de la empresa, están conformados por hechos económicos, políticos, tecnológicos y competitivos, y pueden representar un perjuicio para la organización.

Se presenta enseguida la figura para el diseño de la matriz DOFA.

Figura 17. Diseño matriz DOFA

	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
DEBILIDADES	Estrategias FD	Estrategias OD
AMENAZAS	Estrategias FA	Estrategias OA

Tabla 12: matriz DOFA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los procesos de la empresa son desarrollados de forma dinámica y eficiente por el equipo de trabajo.</li> <li>✓ La materia prima y los equipos utilizados en el proceso de elaboración del producto son de alta calidad.</li> <li>✓ La empresa cuenta con página web <a href="http://www.suelasytaconesrally.com">www.suelasytaconesrally.com</a> donde promociona todos sus productos, es de fácil acceso y presenta un excelente diseño gráfico.</li> <li>✓ Tiene participación en las diferentes ferias de calzado que se realizan en el país.</li> <li>✓ El recurso humano es de alta calidad humana y técnica.</li> <li>✓ Tiene una gran diversidad de referencias de suelas y tacones que abastecen el mercado local.</li> <li>✓ La empresa fabrica sus propios moldes para suelas y tacones con lo cual puede aplicar al diseños de patentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La posibilidad de elaborar los productos con nuevos materiales sintéticos que reemplacen el pvc, que sean más económicos y de alta calidad.</li> <li>✓ Ampliar su mercado a otras regiones del país haciendo tratados comerciales con empresas de calzado nacionales y extranjeras.</li> <li>✓ Aprovechar los beneficios tributarios que ofrece el gobierno nacional a las pequeñas empresas por creación de empleos, importación de maquinaria, etc.</li> <li>✓ Desarrollar el talento de los empleados fomentando la capacitación del personal en nuevas técnicas de manejo de material, inyección de maquinas y actividades afines con la labor que realiza la empresa.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los clientes pueden hacer una inversión con la compra de los moldes para la fabricación de los productos que ellos requieran para su negocio.</li>   <li>✓ La maquinaria con que cuenta para la inyección de suelas y tacones es de alta tecnología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conseguir nuevos clientes que le aseguren su permanencia y crecimiento en el mercado.</li> </ul>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span><b>DEBILIDADES</b></span> <span><b>AMENAZAS</b></span> </div>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No existe un control de calidad exhaustivo que permita identificar los productos que van con algunos defectos.</li>   <li>✓ Los pedidos no son entregados a tiempo, lo cual genera pérdida de confiabilidad en la empresa.</li>   <li>✓ La falta de clasificación de materiales como TR y PVC hace difícil su identificación retrasando el proceso productivo y generando pérdida de tiempo.</li>   <li>✓ Ausencia de una política para el control de inventarios de materia prima ya que se presenta un abastecimiento elevado de material del cual su rotación no es muy alta. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Falta de realizar diseños innovadores que sean atractivos para los clientes potenciales.</li> </ul> </li>   <li>✓ No fomentar en el personal el aprendizaje de las nuevas formas de realizar y mejorar su trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La adquisición de tecnología de punta por parte de la competencia hace que la empresa tenga que actuar con agilidad para no quedar rezagada frente a sus competidores.</li>   <li>✓ La exigencia de los clientes para que la empresa obtenga certificados que le aseguren la calidad en sus productos.</li> </ul>

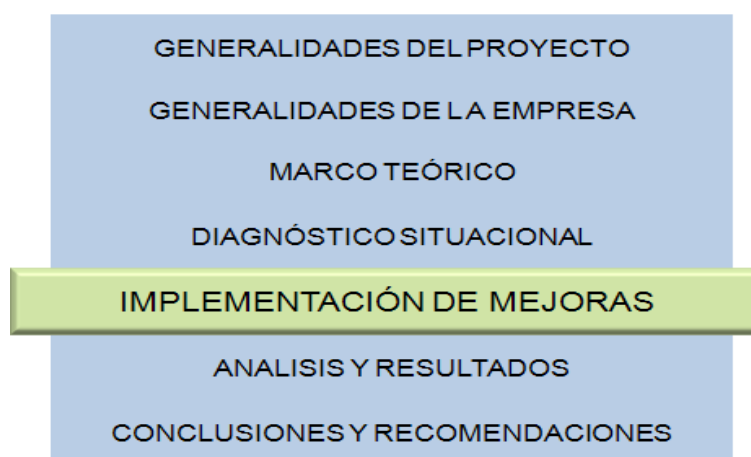
Tabla 13. Estrategia matriz DOFA

Estrategias FD	Estrategias OD
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Crear un sistema eficaz de control de inventario que permita establecer el estado real de producto y materia prima.</li> <li>✓ Realizar estudio de tiempos que identifiquen el ciclo real de producción de cada referencia.</li> <li>✓ Establecer un control de calidad que permita identificar cuales son las causas de los reprocesos en los productos.</li> <li>✓ Innovar permanentemente en la creación de nuevos diseños que permitan el mejoramiento continuo de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Impulsar una campaña de promoción y marketing con el fin de dar a conocer los productos creados por la empresa.</li> <li>✓ Implementar programas enfocados al sistema productivo que aseguren la calidad de sus procesos.</li> <li>✓ Realizar capacitaciones orientadas al área productiva de la empresa.</li> </ul>
Estrategias FA	Estrategias OA
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Examinar los últimos adelantos en tecnología de la maquinaria que se usa en el proceso para ver cuales de éstos se pueden mejorar.</li> <li>✓ Buscar la certificación en calidad y seguridad de los procesos que realiza la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Crear un puesto de trabajo que se dedique exclusivamente a mejorar la calidad de los productos con el fin de conseguir más clientes.</li> <li>✓ Ofrecer los productos en otras regiones del país y a nivel internacional mediante ferias de calzado, rueda de negocios y en todo evento que se presente donde se pueda impulsar el producto.</li> </ul>

## 5. IMPLEMENTACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORAS

En el presente capítulo se describirán los procedimientos que se hicieron para llevar a cabo las implementaciones y las propuestas de las mejoras en el sistema productivo de la empresa.

Figura 18. Implementación de mejoras



### 5.1. ESTRATEGIA 5S's

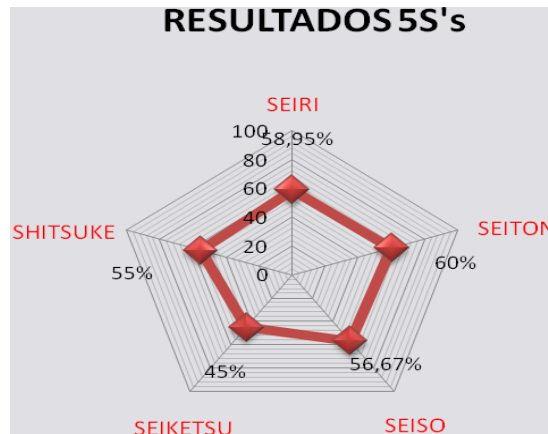
La implementación del programa 5S's está enfocado a incrementar el bienestar de los empleados y a fomentar la seguridad y la buena higiene en la empresa y su sistema productivo. Teniendo en cuenta el diagnóstico que se hizo en el capítulo anterior sobre éste tema en el que se expuso los problemas que afectan a la empresa haciendo la labor productiva poco eficiente y molesta para algunos empleados, se presenta a continuación en la tabla 14 y la figura 19 los porcentajes obtenidos inicialmente:

Tabla 14. Porcentaje de cumplimiento de la estrategia 5S's en el diagnóstico.

5S's	Porcentaje (%)
Seiri	58.95
Seiton	60
Seiso	56.67
Seiketsu	45
Shitsuke	55
<b>Total</b>	<b>55.12</b>

Fuente: lista de chequeo 5S's

Figura 19. Porcentaje inicial de cumplimiento 5S's



**5.1.1. Metodología.** Para el desarrollo de la técnica es necesario dividirla en tres fases para que su implementación sea más fácil y didáctica:

- ✓ Fase de concientización: en esta etapa se da a conocer el programa, para que sirva su aplicación, por que se va a implementar en la planta y cuáles son los beneficios que traerá a futuro.
  
- ✓ Fase de ejecución: después de haber hecho la etapa de información, se procede a ejecutar el programa que se hace en las tres primeras fases (clasificación, orden y limpieza).

✓ Fase de continuidad: la realización de las primeras 3S's son muy importantes pero se debe lograr que esta técnica forme parte de la cultura organizacional de la empresa.

### **5.1.2. Desarrollo del programa 5S's**

**5.1.2.1. Fase de concientización.** Al hacer el diagnóstico inicial se pudo recoger la información necesaria para detallar cuáles eran las falencias de la empresa en cuanto a 5S's, posteriormente se dio a conocer a todos los empleados de la planta en qué consistía la estrategia 5S's, cuáles eran los beneficios que le representaba a la empresa el aplicar esta técnica.

Esta fase se realizó mediante un plegable informativo (véase anexo 6), el cual se distribuyó a todo el personal de la empresa; también se llevo a cabo una **reunión el día jueves 21 mayo de 2009** (véase anexo 7 control de asistencia) donde se explicó en qué consistía el programa, las ventajas de aplicarlo y cómo se iba a ser implementado.

**5.1.2.2. Fase de ejecución.** Al final de la capacitación se organizó una jornada de aseo para llevar a cabo la ejecución de la técnica donde se involucraron las 3 primeras S's.

Las actividades se desarrollaron por puestos de trabajo con la participación activa de todo el personal del área productiva (fundición, metalmecánica, inyección y empaque) quienes hicieron valiosos aportes al proceso del plan de trabajo.

**La primera S** (clasificar) consiste en retirar del área de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor y de separar los de uso frecuente de los de uso esporádico; esto se hace con las herramientas y material de trabajo que utilizan los operarios para realizar su tarea.

Recurriendo al diligenciamiento de las tarjetas rojas se comenzó la ejecución de la técnica. Con la tarjeta se busca identificar cuáles son los objetos que no están aportando a la actividad productiva y por lo tanto estos deben ser reubicados.

El modelo de la tarjeta roja que se utilizó es el siguiente:

Figura 20. Modelo tarjeta roja

SEIRI

**OBJETO:**  
Nombre del elemento

**JUSTIFICACIÓN:**  
Razón por la cual se ha seleccionado este objeto

**SECCION:**  
Nombre del puesto de trabajo que selecciono el objeto.

**UBICACIÓN:**  
Lugar a donde se va a trasladar el elemento

Se hizo una breve descripción sobre la información que va en la tarjeta para que fuera fácilmente comprendida por los trabajadores y no diera lugar a dudas ni malentendidos. Con la actividad se logró recolectar 20 tarjetas con los elementos que consideraron los empleados estaban en el lugar equivocado e interrumpían la labor diaria.

Los resultados (véase anexo 8) se dieron a conocer a la administración en una charla que se hizo la semana siguiente al desarrollo de la actividad. La gerencia recomendó los sitios apropiados para acomodar los elementos que se podían reubicar más fácilmente, los de difícil reubicación se dejaron en su sitio para una posterior solución y se compró los elementos faltantes para un buen desarrollo del sistema productivo.

En esta etapa también se hizo por parte del practicante la clasificación de la materia prima, colocándole un rótulo a cada lugar donde se hallaba el material en el que se identificaba qué material era y cuál era su color para su fácil identificación y selección.

Otro aporte fue la realización de un mapa en donde se detalla los diferentes moldes de tacones por referencia, altura y base que se encuentran en un estante (véase anexo 9 a 9-5) para obtener fácilmente su ubicación y no perder tiempo al momento de su búsqueda evitando retrasos en la producción.

Después de precisar la reubicación de los elementos innecesarios o sobrantes se procedió a definir el cumplimiento de **la segunda S** donde se busca encontrar un lugar adecuado para ubicar aquellos elementos que tienen un uso mayor en el desarrollo de la tarea, para permitir un rápido acceso a los implementos de trabajo, evitar errores y acciones riesgosas, facilitar el aseo entre otras ventajas de organizar el puesto de trabajo.

Para esta etapa se le entregó a cada empleado una hoja con la actividad que debía hacer (véase anexo 10) y hojas en blanco para que hicieran un listado de las herramientas y material de trabajo que más utilizaban en el desarrollo de su labor, luego de hacer esto se procedió a ubicar los elementos de tal forma que permitiera su uso adecuado.

Para efectos de la ejecución de **la tercera S** se efectuó en la planta una jornada de aseo que contó con la participación de todos los empleados, los cuales mostraron interés por hacer el ambiente laboral más agradable en el lugar de trabajo.

En esta jornada de limpieza que se hizo **el día 30 de mayo de 2009** se llevó a cabo la reubicación de los elementos innecesarios relacionados en las tarjetas

rojas referentes a la primera S y el ordenamiento de las herramientas concerniente a la segunda S.

La jornada incluyó un aseo general en:

- ✓ Puestos de trabajo
- ✓ Baños
- ✓ Áreas comunes
- ✓ Bodega de materia prima
- ✓ Almacén de herramientas
- ✓ Oficinas

También se reconoció unas fuentes generadoras de suciedad y desperdicios para lo cual se propuso soluciones para su eliminación las cuales se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 15. Fuentes generadoras de suciedad y solución propuesta

FUENTE	SOLUCIÓN
Lavadero de moldes	Lavar y limpiar rejilla de desagüe.
Canecas de aceite	Vender o regalar el aceite que ya fue usado y no sirve.
Bolsas de material	Recoger y almacenar todas las bolsas que se encuentran esparcidas por toda la planta.

Cabe destacar que los empleados todos los días al finalizar la jornada hacen aseo a su respectivo puesto de trabajo haciendo el ambiente más agradable al empezar la jornada siguiente. Sin embargo se hizo una lista para establecer los turnos y el horario de limpieza del sanitario de la planta.

En la siguiente figura se puede apreciar el apilamiento del material que estaba regado en el piso y con lo cual se liberó gran parte del espacio en esta área de la planta.

Figura 21. Ejecución tercera S



**5.1.2.3. Fase de continuidad.** Para que los cambios realizados tengan trascendencia a través del tiempo es importante generar una cultura organizacional de aseo y seguridad entre los empleados y mantenerlos motivados hacia un ambiente más saludable y limpio.

El beneficio alcanzado se debió a la aplicación de unas estrategias sencillas pero eficaces para mantener esta cultura:

- ✓ Establecimiento de turnos de aseo en áreas comunes.
- ✓ Revisiones periódicas al puesto de trabajo que ayuden a verificar si se está cumpliendo con el planteamiento de la primera S de no mantener elementos que afecten la actividad productiva.
- ✓ Reuniones periódicas con el fin de mantener activa la técnica.

Hechas las implementaciones se procedió a realizar nuevamente la lista de chequeo 5S's (véase anexo 5) para observar si se habían presentado cambios al efectuar la técnica.

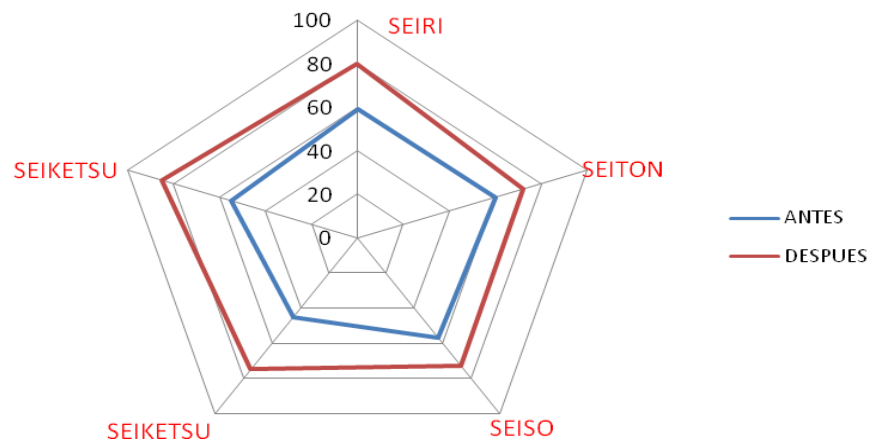
Evidentemente se notó el cambio al interior de la planta con la aplicación de esta metodología la cual queda plasmada en la siguiente tabla:

Tabla 16. Cumplimiento de la estrategia 5S's después de implementada la técnica

5S's	Porcentaje (%)
Seiri	80
Seiton	72.22
Seiso	73.33
Seiketsu	75
Shitsuke	85
<b>Total</b>	<b>77.11</b>

Fuente: lista de chequeo 5S's

Figura 22. Comparación de los porcentajes de cumplimiento 5S's



Con la implementación se logró tener un ambiente más agradable y seguro para realizar la actividad productiva disminuyendo así mismo el tiempo de búsqueda de los materiales y herramientas necesarias para las operaciones de la empresa.

## 5.2. ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS

Para saber si una empresa está cumpliendo con las metas de producción es importante que sepa cuál es el tiempo que dura el ciclo de elaboración de sus

productos y la capacidad operativa de la planta con el fin de hacer balance de líneas, saber cuál es el porcentaje de rendimiento de sus operarios y en general tener una base para ir creando oportunidades de mejora, optimizando el sistema y definiendo estrategias que incrementen la eficiencia del sistema productivo.

En esta sección se pretende dar a conocer el tiempo de ciclo en la elaboración de suelas detallando los tiempos de cada operación que intervienen en el proceso, la capacidad productiva de la planta y el requerimiento de personal necesario para que la empresa tenga un normal funcionamiento.

**5.2.1. Metodología.** Para llevar a cabo la implementación del estudio de métodos y tiempos fue necesario dividir el trabajo en dos fases que permitieran dar mayor claridad al proceso, la implementación se dividió en:

✓ Fase de información: esta etapa se hace con el fin de contarle al personal operativo de la empresa en qué consiste el estudio, porque es necesario conocer los tiempos de ciclo de elaboración del producto, cuales son los beneficios que se logra conociendo esta información y como se puede mejorar la eficiencia del sistema.

✓ Fase de desarrollo: etapa en la que se hace la toma de tiempos, se registra la información y se hace el análisis de la capacidad productiva y el requerimiento de personal de la empresa.

## **5.2.2. Desarrollo del estudio de métodos y tiempos**

**5.2.2.1. Fase de información.** Para que un programa sea implementado eficazmente requiere que todos los participantes estén informados sobre la metodología que se va a utilizar y los beneficios que se van a lograr al hacerlo, y esto fue lo que se hizo en **Suelas y tacones RALLY.**

Primero se buscó las bases teóricas necesarias que pudieran servir como apoyo al programa con la cual se desarrolló un plegable informativo (véase anexo 11) que fue entregado a los operarios de la planta.

Este folleto contenía toda la información sobre el estudio de métodos y tiempos, la importancia de su implementación, cuales son las técnicas para la toma de tiempos y los beneficios que aportará a la empresa.

Para que el personal comprendiera más exactamente sobre el tema se llevó a cabo una **capacitación el día viernes 5 de junio de 2009** (véase anexo 12 control de asistencia) en la cual se profundizó sobre los conceptos ya mencionados y se aclararon las dudas que surgieron con respecto a su implementación; al final el personal operativo se comprometió a brindar toda la ayuda posible con la ejecución del proyecto.

