



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN SUELAS  
GALLEGO & CIA LTDA.**

**ANDREA PATRICIA LARA SALGAR**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA  
2007**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE  
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN SUELAS  
GALLEGO & CIA LTDA.**

**ANDREA PATRICIA LARA SALGAR**

**Trabajo de grado para obtener el título de Ingeniero Industrial**

**Directora  
ANA CARMENZA BUITRAGO SANABRIA  
Ingeniera Industrial  
Especialista en Docencia Universitaria**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA  
2007**

## DEDICATORIA

*A DIOS POR GUIARME Y PERMITIRME ALCANZAR ESTA  
META.*

*A MI MADRE, POR TODO EL AMOR, LA CONFIANZA Y EL  
APOYO BRINDADO DURANTE TODA MI VIDA.*

*A MI ABUELA, POR SU CARIÑO Y PREOCUPACIÓN.*

*A HUGO PEÑA Y LIBIA PERDOMO POR LA CONFIANZA Y  
COLABORACIÓN OFRECIDA DURANTE MI FORMACIÓN  
PROFESIONAL.*

*A MI NOVIO LEO, POR TODA SU AYUDA, AMOR Y  
COMPRENSIÓN.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A TODO EL PERSONAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE SUELAS GALLEGO & CIA LTDA POR SU COLABORACIÓN Y ESFUERZO DURANTE EL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO.

A LA INGENIERA ANA CARMENZA BUITRAGO POR LA DEDICACIÓN Y ORIENTACIÓN OFRECIDA.

A GILBERTO GALLEGO POR LA CONFIANZA DEPOSITADA DURANTE EL DESARROLLO DE TODAS LAS ACTIVIDADES INCLUIDAS EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

## **CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>25</b>
<b>1. ESTRUCTURA DEL PROYECTO</b>	<b>27</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA</b>	<b>27</b>
<b>1.2 ALCANCE DEL PROYECTO</b>	<b>28</b>
<b>1.3 OBJETIVOS</b>	<b>28</b>
<b>2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA</b>	<b>30</b>
<b>2.1 RESEÑA HISTÓRICA</b>	<b>30</b>
<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>30</b>
<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>30</b>
<b>MISIÓN</b>	<b>31</b>
<b>VISIÓN</b>	<b>31</b>
<b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</b>	<b>31</b>
<b>ASPECTOS DE MERCADEO</b>	<b>33</b>

<b>Consumidores</b>	<b>33</b>
<b>Canales de Distribución</b>	<b>34</b>
<b>Competencia</b>	<b>35</b>
<b>Políticas de Ventas</b>	<b>35</b>
<b>PROVEEDORES</b>	<b>35</b>
<b>Manejo de Pedidos</b>	<b>37</b>
<b>Niveles de Cumplimiento de los Proveedores</b>	<b>37</b>
<b>PRODUCTOS</b>	<b>37</b>
<b>SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA</b>	<b>37</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	<b>41</b>
<b>3.1 ESTUDIO DEL TRABAJO</b>	<b>41</b>
<b>3.1.1 Estudio de Métodos</b>	<b>43</b>
<b>3.1.2 Medición del Trabajo</b>	<b>43</b>
<b>3.2 PROGRAMA 5 S</b>	<b>47</b>
<b>3.2.1 Definición De Las 5 S</b>	<b>47</b>

<b>3.3 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</b>	<b>49</b>
3.3.1 Estrategias para la Planeación de la producción	50
3.3.2 Costos pertinentes	52
<b>3.4 INDICADORES</b>	<b>53</b>
3.4.1 Importancia	53
3.4.2 Ventajas de Uso de Indicadores	54
<b>3.5 SISTEMAS DE COSTOS</b>	<b>54</b>
3.5.1 Clasificación de los Sistemas de Costeo	55
3.5.2 Elementos Fundamentales del Costo de Producción	57
<b>4. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA</b>	<b>63</b>
<b>4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>63</b>
4.1.1 Personal	63
4.1.2 Maquinaria	68
4.1.2.1 Mezcladores de Rodillos	68
4.1.2.2 Prensas Hidráulicas	70

<b>4.1.2.3 Caldera de Aceite Térmico</b>	<b>71</b>
<b>4.1.3 Instalaciones</b>	<b>72</b>
<b>4.1.3.1 Área de Producción</b>	<b>72</b>
<b>4.1.3.1.1 Sección de Molinos</b>	<b>72</b>
<b>4.1.3.1.2 Sección de Prensas</b>	<b>72</b>
<b>4.1.3.1.3 Sección de Rebabeado</b>	<b>72</b>
<b>4.1.3.1.4 Sección de Pintura</b>	<b>72</b>
<b>4.1.3.1.5 Sección de Producto Terminado</b>	<b>73</b>
<b>4.1.3.2 Área Administrativa</b>	<b>73</b>
<b>4.1.4 Productos Ofrecidos</b>	<b>73</b>
<b>4.1.4.1 Línea Casual</b>	<b>75</b>
<b>4.1.4.2 Línea Deportiva</b>	<b>75</b>
<b>4.1.5 Materia Prima Requerida</b>	<b>76</b>
<b>4.2 CONOCIMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>77</b>
<b>4.2.1 Sección de Rebabeado</b>	<b>78</b>

<b>4.2.2 Sección de Pintura</b>	<b>78</b>
<b>4.2.3 Sección de Producto Terminado</b>	<b>78</b>
<b>4.2.4 Sección de Molinos</b>	<b>79</b>
<b>4.2.5 Sección de Prensas</b>	<b>83</b>
<b>5. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS</b>	<b>86</b>
<b>5.1 EJECUCIÓN DEL PROGRAMA 5 S</b>	<b>86</b>
<b>5.1.1 Análisis y Diagnóstico de la Situación Actual</b>	<b>86</b>
<b>5.1.2 Lanzamiento y Divulgación del Programa</b>	<b>89</b>
<b>5.1.3 Implementación del Programa 5 S</b>	<b>90</b>
<b>5.1.3.1 Seiri: Clasificar</b>	<b>90</b>
<b>5.1.3.2 Seiton: Orden</b>	<b>91</b>
<b>5.1.3.3 Seiso: Limpiar</b>	<b>92</b>
<b>5.1.3.4 Seiketsu: Estandarizar</b>	<b>94</b>
<b>5.1.3.5 Shitsuke: Disciplina</b>	<b>94</b>
<b>5.1.4 Evaluación y Seguimiento</b>	<b>95</b>

<b>5.1.4.1 Evaluación</b>	<b>95</b>
<b>5.1.4.2 Seguimiento</b>	<b>98</b>
<b>5.2 ESTUDIO DEL TRABAJO</b>	<b>98</b>
<b>5.2.1 Metodología General</b>	<b>98</b>
<b>5.2.2 Clasificación en la Sección de Prensas</b>	<b>104</b>
<b>5.2.3 Clasificación en la Sección de Rebabeado</b>	<b>105</b>
<b>5.2.4 Resultados en Sección de Prensas</b>	<b>106</b>
<b>5.2.4.1 Tiempo Detallado por Elementos</b>	<b>112</b>
<b>5.2.4.2 Diagramas Hombre-Máquina del Método Actual</b>	<b>123</b>
<b>5.2.4.3 Diagramas Hombre-Máquina del Método Propuesto</b>	<b>125</b>
<b>5.2.4.4 Análisis de Resultados</b>	<b>129</b>
<b>5.2.4.5 Mejoras Realizadas</b>	<b>132</b>
<b>5.2.5 Resultados en la Sección de Rebabeado</b>	<b>133</b>
<b>5.2.5.1 Análisis de Resultados</b>	<b>136</b>
<b>5.3 PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN</b>	<b>136</b>

<b>5.3.1 Diseño y Desarrollo del Producto</b>	<b>136</b>
<b>5.3.2 Planeación de la Producción</b>	<b>137</b>
<b>5.3.2.1 Capacidad Actual de Producción</b>	<b>137</b>
<b>5.3.3 Programación Actual de la Producción</b>	<b>140</b>
<b>5.3.4 Presentación del Programa</b>	<b>141</b>
<b>5.4 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS</b>	<b>146</b>
<b>5.4.1 Diseño del Sistema de Costos</b>	<b>146</b>
<b>5.4.1.1 Mano de Obra Directa</b>	<b>147</b>
<b>5.4.1.2 Materiales Directos</b>	<b>148</b>
<b>5.4.1.3 Costos Indirectos de Fabricación</b>	<b>149</b>
<b>5.4.2 Presupuesto</b>	<b>149</b>
<b>5.4.3 Cálculo Costo Minuto Fábrica</b>	<b>149</b>
<b>5.4.4 Fijación del Factor de Utilidad</b>	<b>150</b>
<b>5.4.5 Implementación del Sistema de Costos</b>	<b>151</b>
<b>5.4.5.1 Metodología</b>	<b>151</b>

<b>6. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>	<b>154</b>
<b>6.1 SISTEMA DE INDICADORES</b>	<b>154</b>
<b>6.2 RESULTADOS OBTENIDOS</b>	<b>161</b>
<b>6.2.1 Indicador 1. Eficiencia por Operario. Sección: Prensas</b>	<b>161</b>
<b>6.2.2 Indicador 2. Porcentaje de Utilización. Sección: Prensas</b>	<b>163</b>
<b>6.2.3 Indicador 3. Desperdicios de caucho. Sección: Molinos</b>	<b>165</b>
<b>6.2.4 Indicador 4. Suelas Defectuosas. Sección: Prensas</b>	<b>166</b>
<b>7. EVALUACIÓN DE OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>	<b>169</b>
<b>8. CONCLUSIONES</b>	<b>173</b>
<b>9. RECOMENDACIONES</b>	<b>175</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>176</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>177</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Personal SUELAS GALLEGO & CIA LTDA	33
<b>Tabla 2.</b> Proveedores de Materia Prima	36
<b>Tabla 3.</b> Descripción del Personal del Área de Producción	64
<b>Tabla 4.</b> Descripción del Personal del Área Administrativa	66
<b>Tabla 5.</b> Descripción del Personal del Área Comercial	67
<b>Tabla 6.</b> Productos Ofrecidos	74
<b>Tabla 7.</b> Colores de Cauchos y Marquillas	77
<b>Tabla 8.</b> Caucho Utilizado en la Elaboración de Suelas	79
<b>Tabla 9.</b> Compuestos Químicos para la Elaboración de Cauchos	80
<b>Tabla 10.</b> Color de Marquillas	82
<b>Tabla 11.</b> Compuestos para la Elaboración de Marquillas	83
<b>Tabla 12.</b> Resultados Listas de Chequeo Programa 5 S	87
<b>Tabla 13.</b> Resultados Listas de Chequeo Programa 5 S	96

<b>Tabla 14.</b> Asignación de suplementos. Sección: Prensas	103
<b>Tabla 15.</b> Asignación de suplementos. Sección: Rebabeado	104
<b>Tabla 16.</b> Tiempos Estándar por Operación Línea Dep. Fam1.	107
<b>Tabla 17.</b> Tiempos Estándar por Operación Línea Dep. Fam2.	108
<b>Tabla 18.</b> Tiempos Estándar por Operación Línea Dep. Fam3.	109
<b>Tabla 19.</b> Tiempos Estándar por Operación Línea Dep. Fam4.	110
<b>Tabla 20.</b> Tiempos Estándar por Operación Línea Casual.	111
<b>Tabla 21.</b> Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Deportiva. Familia 1.	113
<b>Tabla 22.</b> Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Deportiva. Familia 2.	115
<b>Tabla 23.</b> Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Deportiva. Familia 3.	117
<b>Tabla 24.</b> Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Deportiva. Familia 4.	119
<b>Tabla 25.</b> Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Casual.	121

<b>Tabla 26.</b> Comparación Pares Producidos Método Actual y Método Propuesto.	131
<b>Tabla 27.</b> Tiempos Estándar Línea Casual	134
<b>Tabla 28.</b> Tiempos Estándar Línea Deportiva Estándar	134
<b>Tabla 29.</b> Tiempos Estándar Línea Deportiva Tradicional	135
<b>Tabla 30.</b> Tiempos Estándar Línea Deportiva Moderna	135
<b>Tabla 31.</b> Capacidad de Producción por Línea	136
<b>Tabla 32.</b> Tiempo Promedio Ponderado por Par de Suelas. Sección: Prensas.	139
<b>Tabla 33.</b> Capacidad Instalada	140
<b>Tabla 34.</b> Liquidación Mano de Obra Directa	148
<b>Tabla 35.</b> Minutos Disponibles por Mes	150
<b>Tabla 36.</b> Costo Minuto Fábrica	150
<b>Tabla 37.</b> Indicador 1. Eficiencia por Operario. Sección: Prensas	155
<b>Tabla 38.</b> Indicador 2. % de Utilización. Sección: Prensas	156
<b>Tabla 39.</b> Indicador 3. Desperdicios de Caucho. Sección: Molino	157

<b>Tabla 40.</b> Indicador 4. Suelas Defectuosas. Sección: Prensas	158
<b>Tabla 41.</b> Indicador 5. Reprocesos. Sección: Pintura	159
<b>Tabla 42.</b> Indicador 6. Eficiencia por Operario. Sección: Reb.	160
<b>Tabla 43.</b> Resultados Indicador 1. Eficiencia por Operario. Sección: Prensas	162
<b>Tabla 44.</b> Resultados Indicador 2. Porcentaje de Utilización. Sección: Prensas	164
<b>Tabla 45.</b> Resultados Indicador 3. Desperdicios de Caucho. Sección: Molino	165
<b>Tabla 46.</b> Resultados Indicador 4. Suelas Defectuosas. Sección: Prensas	167

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Esquema de Desarrollo del Proyecto	39
<b>Figura 2.</b> Mezcladores de Rodillos	69
<b>Figura 3.</b> Prensas Hidráulicas	70
<b>Figura 4.</b> Caldera de Aceite Térmico	71
<b>Figura 5.</b> Suela Línea Casual	75
<b>Figura 6.</b> Suela Línea Deportiva	76
<b>Figura 7.</b> Nivel Porcentual de Cumplimiento de 5 S (Diagnóstico)	87
<b>Figura 8.</b> Nivel Porcentual de Cumplimiento de 5 S (Seguimiento)	96
<b>Figura 9.</b> Plantilla Programación de Pedidos	142
<b>Figura 10.</b> Plantilla de Tiempos Estándar	143
<b>Figura 11.</b> Plantilla Planeación de la Producción	144
<b>Figura 12.</b> Plantilla Rutas de Prensas	145
<b>Figura 13.</b> Plantillas Costos de Suelas	153

<b>Figura 14.</b> Indicador 1. Eficiencia por Operario. Sección: Prensas	161
<b>Figura 15.</b> Indicador 2. % de Utilización. Sección: Prensas	163
<b>Figura 16.</b> Indicador 3. Desperdicios de Caucho. Sección: Molino	166
<b>Figura 17.</b> Indicador 4. Suelas Defectuosas. Sección: Prensas	167

## LISTA DE DIAGRAMAS

	Pág.
<b>Diagrama 1.</b> Diagrama H- M Actual. Todas las Líneas	123
<b>Diagrama 2.</b> Diagrama H- M Actual. Todas las Líneas	124
<b>Diagrama 3.</b> Diagrama H- M Propuesto. Línea Dep. Fam1	125
<b>Diagrama 4.</b> Diagrama H- M Propuesto. Línea Dep. Fam2	126
<b>Diagrama 5.</b> <b>Diagrama</b> H- M Propuesto. Línea Dep. Fam3	127
<b>Diagrama 6.</b> Diagrama H- M Propuesto. Línea Dep. Fam4	128
<b>Diagrama 7.</b> Diagrama H- M Propuesto. Línea Casual	129

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> Organigrama General de la Empresa	178
<b>Anexo 2.</b> Diagrama General del Flujo del proceso de Producción	179
<b>Anexo 3.</b> Diagramas de Recorrido Actuales	180
<b>Anexo 4.</b> Listas de Chequeo Programa 5 S	182
<b>Anexo 5.</b> Tarjeta Roja. Programa 5 S	187
<b>Anexo 6.</b> Manual de Procedimientos. Área de Producción	188
<b>Anexo 7.</b> Puesto de Trabajo en la Sección de Prensas	242
<b>Anexo 8.</b> División de Operación en Elementos. Sección de Prensas y Rebabeado	243
<b>Anexo 9.</b> Tabla de Suplementos. OIT	245
<b>Anexo 10.</b> Formato Registro de Datos. Sección: Prensas	247
<b>Anexo 11.</b> Formato Registro de Datos. Sección: Rebabeado	249
<b>Anexo 12.</b> Presupuesto Mensual 2006	251

## RESUMEN

**TÍTULO:** DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN SUELAS GALLEGO & CIA LTDA.\*

**AUTOR:** ANDREA PATRICIA LARA SALGAR\*\*

**PALABRAS CLAVES:**

5 S  
MÉTODOS Y TIEMPOS  
PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN  
INDICADORES  
COSTOS

**CONTENIDO:**

El presente trabajo consiste en diseñar e implementar una serie de mejoras con el fin de optimizar los recursos y aumentar la productividad en el área de producción de SUELAS GALLEGO & CIA LTDA; buscando también servir de apoyo a la gerencia en la creación de herramientas que contribuyan a la toma de decisiones acertadas y a la generación de ventajas competitivas que permitan enfrentar el exigente mercado actual del sector del calzado.

El documento inicia con la descripción general de la empresa, y continua con la presentación del marco teórico que se utilizó para el desarrollo del proyecto. Posteriormente se desarrolla el programa 5 s, actividad con la cual se busca cambiar la manera de pensar y actuar del trabajador. Luego se muestran detalladamente las características del proceso de producción de suelas en caucho y se desarrollan las actividades que conforman el estudio, para finalmente identificar las restricciones del sistema y determinar estándares de tiempos y producción, los cuales se utilizaron para planear y programar de manera adecuada los pedidos, además de contribuir en el diseño e implementación de un sistema de costos real.

Por último se realiza la evaluación y seguimiento respectivos a través de la creación de un sistema de indicadores con el fin de medir y controlar continuamente todo el proceso productivo.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico mecánicas, Programa: Ingeniería Industrial, Director: Ing. Ana Carmenza Buitrago

## ABSTRACT

**TITLE:** DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A IMPROVEMENT PROGRAM OF THE PRODUCTIVE SYSTEM IN SUELAS GALLEGO & CIA LTDA.\*

**AUTHOR:** ANDREA PATRICIA LARA SALGAR\*\*

**KEY WORDS:**

5 S  
MÉTHODS AND TIMES  
PRODUCTION PLANNING  
INDICATORS  
COSTS

**CONTENT:**

This work consists on designing and implementing some improvements in order to optimize the resources and to rise the productivity in the production area of SUELAS GALLEGO & CIA LTDA; it is also intending to serve for support to the management in the creation of tools which help to make righ decisions and to generate competitive advantages that allow to face the demanding current market of the footwear sector.