**5.2.2.2. Fase de desarrollo.** Después de haber expuesto la metodología del estudio al personal de la planta se procedió a tomar los tiempos de ciclo de elaboración de las diferentes referencias de suelas por cronómetro puesto que es la manera más sencilla y exacta de determinar la duración de una tarea.

El desarrollo de esta fase se desplegó en los siguientes pasos:

✓ Selección de las referencias para la toma de tiempos: aunque la empresa cuenta con un número grande y variado de referencias de suelas el proceso de fabricación es muy parecido puesto que estas pasan por el mismo proceso de inyección, los tiempos de obtención difieren porque unas son monocolor y otras son de dos colores, lo cual hace variar su tiempo de producción, cabe anotar que algunas referencias monocolor se le ponen medallones por lo cual esta actividad hace que incremente su tiempo de elaboración.

La clasificación de las familias queda definida de esta manera:

- **Familia 1:** referencias suelas monocolor (Luna, Lorena, Bimat, Azteca, Anthony, Paquita, Zara, Notuerce, Lili, Corazones, Mariana, Bata, Tulipán entre otras).
- **Familia 2:** referencias suelas monocolor con medallones (La Luz, Gina, Águila, Arco iris, Brenda, Rio, entre otras).
- **Familia 3:** referencias suelas bicolors (Klin II, Imperio, Umi, Freemood, Sucre, Sandal, Bimat, Ana María, entre otras).

Figura 23. Referencias seleccionadas de cada familia



Luna

Monocolor



La Luz

Medallones



Imperio

Bicolor

Fuente: suelas y tacones rally

Para la realización del proyecto se eligió las tres referencias mostradas en la figura 23 correspondientes a cada familia seleccionada debido a su importancia en el mercado de la empresa.

✓ Establecimiento de un formato para el registro de tiempos: después de haber seleccionado las familias se apuntaron los tiempos cronometrados en un formato diseñado para esta actividad (véase anexo 13).

✓ Suplementos: se necesitan tener en cuenta tiempos que el operario gasta tiempo demás ya sea por fatiga, estrés, trabajo bajo presión, etc. Para esto existe una tabla de suplementos (véase anexo 14).

- ✓ Selección del operario: se requiere que la actividad sea ejecutada por un operario que conozca perfectamente las tareas a realizar y sea regular en su desempeño para que la medición tenga validez y no presente ningún dato extraño o alterado.
- ✓ Registro de datos: éste se llevo a cabo tomando los tiempos por cronómetro y luego registrándolos en el formato anteriormente mencionado.
- ✓ Numero de ciclos a cronometrar: se tomó una cantidad de 10 datos para cada uno de los elementos seleccionados de cada operación.

Las fórmulas y su nomenclatura del formato de tiempos se describen en la siguiente tabla:

Tabla 17. Fórmulas del estudio de métodos y tiempos

Nombre	Abreviatura	Operación	Unid.
Observaciones	O	Número de observaciones que cumplen con el promedio.	Unid.
Total Tiempo	T	Suma del número de observaciones	tiempo
Frecuencia lógica	FL	Número de Observaciones dividido en número de pares.	Unid/par
Tiempo Base	Tb	$(T/O)*(FL)$ Total del tiempo dividido en el número de observaciones * la frecuencia lógica.	Tiempo
Evaluación	E	Criterio del empresario (tabla predeterminada) Habilidad - Esfuerzo	Letras
Coeficiente	Co	$1+ H+E$	Unid.
Tiempo Normal	Tn	$Tb * Co$	Tiempo
Tolerancia	Tol	Máquinas 15% Hombre 10%	%
Tiempo Estándar por par	Ts	$Tn+(Tn*Tol)$	Tiempo

Fuente: formato de estudio de métodos y tiempos

En la ficha técnica de toma de tiempos también aparece un cuadro que proporciona información para evaluar el desempeño del operario en base a su esfuerzo y habilidad, la cual se presenta a continuación:

Tabla 18. Evaluación de habilidad y esfuerzo

HABILIDAD			ESFUERZO		
A1	+0,15	SUPER	A1	+0,13	SUPER
A1	+0,14		A1	+0,125	
A2	+0,13		A2	+0,12	
B1	+0,11	EXCELENTE	B1	+0,10	EXCELENTE
B	+0,095		B	+0,09	
B2	+0,08		B2	+0,08	
C1	+0,06	BUENA	C1	+0,05	BUENA
C	+0,045		C	+0,035	
C2	+0,03		C2	+0,02	
D	,0,00	MEDIA	D	0,00	MEDIA
E1	-0,05	REGULAR	E1	-0,04	REGULAR
E	-0,075		E	-0,06	
E2	-,010		E2	-0,08	
F1	-0,16	BAJA	F1	-0,12	BAJO
F	-0,19		F	-0,145	
F2	-0,22		F2	-0,17	

Fuente: formato de estudio de métodos y tiempos

Se realizó la toma de tiempos por cronómetro de cada referencia seleccionada como relevante de las diferentes familias para posteriormente obtener los tiempos estándar de cada actividad los cuales se relacionan a continuación:

Tabla 19. Tiempos estándar de suela monocolor

Empresa: Suelas y tacones RALLY Fecha: 8 de junio de 2009 Familia: Suelas monocolor Referencia: Luna Unidad de producción: Un par		Elaborado por: Luis Javier Sotomonte  Revisado por: Tatiana Angarita	
FECHA	OPERACION	ELEMENTO	T.P. PAR (seg)
Junio 2009	Preparación de materiales	Buscar materia prima	6.25
		Llevar a sitio de preparación	50.34
		Pesar materia prima	18.12
		Dosificar la cantidad de material que se necesita para elaborar la suela	78.80
		Mezclar materia prima original con recuperado.	132

		Abastecer la tolva con el material preparado	66.30
<b>TOTAL</b>			<b>351.81</b>
Junio 2009	Postura del molde	Buscar molde de la referencia de la suela	120.18
		Poner base del molde en la máquina	22.82
		Apretar tornillos de la base	10.44
		Poner tapa del molde en la máquina	22.48
		Apretar tornillos de la tapa	10.83
		Conectar micros al molde	3.25
		Ajustar la base con la tapa del molde	7.09
		Cuadrar parámetros de la máquina para inyectar suela	21.25
<b>TOTAL</b>			<b>218.34</b>
Junio 2009	Inyección de las suelas	Accionar máquina para iniciar inyección	1.44
		Esperar el llenado de material en el molde	72.42
		Sacar suelas del molde	8.64
		Poner suelas sobre el puesto de trabajo	4.26
		Retirar colada de material del molde	3.75
		Echar colada a una canasta	1.94
<b>TOTAL</b>			<b>92.45</b>
Junio 2009	Rebabe y empaque	Coger la suela	3.15
		Recortar los bordes de la suela con tijeras	10.22
		Limpiar suela con trapo	4.86
		Alistar bolsa	8.39
		Empacar suela en la bolsa	6.23
		Sellar bolsa con cinta	10.45
<b>TOTAL</b>			<b>43.3</b>

Tabla 20. Tiempos estándar de suela monocolor con medallones

Empresa: Suelas y tacones RALLY Fecha: 8 de junio de 2009 Familia: Suelas monocolor con medallones Referencia: La Luz Unidad de producción: Un par		Elaborado por: Luis Javier Sotomonte  Revisado por: Tatiana Angarita	
FECHA	OPERACION	ELEMENTO	T.P. PAR (seg)
Junio 2009	Preparación de materiales	Buscar materia prima	6.25
		Llevar a sitio de preparación	50.34
		Pesar materia prima	18.12
		Dosificar la cantidad de material que se necesita para elaborar la suela	78.80

Junio 2009	Preparación de materiales	Mezclar materia prima original con recuperado.	132
		Abastecer la tolva con el material preparado	66.30
<b>TOTAL</b>			<b>351.81</b>
Junio 2009	Postura del molde	Buscar molde de la referencia de la suela	120.18
		Poner base del molde en la máquina	22.82
		Apretar tornillos de la base	10.44
		Poner tapa del molde en la máquina	22.48
		Apretar tornillos de la tapa	10.83
		Conectar micros al molde	3.25
		Ajustar la base con la tapa del molde	7.09
		Cuadrar parámetros de la máquina para inyección de la suela	21.25
<b>TOTAL</b>			<b>218.34</b>
Junio 2009	Inyección de las suelas	Seleccionar medallones	4.25
		Poner medallones en la base del molde	32.67
		Accionar máquina para iniciar inyección	2.15
		Esperar el llenado de material en el molde	76.97
		Sacar suelas del molde	6.45
		Poner suelas sobre el puesto de trabajo	2.34
		Retirar colada de material del molde	2.53
		Echar colada a una canasta	3.18
<b>TOTAL</b>			<b>130.54</b>
Junio 2009	Rebabe y empaque	Coger la suela	3.15
		Recortar los bordes de la suela con tijeras	10.22
		Limpiar suela con trapo	4.86
		Alistar bolsa	8.39
		Empacar suela en la bolsa	6.23
		Sellar bolsa con cinta	10.45
<b>TOTAL</b>			<b>43.3</b>

Tabla 21. Tiempos estándar de suela bicolor

FECHA		OPERACION	ELEMENTO	T.P. PAR (seg)
Junio 2009		Preparación de materiales	Buscar materia prima de los dos colores	12.62
			Llevar a sitio de preparación	50.34
			Pesar materia prima	24.12
			Dosificar la cantidad de material que se necesita para elaborar la suela	92.43
			Mezclar materia prima original con recuperado.	280
			Abastecer las dos tolvas con el material preparado	66.30
<b>TOTAL</b>				<b>525.81</b>
Junio 2009		Postura del molde	Buscar molde de la referencia de la suela bicolor	120.18
			Poner base del color secundario en el primer cañón de la máquina	22.82
			Apretar tornillos de la base del primer cañón	10.44
			Poner base del color primario en el segundo cañón de la máquina	22.82
			Apretar tornillos de la base del segundo cañón	10.44
			Poner tapa del molde en la máquina	22.48
			Apretar tornillos de la tapa	10.83
			Conectar micros al molde	3.25
			Ajustar la bases con la tapa del molde	15.26
		Cuadrar parámetros de la máquina para inyección de la suela	42.94	
<b>TOTAL</b>				<b>281.46</b>
			Accionar máquina para iniciar inyección	1.75
			Esperar el llenado de material del primer cañón en la primera base del color secundario	55.23
			Quitar rebaba ó bordes sobrantes de la tapa	12.51
			Accionar máquina para que inicie la inyección del color primario	1.75

Junio 2009	Inyección de las suelas	Esperar el llenado de material del segundo cañón en la segunda base del color primario	82.58
		Retirar colada de material de la primera base del molde	5.03
		Echar colada en una canasta	1.94
		Sacar suelas del molde del segundo cañón	9.84
		Poner suelas sobre el puesto de trabajo	4.26
		Retirar colada de material de la segunda base del molde	3.92
		Echar colada a una canasta	1.94
<b>TOTAL</b>		<b>180.75</b>	
Junio 2009	Rebabe y empaque	Coger la suela	3.15
		Recortar los bordes de la suela con tijeras	10.22
		Limpiar suela con trapo	4.86
		Alistar bolsa	8.39
		Empacar suela en la bolsa	6.23
		Sellar bolsa con cinta	10.45
<b>TOTAL</b>		<b>43.3</b>	

Realizada la toma de tiempos en la producción de suelas se hizo una reunión con la gerencia de la empresa para analizar la información recopilada y así saber realmente cual es la duración de la producción de suelas de cada una de las referencias seleccionadas por familias.

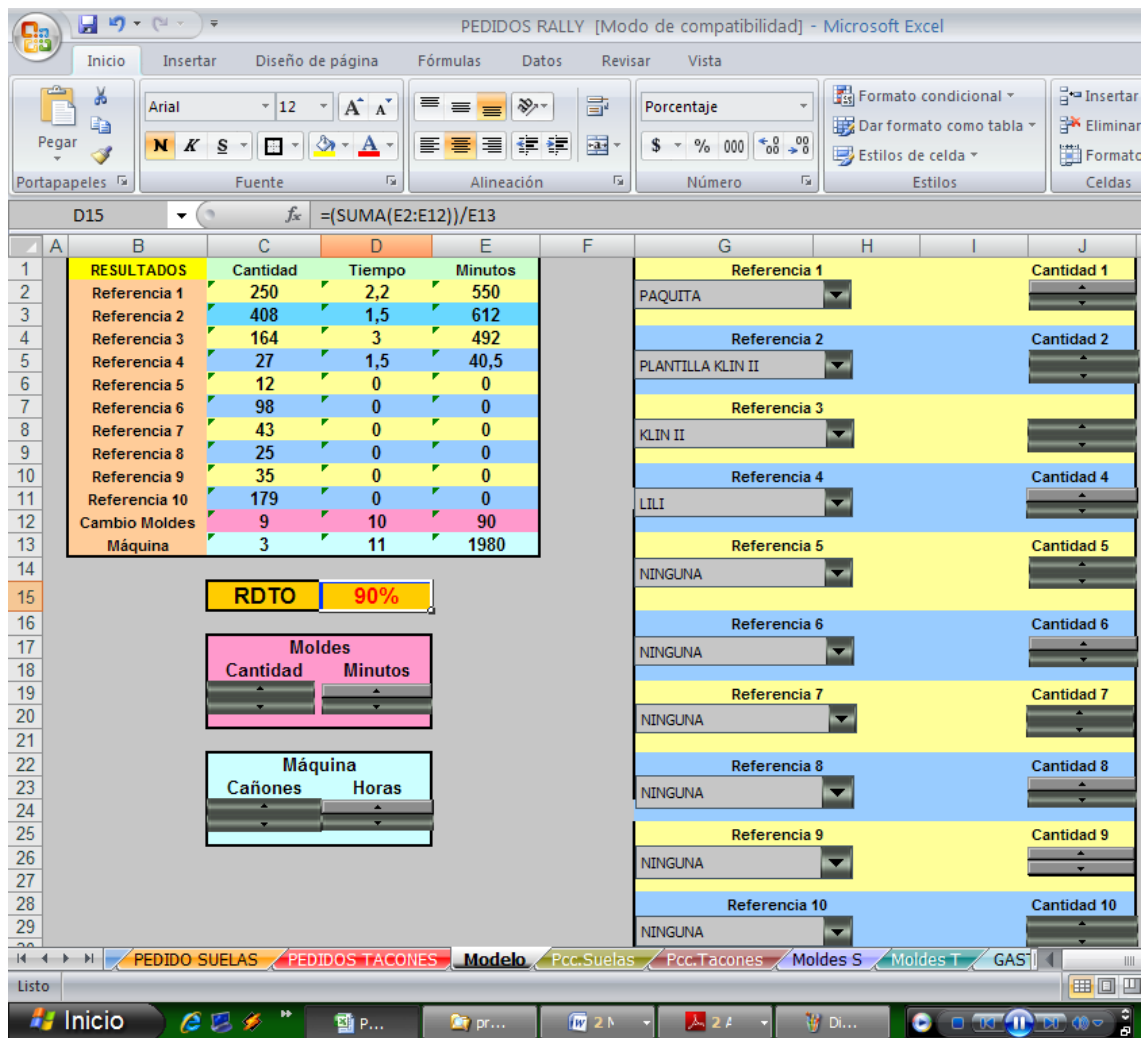
Con el estudio hecho se pudo programar de una manera más acertada la producción diaria de suelas de cada máquina a fin de que ésta no tenga pérdida de tiempo y el operario aproveche los tiempos muertos que tiene en la producción.

Con el estudio realizado también se logró actualizar los tiempos de inyección de las diferentes referencias de suelas para un **modelo de eficiencias** que tiene la empresa.

El modelo de eficiencias diseñado es de gran importancia para ver el desempeño diario de cada operador de las máquinas de suelas y saber si se presentó algún retraso en la producción.

En la siguiente figura se muestra algunos detalles del modelo de eficiencias:

Figura 24. Modelo de rendimientos



Fuente: suelas y tacones rally

**Análisis de la capacidad productiva:** es importante establecer cuantos pares de suelas se pueden producir en la empresa en un determinado periodo de tiempo y

saber cuál es el recurso restrictivo del sistema y así poner más énfasis en él para tratar de mejorarlo.

Para efectos del siguiente cálculo solo se tiene en cuenta los tiempos de la sección de inyección de las suelas de cada familia puesto que las otras actividades no se realizan durante todo el día y es muy difícil calcular el tiempo solo para un par de suelas ya que éste puede variar dependiendo de la cantidad demandada de suelas.

Las actividades de preparación de material, búsqueda de referencia, cambio de molde y establecimiento de parámetros en la máquina son realizadas por un coordinador del área de producción y un ayudante por lo cual el operario de la máquina se dedica netamente a la inyección de las suelas.

Otro aspecto que hay que tener en cuenta es que cada máquina posee 4 cañones de inyección, eso significa que la producción de suelas monocolor y monocolor con medallones deben ser multiplicadas por 4 ya que estas solo utilizan un solo cañón por par y las suelas bicolor multiplicadas por 2 puesto que utilizan dos cañones para elaborar un par.

El cálculo de la capacidad productiva está regido por la siguiente fórmula:

$$C_p = (J * P) / T$$

Donde,

C<sub>p</sub>= Capacidad productiva (pares/día)

J= Jornada laboral (minutos)

P= No. de trabajadores

T= Tiempo Estándar (minutos/par)

Tabla 22: Capacidad Productiva por cañón

	Sección inyección suelas		
	Monocolor	Con medallones	Bicolor
Jornada Laboral (min.)	660	660	660
No. de trabajadores	1	1	1
Tiempos Estándar	1.5408	2.1757	3.0125
Cap. Productiva (pares/cañón-día)	428.3	303.4	219.1

Haciendo los cálculos correspondientes se tiene la capacidad productiva por operario en una máquina de 4 cañones.

Tabla 23: Capacidad Productiva por máquina

	Sección inyección suelas		
	Monocolor	Con medallones	Bicolor
Cap. Productiva (pares/máq.-día)	1713.2	1213.6	438.2

Como hay 2 máquinas cada una de 4 cañones para suelas monocolor y bicolor y una de 2 cañones que solo sirve para suelas monocolor para un total de 10 cañones se obtiene la capacidad productiva por cada familia así:

Tabla 24: Capacidad Productiva total por familia

	Sección inyección suelas		
	Monocolor	Con medallones	Bicolor
Capacidad Productiva total (pares/día)	4283	3034	876.4

Con los resultados obtenidos en la tabla anterior se puede analizar el comportamiento que deberían tener los operarios durante el día al elaborar los tres tipos de suelas, comúnmente se trabaja más la suela bicolor pero fácilmente se pueden hacer suelas de las 3 familias mencionadas en una jornada y hacer el cálculo por cañón trabajado; según el volumen de producción los porcentajes de elaboración de las suelas son: bicolor 60%, monocolor 30%, con medallones 10%.

La producción deseada de suelas está regida por la capacidad productiva de las máquinas que posee la empresa, sacando un promedio ponderado de los tiempos estándar con los porcentajes hallados se tiene también un promedio de las suelas que se pueden sacar por jornada:

Tiempo estándar promedio de las tres familias elegidas: **2.49 minutos**

Numero de cañones: **10**

Jornada: **660**

$Cp. = 2650$  pares de suelas por jornada (**producción deseada**)

La capacidad mensual de producción de suelas sería:

$Cp. = 63600$  pares de suelas mensuales (24 días laborales)

Según los datos históricos del año 2008 y primera mitad del año 2009 (véase anexo 15) la producción mensual promedio es de **20243** pares de suelas.

Esto significa que la capacidad de las máquinas está sub-utilizada puesto que la producción llega al **31.83%** de su capacidad total.

La sub-utilización de las máquinas y la baja producción se deben principalmente a:

- ✓ La poca realización de pedidos por parte de los clientes de la empresa.
- ✓ La falta de estandarización de las cantidades requeridas de material para la elaboración de cada referencia de suelas hace que se aumente el tiempo de producción.

- ✓ La búsqueda de los moldes y alistamiento de material retrasa el proceso productivo y no agrega valor al producto.
  
- ✓ La diferencia de temperatura, tiempos de llenado, tiempos de enfriamiento y demás parámetros de cada referencia en las máquinas dificultan la programación de la producción y aumentan los reprocesos de producto.

### **5.3. CONTROL DE INVENTARIOS**

Las empresas buscan permanentemente disminuir los costos de sus operaciones, una forma de lograrlo es tratar de reducir sus inventarios a la cantidad mínima posible sin que afecte su funcionamiento diario, para esto las organizaciones deben tener control sobre sus inventarios, saber con qué cantidad mínima deben contar para que la producción esté en movimiento y no existan retrasos en las entregas, también no mantener altos volúmenes de stock ayuda a disminuir costos de mantenimiento, libera espacio en la bodega, evita posibles daños que pueda sufrir los productos al mantenerse acumulados durante largos periodos de tiempo, etc.

**5.3.1. Metodología.** Para establecer un control de inventarios apropiado que supla las falencias que tiene la empresa en éste sentido se llevó a cabo un programa desarrollado en tres fases:

- ✓ Fase de información: en esta etapa se dio a conocer a todo el personal toda la información relacionada con el control y manejo apropiado de inventarios, cuál era la importancia y cómo se iba a llevar a cabo la implementación para correcta aplicación.

✓ Fase de organización de la bodega: en esta etapa se ordenó y clasificó la bodega de herramientas, materia prima y producto terminado con el fin de determinar el nivel de inventario que poseía la empresa.

✓ Fase de establecimiento de políticas de inventario: en esta etapa se diseñó políticas que ayudarán al correcto manejo y control de materiales.

### **5.3.2. Desarrollo del control de inventarios**

**5.3.2.1. Fase de información.** Es importante que todos los empleados tengan los conceptos claros sobre la implementación de las políticas de control de inventarios para que su implementación sea fácilmente aplicable a todo el sistema productivo.

Para tal efecto se desarrolló un folleto informativo (véase anexo 16) en el que se explica en qué consiste el control de inventarios y cuáles son las ventajas que obtienen al aplicarlo en la empresa.

Además de la entrega del plegable también se les brindó una **charla informativa el día jueves 18 de junio de 2009** (véase anexo 17 control de asistencia) con el fin de ampliar el tema y aclarar cualquier duda que hubiese al respecto.

**5.3.2.2. Fase de organización de la bodega.** Después de informar al personal acerca de la actividad, se organizó la bodega de materias primas, de herramientas y de producto terminado, se marcaron las casillas de los estantes de este último con el nombre de la referencia de las suelas y tacones para hacer más fácil su identificación; ésta clasificación se hizo al igual que lo hecho con las materias primas anteriormente en el desarrollo de las 5S's.

Las figuras siguientes muestran el cuarto de herramientas, de materia prima y de producto terminado después de realizado su ordenamiento.

Figura 25. Bodega después de su organización



Fuente: suelas y tacones rally

Para hacer una implementación apropiada se hizo un control sobre las distintas clases de inventario así:

✓ **Control de materias primas.** Este ítem es quizás el más importante puesto que de él depende que el sistema productivo esté permanentemente en movimiento y no hayan paros inesperados por falta de material, el problema consiste en saber cuál es la cantidad mínima de materia prima con que debe contar la empresa, sobretodo una como ésta que trabaja sobre pedido y que tiene que manejar diferentes tipos de colores de TR, PVC Y LIVINEL para responder a las especificaciones del cliente.

El mercado de suelas y tacones rally está regido por las nuevas tendencias en cuanto a calzado se refiere, por lo tanto es muy fácil que algunas referencias queden rápidamente sin mercado por consiguiente se debe tener mucho cuidado

al realizar la compra de materia prima de ciertos colores que puedan quedarse en la bodega sin garantizar su uso.

En suelas y tacones rally se realiza el conteo físico de las existencias de materia prima cada 15 días pero diariamente se lleva el registro de ellas a través de un formato (véase anexo 18) desarrollado en Excel que trae los días del mes e indica la cantidad de material que se consume en el día proveniente del formato de producción (véase anexo 19) y así se identifica cuando un material se está agotando y también cuando ingresa a la bodega un nuevo pedido del mismo.

La fórmula utilizada para calcular la materia prima que queda en stock es la siguiente:

**Inventario inicial + cantidad de entrada (E) - Total consumo diario (G) = Inventario final (saldo)**

Esta herramienta ha sido de gran utilidad para hacer los pedidos de material a tiempo y evitar paros en la producción, adicionalmente a través del formato de producción se puede deducir la cantidad de material gastado por par de suelas y así hacer la solicitud justa a los proveedores.

✓ **Control de herramientas y otros materiales.** Al igual que con la materia prima con las herramientas y otros materiales también se lleva un registro de los elementos que entran y salen a través de una tarjeta kárdex (véase anexo 20) que tiene la descripción del recurso en solicitud, posteriormente se pasa al computador a un formato en Excel (véase anexo 21 y 22) que cumple la misma función que el formato de materia prima en el ítem anterior.

✓ **Control de producto terminado.** La empresa trabaja las suelas sobre los pedidos realizados por los clientes, cuando una orden es terminada se solicita a la administración que expidan una factura y así pueda ser despachada la mercancía; con los tacones pasa lo mismo pero algunos se mantienen en inventario ya sea como muestrario para futuros clientes ó para compradores esporádicos y de bajo consumo de producto, también existe el inventario por devoluciones ocasionales o cancelaciones de pedido a último momento.

**5.3.2.3. Fase de establecimiento de políticas de inventario.** A continuación se presenta la política de inventarios para la materia prima representada en los materiales termoplásticos TR, PVC Y LIVINEL y el producto terminado representado en suelas y tacones; esto se hace para determinar un punto de reorden de los materiales mencionados y establecer una cantidad fija de pedido y así evitar inconvenientes por escasez de material.

✓ **TR, PVC Y LIVINEL**

Los costos de mantenimiento de la materia prima están representados por los valores de sostenimiento de las instalaciones, estos costos incluyen seguro e impuestos; la empresa cuenta con una superficie total de 500 m<sup>2</sup> de los cuales 80 m<sup>2</sup> son destinados para el almacenamiento de inventario de materia prima y producto terminado, es decir, las bodegas constituyen el 16% del espacio total disponible de la fábrica. A estos costos se le suman los gastos por papelería, teléfono, fax, envío y otros gastos en los cuales se incurre para la adquisición de los materiales; todos los datos fueron suministrados por la administración de la empresa.

En las tablas 25 y 26 se detallan los costos por almacenamiento y por orden de pedido respectivamente presentadas a continuación:

Tabla 25. Costos de almacenamiento de TR, PVC Y LIVINEL

CONCEPTO	FEBRERO-JUNIO 2009				
	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Arriendo	\$475.200	\$475.200	\$475.200	\$475.200	\$475.200
Total	\$475.200	\$475.200	\$475.200	\$475.200	\$475.200
Total promedio	<b>\$475.200</b>				

Fuente: datos suministrados por la administración de SUELAS Y TACONES RALLY

Tabla 26. Costos por concepto de orden de de pedido de TR, PVC Y LIVINEL

CONCEPTO	FEBRERO-JUNIO 2009				
	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Papelería	\$1.200	\$1.300	\$1.800	\$1.500	\$1.300
Servicio teléfono	\$2.400	\$2.500	\$2.000	\$2.300	\$2.200
Total	\$3.600	\$3.800	\$3.800	\$3.800	\$3.500
Total promedio	<b>\$3.700</b>				

Fuente: datos suministrados por contabilidad de SUELAS Y TACONES RALLY

Una vez calculados los costos de mantenimiento y de orden de pedido se procede a establecer la política de inventarios más acertada mediante un modelo de inventario determinístico con demanda independiente, tiempo de entrega constante y costo de adquisición por unidad fijo. Es importante decir que diariamente se registra que cantidad de materia prima es utilizada y se verifica las existencias que quedan en bodega, siendo estos materiales de uso estándar para la fabricación de suelas.

Para el cálculo de la política de inventarios se utilizó la siguiente ecuación:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2C_2D}{C_3}} \qquad R = d * L$$

Donde:

$Q_0$ : Cantidad óptima por pedido.

$C_2$ : Costo de la orden de pedido.

$C_3$ : Costo de mantenimiento por unidad por año.

$D$ : Demanda anual.

$R$ : Punto de reorden.

$d$ : Demanda diaria.

$L$ : Plazo en días.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 27. Resultados obtenidos para la materia prima

Materia prima	$Q_0$ (Kg)	$D$ (Kg)	$C_2$	$C_3$	$R$ (Kg)	$d$ (Kg)	$L$
TR	1008	28.000	\$3.700	203,66	624	78	8
PVC	302	8400	\$3.700	678,86	96	24	4
LIVINEL	302	8400	\$3.700	678,86	96	24	4

La política de inventarios para la materia prima es la siguiente: cuando la cantidad de TR este en 624 Kg representada en 25 bultos aproximadamente de 25 Kg cada uno se debe hacer un pedido de 1000 Kg; cuando la cantidad de PVC este en 96 Kg se debe hacer un pedido de 302 Kg representado en 12 bultos de material; cuando la cantidad de LIVINEL este en 96 Kg se debe hacer un pedido de 302 Kg igualmente representado en 12 bultos de material.

✓ **Otros materiales**

Los materiales que se usan para la sección de metalmecánica como lo son las varillas de acero, varillas de aluminio, tubos, lijas, tornillos, etc. se piden solamente

en el momento que son necesitados ya que la mayoría son encontrados en las ferreterías industriales cercanas a la fábrica.

Con el establecimiento de las políticas de inventarios y el control de existencias se pudo dar un orden a la materia prima de la bodega, reservando el espacio para cada uno, marcando los estantes donde va cada referencia de producto terminado.

A través del implemento de los formatos de Excel y las tarjetas kárdex se pudo controlar el nivel de existencias de materia prima y de otros materiales, logrando establecer una mayor vigilancia en todos los procesos y el gasto de material realizado en ellos.

### **Beneficios alcanzados**

- ✓ Llevar un control de la materia prima que hay en inventario y que ingresa a los almacenes de la empresa, con el fin de que estos sean de la mejor calidad y vengan en la cantidad exactamente solicitada.
- ✓ Evitar el deterioro de las materias primas almacenadas por humedad o por otro factor ambiental a través de su continua inspección.
- ✓ Realizar un conteo físico de todo el material existente en bodega, para evitar compras por un material disponible en la empresa.
- ✓ Organizar la bodega para hacer más fácil la ubicación de los materiales necesarios para la producción.
- ✓ Organizar el producto terminado marcando los estantes de acuerdo a la referencia de producto que contienen.

- ✓ Establecer una política de inventario para la materia prima a fin de obtener un stock adecuado y hacer gestiones de compra con la cantidad necesaria para suplir las necesidades de producción y evitar paros por falta de material.

#### **5.4. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

El diseño de planta es un proceso dinámico y los futuros cambios que se realicen sobre las distribuciones deben ser analizados desde varios puntos de vista como son: el espacio utilizado, distancia recorrida del producto y flujo del producto.

Una correcta distribución en planta permite reducir los requerimientos de espacio y los desplazamientos de material, disminuye el volumen de trabajo en proceso y mejora el control de materiales y producto acabado. El objetivo es organizar estos elementos de una manera tal que se garantice un flujo de trabajo uniforme en una fábrica.

**5.4.1. Metodología.** La propuesta de una nueva distribución de planta se desarrolló en dos fases para que fuera más comprensible para su análisis por la administración de la empresa.

- ✓ Fase de información: se hizo con el fin de indagar al personal operativo sobre la forma en que ellos perciben el recorrido que hacia el producto a través de la planta y así obtener datos que contribuyan a mejorar el flujo del proceso productivo.

- ✓ Fase de establecimiento de propuesta de distribución de planta: con base a la información recopilada de las sugerencias hechas por el personal operativo y teniendo en cuenta las restricciones del sistema se desarrolló una propuesta para que fuese analizada por las directivas de la empresa.

## **5.4.2. Propuesta para la distribución de planta**

**5.4.2.1. Fase de información.** En la **reunión que se efectuó el día jueves 2 de julio de 2009** (véase anexo 23, control de asistencia) se dieron a conocer las ventajas que tiene una buena distribución de las máquinas dentro de la planta, acomodándolas de tal modo que sigan un orden específico según el recorrido del producto, teniendo en cuenta las restricciones presentes en el sistema de espacio, de flujo eléctrico, de flujo hídrico entre otros.

Hechas las sugerencias por los operarios de producción se dio por terminada la charla quedando como conclusión que una correcta distribución en planta permite reducir los requerimientos de espacio y los desplazamientos de material, disminuye el volumen de trabajo en proceso y mejora el control de materiales y producto acabado.

**5.4.2.2. Fase de establecimiento de propuesta de distribución de planta.** Para realizar una propuesta que fuera beneficiosa para el sistema productivo se tuvo que hacer un examen minucioso a la planta y observar la ubicación de cada uno de los puestos de trabajo con el fin de determinar si el flujo del producto era el apropiado o si era necesario realizar un cambio que permita mejorar el recorrido del mismo.

Para hacer más fácil y comprensible la propuesta se realizó un plano de las instalaciones de la empresa utilizando la herramienta de office Visio en la cual se puede detallar el diagrama de recorrido actual de los productos de la empresa (véase anexo 3 y 4) desde la realización de los moldes hasta el empaque y posterior almacenamiento del producto terminado.

Tomando como base estos diagramas se diseñó uno nuevo donde se muestra un bosquejo con la redistribución de planta (véase anexo 24); en éste se observa la redistribución de las máquinas de tacones que mejora el recorrido del producto y libera un poco de espacio puesto que las máquinas 1 y 4 de esta sección actualmente se encuentra obstruyendo el paso entre el taller de metalmecánica donde se elaboran los moldes y el área de producción de suelas lo cual presenta una desventaja porque los moldes de suelas muchas veces necesitan reparación y deben ser trasladados al taller para su arreglo.

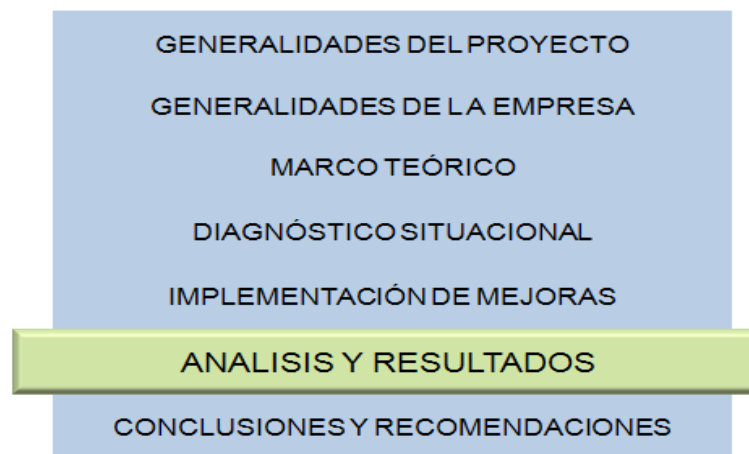
Otra ventaja de la redistribución es la reducción de los desplazamientos de material con el traslado del área de preparación a una zona más cercana al almacén de materia prima; con lo cual se ahorrará tiempo en el recorrido y por ende en la composición de los ingredientes del producto.

Cabe anotar que los cambios que se proponen son reducidos ya que existen restricciones como el flujo de energía y el empotramiento de algunas máquinas, en especial las del taller de metalmecánica que difícilmente pueden ser removidas.

## 6. ANALISIS Y RESULTADOS

En este capítulo se evalúan los resultados obtenidos a través de la práctica hecha en la empresa mediante indicadores de gestión que muestran los beneficios brindados por el practicante al sistema productivo de **Suelas y tacones RALLY**.

Figura 26. Análisis y resultados



### 6.1. INDICADORES DE GESTION

A fin de evaluar los resultados obtenidos se hizo conveniente diseñar una serie de indicadores que permitieran controlar la gestión productiva y visualizar más detalladamente los aportes ofrecidos a la empresa.

Tabla 28. Indicadores de gestión utilizados

Indicador	Fórmula de cálculo	medición	Fuente	Meta	responsable
Producción mensual	$\frac{\text{Total pares de producción}}{\text{mes}}$	Mensual	Formatos de producción	63600	Jefe de producción
Porcentaje de eficiencia	$\frac{\text{Total de minutos productivos}}{\text{Total de minutos de la jornada laboral}}$	Diaria	Modelo de eficiencias	100%	Operarios y supervisor
Porcentaje de suelas defectuosas	$\frac{\text{Nº de suelas defectuosas} * 100}{\text{Nº de suelas producidas}}$	Mensual	Formatos de producción	0%	Operarios y jefe de producción
Porcentaje reprocesos	$\frac{\text{Total material reprocesado} * 100}{\text{Total material consumido}}$	Semanal	Dato de molinos	0%	Operarios y jefe de producción
Rotación de personal	$\frac{\text{Cantidad de retiros en el periodo}}{\text{Total de operarios activos en el periodo}}$	Mensual	Nómina	0%	Gerente y jefe de planta

## 6.2. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de los indicadores enunciados anteriormente.

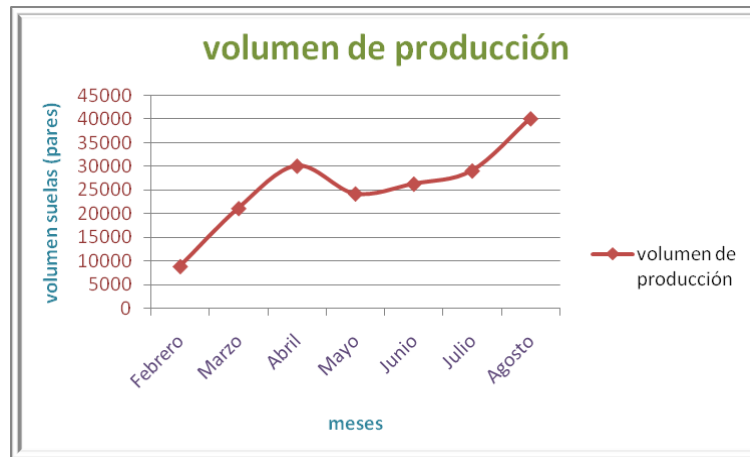
**6.2.1. Indicador 1. PRODUCCION MENSUAL.** Gracias al control de la producción, a la estandarización de los procesos y a la disminución de los tiempos de ciclo se logró aumentar el volumen de producción de suelas entre los meses de febrero a agosto. En la tabla 29 y la figura 27 se puede observar el incremento del volumen de producción durante un periodo de siete meses.