This document starts with the general description of the company and continue with the presentation of the theoretical marke used to develop the project. Then it is develop the 5 S program; this activity pretend to change the worker's way of thinking and acting. After that, the features of the production process of soles in rubber are shown with defail and the activities that conform the study are developed, moreover the system restrictions are identified and the time and production standards are determined, they were used to plan and program the orders in a proper way, and they contributed in the design and implementation of a real cost system.

Finally, the evaluation and revision are made creating an indicators system in order to measure and control the whole productive process constantly.

---

\* Grade Work

\*\* Faculty of mechanical Engineerings Physical, Program: Industrial Engineering, Direct: Ing. Ana Carmenza Buitrago

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas se enfrentan constantemente a factores externos que traen consigo cambios a los cuales deben responder ágilmente, de forma que su administración empírica debe evolucionar a una más estructurada y eficiente.

La competencia hoy en día es fuerte, gracias a la globalización, a los avances tecnológicos, entre otros; razón por la cual las empresas han optado por la aplicación de estrategias prácticas que les permitan permanecer en el exigente mercado actual, mediante la reducción de desperdicios, disminución en los tiempos de manufactura y la optimización de diversos recursos.

En este entorno se vió sumergida SUELAS GALLEGO & CIA LTDA, ya que al ver el crecimiento del sector determinó la necesidad de mejorar sus sistemas, los cuales hasta el momento se habían manejado en base a la experiencia; gracias a esta necesidad surge el desarrollo de esta práctica empresarial.

El presente proyecto fue realizado en el área de producción, enfocados principalmente en la sección de prensas, molino y rebabeado; en estas secciones se encontraron una serie de falencias que se solucionaron para finalmente implementar un sistema de planeación y control de la producción a corto plazo.

Este documento muestra las propuestas de mejora dirigidas a la empresa una vez realizado el diagnóstico de la situación actual, el respectivo desarrollo de las actividades allí incluidas y los resultados obtenidos; cabe resaltar que la eficiencia de estos resultados depende del compromiso de todo el personal vinculado a la organización, especialmente la gerencia, quien debe construir un liderazgo efectivo que le permita afrontar los cambios que se presenten en el entorno.

En las actividades realizadas se contó con la participación de todo el personal del área de producción, quienes con sus aportes y sugerencias facilitaron el desarrollo de este programa de mejoramiento; obteniendo los resultados esperados que se perciben en una mayor organización en los procesos, disminución de despilfarros, un mayor orden y aseo de las instalaciones y un sistema de planeación y control de la producción a corto plazo.

Para finalizar se establecen los indicadores pertinentes que permitirán ejercer el adecuado control y seguimiento a las mejoras implementadas con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

## **1. ESTRUCTURA DEL PROYECTO**

### **1.1 PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA**

Dada la alta competencia en que se desenvuelve la empresa diariamente, ha surgido la necesidad de dar respuesta a aquellos problemas que obstaculizan el adecuado funcionamiento del sistema, con el fin de responder a las exigencias del mercado y cumplir con las metas propuestas en SUELAS GALLEGO & CIA LTDA. Teniendo en cuenta las condiciones mencionadas la gerencia ha decidido implementar un programa de mejoramiento productivo y competitivo; y para dar apoyo y seguimiento a esta labor el presente proyecto se enfoca en el mejoramiento del sistema productivo, que es en donde se inician la gran mayoría de problemas que enfrenta actualmente la compañía.

En la planta de producción se presentan frecuentemente problemas que generan atrasos en la producción, problemas asociados generalmente al incumplimiento de especificaciones dada la informalidad que existe en el flujo de información y la falta de estandarización en los procesos, lo que conllevan a la realización de procesos adicionales y a posteriores revisiones minuciosas de calidad por parte de los empacadores.

Otra de las causas fundamentales por las cuales se presentan los problemas es por la ausencia de control de calidad en la fuente, ya que los respectivos controles solo se realizan cuando las suelas están completamente terminadas, debido a la ausencia de conciencia en los operarios sobre el autocontrol, factor influenciado por el sistema de pago que emplea la compañía a destajo.

Con la implementación de este proyecto se busca ayudar al logro de los objetivos y metas de la compañía, entre las cuales está principalmente el responder de

manera oportuna y efectiva a las necesidades del mercado, con el fin de adquirir una posición de liderazgo gracias a la alta calidad de los productos y al cumplimiento efectivo de las necesidades de los clientes.

## **1.2 ALCANCE DEL PROYECTO**

El presente trabajo incluye el análisis, diseño e implementación de un programa de mejoramiento del sistema productivo para la empresa SUELAS GALLEGO & CIA LTDA; que finalizará con el respectivo seguimiento a través de los indicadores de gestión establecidos.

## **1.3 OBJETIVOS**

- **Objetivo General**

Diseñar e implementar un programa de mejoramiento al sistema de producción de SUELAS GALLEGO & CIA LTDA con el fin de mejorar su eficiencia, mediante la maximización de la productividad de la sección de prensas y la coordinación efectiva de trabajo entre las diferentes secciones.

- **Objetivos Específicos**

- Analizar el proceso de fabricación e identificar las restricciones de la empresa en cuanto a capacidad de producción, el flujo continuo de producto y el suministro sincronizado de materiales
- Establecer e implementar acciones de mejoramiento del proceso productivo mediante la estandarización de operaciones y uso adecuado de recursos en la sección de prensas

- Implementar mejoras basadas en la metodología 5 S, con el fin de despejar áreas de trabajo y mantener un ambiente adecuado y seguro en el área de producción.
- Valorar la capacidad productiva en las diferentes secciones de la empresa, con el fin de coordinar el flujo continuo de producto entre ellas.
- Balancear cargas de trabajo entre operarios y máquinas en la sección de prensas.
- Desarrollar un programa adecuado para la planeación de la producción que permita la programación de los pedidos según las fechas y condiciones de entrega pactadas con los clientes
- Diseñar un sistema de indicadores que permita controlar el desempeño del sistema productivo.

## **2. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA**

### **2.1 RESEÑA HISTORICA**

SUELAS GALLEGO & CIA LTDA es una empresa santandereana fundada en 1997 en la ciudad de Bucaramanga por los señores Uriel Gallego y Gilberto Gallego; quienes empezaron comercializando las suelas en caucho, con una sucursal en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander.

En el año 1999 surgen como empresa productora de suelas con el único fin de dar respuesta a las necesidades del mercado de esta región y a partir del 19 de febrero de 2001 se constituyen como sociedad limitada e inician sus actividades en las actuales instalaciones.

Hoy en día esta compañía distribuye sus productos en la ciudad de Bucaramanga, Cúcuta, Barranquilla, Bogotá, Pereira y Medellín.

### **2.2 RAZÓN SOCIAL**

SUELAS GALLEGO & CIA LTDA.

NIT: 804.010.721-1

### **2.3 LOCALIZACIÓN**

Oficinas y fábrica: Calle 22 No. 14-30 BUCARAMANGA (SANTANDER)

TEL: 671 63 15-671 62 47

Punto de Venta: Calle 31 No.13-27

TEL: 6337670

Online: [www.suelasgallego.com](http://www.suelasgallego.com)

## **2.4 MISIÓN<sup>1</sup>**

SUELAS GALLEGO & CIA LTDA. Produce y comercializa suelas en caucho para todo tipo de calzado. Su finalidad es satisfacer las necesidades de los clientes con productos de excelente calidad, con diseños innovadores, a precios competitivos; utilizando para ello tecnología moderna.

Trabajamos con honestidad buscando el mejoramiento continuo de los procesos y produciendo en armonía con el ambiente, brindando servicio efectivo y equilibrio en las relaciones con nuestros clientes, empleados, accionistas, representantes y comunidad en general.

## **2.5 VISIÓN<sup>2</sup>**

SUELAS GALLEGO & CIA LTDA. Para el año 2008 logrará posicionarse en el mercado nacional como uno de los grandes productores de suelas en caucho del país.

Seremos tecnológicamente competentes a nivel nacional e internacional obteniendo el certificado de calidad ISO 9001, logrando un crecimiento sostenible de participación en el mercado, es la base de nuestro éxito.

## **2.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

En las empresas la estructura organizacional muestra la base formal de la autoridad o la jerarquía dentro de la organización, además de establecer la relación existente entre la coordinación y comunicación constituyéndose en un

---

<sup>1</sup> SUELAS GALLEGO & CIA LTDA [online]

<sup>2</sup> SUELAS GALLEGO & CIA LTDA [online]

factor importante que influye sobre el desarrollo del comportamiento de los miembros y las actividades.

SUELAS GALLEGO & CIA LTDA cuenta actualmente con un total de 94 personas, distribuidas en las áreas administrativas, comerciales y de producción de la empresa según lo muestra la Tabla 1. En la empresa el personal de la sección de prensas trabaja en tres turnos, cada uno de ocho horas; el personal de la sección de molinos, rebabeado y pintura trabajan turnos de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 2:00 a 6:00 p.m. y los sábados de 7:00 a.m. a 2:00 p.m. al igual que el personal administrativo. Los vendedores cumplen igual horario que el personal administrativo pero se ausentan de la empresa según los ruterros y los requerimientos de los clientes.