Tabla 29. Volumen de producción mensual 2009

Volumen de producción mensual	
meses	Total pares de suelas
Febrero	8825
Marzo	21128
Abril	30118
Mayo	24334
Junio	26315
Julio	29103
Agosto	40159

Fuente: empresa SUELAS Y TACONES RALLY

Figura 27. Volumen de producción mensual 2009



En la figura anterior se puede apreciar el notable aumento de la producción en los periodos comprendidos entre febrero y agosto. Como es de comprender existe un ciclo de la demanda que hace que la producción aumente en el transcurso del año pero gracias a las mejoras implementadas como: organización de materia prima en bodega, estandarización de tiempos, implementación de la estrategia 5S's y establecimiento de políticas de inventarios se contribuyó al incremento de la producción. En conclusión se amplió la fabricación de suelas de los periodos en cuestión, se aprovechó el aumento de demanda y la empresa respondió favorablemente a las mejoras implementadas.

**6.2.2. Indicador 2. PORCENTAJE DE EFICIENCIA.** Con ayuda del modelo de eficiencias y el formato de producción diaria se hizo el seguimiento a los empleados que operan las máquinas de suelas.

Para realizar este indicador se seleccionó la producción correspondiente a 5 días de cada mes aleatoriamente y se sacó un promedio de su rendimiento. A continuación se muestran los resultados obtenidos tomados de los registros de producción de suelas del periodo de febrero a agosto.

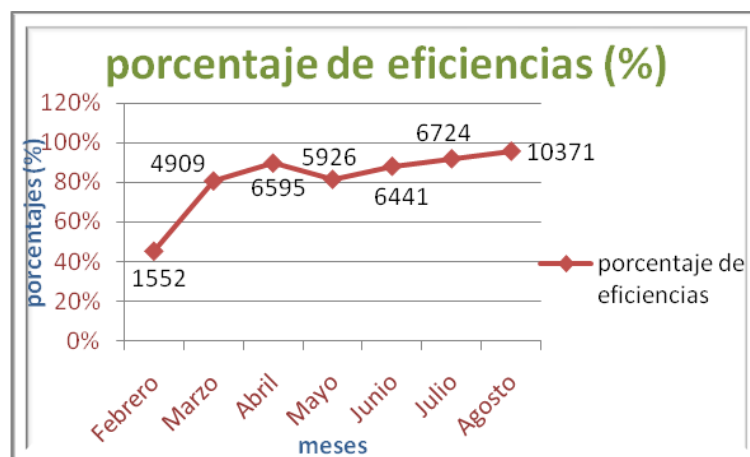
Tabla 30. Porcentaje de eficiencias

Mes	Total de suelas (pares)	Eficiencia (%)
Febrero	1552	45.2
Marzo	4909	80.6
Abril	6595	89.6
Mayo	5926	81.4
Junio	6441	88
Julio	6724	91.8
Agosto	10371	95.6

Fuente: empresa SUELAS Y TACONES RALLY

En la siguiente figura se observa el comportamiento detallado en la tabla.

Figura 28. Porcentaje de eficiencias



Observando la tabla y la gráfica anterior se nota un aumento de la eficiencia de los operarios de las máquinas de suelas acorde con el crecimiento de la producción mostrada en el primer indicador.

Debido a las medidas aplicadas al sistema productivo y a la concientización hecha al personal en términos de: programa 5S's, estudio de métodos y tiempos y al control de la productividad se ha logrado el propósito de incrementar la eficiencia de cada operario en su puesto de trabajo.

Cuando el rendimiento del operario es bajo, es decir, menor del 80% se debe a factores como:

- ✓ Falta de capacitación y experiencia de los operarios.
- ✓ Cambio de moldes constante durante la jornada laboral.
- ✓ Rotación excesiva de operarios.
- ✓ Variación en la temperatura y demás parámetros de inyección.

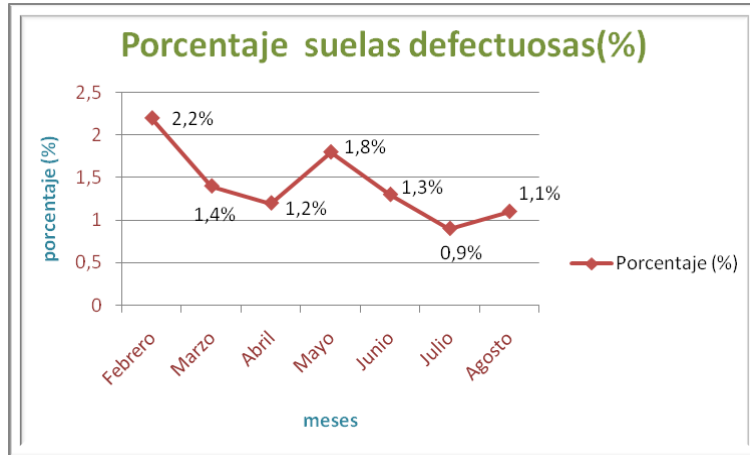
**6.2.3. Indicador 3. PORCENTAJE DE SUELAS DEFECTUOSAS.** Este indicador se calculó haciendo un seguimiento a la producción mensual de suelas la cual arrojó los resultados mostrados en la tabla 30 y la figura 29.

Tabla 31. Porcentaje suelas defectuosas

Mes	Suelas producidas	Suelas defectuosas	Porcentaje (%)
Febrero	8825	195	2.2
Marzo	21128	296	1.4
Abril	30118	361	1.2
Mayo	24334	438	1.8
Junio	26315	342	1.3
Julio	29103	262	0.9
Agosto	40159	442	1.1

Fuente: empresa SUELAS Y TACONES RALLY

Figura 29. Porcentaje suelas defectuosas



Este resultado refleja la optimización que se le dieron a los recursos y a la estandarización de los procesos que se hizo al sistema productivo, también se puede decir que la concientización hecha al personal del área de producción de suelas tuvo como consecuencia el compromiso de cada uno de ellos para elaborar productos de excelente calidad.

**6.2.4. Indicador 4. PORCENTAJE DE REPROCESOS.** estos datos se obtuvieron del operario del molino que es el que hace la recuperación del producto que sale defectuoso con el cual se estableció cuanto material había sido reprocesado del periodo de abril hasta el periodo de agosto.

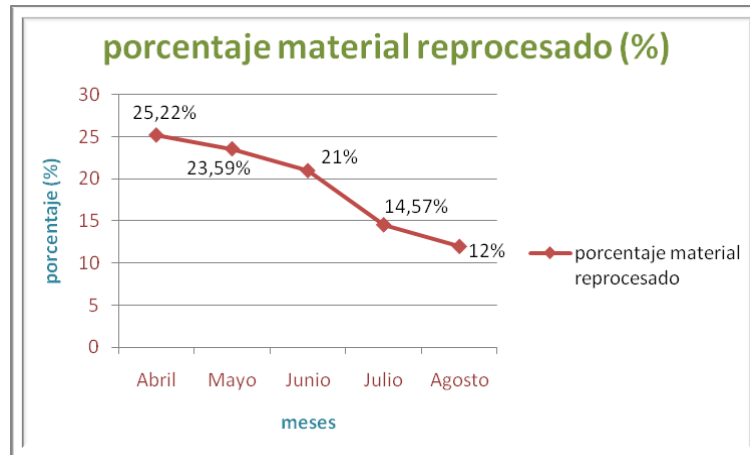
A continuación se presentan los resultados en la tabla 31 y la figura 30.

Tabla 32. Porcentaje de material reprocesado

Mes	Total Material consumido (Kg)	Total material reprocesado (Kg)	Porcentaje (%)
Abril	3700	933	25.22
Mayo	3200	755	23.59
Junio	3785	795	21
Julio	3500	510	14.57
Agosto	4830	580	12

Fuente: empresa SUELAS Y TACONES RALLY

Figura 30. Porcentaje de material reprocesado



Este comportamiento se logró establecer gracias a la concientización tomada por los operarios después de realizada la implementación del programa 5S's y el control de inventarios, puesto que en los primeros meses del periodo evaluado no se realizaba ningún control de materia prima y había mucho despilfarro de material en la planta.

**6.2.5. Indicador 5. ROTACIÓN DE PERSONAL.** Durante el transcurso de la práctica se evidenció una notable mejoría en la rotación del personal, debido al cambio de actitud los operarios han adquirido un gran sentido de pertenencia con la empresa lo cual ha disminuido considerablemente el abandono del puesto y ha hecho más estable la actividad productiva logrando mejorar el rendimiento de cada operario.

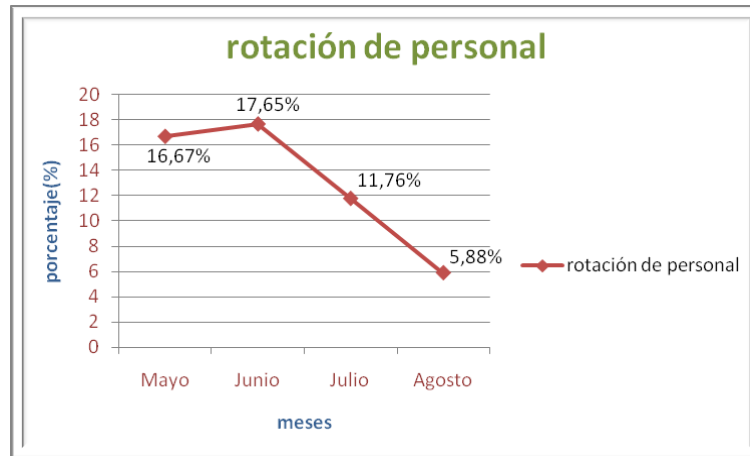
En la tabla 33 y la figura 31 se puede observar el comportamiento de la rotación de personal.

Tabla 33. Cálculo rotacion de personal

Mes	Calculo del indicador	Porcentaje (%)
Mayo	$(3/18)*100$	16.67
Junio	$(3/17)*100$	17.65
Julio	$(2/17)*100$	11.76
Agosto	$(1/17)*100$	5.88

Fuente: secretaría SUELAS Y TACONES RALLY

Figura 31. Rotación de personal



### 6.3. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta las implementaciones realizadas a la planta productiva de la empresa a continuación se presenta un cuadro correspondiente al logro de objetivos obtenidos en este proyecto.

Tabla 34. Logro de objetivos

OBJETIVOS	LOGROS ALCANZADOS
<p>✓ Realizar un diagnóstico de las condiciones actuales de operación de la empresa SUELAS Y TACONES RALLY en el área de producción.</p>	<p>✓ Se realizó un diagnóstico detallado de la situación de la empresa y de las falencias que estaba presentando en su sistema productivo.</p> <p>✓ Se diseñaron diversos diagramas como el diagrama causa-efecto, diagrama de recorrido y diagrama de operaciones para observar en detalle que dificultades existían en el área productiva.</p> <p>✓ Se realizó una matriz DOFA para evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta la empresa frente al mercado y así crear estrategias para poder crecer.</p>
<p>✓ Determinar los tiempos estándar de los procesos, mediante la aplicación de una de las técnicas para estudio de tiempos.</p>	<p>✓ Con la toma de tiempos se logró una planeación efectiva de la programación del sistema productivo.</p> <p>✓ Al realizar la toma de tiempos se logró saber cuál es la duración real de cada par de suelas en el proceso y así se facilitó la asignación de tareas.</p> <p>✓ Con este estudio se pudo determinar cual puesto de trabajo presenta deficiencias y retrasos en la producción.</p>
<p>✓ Desarrollar y aplicar la estrategias 5S's en el área de producción.</p>	<p>✓ Debido a la implementación del programa 5S's hoy existe una cultura hacia el aseo y la limpieza.</p> <p>✓ se disminuyeron los desperdicios de materia prima y otros materiales.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hay mayor aprovechamiento de los espacios del área productiva y de las bodegas.</li> <li>✓ Existe orden y clasificación de las herramientas y del material.</li> <li>✓ Las jornadas de limpieza son mas cortas debido al orden y a la disciplina creada al interior del sistema productivo.</li> <li>✓ Hay un fortalecimiento en la cultura organizacional de la empresa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseñar y desarrollar un sistema de control de inventarios estableciendo su política.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se organizó la bodega de materia prima, de herramientas y producto terminado.</li> <li>✓ Se hizo una demarcación de los estantes para la clasificación de la materia prima y los materiales.</li> <li>✓ Mediante herramientas informáticas se realizó un seguimiento diario al inventario existente en bodega de materia prima y producto terminado.</li> <li>✓ Se controló la entrada y salida de herramientas mediante tarjeta kárdex.</li> <li>✓ Se establecieron políticas de inventario hallando los puntos de reorden y la cantidad de materia necesaria a pedir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implementar y validar mediante indicadores de gestión respectivos las mejoras propuestas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Con el fin de medir el impacto del trabajo efectuado se hizo el análisis y verificación de los resultados obtenidos mediante indicadores de gestión.</li> </ul>

<p>✓ Realizar la capacitación respectiva del programa de mejoramiento de la producción a los empleados de la empresa SUELAS Y TACONES RALLY.</p>	<p>✓ Se llevó a cabo cada una de las implementaciones propuestas con el acompañamiento de charlas informativas que permitieron hacer más comprensible y didáctico su desarrollo.</p> <p>✓ Con las capacitaciones realizadas, el personal se motivó y adquirió sentido de pertenencia con la empresa.</p>
<p>✓ Proponer una nueva distribución de la planta de SUELAS Y TACONES RALLY que permitan establecer mejoras y optimizar el flujo del proceso.</p>	<p>✓ Se realizó una propuesta de reacomodo de las máquinas de inyección de tacones que libera espacio y permite optimizar el flujo del proceso.</p> <p>✓ Se diseñó una redistribución en un plano elaborado con la herramienta Office Visio.</p>

## CONCLUSIONES

- ✓ La realización del mejoramiento del sistema productivo en la empresa **Suelas y tacones RALLY** a través de la práctica empresarial tuvo gran éxito gracias al compromiso adquirido por las directivas y empleados de la fábrica.
- ✓ Con la implementación del programa 5S's se obtuvo un ambiente de trabajo más agradable, seguro, limpio y ordenado al interior del área productiva obteniendo una disminución en los despilfarros y gastos de material, el porcentaje de cumplimiento del programa 5S's paso en promedio de un **55.12%** a un **77.11%** lo cual indica que la aplicación de la técnica aumento en **21.99%** las condiciones de la planta.
- ✓ Con el programa también se logró eliminar materiales innecesarios en los puestos de trabajo y dar orden y clasificación a las herramientas disminuyendo tiempos de búsqueda y permitiendo un correcto desplazamiento por el área productiva.
- ✓ Se incrementaron los niveles de productividad representados en el aumento de la producción mensual pasando de 21128 pares de suelas elaborados en marzo a 40159 pares en agosto. El rendimiento de los operarios también mejoró notablemente pasando del 80.6% al 95.6% entre los mismos períodos.
- ✓ Conociendo los tiempos de ciclo se pudo programar de una manera más eficaz la producción y reduciendo el tiempo de elaboración de las referencias de suelas se mejoró el desempeño de los trabajadores.

- ✓ El estudio de tiempos también sirvió para eliminar la incertidumbre de entrega de pedidos a los clientes, además contribuyó a la generación de herramientas informáticas encaminadas a controlar la productividad del sistema.
- ✓ Se disminuyó el número de suelas defectuosas en el proceso de inyección pasando del 2.2% en el mes de febrero al 1.1% en el mes de agosto lo cual contribuyó a un mayor aprovechamiento de la materia prima.
- ✓ Con el control de inventario realizado se logró establecer una serie de políticas orientadas hacia la manutención de un nivel adecuado de materia prima y producto terminado.
- ✓ Organizando la bodega se evitó el deterioro de los materiales almacenados y se consiguió hacer más fácil la ubicación de las herramientas y materia prima a través de su clasificación y demarcación.
- ✓ Se redujo el material para reproceso pasando del 25.22% al 12%. Este resultado demuestra el esfuerzo hecho por los operarios de la sección de inyección de suelas y a las mejoras implementadas en la planta al mejorar la calidad de los productos y evitar el desperdicio de material.
- ✓ Las capacitaciones ofrecidas por el practicante fueron de gran beneficio para los miembros de la empresa que recibieron con agrado y motivación cada una de las charlas dictadas.
- ✓ Con las capacitaciones brindadas se fortaleció el trabajo en equipo y la colaboración entre secciones, en los cuales los operarios hicieron aportes beneficiosos para el sistema productivo.
- ✓ Se disminuyó la rotación de personal y el nivel de ausentismo en la empresa.

- ✓ La implementación de un sistema de indicadores de gestión permitió el análisis y la verificación de los resultados alcanzados al final de la práctica dando a la empresa una nueva herramienta para evaluar el desempeño del sistema productivo.
  
- ✓ La elaboración del presente trabajo permitió crear a través del estudiante un vínculo entre la universidad y la industria aportando beneficio a las dos partes, la empresa se favorece por el mejoramiento de su sistema productivo y alcance de sus metas y la universidad crea mecanismos para que los estudiantes complementen su formación profesional.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda llevar un estricto control sobre la producción de suelas teniendo en cuenta las herramientas de trabajo implementadas y las mejoras realizadas, llevando a cabo un constante seguimiento a los procesos para verificar su correcto funcionamiento.
- ✓ Es importante seguir realizando capacitaciones sobre temas concernientes al mejoramiento del sistema productivo con el fin de proporcionar al personal nuevos métodos de trabajo y apoyar las ideas innovadoras que ellos puedan aportar.
- ✓ Hacer un completo programa de mantenimiento correctivo y preventivo a cada una de las máquinas y así evitar paros inesperados por mal funcionamiento.
- ✓ Continuar con la motivación hacia el personal dando incentivos por buen desempeño y por alcance de metas para prevenir posibles salidas del personal hacia otras empresas.
- ✓ Es de gran importancia incluir la calidad en cada uno de los procesos que maneja la empresa para desarrollar una ventaja competitiva en el sector, se recomienda por lo tanto analizar la posibilidad de buscar la certificación de calidad ISO 9001:2000 y así poder expandirse hacia nuevos mercados con productos de buena calidad.
- ✓ Mantener la pagina web **[www.suelasytaconesrally.com](http://www.suelasytaconesrally.com)** constantemente actualizada dando a conocer las nuevas referencias de producto que la empresa saca al mercado y enfocarla hacia el marketing para posicionarla estratégicamente en el sector.

- ✓ Continuar con las actividades de adquisición de tecnología de punta que permitan mejorar los procesos de producción e incrementar el rendimiento de los operarios puesto que constantemente salen al mercado nuevas alternativas en cuanto a equipos y procesos que hacen más sencillas las tareas.
  
- ✓ El inventario de tacones que se hizo al inicio de este tema arrojó una cifra de 1774 docenas contando todas las referencias existentes, una cifra muy elevada de producto teniendo en cuenta que el precio promedio por docena es de \$ 14000 pesos lo cual suma un total aproximado de \$ 24.836.000 pesos.
  
- ✓ Se recomienda a la gerencia reducir el número de docenas de tacones que había en inventario ya que había una elevada cantidad de dinero invertida en producto que se podría utilizar en otros campos de la empresa.

## BIBLIOGRAFIA

- ✓ CHASE, Richard., AQUILANO, Nicholas., JACOBS, Robert. Administración de Producción y Operaciones. Santa Fe de Bogotá. Mc Graw Hill. 2001.
- ✓ EVERETT, Adam. Administración de la producción y las operaciones. Conceptos, modelos y funcionamiento. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, Edición 4. USA, 1991. Cap. 4. Pág. 108.
- ✓ GOLDRATT, Eliyahu. La Meta. Ediciones Castillo.
- ✓ ----- El Síndrome del Pajar. Ediciones Castillo.
- ✓ HAY, Edward. Justo a Tiempo. Ediciones Norma.
- ✓ MUTHER, R. Distribución en Planta, Hispano Europea, Barcelona, 1970.
- ✓ NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y Diseño del Trabajo. Edición 10. Editorial Alfaomega, México 2001.
- ✓ Oficina internacional del Trabajo. Introducción al Estudio del Trabajo. Cuarta edición revisada. Editorial Limusa, México, 1998. Pág. 77.
- ✓ ORTIZ P, Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 1999.

# **ANEXOS**

Anexo 1. Diagrama general de flujo del proceso de **producción de suelas**

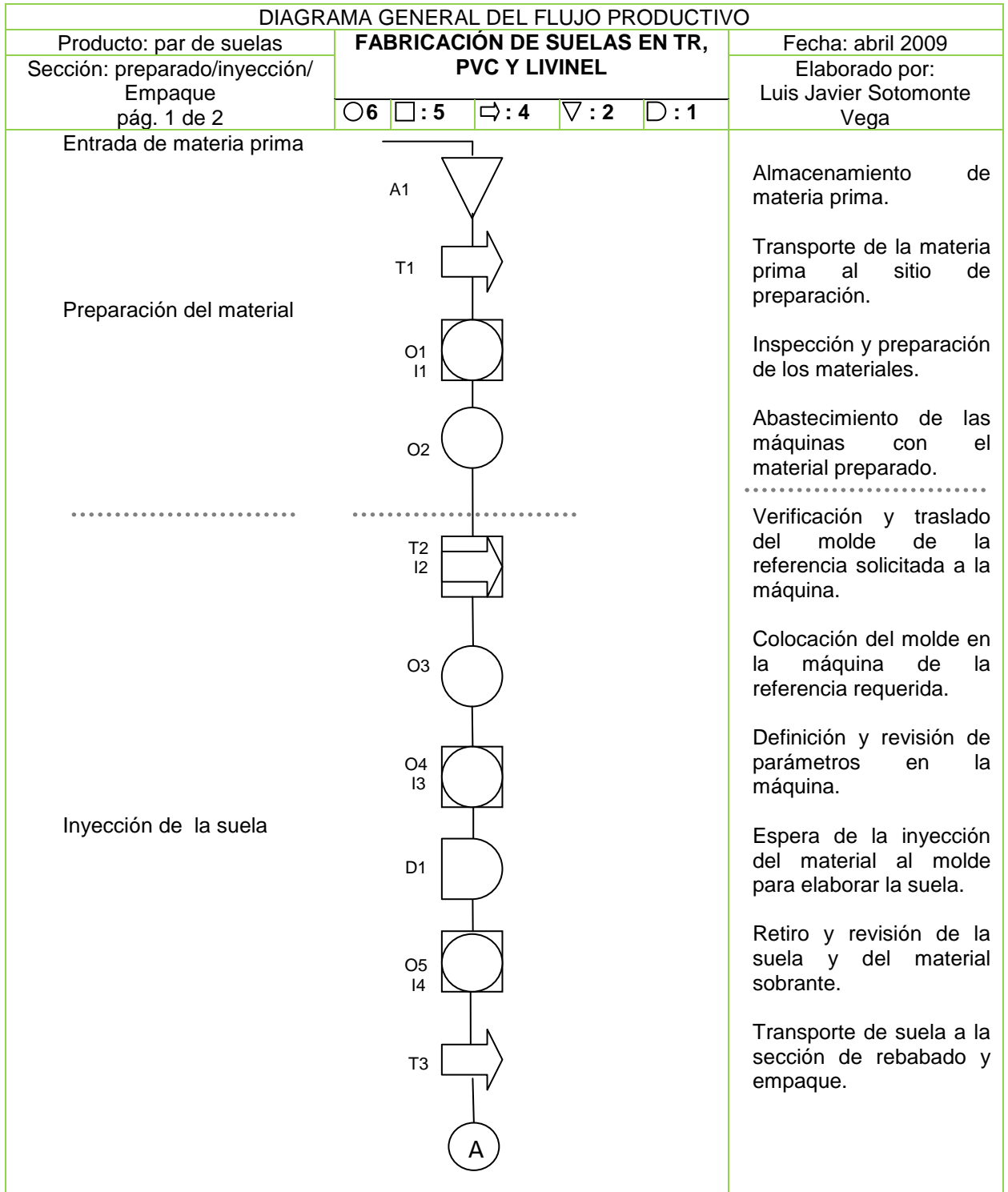
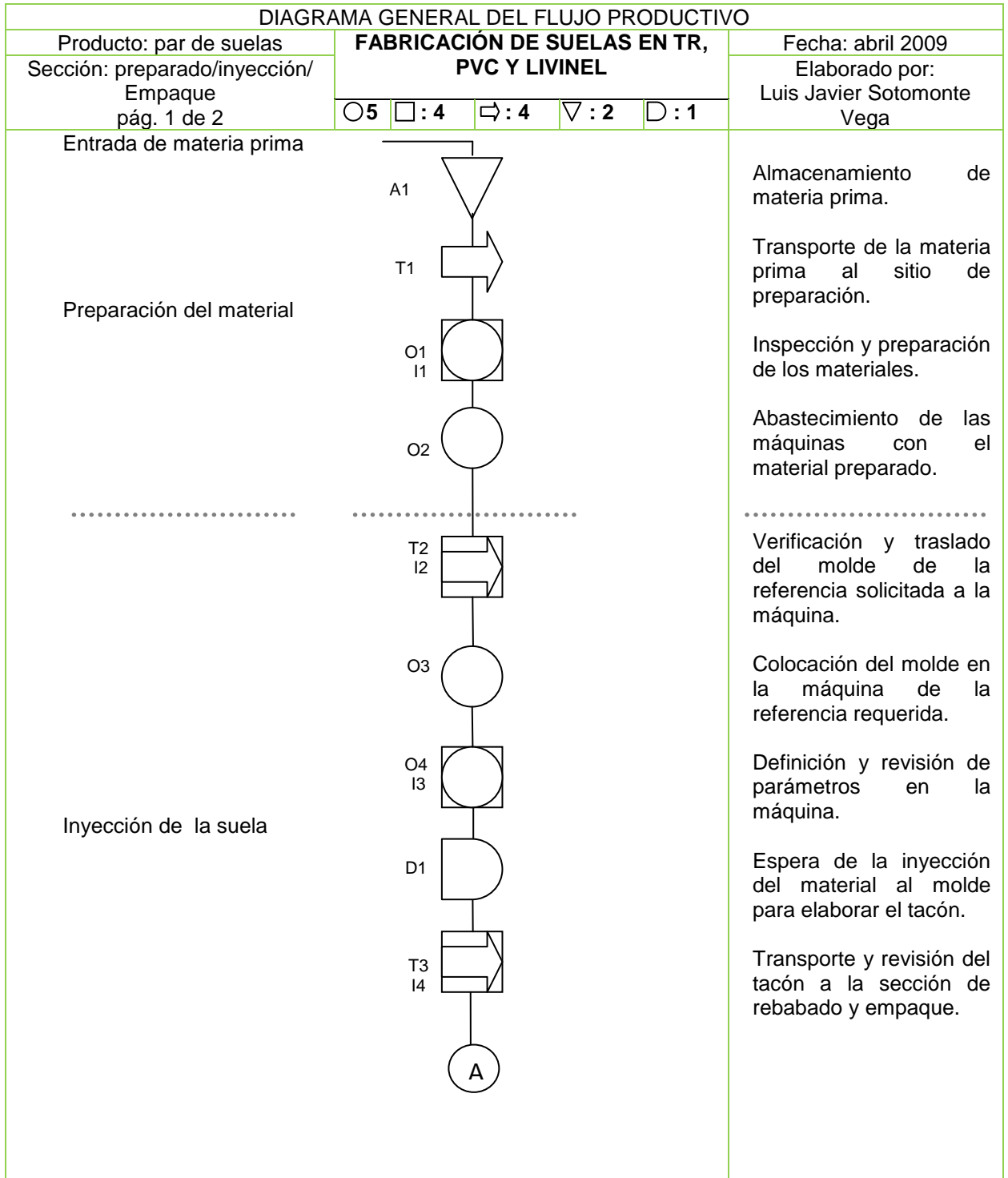
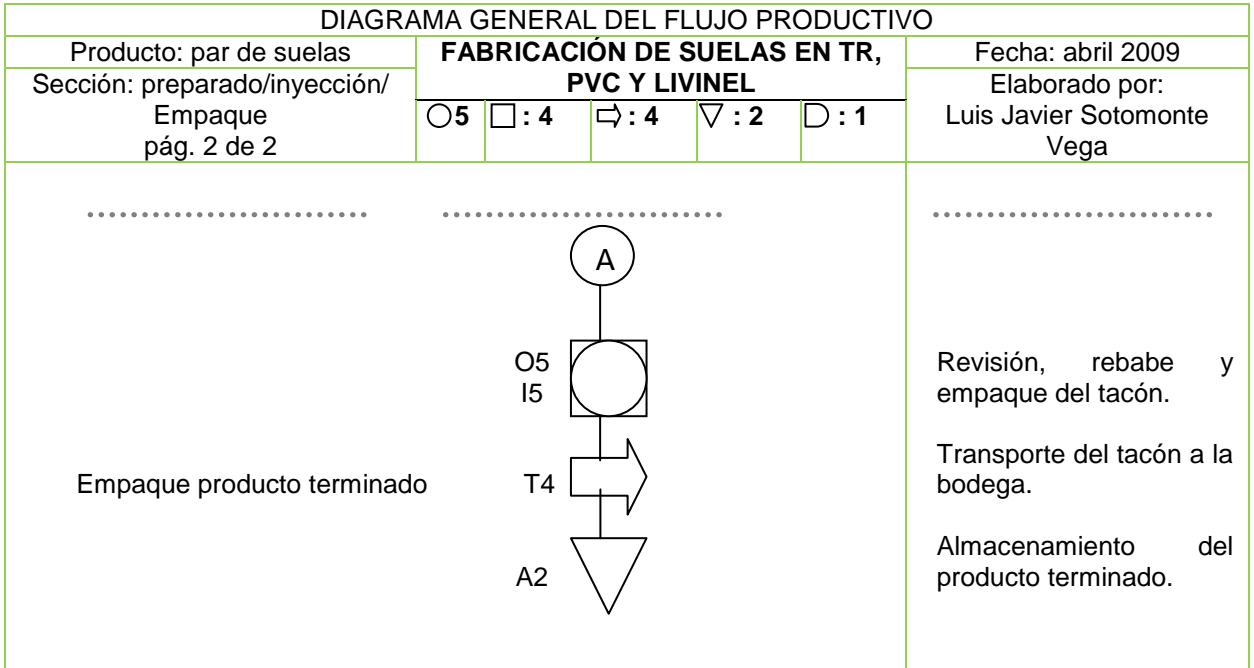


DIAGRAMA GENERAL DEL FLUJO PRODUCTIVO		
Producto: par de suelas	<b>FABRICACIÓN DE SUELAS EN TR, PVC Y LIVINEL</b>	Fecha: abril 2009
Sección: preparado/inyección/ Empaque pág. 2 de 2	○ 6   □ : 5   ⇨ : 4   ▽ : 2   D : 1	Elaborado por: Luis Javier Sotomonte Vega
Empaque producto terminado	<p>.....</p>	<p>.....</p> <p>Revisión, rebabe y empaque de la suela.</p> <p>Transporte de la suela a la bodega.</p> <p>Almacenamiento del producto terminado.</p>

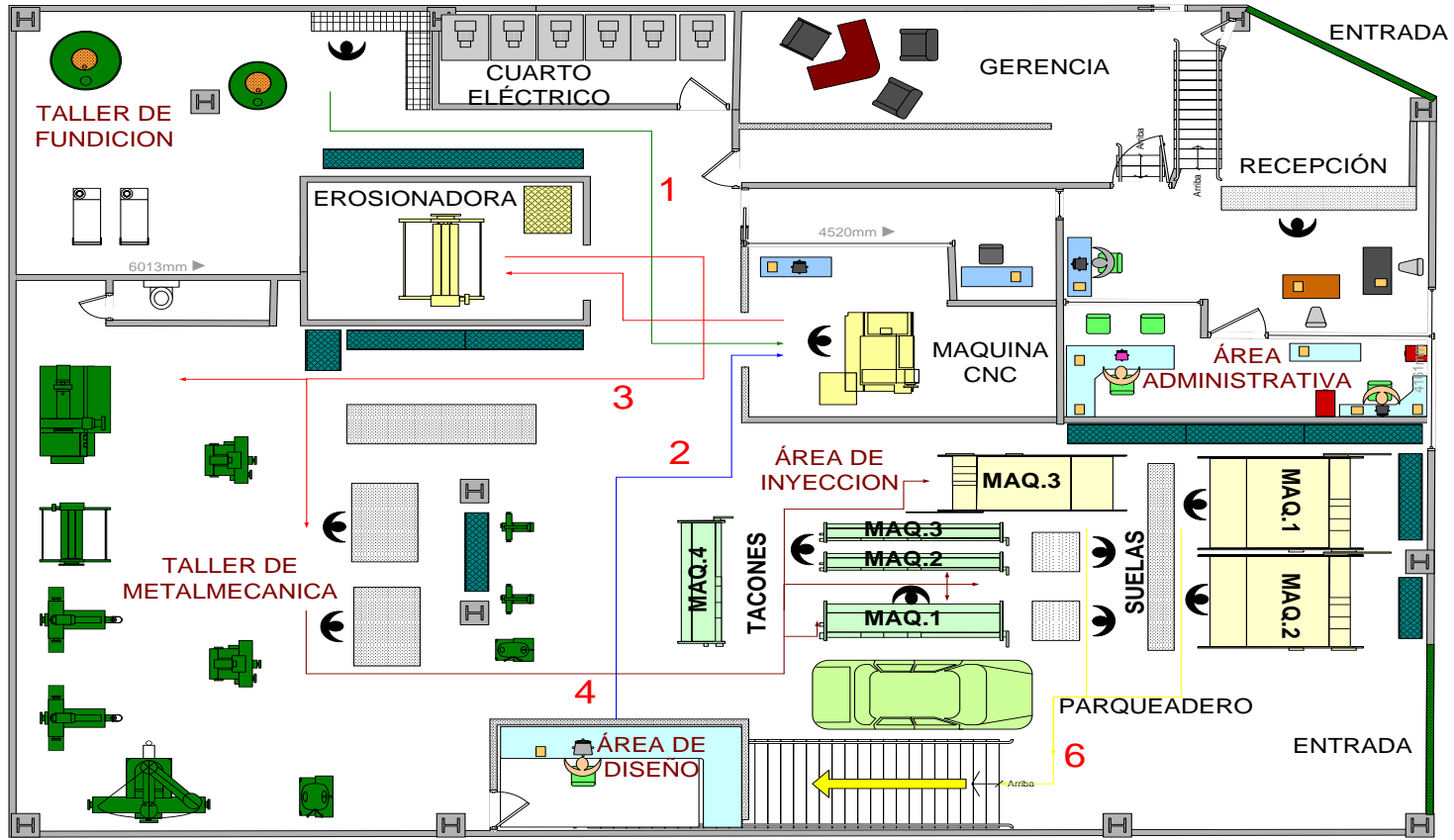
Anexo 2. Diagrama general de flujo del proceso de **producción de tacones**





Anexo 3. Diagrama de recorrido primer piso

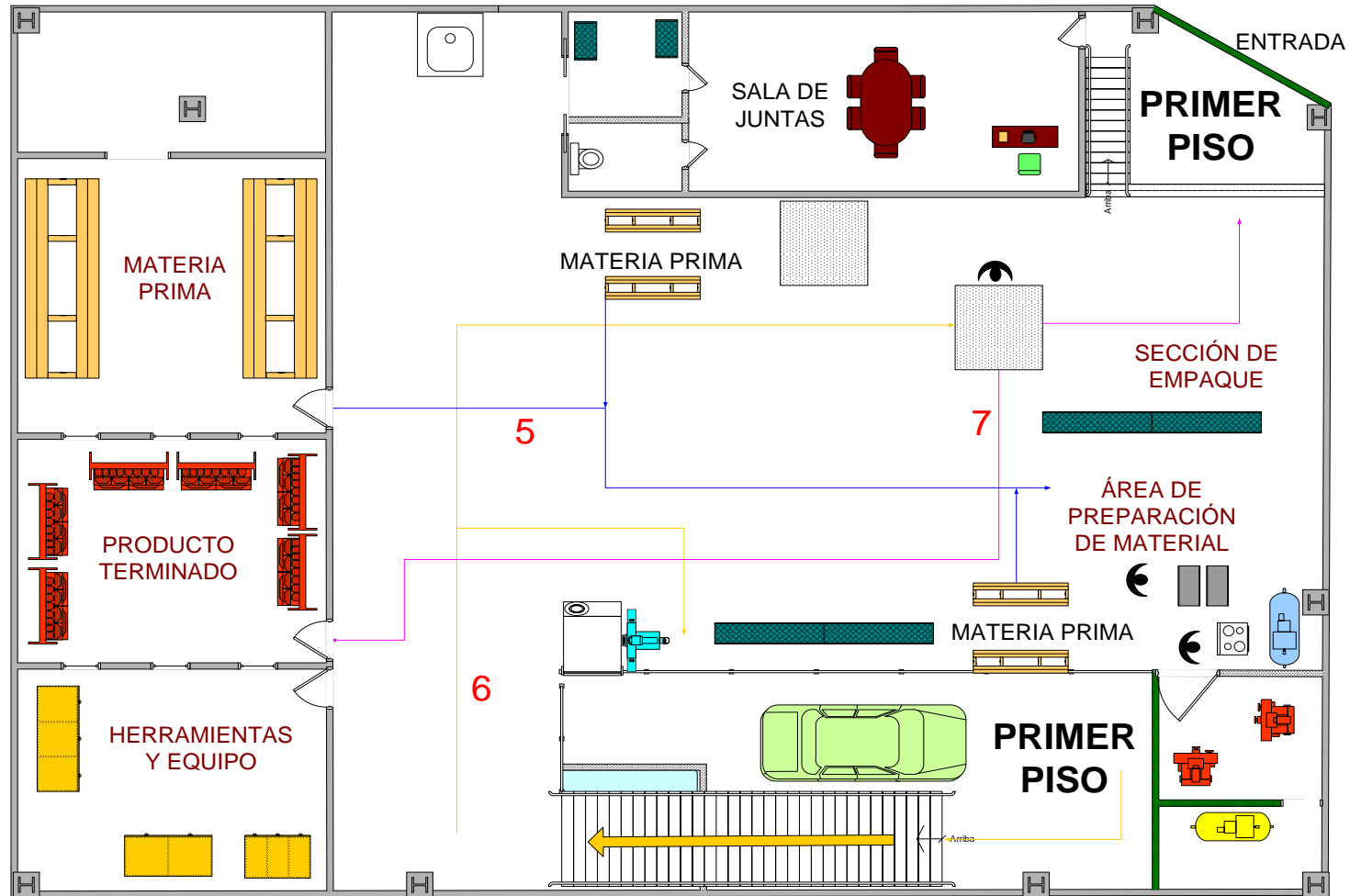
**DISTRIBUCIÓN DE PLANTA  
SUELAS Y TACONES RALLY**