**Tabla 1. Personal SUELAS GALLEGO & CIA LTDA**

Personal SUELAS GALLEGO & CIA LTDA marzo 2006		
Área	Sección	Nº Personas
Directivos		3
Administración	Contabilidad	2
	Nomina	1
	Servicios generales	3
Comercial	Jefe de Ventas	1
	Vendedores	5
Producción	Prensas	49
	Molinos	4
	Rebabeado	9
	Pintura	4
	Bodega	5
	Moldes	5
	Mantenimiento	2
	Total	94

El organigrama general de la empresa se presenta en el Anexo 1.

## **2.7 ASPECTOS DE MERCADEO**

**2.7.1 Consumidores.** Los productos fabricados en la empresa van dirigidos a un sector muy específico de la población, enmarcado por:

- Pequeñas, medianas y grandes empresas fabricantes de calzado

- Almacenes de insumos para el sector del calzado

**2.7.2 Canales de Distribución.** SUELAS GALLEGO & CIA LTDA cuenta con tres canales de distribución, como son la pre- venta, le tele-venta y venta directa.

- Pre venta: La empresa cuenta con un total de cinco vendedores distribuidos entre el área metropolitana de Bucaramanga y la ciudad de Cúcuta (Norte de Santander).

Tres de ellos cubren la ciudad de Bucaramanga y los dos restantes se encargan de la ciudad de Cúcuta.

Los vendedores se encargan de tomar las órdenes de compra de los clientes en cada una de las rutas por las que se desplazan periódicamente, o cuando el cliente los solicita, posteriormente llevan las órdenes de pedido a la empresa, en donde se realiza el proceso de recepción de orden, programación de orden, facturación y finalmente el despacho.

Este es el medio a través del cual se realiza el mayor porcentaje de ventas en la empresa.

- Tele-venta: este medio es utilizado tanto para clientes antiguos, por este medio los clientes se comunican telefónicamente con los vendedores o encargados, en algunas ocasiones para realizar pedidos completos o para realizar ajustes a órdenes realizadas previamente.
- Venta directa: La empresa realiza ventas a pequeños consumidores que se dirigen directamente a la sala de ventas ubicada en las oficinas de la empresa.

**2.7.3 Competencia.** En Bucaramanga los principales competidores son SUELAS LAREDO, SUELAS RALLY, SUPRESAN, y a nivel nacional se encuentran FRATELO SUELAS, CINCO SUELAS, las cuales se encuentran ubicadas en la ciudad de Medellín y Bogotá y están bien posicionadas en el mercado nacional dado sus bajos precios, alta calidad y su alta capacidad de producción.

Las empresas locales cuentan con capacidad de producción igual o inferior a la compañía y actualmente tienen un nivel de participación del mercado, cubrimiento en la región, calidad de los productos que ofrecen y área de su planta de fabricación inferior a la de esta empresa.

Una de las ventajas competitivas más notorias de esta compañía es la fabricación de su propia materia prima y la elaboración de los moldes al interior de la empresa; ya que extiende el tiempo en que la competencia imita los productos y los materiales permitiendo que se gane una mayor porción del mercado objetivo.

**2.7.4 Políticas de ventas.** Los pedidos recibidos por los vendedores deben ser entregados al jefe de ventas máximo con un día de retraso para la verificación de cartera, una vez identificadas las condiciones del cliente se realiza el reporte a producción para la programación del pedido. Normalmente el tiempo de despacho oscila entre 3 y 5 días después de recibido el pedido y en temporada alta entre 5 y ocho días teniendo en cuenta las especificaciones del pedido; normalmente las cantidades de los pedidos son altas por lo que se realizan despachos parciales según lo acordado con los clientes.

## **2.8 PROVEEDORES**

Los principales proveedores de materia prima e insumos de la empresa se presentan en la tabla 2.

**Tabla 2. Proveedores de Materia Prima**

PROVEEDOR	CIUDAD	PRODUCTO
QUIMPO LTDA	B/MANGA	MBTS
		ESTEARICO
		BHT
		OXIDO ZINC
		POLIGLICOL
		SKIM
		DIOXIDO TITANIO
DISAN	B/MANGA	CAUCHOS SGR-20
		SILICA
		1502
		COLOFONIA
		CAUCHO SGR-10
CAUCHOS STEMA	BOGOTA	C-400
		TMTD
		MBTS
		ESTEARICO
BRENTANG	CALI	SKIN
QUEEN	CUCUTA	ROJO FUEGO
		AMARILLO SÓLIDO
		OXIFER AMARILLO
		AZUL HOSTAPERM
QUIMICA VULCANO	B/MANGA	AZUFRE (GRAVADO)
QUIMICA COMERCIAL ANDINA	B/MANGA	DIOXIDO TITANIO
JAB REPRESENTACIONES	BOGOTA	TERMOLUX
PROQUIMSA	B/MANGA	ACEITE TERMICO
EL ESTABLO	B/MANGA	AZUFRE (EXENTO)
HECTOR MARTINEZ	B/MANGA	ACEITE P 90
		ACEITE 4 P
		POLVO CAUCHO
		REGENERADO
GUILLERMO GARAVITO	B/MANGA	CAUCHO NATURAL
		CAUCHO CAMEL

El tiempo de suministro para los productos de proveedores radicados en la ciudad de Bucaramanga es de aproximadamente 1 día, y para los proveedores radicados en otras ciudades está entre 2 y 5 días dependiendo de la cantidad que se solicite.

El plazo para el pago oportuno a los proveedores rige a partir de la fecha de entrega y es de 60 días, excepto para Proquinsa y Metalox a quienes se les cancela a 30 días.

**2.8.1 Manejo de Pedidos.** El jefe de la sección de molinos registra diariamente las salidas de materia prima e insumos manteniendo así la información de inventarios de esta sección actualizada. El jefe revisa permanentemente sus existencias y de acuerdo a ello realiza las requisiciones necesarias con anticipación de acuerdo al tiempo de suministro de los proveedores; sin embargo, en bodega se mantiene un inventario mínimo como medida de precaución.

**2.8.2 Niveles de Cumplimiento de los proveedores.** La percepción que tiene la empresa en cuanto al nivel de cumplimiento de los proveedores es muy buena, ya que un 98% de las veces los pedidos llegan a tiempo y cumpliendo con las especificaciones hechas. Solo se presentan inconvenientes en temporadas altas de ventas cuando suelen escasear los productos y el tiempo de suministro aumenta más de lo acordado.

## **2.9 PRODUCTOS**

La empresa elabora actualmente dos líneas de suelas, una para calzado casual y la de calzado deportivo para caballero y niño.

## **2.10 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

En SUELAS GALLEGO & CIA LTDA actualmente se elaboran dos líneas de suelas, casual y deportiva para calzado masculino.

La empresa ha manifestado la necesidad de aumentar su nivel de producción debido al incumplimiento que se presenta actualmente con los clientes; además ha dado a conocer las siguientes falencias en el sistema de producción:

- **Información.** En la empresa la información fluye de manera informal entre las diferentes secciones que componen el área de producción; no se tienen procedimientos estándares para la realización de las operaciones y el registro de datos es nulo.
- **Orden, aseo y seguridad en planta.** De forma general se evidencia la falta de concientización y capacitación en cuanto al estado en que deben permanecer los puestos de trabajo, las máquinas y la planta en general. Adicionalmente se observa inexistencia de implementos de seguridad en los empleados a la hora de desarrollar sus labores.
- **Planeación de la producción.** En la sección de prensas se programa la elaboración conjunta de todas las referencias, sin valorar especificaciones del producto y tiempos de producción; solo se tienen en cuenta el número de cavidades de la prensa.