Título:	diagrama de recorrido SUELAS Y TACONES RALLY PRIMER PISO
Dibujo:	LUIS JAVIER SOTOMONTE VEGA
Reviso:	TATIANA ANGARITA
Fecha:	16 DE MAYO DE 2009
	del área de fundición a la realización de la pieza en la CNC 1
	del área de diseño sale el programa para la realización del molde en la CNC 2
	de la CNC al acabado del molde en la erosionadora y al taller de metalmeccánica 3
	del acabado del molde en la erosionadora y el taller de metalmeccánica al área de inyección de suelas y tacones 4
	del área de inyección de suelas y tacones al área de rebabe y empaqué 6

Anexo 4. Diagrama de recorrido segundo piso

**DISTRIBUCIÓN DE PLANTA  
SUELAS Y TACONES RALLY**



Título:	diagrama de recorrido SUELAS Y TACONES RALLY SEGUNDO PISO
Dibujo:	LUIS JAVIER SOTOMONTE VEGA
Reviso:	TATIANA ANGARITA
Fecha:	16 DE MAYO DE 2009
de almacén de materia prima al área de preparación del material	5
de área de inyección a rebabe y empaque	6
de rebabe y empaque a bodega de producto terminado y despacho	7

Anexo 5. Lista de chequeo de la ideología 5S's

<b>Empresa: Suelas y Tacones Rally</b> <b>Realizado por: Luis Javier Sotomonte Vega</b> <b>Revisado por: Tatiana Angarita</b> <b>Fecha: 6 de mayo de 2009</b>		<b>LISTA DE CHEQUEO 5S's</b>				
<b>SEIRI: CLASIFICAR</b>						
<b>Antes X      Después X</b>		<b>NIVELES</b>				
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. Las herramientas y el equipo está debidamente organizado.				X	X	
2. Los empleados encuentran fácilmente el equipo de trabajo.			X	X		
3. Los operarios vuelven a colocar las herramientas en su lugar correspondiente después de utilizarlas.				X	X	
4. No hay material obstaculizando el flujo productivo.		X		X		
5. Hay mecanismos de búsqueda que permitan encontrar más fácil el material.		X		X		
<b>Sección: FUNDICION</b>		<b>NIVELES</b>				
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. El operario tiene las herramientas necesarias para su labor.					X	X
2. el empleado tiene clasificado su material de trabajo.					X	X
3. no hay elementos que interfieran con la actividad.			X		X	
<b>Sección: METALMECANICA</b>		<b>NIVELES</b>				
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. Las herramientas se encuentran se encuentran en el lugar correspondiente cuando no son utilizadas.			X	X		
2. Las herramientas están debidamente clasificadas.					XX	
3. No hay elementos obstaculizando la sección.			X		X	
4. Los empleados encuentran fácilmente las herramientas que requieren.			X		X	
<b>Sección: INYECCION</b>		<b>NIVELES</b>				
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. El operario tiene las herramientas necesarias para su labor.						XX
2. No hay material obstaculizando el flujo productivo.				X	X	
3. Los empleados encuentran fácilmente las herramientas que requieren.				X	X	
<b>Sección: EMPAQUE</b>		<b>NIVELES</b>				
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. El producto está debidamente clasificado.						XX
2. No hay elementos obstaculizando la sección.				X	X	
3. Hay suficientes estantes para almacenar el producto.					XX	
4. Están separadas los productos de mayor rotación de los que no rotan frecuentemente.				X	X	

<b>SEITON: ORGANIZAR</b>						
<b>Antes X</b>		<b>Después X</b>		<b>NIVELES</b>		
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. Las herramientas están debidamente ordenadas.				X	X	
2. Los materiales se encuentran fácilmente.				X	X	
3. Los estantes presentan una altura adecuada para la realización de las tareas.					XX	
4. El piso de la sección está libre de desperdicios.			X	X		
5. El área de trabajo está libre de objetos personales de los empleados.			X	X		

<b>Sección: FUNDICION</b>						
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. El piso de la sección está libre de desperdicios.			X		X	
2. El empleado tiene ordenado su material de trabajo.					XX	
3. Los materiales se encuentran fácilmente.				XX		
<b>Sección: METALMECANICA</b>						
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. El piso de la sección está libre de desperdicios.				X	X	
2. Organiza el puesto de trabajo una vez termina su jornada.				XX		
3. Los estantes presentan una altura adecuada para la realización de las tareas.					XX	
<b>Sección: INYECCION</b>						
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. El operario tiene ordenada las herramientas necesarias para su labor.				XX		
2. El piso de la sección está libre de desperdicios.			X	X		
3. Los empleados encuentran fácilmente las herramientas que requieren.			X	X		
<b>Sección: EMPAQUE</b>						
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. Los estantes presentan una altura adecuada para la realización de las tareas.				X	X	
2. El piso de la sección está libre de desperdicios.					XX	
3. Están organizados los estantes para almacenar el producto.				X	X	
4. Organiza el puesto de trabajo una vez termina su jornada.					XX	

<b>SEISO: LIMPIAR</b>						
<b>Antes X</b>		<b>Después X</b>		<b>NIVELES</b>		
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1. Los pisos, paredes y techos se encuentran limpios y libres de cualquier suciedad.			X	X		
2. Hay frecuentemente aguas y otros líquidos regados en el piso.			X	X		
3. Las herramientas, máquinas y equipos de trabajo son limpiados correctamente por el operario.				XX		
4. Los empleados limpian su puesto de trabajo al terminar la jornada.						XX
5. Las mesas, sillas y escritorios de trabajo se encuentran libres de manchas o suciedad.			X		X	

<b>Sección: FUNDICION</b>		<b>NIVELES</b>				
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1.	Los empleados limpian su puesto de trabajo al terminar la jornada.				X	X
2.	Los pisos, paredes y techos se encuentran limpios y libres de cualquier suciedad.		X	X		
3.	Hay aguas y otros líquidos regados en el piso constantemente.	X		X		
<b>Sección: METALMECANICA</b>		<b>NIVELES</b>				
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1.	Los empleados limpian su puesto de trabajo al terminar la jornada.				X	X
2.	Los pisos, paredes y techos se encuentran limpios y libres de cualquier suciedad.			X	X	
3.	Hay aguas y otros líquidos regados en el piso constantemente.			XX		
<b>Sección: INYECCION</b>		<b>NIVELES</b>				
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1.	Los empleados limpian su puesto de trabajo al terminar la jornada.				XX	
2.	Los pisos, paredes y techos se encuentran limpios y libres de cualquier suciedad.		X	X		
3.	Hay aguas y otros líquidos regados en el piso constantemente.	X		X		
4.	Los operarios limpian las maquinas al final de la jornada.				XX	
<b>Sección: EMPAQUE</b>		<b>NIVELES</b>				
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1.	Los empleados limpian su puesto de trabajo al terminar la jornada.			X	X	
2.	Los pisos, paredes y techos se encuentran limpios y libres de cualquier suciedad.		X	X		
3.	Hay aguas y otros líquidos regados en el piso constantemente.				XX	

<b>SEIKETSU: BIENESTAR</b>						
<b>Antes X</b>		<b>Después X</b>		<b>NIVELES</b>		
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1.	Las máquinas se encuentran en perfectas condiciones para brindar seguridad a la hora de trabajar.		X	X		
2.	Se han establecido jornadas de orden y aseo dentro de la empresa.			X		X
3.	La vestimenta usada por el personal es la adecuada para realizar su trabajo.		X		X	
4.	Están delimitadas y se respetan las áreas de trabajo.		X	X		

<b>SHITSUKE: AUTODISCIPLINA</b>						
<b>Antes X</b>		<b>Después X</b>		<b>NIVELES</b>		
<b>PREGUNTAS</b>		1	2	3	4	5
1.	Se realizan capacitaciones al personal.			X		X
2.	Se ha tenido una respuesta favorable del personal con respecto a la implementación de la técnica.			X		X
3.	Se evalúa con frecuencia los progresos de la técnica.		X	X		
4.	Se cumple con las jornadas de aseo propuestas.			X	X	

## Anexo 6. Folleto capacitación 5S's

### Las 5S's

Las **5S's** es un programa que genera una cultura donde las personas aceptan procesos de cambio respecto a las condiciones ambientales, y tiene por objetivo establecer un hábito de buena higiene y seguridad.

Las **5S's** son:

- **Seiri: Clasificar**
- **Seiton: Organizar**
- **Seiso: Limpiar**
- **Seiketsu: Bienestar**
- **Shitsuke: Disciplina**

### Seiton: organizar

- **Seiton** consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan hallar, utilizar y regresar a su lugar con facilidad.
- Una vez eliminados los elementos innecesarios, durante el **Seiri**, se define un lugar donde ubicar aquellos que necesitamos con frecuencia, identificándolo para reducir el tiempo de búsqueda y facilitar el retorno después del uso.

### Shitsuke: autodisciplina

- Significa evitar que se rompan los métodos ya establecidos. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan.
- Implica llevar a cabo un control periódico, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás y mejorar la calidad laboral.

### Seiri: clasificar

- El **Seiri** aporta métodos y recomendaciones para evitar la presencia de elementos innecesarios, donde será necesario un trabajo a fondo en el área, para solamente dejar aquellos elementos que sean esenciales en el lugar de trabajo.
- El objetivo de esta técnica es clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario, obteniendo beneficios como: mayor espacio, mejor control de inventarios, eliminación del despilfarro, y una menor accidentalidad.

### Seiso: limpieza

- **Seiso** significa limpiar y disponer para el uso. Implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza para identificar pequeños, o grandes problemas de funcionamiento: escapes, averías, fallos o cualquier tipo defecto o problema existente en el elemento. Muchas veces identifica elementos inservibles, que deben ser reemplazados, y muchas otras induce que sean enviados a reparación.
- **Seiso** Exige la identificación de las fuentes de suciedad, contaminación o defectos para eliminarlas. Hace eficaz el proceso de limpieza y eficiente el trabajo de la persona involucrada.

### Seiketsu: culturizar

- **Seiketsu** es mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "S". Si desechar, ordenar y limpiar no se hacen continuamente, el lugar volverá a su antiguo estado.

Anexo 7. Control de asistencia capacitación 5S's



CONTROL DE ASISTENCIA A ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN

Empresa Suelos y Tacones RALLY

ciudad BUCARAMANGA

fecha 21 de Mayo de 2009

Tema 5S's

expositor Juli Javier Sotomonte Vega

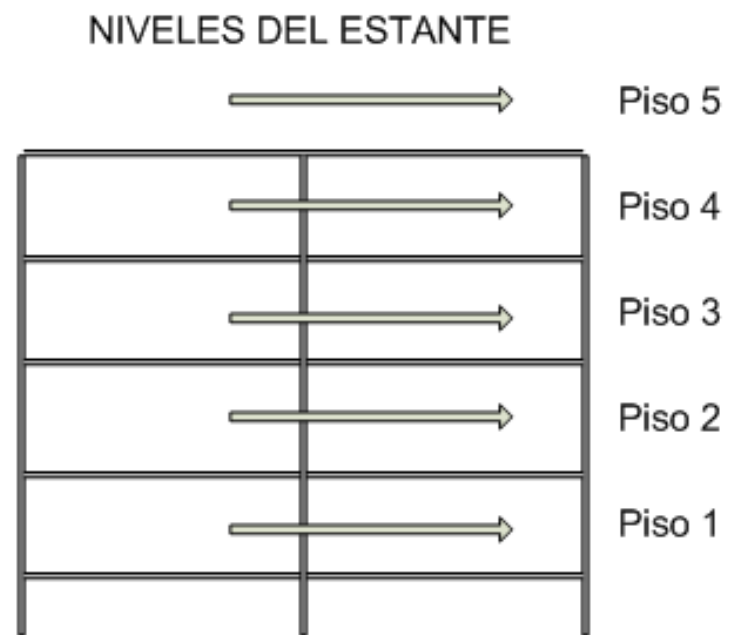
Nº	Nombre	Cargo	Identificación	Firma
1	Luis Lozada	Operario Mag tacones	13'882.202	<i>[Firma]</i>
2	Fabio Becerra	Jefe metalmeccanica	13-791.710	<i>[Firma]</i>
3	Franki Parra	operario metalmeccanica	13.542.483	<i>[Firma]</i>
4	Luis Ascanio	operario fundición	6698.017	<i>[Firma]</i>
5	Edria Gomez	empaque	39'791.271	Gloria. A. Gomez
6	Juan Gabriel de la Rosa	supervisor inyección	7729532877	<i>[Firma]</i>
7	wilson Medrano	Jefe inyección suela	91275 977	<i>[Firma]</i>
8	viviana vesga	Alidara y rebabe	57462.472	Viviana Vesga
9	Rosalina Lizarazo	empaque	63507601	Rosalina Lizarazo
10	Manuel ortega	Molinos	6923164	Manuel Ortega
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Observaciones: \_\_\_\_\_

Anexo 8. Resumen tarjetas rojas

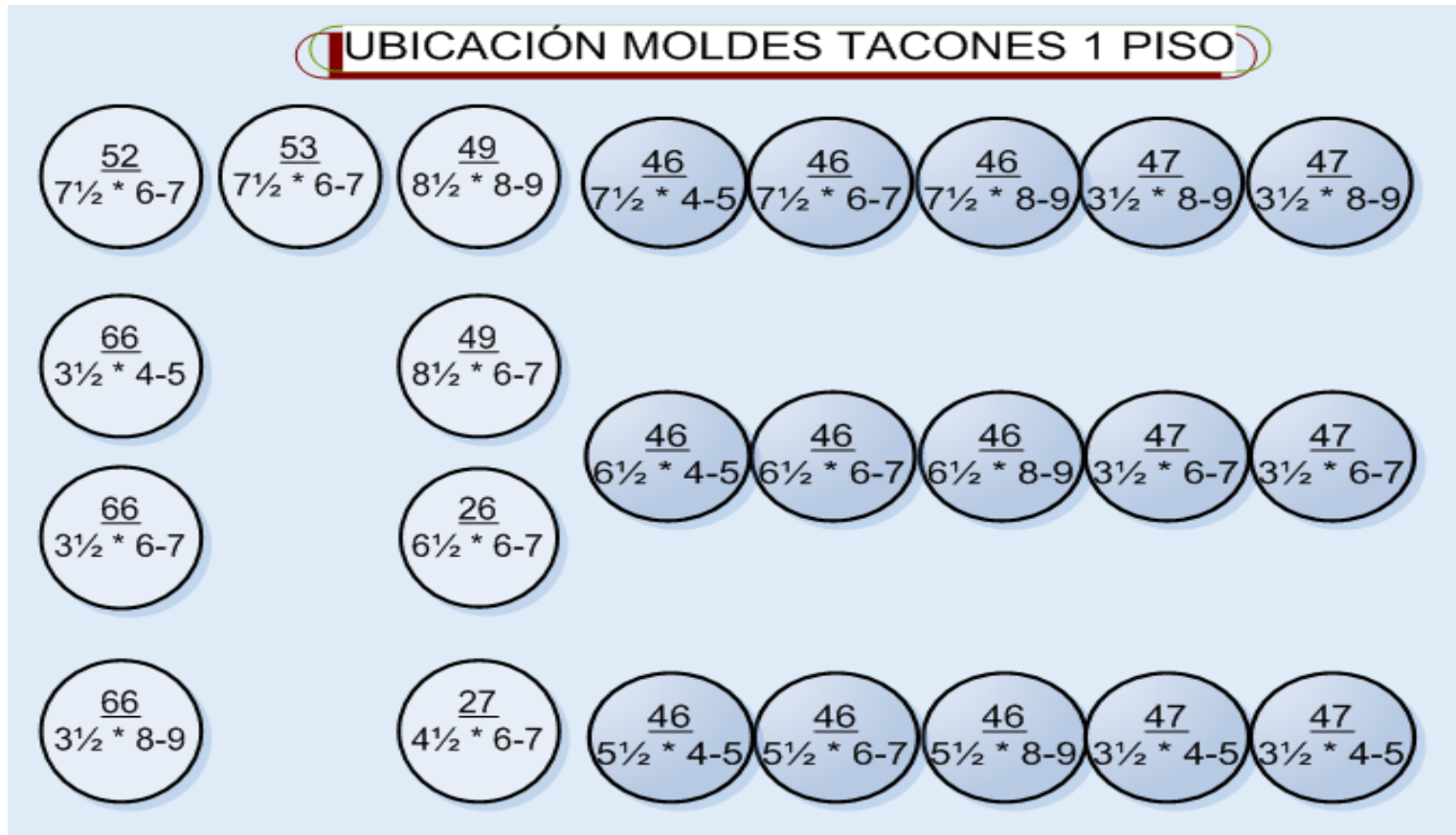
<b>Nº</b>	<b>Elemento</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Solución</b>
1	Ropa de los empleados	Inyección	Ponerlas en casilleros
2	Botellas	Inyección	Colocarlas en canastas o llevarlas a la tienda
3	Viras	Cuarto de herramientas	Venderlas o pasarlas por el molino
4	Falta fluorescente	Bodega materia prima	Comprar una lámpara
5	Caneca de aceite	Inyección	Venderlo
6	Caneca de ACPM	Inyección	Venderlo
7	Cableado eléctrico	Metalmecánica	Entubar el cableado
8	Herramientas	Metalmecánica	Ponerlas en el estante dispuesto para ellas
9	Llaves para ajustar maquinas	Inyección	Ponerlas en la caja de herramientas
10	Falta lámpara	Empaque	Comprar una lámpara que ilumine el área
11	Moldes de suelas	Inyección	Reubicarlos en estantes
12	Falta de ventiladores	Metalmecánica	Comprar ventiladores ya que se siente mucho calor
13	Bolsas de material	Área de preparación de material	Recogerlas y almacenarlas
14	Material recuperado	Molinos	Ubicarlo donde no interrumpa el tránsito
15	estante	Metalmecánica	Reubicarlo porque interfiere con la función de una maquina
16	Tubos para tacón	Cuarto de herramientas	Organizarlo en un estante
17	Recipientes de material para fundición	Fundición	Ubicarlas en un lugar donde no represente peligro para el operario
18	Pertenencias de operarios	Metalmecánica	Comprar casilleros para su ubicación
19	Máquina 3 de suelas	Inyección	Necesita reparación
20	Material sobrante y rebaba del tacón	Inyección	Comprar recipientes para su ubicación mientras se lleva a los molinos.