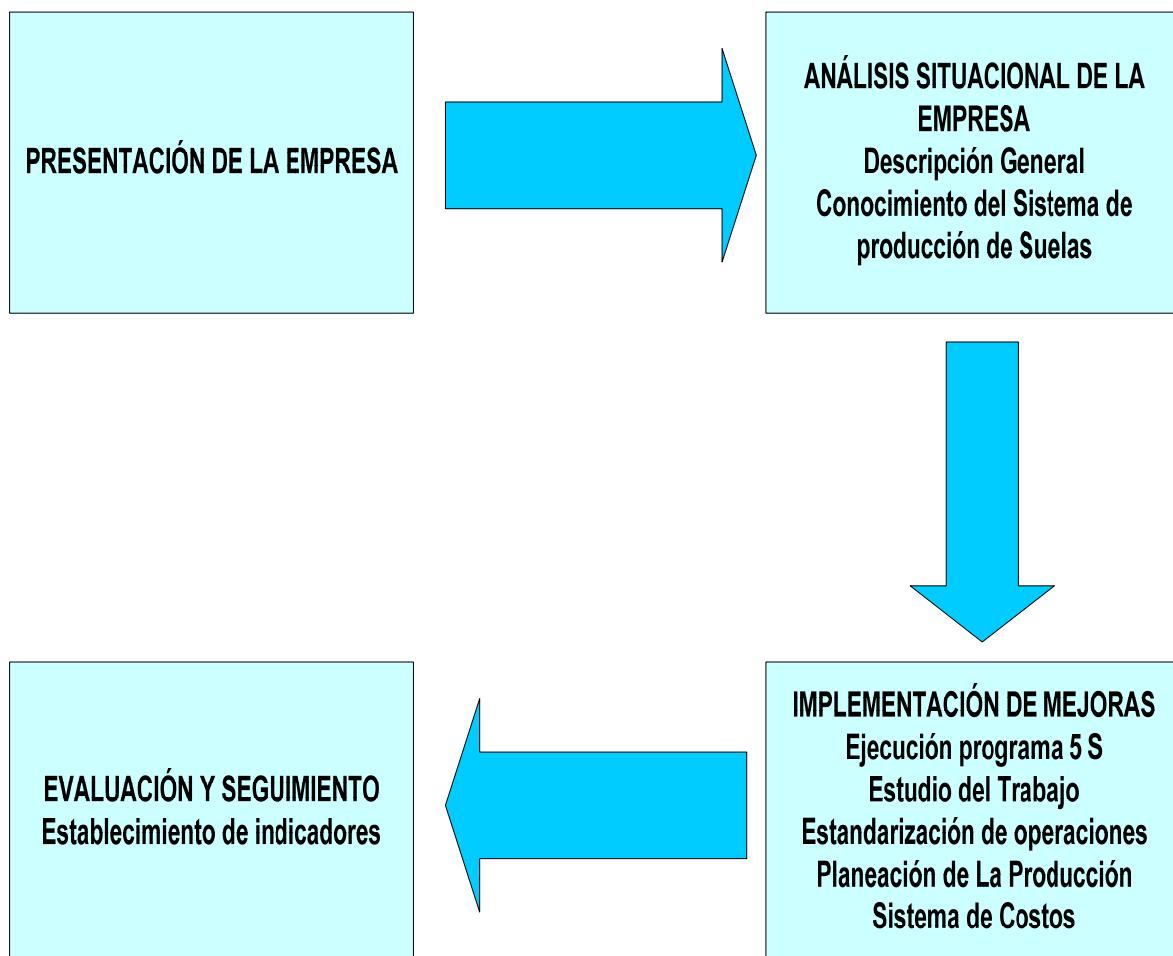
Actualmente no se cumple con las fechas de entrega pactadas con el cliente, aún cuando se cuenta con la capacidad instalada necesaria debido al ineficiente balanceo de cargas de trabajo en las prensas, lo que está generando tiempos improductivos tanto de la máquina como del operario y un bajo nivel de producción.

- **Sistemas de pago.** En la sección de prensas se utiliza el sistema de pago a destajo. La fijación de los precios de pago se hace de acuerdo a la experiencia del gerente y a los actuales niveles de producción de los operarios.

- **Metas de Producción.** No se cuenta con metas de producción específicas dada la falta de información y registros de producción, además de la falta de estandarización y organización a la hora de desarrollar las actividades en todas las secciones.
- **Fijación de precios de venta.** Los precios de venta se fijan de acuerdo a la experiencia del gerente. No se conoce realmente el precio costo y el margen de utilidad que se obtiene de cada producto, debido a la inexistencia de un sistema de costos real.

A continuación se presenta el esquema de desarrollo del proyecto. Figura 1. Esquema de Desarrollo del proyecto.

**Figura 1. Esquema de Desarrollo del Proyecto**



Este esquema demuestra el alcance del trabajo realizado en el área de producción identificando las actividades realizadas en cada una de las etapas del proyecto.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 ESTUDIO DEL TRABAJO

El estudio del trabajo comprende dos tipos de análisis: uno enfocado al *método* empleado para ejecutar el trabajo y el otro enfocado al *tiempo* dedicado en la ejecución de dichas tareas.

Investigar y perfeccionar las operaciones en el lugar de trabajo no es nada nuevo; los buenos dirigentes lo están haciendo desde que se organizó por primera vez el esfuerzo humano para acometer grandes empresas. Siempre ha habido dirigentes de extraordinaria capacidad “genios” que lograron realizar notables progresos, pero, lamentablemente, ningún país parece poseer un número de dirigentes competentes. De ahí la gran utilidad del estudio del trabajo, pues aplicando sus procedimientos sistemáticos un dirigente puede lograr resultados equiparables, e incluso superiores a los obtenidos en otras épocas por hombres geniales pero menos sistemáticos.<sup>3</sup>

El estudio del trabajo da resultados por que es sistemático, tanto para investigar los problemas como para buscarles solución. Pero la investigación sistemática requiere tiempo, y por eso, en todas las empresas, salvo en las más pequeñas, las personas que mandan no son las más recomendables para encargarse del estudio del trabajo. El director de una fábrica o el jefe de un taller, por competentes que sean, difícilmente disponen de suficiente tiempo sin interrupciones, mientras cumplen su labor cotidiana con sus múltiples problemas humanos y materiales, para dedicarlo enteramente al estudio de una sola actividad de la fábrica.

El estudio del trabajo es un servicio a los directores y mandos intermedios.

---

<sup>3</sup> OIT, Introducción al Estudio del Trabajo

Los objetivos de realizar un estudio de Métodos y Tiempos son:

- Mejorar los procesos, procedimientos y la disposición de la fábrica, taller y lugar de trabajo y el diseño del equipo y las instalaciones.
- Economizar el esfuerzo para reducir la fatiga innecesaria.
- Ahorrar el uso de materiales, máquinas y mano de obra.
- Generar mejores condiciones de trabajo.
- Incrementar la eficiencia del trabajo.
- Proporcionar estándares de tiempo que servirán de información a otros sistemas de la empresa.
- Estimar la capacidad de producción.
- Realizar una adecuada asignación del trabajo a los operarios.
- Calcular las eficiencias.

Las técnicas que comprenden el estudio del trabajo son el estudio de métodos y la medición del trabajo o estudio de tiempos. El estudio de métodos y la medición del trabajo están estrechamente vinculados. El estudio de método se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación. En cambio, la medición del trabajo se relaciona con la investigación de cualquier tiempo improductivo asociado con ésta, y con la consecuente determinación de normas de tiempo para ejecutar la operación de una manera mejorada, tal como ha sido determinada por el estudio de métodos.

El procedimiento básico para el estudio del trabajo se compone de las siguientes etapas fundamentales:<sup>4</sup>

- Seleccionar el trabajo o proceso que se ha de estudiar.

---

<sup>4</sup> Ibid., p.

- Registrar o recolectar todos los datos relevantes acerca de la tarea o proceso, utilizando las técnicas más apropiadas.
- Examinar los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se ejecuta; quien la ejecuta, y los medios empleados.
- Establecer el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y utilizando las diversas técnicas de gestión, así como los aportes de dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas, cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.
- Evaluar los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
- Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quien concierne, utilizando demostraciones.
- Implantar el nuevo método formando a las personas interesadas, como práctica general aceptada con el tiempo fijado.

**3.1.1 Estudio de Métodos.** El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras. Este estudio se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación.

**3.1.2 Medición del Trabajo.** <sup>5</sup>La medición del trabajo como su nombre lo indica, es el medio por el cual la dirección puede medir el tiempo que se invierte en ejecutar una operación o una serie de operaciones de tal forma que el tiempo improductivo se destaque y sea posible separarlo del productivo. Así se descubre,

---

<sup>5</sup> Ibid., p.

su existencia, naturaleza e importancia, que antes estaban ocultas dentro del tiempo total.

Otra función de la medición del trabajo es fijar tiempos tipo de la ejecución del trabajo, y si más adelante surgen tiempos improductivos, se notarán inmediatamente porque la operación tardará más que el tiempo tipo, y la dirección pronto se enterará.

La medición del trabajo es fundamental dentro de una organización ya que sirve para:

- Facilitar la información, sobre lo que se basará el programa de producción
  - Comparar la eficacia de diferentes métodos en igualdad de condiciones
  - Facilitar la información sobre costos y así determinar costos estándar
  - Establecer sistemas de remuneración por rendimientos, por destajo o índices de productividad
- **Estudio de tiempos.** El estudio de tiempo es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.
- **Selección del trabajo.** El primer paso en el estudio de tiempos es seleccionar el trabajo a estudiar.
- **Etapas del estudio de tiempos.** Una vez seleccionado el trabajo a analizar, el estudio de tiempos consta de las siguientes ocho etapas:

- a. Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.
  - b. Registrar una descripción completa del método descomponiendo la operación en elementos.
  - c. Examinar ese desglose para verificar si se están utilizando los mejores métodos y movimientos.
  - d. Medir el tiempo con un instrumento apropiado, generalmente un cronómetro y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada elemento de la operación.
  - e. Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que debe ser el ritmo tipo.
  - f. Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.
  - g. Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
  - h. determinar el tiempo tipo propio de la operación.
- **Tiempo de reloj.** Es el tiempo en que el operario está realizando la tarea encargada, la cual es medida con el reloj. Es importante mencionar que aquí nos cuentan los paros realizados para atender sus necesidades personales como para descansar de la fatiga producida por el propio trabajo.
  - **Tiempo Normal.** Es el tiempo que emplearía en la ejecución de la tarea objeto del estudio un operario capacitado desarrollándola a un ritmo “normal”. Tiempo de desempeño por unidad por la clasificación de desempeño.