Anexo 9. Mapa moldes de tacones en el estante



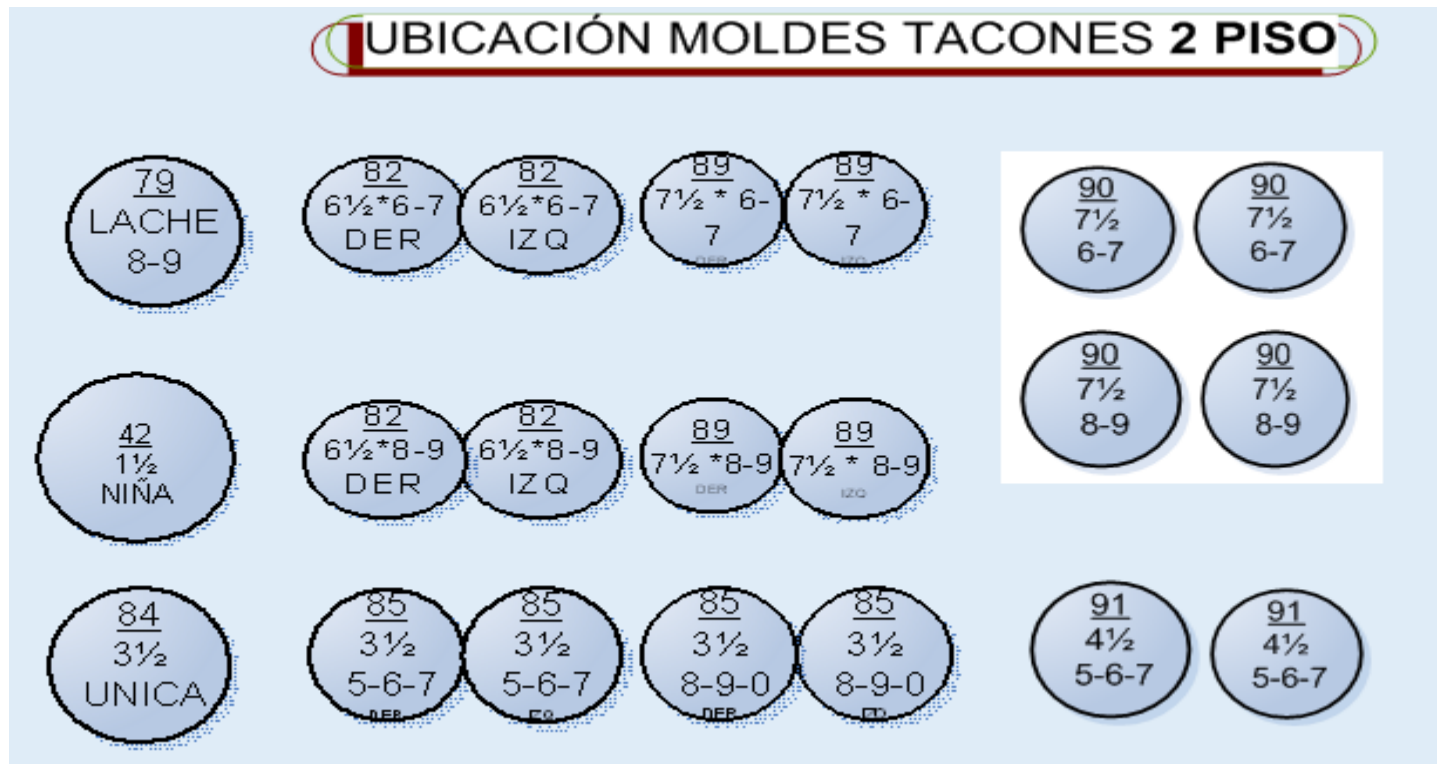
Anexo 9-1. Mapa moldes de tacones primer piso

<p>Empresa: Suelas y Tacones Rally                  Realizado por: Luis Javier Sotomonte Vega                  Revisado por: Tatiana Angarita                  Fecha: 26 de mayo de 2009</p>	<p>MAPA MOLDES TACONES                  1 de 5</p>
--	--



Anexo 9-2. Mapa moldes de tacones segundo piso

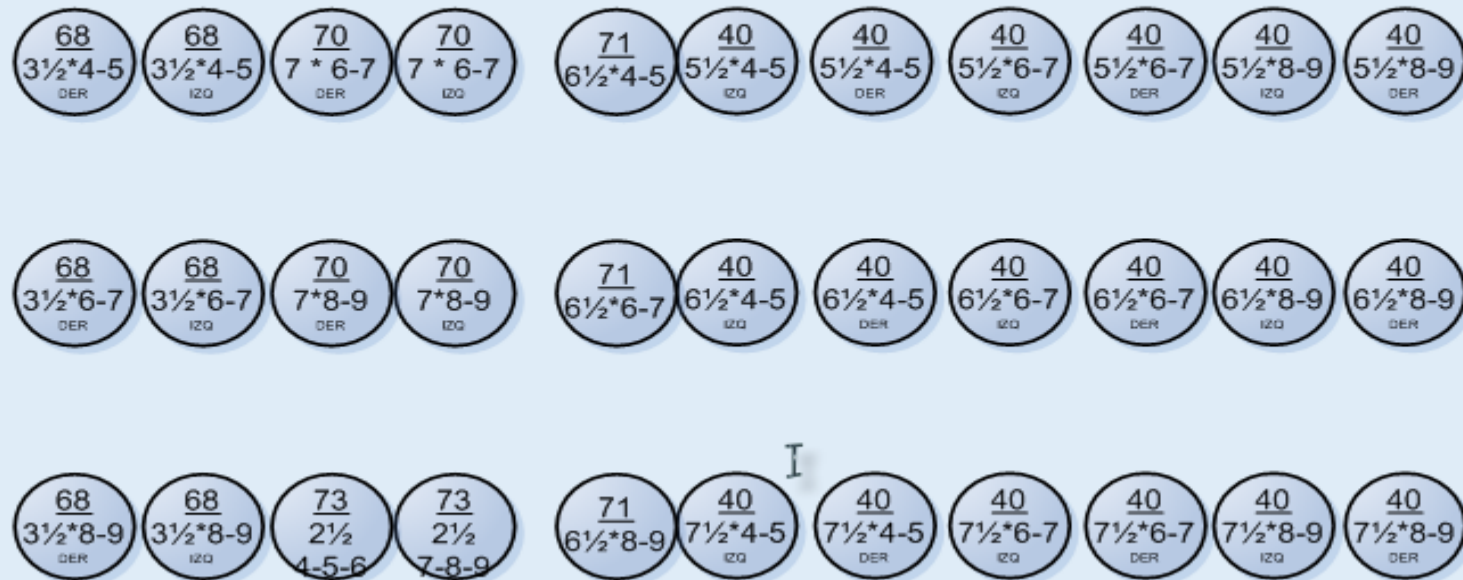
<p>Empresa: Suelas y Tacones Rally                  Realizado por: Luis Javier Sotomonte Vega                  Revisado por: Tatiana Angarita                  Fecha: 26 de mayo de 2009</p>	<p>MAPA MOLDES TACONES                  2 de 5</p>
--	--



Anexo 9-3. Mapa moldes de tacones tercer piso

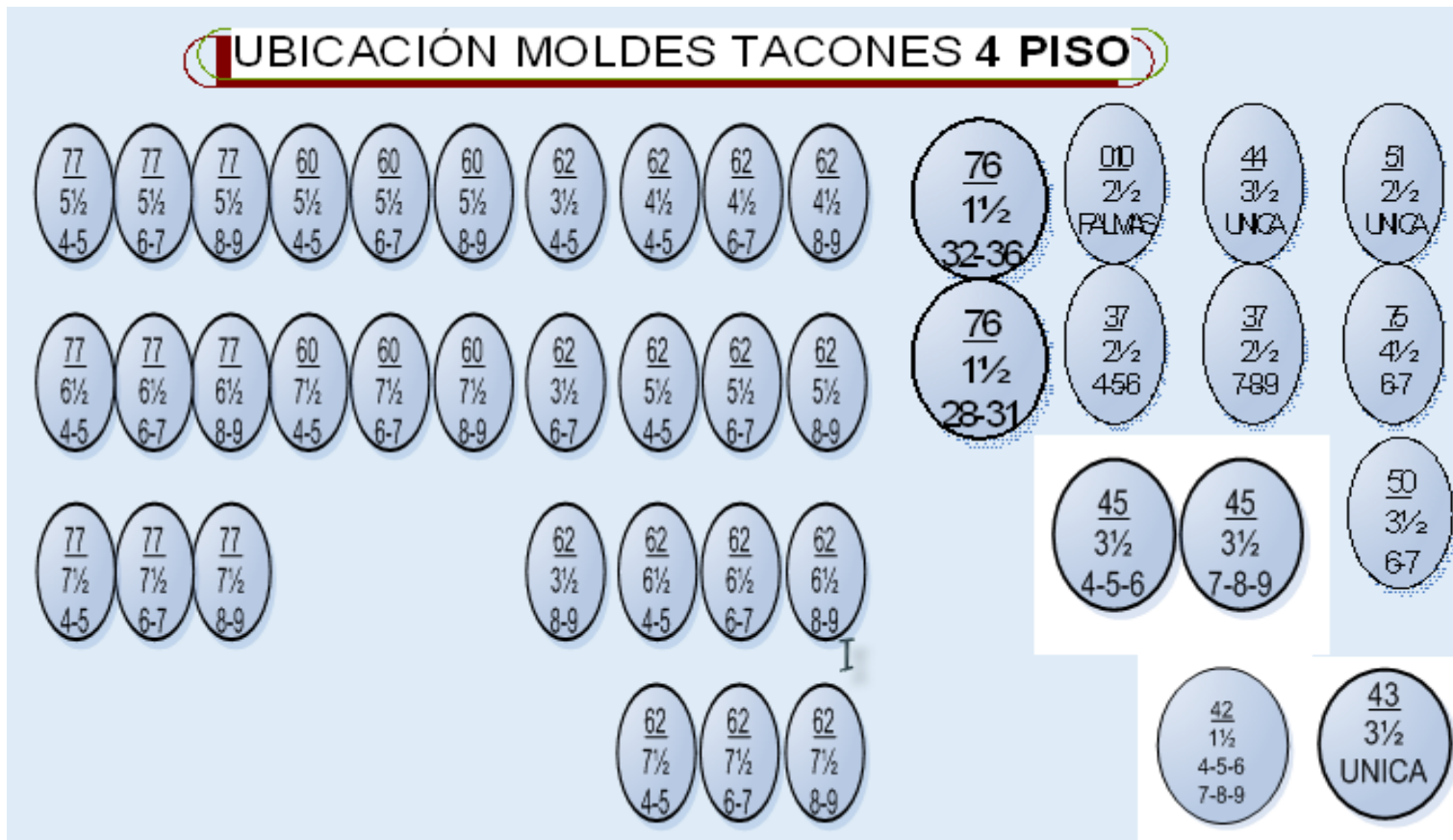
<p>Empresa: Suelas y Tacones Rally                  Realizado por: Luis Javier Sotomonte Vega                  Revisado por: Tatiana Angarita                  Fecha: 26 de mayo de 2009</p>	<p>MAPA MOLDES TACONES                  3 de 5</p>
--	--

**UBICACIÓN MOLDES TACONES 3 PISO**



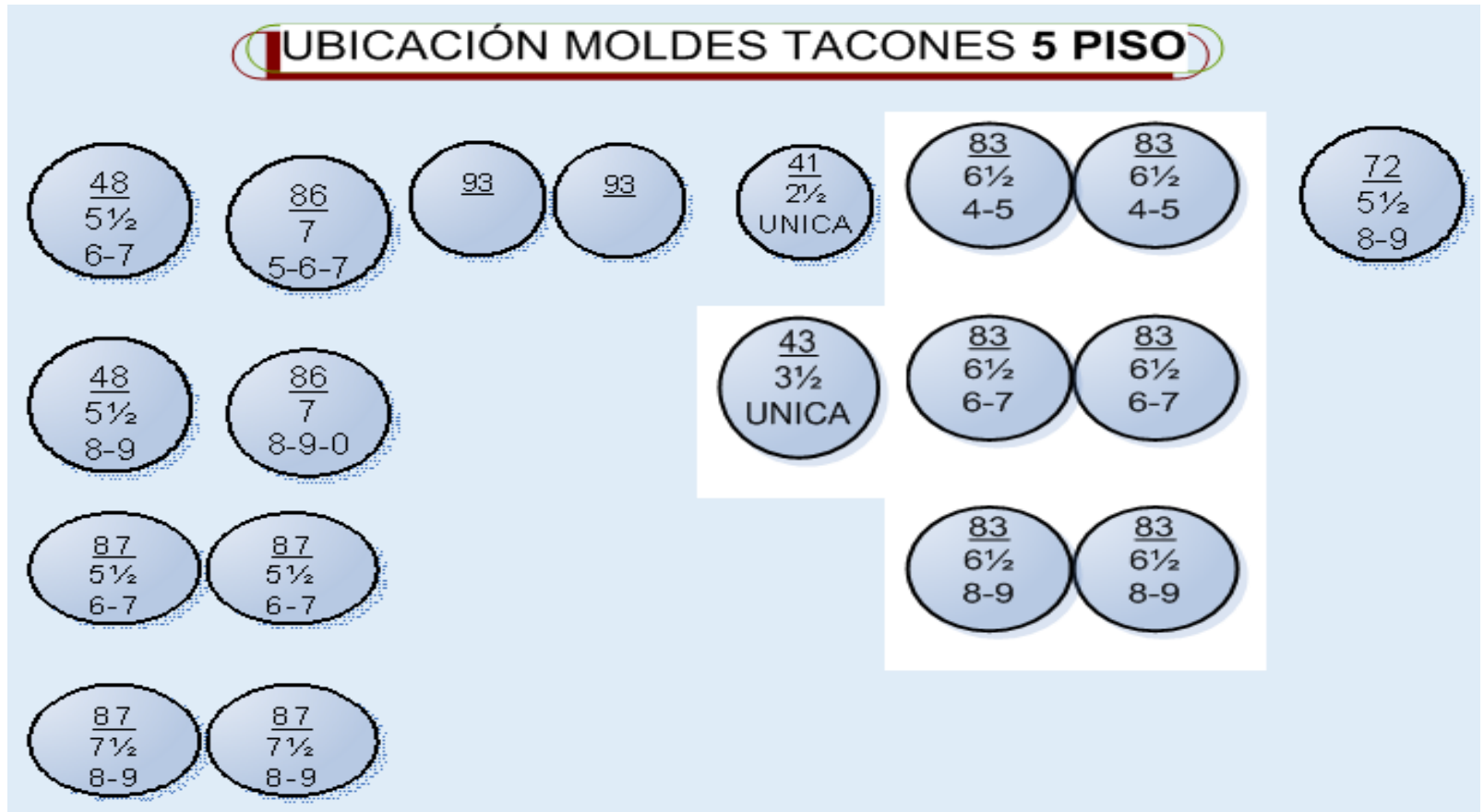
Anexo 9-4. Mapa moldes de tacones cuarto piso

<p>Empresa: Suelas y Tacones Rally                  Realizado por: Luis Javier Sotomonte Vega                  Revisado por: Tatiana Angarita                  Fecha: 26 de mayo de 2009</p>	<p>MAPA MOLDES TACONES                  4 de 5</p>
--	--



Anexo 9-5. Mapa moldes de tacones quinto piso

<p>Empresa: Suelas y Tacones Rally                  Realizado por: Luis Javier Sotomonte Vega                  Revisado por: Tatiana Angarita                  Fecha: 26 de mayo de 2009</p>	<p>MAPA MOLDES TACONES                  5 de 5</p>
--	--



## Anexo 10. Información para el desarrollo de la segunda S

### **Ejecución actividad segunda S**

Se le entrega a cada operario unas hojas en blanco para que hagan un listado con los elementos y herramientas que usan en su cotidiana actividad productiva iniciando con los útiles que presentan mayor aporte al trabajo y de mayor uso durante la jornada laboral.

Una vez hecho el listado deben reubicar los elementos encontrados como indispensables para su actividad de tal forma que tengan rápido acceso a ellos y les quede fácil su utilización y el regreso a su posición original.

Al final de la hoja pueden poner sus observaciones y propuestas de mejora con el fin de dar mayor claridad a la actividad.

## Anexo 11. Plegable informativo estudio métodos y tiempos

### MÉTODOS Y TIEMPOS



El estudio de métodos y tiempos consiste en aplicar alguna técnica de registro, con el propósito de establecer la duración de una tarea específica.

También se puede definir como una técnica que ayuda a determinar con la mayor exactitud posible el tiempo que necesita un operario calificado para realizar una tarea determinada siguiendo un método preestablecido.

### PASOS PARA ESTABLECER EL TIEMPO DE DURACIÓN DE UNA TAREA

1. Seleccionar la operación la cual debe tener un método adecuado para su ejecución.
2. Seleccionar el trabajador promedio, el cual no debe ser el más experto ni el más inexperto.

3. Descomponer las tareas del ciclo de trabajo en elementos.

4. Determinar el número de ciclos que deben registrarse.

5. Utilizar un formato de tiempos para registrar los datos.

### IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS

- Reducir al mínimo el tiempo de flujo del proceso.
- Economizar el uso de mano de obra y maquinaria.
- Minimizar costos.
- Incrementar la eficiencia del proceso.
- Estimar la capacidad del proceso productivo.
- Usar al máximo el tiempo disponible para el proceso
- Evaluar el desempeño del operario

- Realizar mejoras en el proceso productivo.

### ESTUDIO DE TIEMPOS POR CRONOMETRO



Esta técnica permite calcular el tiempo de duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempo que han sido cronometrados y registrados en un formato que se conoce como Hoja de Estudio de tiempos, en esta hoja se realizan todas las tomas de tiempo y cálculos necesarios para obtener el tiempo estándar de las operaciones.

Anexo 12. Control de asistencia estudio métodos y tiempos



CONTROL DE ASISTENCIA A ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN

Empresa Suelas y tacones Rally.

ciudad Bucaramanga.

fecha 5/JUN/2009

Tema Metodos y tiempos.

expositor Luis Javier Salomonte Vega

Nº	Nombre	Cargo	Identificación	Firma
1	Luis Lozada	Operario tacones	13'882.202	<i>[Signature]</i>
2	Fabio Becerra	Jefe metalmeccanica	13.191.710	<i>[Signature]</i>
3	Franki Parra	operario metalmeccanica	13.542.487	<i>[Signature]</i>
4	Luis Ascanio	operario fundición	6'598.019	<i>[Signature]</i>
5	Gloria Gómez	empaque	39'791.271	<i>[Signature]</i>
6	Juan Gabriel de la Rosa	supervisor inyección	7729537877	<i>[Signature]</i>
7	Wilson MEDRANO	JEFE de inyección	91'226.897	<i>[Signature]</i>
8	Viviana Vega	pulimento y empaque	57.462.472	<i>[Signature]</i>
9	Rosa lina Lizcano	empaque	63527601	<i>[Signature]</i>
10	Manuel Ortega	Molinos e inyección	4723764	<i>[Signature]</i>
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

Observaciones:

Anexo 13. Formato para la toma de tiempos

Fecha:											DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXTRAÑOS					
Estudio:																
Hoja:																
Notas:	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T						
1											HABILIDAD		ESFUERZO			
2											A1	0.15	SUPER	A1	0.13	SUPER
3											A	0.14		A	0.125	
4											A2	0.13		A2	0.12	
5											B1	0.11	EXCELENTE	B1	0.1	EXCELENTE
6											B	0.095		B	0.09	
7											B2	0.08		B2	0.08	
8											C1	0.06	BUENA	C1	0.05	BUENA
9											C	0.045		C	0.035	
10											C2	0.03		C2	0.02	
11											D	0	MEDIA	D	0	MEDIA
12											E1	-0.05	REGULAR	E1	-0.04	REGULAR
Elemento											E	-0.075		E	-0.06	
T. tiempo											E2	-0.1		E2	-0.08	
No Obs.											F1	-0.16	BAJA	F1	-0.12	BAJA
Frec. Log.											F	-0.19		F	-0.145	
T. base											F2	-0.22		F2	-0.17	
Evaluación											Observaciones:					
Coeficiente																
T. Normal																
Tolerancia																
T.P.par																

Anexo 14. Tabla de suplementos

SUPLEMENTOS CONSTANTES			Condiciones Atmosféricas (Calor y humedad variables)	0-10	0-10
	Hombres	Mujeres			
Por necesidades personales	5	7			
Base por fatiga	4	4			
SUPLEMENTOS VARIABLES					
Por trabajo de pie	2	4	Concentración intensa	0	0
Por postura Anormal			Trabajos de cierta precisión		
Ligeramente Incómoda	0	1	Trabajos de precisión o fatigoso	2	2
Incomoda (inclinado)	2	3	Trabajo de gran precisión o muy fatigoso	5	5
Muy Incomoda (echado, estirado)	7	7			
Uso de la fuerza o de la energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Ruido		
Peso levantado en kilos:			Continuo	0	0
2.5	0	1	Intermitente y fuerte	2	2
5	1	2	Intermitente y muy fuerte	5	5
7.5	2	3	Estridente y fuerte	5	5
10	3	4			
12.5	4	6	Tensión mental		
15	5	8	Proceso moderadamente complejo	1	1
17.5	7	10	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos		
20	9	13	Muy complejo	4	4
22.5	11	16		8	8
25	13	20			
30	17	(Máx.)	Monotonía		
35.5	22		Trabajo algo monótono	0	0
			Trabajo bastante monótono	1	1
Mala iluminación			Trabajo muy monótono	4	4
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0			
Bastante por debajo	2	2	Tedio		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	2
			Trabajo muy aburrido	5	5

Anexo 15. Datos históricos de la producción de suelas

AÑO 2008	
MES	No. DE PARES
Enero	6101
Febrero	14830
Marzo	22235
Abril	23588
Mayo	12808
Junio	8024
Julio	20849
Agosto	34623
Septiembre	43379
Octubre	34975
Noviembre	18189
Diciembre	8498

AÑO 2009	
MES	No. DE PARES
Enero	5557
Febrero	8825
Marzo	21128
Abril	30118
Mayo	24334
Junio	26315

## Anexo 16. Plegable informativo control de inventarios

### INVENTARIOS

Los inventarios son recursos necesarios para el buen funcionamiento de una organización, están comprendidos por materias primas, productos en proceso y productos terminados, y todos aquellos recursos que son consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta.

Llevar a cabo un adecuado control de los inventarios, permite a la empresa obtener un nivel apropiado de los recursos necesarios para la producción.

### NECESIDAD DE MANTENER INVENTARIOS

- Garantizan la continuidad del proceso productivo.
- Minimizan el costo por unidad.
- El mantenimiento de bajos volúmenes de inventarios conllevan a un costo reducido.

### POLITICA DE INVENTARIOS

La política de inventarios de una organización se define con el objetivo de maximizar la rentabilidad de las operaciones del almacenamiento, donde se tiene en cuenta la intervención de los costos asociados para que se pueda medir el flujo económico de los productos para el abastecimiento y almacenamiento.

El planeamiento de la política de inventarios se hace teniendo en cuenta los siguientes factores:

➡ **Demanda del producto:** Interviene los estudios previos de las demandas satisfechas y los pronósticos de la demanda a satisfacer.

➡ **Inventario máximo almacenado:** Son las cantidades que se pueden almacenar según los parámetros de espacios.

➡ **Cantidad de orden:** Representa las cantidades a pedir al proveedor, también es llamado lote económico de orden.

➡ **Numero de pedidos realizados en un periodo de tiempo:** Representa cuantas veces se ha realizado un pedido al proveedor.

➡ **Tiempo de reposición del producto:** Representa el tiempo en que el producto se demora para reabastecer el almacén, dado el tiempo para su gestión en compra y demora del proveedor.

➡ **Stocks del producto:** Representa el nivel de almacenamiento por el cual debe estar el producto momentos antes de reabastecerse.

➡ **Los costos asociados al inventario:** Representa los valores económicos que intervienen para la administración de los almacenes e inventarios



### Anexo 18. Control de inventarios de materia prima

PEDIDOS RALLY [Modo de compatibilidad] - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	TR			01-Jul	02-Jul	03-Jul	04-Jul	05-Jul	06-Jul	07-Jul	08-Jul	09-Jul	10-Jul										
2	COLOR	SALDO	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E	G	E
3	AMARILLO	520	525																				
4	ARENA GUMINELL	80	80																				
5	ARENA MATE	387	387																				
6	AZUL OSCURO	207	218																				
7	AZUL REY 55	265	284																				
8	AZUL REY 75	375	375																				
9	BEIGE TRASLUCIDO	96	96																				
10	BLANCO 55	365	402																				
11	BLANCO 75	69	367																				
12	BLANCO EXPANSO D30	734																					
13	CAFÉ AR	255	259																				
14	CAFÉ CRISTAL	450	450																				
15	CAFÉ MATE	438	164																				
16	CARAMELO-GOMA	135	180																				
17	CELESTE MATE	318	322																				
18	CHUPO (CREPE AMARILLO)	188	225																				
19	CHUPO (CREPE AMARILLO) D75	121																					
20	CREMA 65	459	217																				
21	CREPE BETIS	55	72																				
22	CREPE DOMINGO	243	291																				
23	CREPE OSCURO (AMBAR)	210	210																				
24	CRISTAL	38	68																				
25	FUCSIA MATE	404	527																				
26	GEL AZUL	23	23																				
27	GRIS CLARO	81	89																				
28	GRIS NIQUEL	203	216																				
29	GRIS OSCURO	228	236																				
30	HIELO 50 CRIS SEMIMATE	159	411																				

Barra de estado: Listo | Pedidos: JULIO | Pedidos Suelas | Pedidos Tacones | Modelo | Pcc.Suelas | Pcc.Tacones | Moldes S | Moldes T | 100% | Escritorio

Fuente: suelas y tacones RALLY

Anexo 19. Formato de producción de suelas

**FORMATO PRODUCCION SUELAS**

FECHA:			OPERARIO:			
JORNADA:			MAQUINA:			
REFERENCIA	<u>COLOR</u> MAT	TALLA/CANTIDAD	# CAÑON	COLOR GAST.	MAT ORI	MAT REC

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FECHA:			OPERARIO:			
JORNADA:			MAQUINA:			
REFERENCIA	<u>COLOR</u> MAT	TALLA/CANTIDAD	# CAÑON	COLOR GAST.	MAT ORI	MAT REC

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Anexo 21. Control de inventarios de herramientas y materiales

Microsoft Excel - INVSUEL08FN [Modo de compatibilidad] - Herramientas de tabla

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	DESCRIPCION	UNID.	MEDIDA	MARCA	NUEVO SALDO	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
2	ALUMINIO LINGOTES	1	kg	62 LING	493	216	126 LING	1000	-358
3	ALUMINIO PLACAS	1	Kg		0	0			
4	ASBESTO LAMINAS	1	50	GRANDES	8	5	3		
5	CATALIZADOR KILOS	1	kg		1,5	1,8	-0,023	1	-1,277
6	FUNDEX ROJO KILOS	1	kg		35	40	-5		
7	PAPEL TERMICO	1	Mts		15	16	-1		
8	PASTILLAS FUNDICION	1	und		510	650	-35	-90	-15
9	SILICONA KILOS	1	kg		15	15	-15	20	-0,54
10	TALCO	1	kg		3,5	9,5	-0,2	-5,8	
11	YESO AMERICANO KILOS	1	kg		45	50	-0,7	-49,3	45
12	YESO CORRIENTE	1	kg		212	250	-5	-33	
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

TABLA DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Tablas: TACONES, HERRAMIENT 3, HORMAS 6, MP. SUELAS1, MP. TACONES1

Fuente suelas y tacones RALLY

## Anexo 22. Control de inventarios de herramientas y materiales

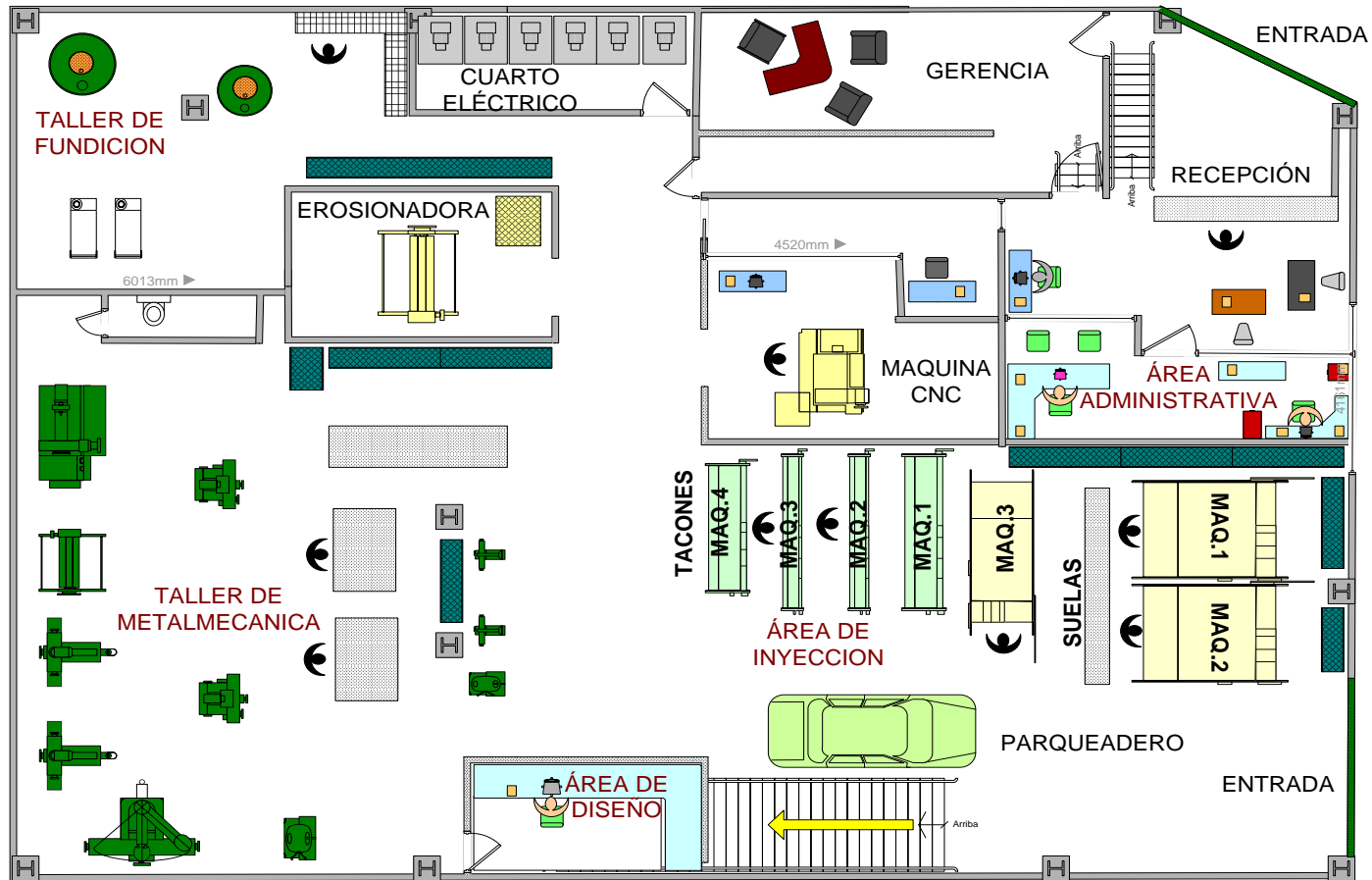
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	DESCRIPCION	UNID.	MEDIDA	MARCA	NUEVO SALDO	E	S	E	S	E	S	E	S	E	S
2	FUNDEX BLANCO KILOS	1			30	36	-6								
3	GRAFITO TRAMO	1	Kg	ELOR 25	1	0,5	0,5								
4	AGUJAS TACONES	1			15	35	-11		-5		-2		-2		
5	PINES 6 Y 7 CN	1			44000	52000	-10000		-4000		-4000	50000	-2000		-18000
6	PINES NUEVOS	1			23000	23000									
7	TUBO CMS	1	15		0	500	-500								
8	TUBO CMS	1	20		3000	3500	-500								
9	TUBO CMS	1	25		7500	7500	-2000	3860	-3000	1140					
10	TUBO CMS	1	30		8700	9200	-2000	1500							
11	TUBO CMS	1	35		5074	4000	-2000	4574	-1000	-500					
12	TUBO CMS	1	40		3400	7200	-1000		-1000	200	-1000		-1000		
13	TUBO CMS	1	45		14500	10500	-1600	3500	-1200	11950	-800		-1600		-3000
14	TUBO CMS	1	50		3400	1600	-1600	9130	-800	1400	-400		-1600		-1130
15	TUBO CMS	1	55		3462	12800	-2500		-1300	-2338	-2000		-1200		
16	TUBO CMS	1	60		10720	6100	-800		-3600		-900		-600		-200
17	TUBO CMS	1	65		14200	1328		8729	-3000	300	-1328	821	-1200		-1200
18	TUBO CMS	1	70		12800	800	-1500	2460	-1400	2100	-2250	12800	-210		
19	TUBO CMS	1	75		1950	2430	-480								
20	TUBO CMS	1	80		3600	1800	1800								
21	TUBO CMS	1	85		200	200									
22	TUBO NUEVO	1	100		69086	69086									
23	TUBO NUEVO	1	85		50866	50866									
24	TUBO NUEVO	1	65		11665	11665									
25	ZAMAC LINGOTES	1	kg	135 LING	756	985,6	-229,6								

Fuente suelas y tacones RALLY



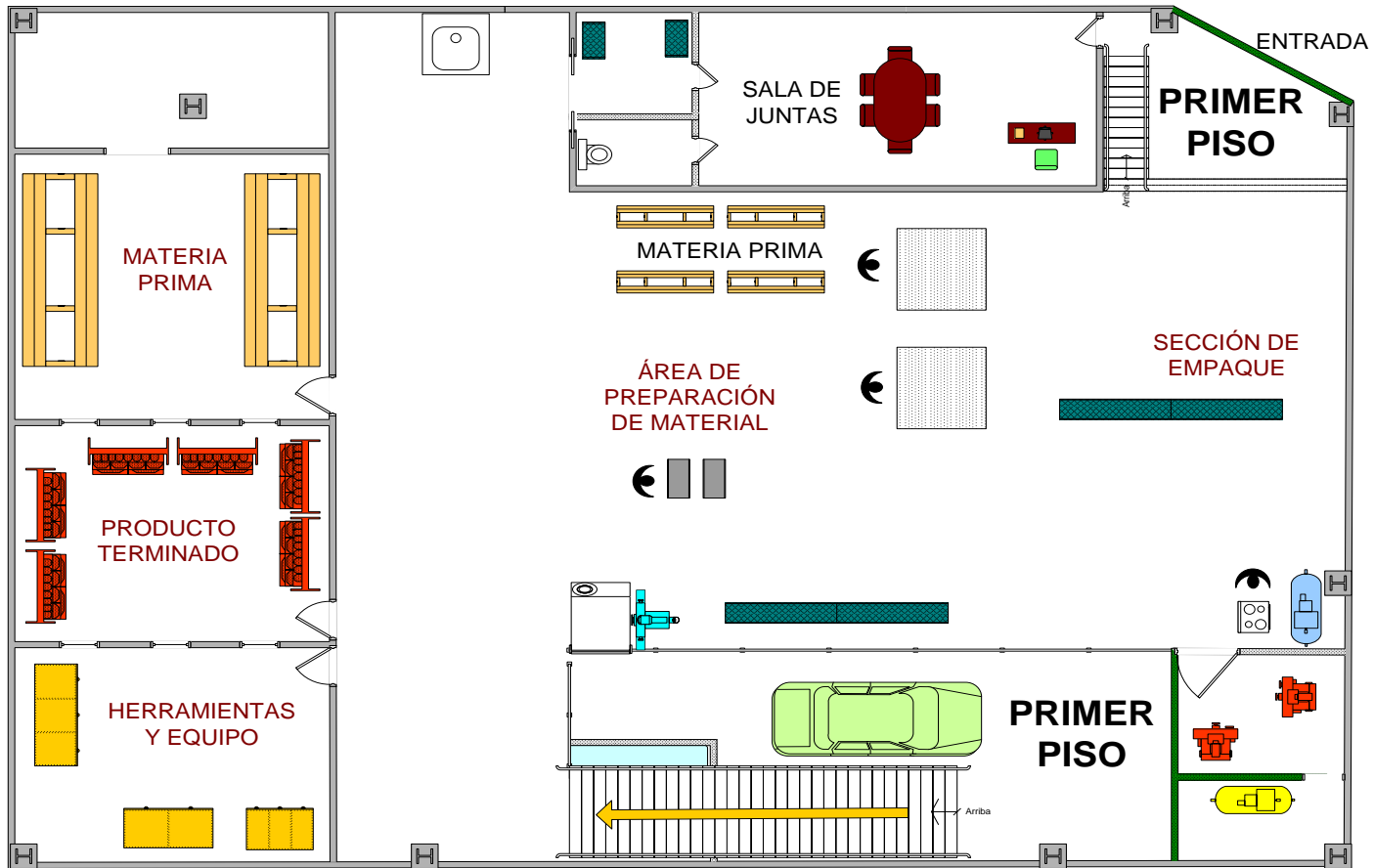
Anexo 24. Propuesta de distribución de planta

**PROPUESTA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA  
SUELAS Y TACONES RALLY**



Título:	Distribución de planta SUELAS Y TACONES RALLY PRIMER PISO
Dibujo:	LUIS JAVIER SOTOMONTE VEGA
Reviso:	TATIANA ANGARITA
Fecha:	7 DE JULIO DE 2009
Hoja 1 de 2	

# PROPUESTA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA SUELAS Y TACONES RALLY



Título: Distribución de planta SUELAS Y TACONES RALLY SEGUNDO PISO
Dibujo: LUIS JAVIER SOTOMONTE VEGA
Reviso: TATIANA ANGARITA
Fecha: 7 DE JULIO DE 2009
Hoja 2 de 2