***Tiempo Normal (TN) = Tiempo Cronometrado x Clasificación de Desempeño***

- ***Clasificación de desempeño.*** Es la operación normal mediante la cual se compara el ritmo de trabajo del operario a quien está observando, con el propio concepto de ritmo normal de ejecución para una tarea y para un método dado. Esto se realiza debido a muchos factores externos, en muchas ocasiones el operario aumenta o disminuye su ritmo de trabajo. Lo que se hace con esta clasificación es tratar de normalizar el tiempo con el que un operario promedio desarrolla dicha tarea.

A este ritmo se le atribuye el valor de 100 en la escala de valoración del ritmo y del desempeño. Si se considera que la operación se está realizando a una velocidad inferior a la que el concepto propio es la norma, se aplicará un factor inferior a 100, por ejemplo 90 o 85. Si en cambio, se considera que el ritmo de trabajo efectivo es superior a la norma, se aplicará un factor superior a 100, por ejemplo, 110 o 115.

- ***Tiempo Tipo o Tiempo Estándar.*** Es el tiempo que necesita un trabajador calificado para ejecutar la tarea a medir según el método definido. Este tiempo se determina al agregar al tiempo normal, reservas o suplementos para las necesidades personales, demoras inevitables en el trabajo y fatiga del trabajador. Este tiempo se debe incluir en toda toma de tiempos.

***Tiempo Tipo = Tiempo Normal (Tiempo Normal\*Suplemento)***

***Trabajador calificado:*** se define como aquel que tiene la experiencia, los conocimientos y otras cualidades necesarias para efectuar el trabajo en curso según normas satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad.

- **Asignación de Suplementos por Descanso y Necesidades personales.** Es el tiempo que se añade al tiempo normal para proporcionar al trabajador la oportunidad de recuperarse de los efectos fisiológicos, del gasto de energía, inherentes a la ejecución del trabajo en condiciones determinadas y para atender sus necesidades personales.

## **3.2 PROGRAMA 5 S**

El objetivo central de las 5'S es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo.

Este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo.

**3.2.1 Definición De Las 5 “S”<sup>6</sup>.** A continuación se definen cada una de las eses que conforman este programa:

- **Seiri – Clasificar**

Seiri o clasificar consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Dentro de esta organización se deben cambiar los cuartos de San Alejo por archivos o bodegas que sólo almacenen elementos de manera clasificada y se deben eliminar las obsolescencias.

- **Seiton – Orden**

Seiton u orden significa más que apariencia. El orden empresarial dentro del concepto de las 5'S se podría definir como: la organización de los elementos necesarios de

---

<sup>6</sup> Tomado de: [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)

modo que resulten de fácil uso y acceso, los cuales deberán estar, cada uno, etiquetados para que se encuentren, retiren y devuelvan a su posición, fácilmente por los empleados.

Una vez se han eliminado los elementos innecesarios, se define el lugar donde se deben reubicar aquellos que necesitamos con frecuencia, identificándolos para eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar el retorno a su sitio una vez utilizados.

El orden se aplica posterior a la clasificación y organización, si se clasifica y no se ordena difícilmente se verán resultados. Se deben usar reglas sencillas como: lo que más se usa debe estar más cerca, lo más pesado abajo lo liviano arriba, etc.

- **Seiso – Limpiar**

Seiso o limpiar incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. Sólo a través de la limpieza se pueden identificar algunas fallas, por ejemplo, si todo está limpio y sin olores extraños es más probable que se detecte tempranamente un principio de incendio por el olor a humo o un malfuncionamiento de un equipo por una fuga de fluidos, etc. Así mismo, la demarcación de áreas restringidas, de peligro, de evacuación y de acceso genera mayor seguridad y sensación de seguridad entre los empleados.

- **Seiketsu – Estandarizar**

Seiketsu o estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras tres S, el seiketsu sólo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que

debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo.

- **Shitsuke – Disciplina**

Shitsuke o disciplina significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Sólo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. El shitsuke es el canal entre las 5'S y el mejoramiento continuo. Shitsuke implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás, y mejor calidad de vida laboral.

### **3.3 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN<sup>7</sup>**

La planeación de la producción es de gran importancia en todas las organizaciones por que a través de ella se pueden programar de manera efectiva las acciones que se van a realizar y además permite ejercer los controles necesarios dentro de este proceso.

En la programación de la producción se incluyen actividades de alistamiento de materias primas y herramientas, asignación de puestos de trabajo y operarios, registro de órdenes de producción en las respectivas planillas y procedimientos para controlar el correcto desarrollo de las operaciones establecidas, con el objetivo de dar cumplimiento a las fechas de entrega pactadas con el cliente.

En las empresas manufactureras, el proceso de planeación puede resumirse de la siguiente manera: la información del grupo de control de producción, existente o proyectada, se ordena en un programa maestro de producción. El MPS genera las cantidades y fechas de los artículos específicos requeridos para cada pedido. Se utiliza luego la planeación de la capacidad a grandes rasgos para verificar que

---

<sup>7</sup> AQUILANO, OP. Cit. P.551-557

haya instalaciones para el almacenamiento y la producción, el equipo y la mano de obra disponibles, y que los vendedores clave hayan asignado la capacidad suficiente para suministrar los materiales cuando se necesiten. La planeación de requerimientos de materiales toma los requerimientos del producto final del MPS y los descompone en sus partes y subensamblajes para crear un plan de materiales.

Este plan especifica cuándo la producción y las órdenes de compra deben colocarse en cada parte y el subensamblaje para completar los productos del programa. La mayoría de sistemas MRP asignan también la capacidad de producción a cada pedido (esto se llama planeación de los requerimientos de capacidad). La actividad de planeación final es la programación de órdenes semanal o diaria de cargos a máquinas específicas, de líneas de producción o de centros de trabajo.

El principal propósito del plan total es especificar la combinación óptima de la tasa de producción, del nivel de la fuerza laboral y del inventario disponible. La tasa de producción se refiere al número de unidades terminadas por unidad de tiempo (como por hora o por día). El nivel de la fuerza laboral es el número de trabajadores necesario para la producción. El inventario disponible es el saldo del inventario no utilizado traído desde el periodo anterior.

**3.3.1 Estrategias para la Planeación de la Producción.** Existen tres estrategias de planeación de la producción. Estas estrategias implican transacciones entre el tamaño de la fuerza laboral, las horas de trabajo, el inventario y el volumen de trabajo atrasado.

- a. Estrategia de Chase: iguale la tasa de producción con la tasa de pedidos mediante la contratación y el despido de empleados según varíe dicha tasa. El éxito de esta estrategia depende del hecho de tener a un grupo de aspirantes capacitados para contratar en la medida en que el volumen de

pedidos se incremente. Existen impactos motivacionales obvios. Cuando el volumen de trabajo atrasado en los pedidos es poco, los empleados pueden verse obligados a disminuir el ritmo por temor a ser despedidos tan pronto como terminen con los pedidos pendientes.

- b. Fuerza laboral estable-horas de trabajo variables: variar la producción variando el número de horas trabajadas a través de programas de trabajo flexibles o de tiempo extra. Mediante la variación del número de horas de trabajo, es posible igualar las cantidades de producción con los pedidos. Esta estrategia provee continuidad en la fuerza laboral y evitar muchos de los costos emocionales y tangibles de contratar y despedir, asociados con la estrategia de Chase.
- c. Estrategia nivelada: mantiene una fuerza laboral estable trabajando a una tasa de producción constante. Los faltantes y excedentes son absorbidos por unos niveles de inventario fluctuantes, retrasos en los pedidos y ventas perdidas. Los empleados se benefician de unas horas de trabajo estables con los costos de unos niveles de servicio al cliente potencialmente disminuido y unos mayores costos de inventario. Otra preocupación es la posibilidad de que los productos inventariados se vuelvan obsoletos.

Cuando se utiliza sólo una de estas variables para absorber las fluctuaciones de la demanda, se habla de estrategia pura; cuando se combinan dos o tres se habla de estrategia mixta. Las estrategias mixtas se aplican más ampliamente en la industria.

*Subcontratación:* además de estas estrategias, los gerentes también pueden contratar alguna porción de la producción. Esta estrategia es similar a la de Chase, pero el hecho de contratar y despedir se traduce a subcontratar y no

subcontratar. Algún nivel de subcontratación puede ser aconsejable para acomodarse a las fluctuaciones de la demanda.

Sin embargo, a menos que la relación con el proveedor sea particularmente fuerte, un fabricante puede perder algo de control sobre el programa y la calidad. Por esta razón, una subcontratación extensa puede considerarse como una estrategia de alto riesgo.

**3.3.2 Costos Pertinentes.** Existen cuatro costos pertinentes a la planeación total de la producción. Estos se refieren al costo mismo de producción al igual que al costo de mantener un inventario y al de tener pedidos insatisfechos. Éstos son:

- a. Costos básicos de producción: son los costos fijos y variables causados al producir un tipo de producto determinado en un periodo de tiempo determinado. Están incluidos los costos de mano de obra directos e indirectos, y la compensación regular al igual que aquélla por tiempo extra.
- b. Costos asociados con los cambios en la tasa de producción: los costos típicos de esta categoría son aquellos que están implicados en la contratación, la capacitación y el despido del personal. El hecho de contratar ayuda temporal es una forma de evitar estos costos.
- c. Costos de mantenimiento del inventario: el principal componente es el costo del capital vinculado al inventario. Otros componentes son almacenaje, el seguro, los impuestos, los desperdicios y la obsolescencia.
- d. Costo de los pedidos pendientes por cumplimiento. Normalmente son muy difíciles de medir e incluyen los costos de expedición, la pérdida del Good Will del cliente y la pérdida de ingresos por ventas resultante de los pedidos pendientes de cumplimiento.

### **3.4 INDICADORES**

El término Indicador en el lenguaje común, se refiere a datos esencialmente cuantitativos, que permiten darnos cuenta de cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto de la realidad que nos interesa conocer. Los Indicadores pueden ser medidas, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas.

Los indicadores deberán reflejar adecuadamente la naturaleza, peculiaridades y nexos de los procesos que se originan en la actividad económica – productiva, sus resultados, gastos, entre otros, y caracterizarse por ser estables y comprensibles, por tanto, no es suficiente con uno solo de ellos para medir la gestión de la empresa sino que se impone la necesidad de considerar los sistemas de indicadores, es decir, un conjunto interrelacionado de ellos que abarque la mayor cantidad posible de magnitudes a medir.

#### **3.4.1 Importancia.**

- Permite medir cambios en esa condición o situación a través del tiempo.
- Permite medir y supervisar los resultados de las decisiones que se toman y acciones que se emprenden, se utiliza el control como herramienta para comparar las mediciones con los planes efectuados.
- Son instrumentos muy importantes para evaluar y dar surgimiento al proceso en desarrollo.
- En las organizaciones se emplean indicadores que se convierten en una herramienta clave para el logro de la competitividad por que a través de ellos se ejercen los controles necesarios.

### **3.4.2 Ventajas Del Uso De Los Indicadores**

- Motivar a los miembros del grupo primario para alcanzar las metas y generar un proceso de mejoramiento continuo.
- Estimular y promover el trabajo en equipo.
- Impulsar la eficiencia, eficacia y productividad de las actividades y del proceso.
- Disponer de una herramienta de información sobre la gestión de la planta para ver si se están cumpliendo los objetivos y las metas propuestas.
- Identificar oportunidades de mejoramiento de actividades que por su comportamiento requieren ser reforzadas.
- Identificar fortalezas en las diversas actividades.
- Evaluar y visualizar periódicamente el comportamiento de las actividades clave de la planta.

### **3.5 SISTEMAS DE COSTOS<sup>8</sup>**

Para garantizar un uso más eficiente de los recursos que afectan el costo de un artículo, servicio o comercialización de un producto, se han establecido los sistemas de costeo. En términos prácticos, un sistema de costeo se puede definir como un conjunto de procedimientos y normas que permite:

- Conocer el costo de la mercancía vendida.
- Valorar los inventarios.
- Ejercer un efectivo control administrativo.
- Dinamizar y agilizar el proceso de toma de decisiones.

---

<sup>8</sup> Tomado de. PABON B. Hernán. Fundamentos de Costos. Bucaramanga. Ediciones Universidad Industrial de Santander. 2003 Pág. 29 – 32.

En razón de la complejidad del proceso productivo se ha dado mayor énfasis en los sistemas de costos para empresas manufactureras que para las de servicio y comerciales. La metodología relativa a los sistemas de costeo desarrollada en el texto consulta que se presenta se enfoca esencialmente a las empresas productoras de bienes, aclarando que su aplicabilidad encaja perfectamente en las otras referidas (de servicio y comerciales).

En el caso de las empresas comercializadoras cuya actividad se fundamenta en la compra mercancías que posteriormente venden con un mínimo de transformaciones, el manejo de los inventarios constituye el factor crítico para la determinación del costo; mientras que para las de servicio tal factor, está representado por el uso de la mano de obra. De cualquier forma, los dos fundamentos señalados, manejo de inventarios y uso de mano de obra, serán ampliamente estudiados, en las empresas manufactureras, siendo aplicables las recomendaciones relativas a su análisis, administración y control, en todas las empresas independientes de la actividad desarrollada.

**3.5.1 Clasificación de los Sistemas de Costeo.** Existen varias clasificaciones de costeo pero una de ellas es la que considera los siguientes puntos de vista:

- Sistemas de costeo según la modalidad del proceso productivo desarrollado
  - Sistema de costeo por órdenes de producción.
  - Sistema de costos por procesos.
  
- Sistema de costeo según la clase de costo que se carguen al producto
  - Sistema de costos reales.
  - Sistema de costos predeterminados: estimado y estándar.
  
- Sistemas de costeo según la metodología utilizada en la determinación y tratamiento de los costos fijos.

- Sistema de costeo total. Conocido también como sistema de costeo absorbente, tradicional, fijo o completo, en el cual al producto se le cargan todos los costos de producción (tanto los costos fijos como los variables). Según la doctrina del costeo total o de absorción, constituyen costos del producto todos los costos de producción, tanto fijos como variables. A medida que avanza el proceso productivo, los costos de producción (materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación) se incorporan (capitalizan) en los productos fabricados. Los productos pasan a través de los departamentos o áreas de producción como si fueran esponjas, absorbiendo todos los costos en que se incurre durante su fabricación.
  
- Sistema de costeo variable se le conoce también como sistema de costeo marginal o directo. Según este sistema, sólo constituyen costos del producto los costos variables de producción, es decir, los que fluctúan directamente con el nivel de producción; dichos costos que se cargan a los inventarios y conforman el costo de los productos fabricados. Con base en lo anterior, mediante el sistema de costeo directo el costo de cada artículo se determina considerando el costo directo de los materiales directos variables, la mano de obra directa variable, los costos generales de fabricación variable, así como cualquier gasto de administración y ventas que varíe igualmente con el volumen de actividad. Los costos fijos de producción no se capitalizan en los inventarios, sino que se consideran gastos del período en el que se incurren, al igual que los desembolsos constantes destinados a operaciones de administración y ventas, por lo cual no tienen influencia alguna en el costo de los inventarios finales de producción. Para que un sistema de costos funcione de acuerdo con la doctrina del costeo directo, se hace necesario que los costos de producción estén perfectamente diferenciados en fijos y variables, diferenciación que debe

ser realizada también para los gastos de administración y ventas. En el sistema de costeo total o absorbente que aunque no se requiere la disgregación de los costos fijos y variables, ésta puede existir; lo importante es que se comprenda la diferencia fundamental entre los dos sistemas planteados, diferencia que radica en los costos que se cargan o capitalizan en los inventarios de productos fabricados.

**3.5.2 Elementos Fundamentales del Costo de Producción.** Los costos de producción están representados por las erogaciones que se capitalizan para conformar el costo de los productos fabricados. En el proceso productivo pueden claramente definirse tres elementos integrantes de dicho costo, son los denominados elementos fundamentales del costo de producción, aquellos indispensables para determinar el costo de producir un bien.

Los elementos fundamentales que integran el costo del producto son:

- Materiales directos.
- Mano de obra directa.
- Costos indirectos de fabricación.

Las cuentas de costos se componen de cuentas individuales y detalladas para cada uno de los tres elementos fundamentales del costo. Para propósitos del cálculo del costo de producción, el adjetivo directo que se da a los conceptos materiales y mano de obra, indica la relación de estos elementos del costo con el producto que se está fabricando.

- **Materiales Directos.** En la fabricación de un artículo intervienen diversos materiales, aquellos que realmente forman parte integral del producto terminado y que cumplen con las características de:
  - Identificación: fácilmente identificables con el producto.
  - Valor: tiene un valor significativo.

- **Uso:** uso relevante dentro del producto.

Estos materiales son denominados materiales directos, y su costo ha sido considerado como el primer elemento integral del costo de producción por cuanto constituyen la base de la elaboración y transformación del producto. Por ejemplo, la tela utilizada en la confección de camisas, el cuero usado en la fabricación de zapatos, la madera utilizada en la fabricación de muebles; son considerados materiales directos.

- **Materiales indirectos:** aquellos materiales que intervienen en el proceso de fabricación del producto formando parte integral del mismo, pero que no cumplen con las características de identificación, uso y valor anteriormente señaladas, son considerados como materiales indirectos, y a medida que se causan se van cargando a la cuenta de costos indirectos de fabricación (C.I.F.). Una pequeña cantidad de pegante requerida en la elaboración de un determinado artículo, aunque forma parte integral del mismo, generalmente recibe el tratamiento de material indirecto por su poco valor significativo, considerándosele parte del costo indirecto de fabricación. De igual forma, otros materiales como los suministros de mantenimiento y de aseo, aunque siendo necesarios para el desarrollo del proceso, son también considerados indirectos, ya que su intervención en la elaboración del artículo es simplemente la de un insumo o suministro secundario del proceso sin entrar a formar parte integral del producto.

- **Mano de Obra Directa.** El proceso de transformación de los materiales en producto terminado requiere la participación del recurso humano, por el cual la empresa paga una remuneración denominada salario y que a su vez genera o representa una serie de derechos y beneficios consagrados por la ley a favor de los trabajadores y a cargo de los patronos o de otras entidades destinadas al servicio y seguridad social de los empleados, se hace referencia entonces a las prestaciones sociales y los aportes parafiscales o transferencias.

Es importante señalar que los trabajadores de producción son de diversas clases; algunos de ellos intervienen directamente en la fabricación de los productos, ya sea manualmente o mediante el accionamiento de maquinas encargadas de la transformación de las materias primas y demás materiales en producto acabado.

Se exceptúa del concepto de mano de obra directa el pago que se haga a los trabajadores directos de producción por el tiempo de actividad no productiva, es decir, tiempo ocioso, tiempo inactivo, y diferencia en nómina, así como el recargo por el tiempo extra durante el cual se encuentren realizando ya sea labor productiva o improductiva, más el correspondiente valor de las prestaciones sociales y los aportes patronales que tales conceptos generen.

- **Mano de obra indirecta:** el valor del salario básico, prestaciones sociales y aportes patronales generado por el servicio o actividad prestada por el personal de producción que no interviene directamente en la transformación de las materias primas y demás materiales en producto terminado, más el correspondiente a salarios, recargo por horas extras, prestaciones sociales y aportes patronales pagados a los trabajadores directos (los que intervienen directamente en la transformación del producto) por concepto de tiempo en que no están realizando labor realmente productiva (tiempo ocioso, tiempo inactivo y diferencia en nómina), es lo que se considera costo de mano de obra indirecta, y se le da el tratamiento de un costo indirecto de fabricación (C.I.F.).

Es importante aclarar que el valor por concepto de recargo por horas extras que se paga a los trabajadores directos constituye mano de obra indirecta independientemente de que éste sea generado por tiempo de actividad productiva o por tiempo de labor no productiva. El valor pagado por dicho concepto (recargo por horas extras) al personal de producción que no interviene directamente en la transformación de las materias primas y demás materiales en producto terminado, constituye también costo de mano de obra indirecta, ya que es generado por

actividad o servicio personal que desempeña trabajo indirecto de producción, como por ejemplo, labores de aseo de planta, vigilancia, mantenimiento de maquinaria y equipo, supervisión, dirección de fábrica, labores administrativas de producción, etc.

Al igual que para el caso de los materiales, el costo por concepto de mano de obra directa es cargado directamente al producto; mientras que el generado por concepto de mano de obra indirecta debe dársele el tratamiento de un costo indirecto de fabricación.

La suma de los dos primeros elementos fundamentales del costo, materiales directos y mano de obra directa, es conocida generalmente en los medios industriales como costo primo.

- **Costos Indirectos de Fabricación.** Además de los materiales directos e indirectos y de la mano de obra directa e indirecta, anteriormente definidos, se hace necesaria la realización de ciertas erogaciones o sacrificios de valores indispensables para suplir algunos requerimientos propios del desarrollo del proceso productivo, tales como, servicios públicos, alquiler de planta, arrendamiento de las oficinas de producción, seguros de planta, entre otros.

Estos costos junto con los materiales indirectos y la mano de obra indirecta, sin duda necesarios para garantizar la buena marcha de la producción, pero cuya identificación con el producto ofrece algún grado de dificultad, conforman el grupo de denominados costos indirectos de fabricación que constituye el tercer elemento integral del costo de producción del período.

De esta forma, los costos indirectos de fabricación (C.I.F.), conocidos también como costos generales de fabricación, gastos generales de producción, carga

fabril, sobrecarga, over head o gastos generales de manufactura, están conformados por:

- **Materiales indirectos:** materiales que son necesarios para la fabricación del producto pero que no forman parte integral del mismo, ya sea porque se utilizan como simple suministro de fabricación , como elemento secundario requerido dentro del proceso, como por ejemplo, combustibles, pegantes lubricantes, adhesivos, aceites, elementos de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo, materiales de aseo, etc. Expresando lo anterior de otra forma, se definen como materiales indirectos aquellos que no intervienen directamente en la elaboración del producto, por lo cual su identificación con el mismo se dificulta. También se da el tratamiento de materiales indirectos, a aquellos que aunque participando directamente en la elaboración del producto y formando parte integral del mismo (se pueden identificar con éste) no cumplen con las características de uso y valor requeridas, es decir, su uso dentro de éste es irrelevante o su valor poco significativo; algunos ejemplos son: el pegante consumido en la elaboración de un mueble o el hilo necesario en la fabricación de una camisa, siempre y cuando el uso y/o el valor de la cantidad utilizada en dichos materiales sea irrelevante en comparación con el uso y el valor de la cantidad utilizada de dichos materiales consumidos, caso en el cual su contabilización como material directo representaría una carga injustificada para el denominado “costo de la contabilidad de costos”.
- **Mano de obra indirecta:** comprende el valor correspondiente a salario básico, prestaciones sociales y aportes patronales del personal de producción que no interviene directamente en el proceso de transformación de las materias primas y demás materiales en producto terminado. Según está definición constituye costo de mano de obra indirecta el pago por los conceptos antes mencionados (salario, prestaciones sociales y aportes patronales) realizado a supervisores y auxiliares de planta, personal de oficina, personal de mantenimiento, reparación, vigilantes de planta, etc. Se incluye dentro de la definición de mano

de obra indirecta el valor correspondiente al salario básico y recargo por horas extras, más las prestaciones sociales y aportes patronales por tales conceptos generados, a que se hacen acreedores los trabajadores directos de producción, por el tiempo de labor no productiva (tiempo ocioso, tiempo inactivo y diferencia en nómina).

- **Otros costos generales de fabricación:** están conformados por todas aquellas erogaciones o reembolsos diferentes a los destinados a materiales y mano de obra, realizados para cubrir aquellos requerimientos del funcionamiento y desarrollo del proceso productivo. Son costos indispensables para poder producir y asegurar la buena marcha del proceso, pero que al igual que el costo por concepto de materiales indirectos y mano de obra indirecta, no son fácilmente identificables con el producto que se está fabricando. Tales rubros son, entre otros: costos de mantenimiento de edificios, de maquinaria, y de enseres en general; costo de servicios públicos; depreciación de edificios, arrendamiento de planta y equipo; impuestos de fábrica; seguros de planta, etc.

La suma de los costos por concepto de mano de obra directa y costo indirecto de fabricación es generalmente conocida como costo de conversión o costo de procesamiento, es decir, el necesario para transformar los materiales en producto terminado.

## 4. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA

### 4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Resulta fundamental para la empresa identificar, documentar, estandarizar y controlar continuamente todos los procedimientos que se desarrollan en ella y que hoy por hoy dificultan el adecuado funcionamiento, aspecto que se refleja en la inoportuna respuesta que están recibiendo los clientes a sus necesidades.

Esta situación se presenta principalmente en la sección de prensas, por lo cual el proyecto se enfoca en esta sección, por ser la que recibe la materia prima, programa la producción, realiza la transformación a producto semiterminado y finalmente provee a la sección de rebabeado, pintura y despachos con el fin de suplir las necesidades diarias de demanda.

**4.1.1 Personal.** Actualmente La empresa cuenta con una nomina general de 94 empleados distribuidos entre el área administrativa, comercial y de producción de la empresa. La descripción general de las labores del personal se puede detallar en las tablas 3, 4 y 5.

**Tabla 3. Descripción del personal del Área de Producción.**

Cargo	Descripción	No
<u>Directivos</u>		
Jefe de producción	Dirige, coordina y supervisa todos los procesos de las secciones de prensas, rebabeado, pintura y despachos. Velando por el buen funcionamiento de máquinas y el cumplimiento del recurso humano, gestionando todos los procesos de la producción.	1
Jefe de personal	Dirige y administra el recurso humano y todos los aspectos relacionados con este.	1
Auxiliar de ingeniería	Maneja los indicadores diarios en todas las secciones del área de producción, verifica las tareas y liquida la producción realizada por los operarios.	1
<u>Supervisores</u>		
Supervisor Producción	Verifica continuamente el cumplimiento de órdenes de producción, supervisa operarios del área y vela por el cumplimiento de las normas de calidad.	1
Supervisor Rebabeado-pintura	Supervisa empleados del área, asigna tareas y verifica la calidad de las suelas.	1
Jefe Despachos	Recibe pedidos al jefe de ventas, verifica existencias en el inventario y reporta faltantes al jefe de producción para que realice la programación. Planea los despachos de acuerdo a las fechas de llegada de los pedidos.	1
Jefe de taller de moldes	Recibe órdenes de elaboración de moldes de la gerencia, en las cuales se basa para la planeación, coordinación y fabricación de dichos moldes.	1

**Tabla 3. Descripción del personal del Área de Producción**

<b>Cargo</b>	<b>Descripción</b>	<b>No</b>
<u>Operarios</u>		
Producción: Prensistas	Se encargan de operar las prensas hidráulicas, realizando en ellas el proceso de vulcanización del caucho, transformándolo finalmente en suelas semiterminadas.	45
Producción: Molineros	Se encargan de operar los molinos, fabricando en ellos el caucho y la marquilla, materia prima base para la elaboración de las suelas.	3
Producción: Ayudantes de corte de caucho	Realizan los cortes necesarios en el caucho para proveer a los prensistas de materia prima para elaborar las suelas	2
Rebabeado: Operario Rebabeador	A través de cuchillas y tijeras eliminan la rebaba sobrante en la suela luego del proceso de vulcanización en la prensa.	10
Pintura: Operarios retocadores de pintura	Se encargan de retocar aquellas suelas que resultan con la marquilla corrida, luego del proceso de vulcanización de la suela.	4
Despachos: Operarios ayudantes	Realiza la revisión de las tareas y controla la calidad de las suelas que se entregan en bodega, además verifica que las cantidades registradas por los operarios en los recibos sean las correctas.	2
Despachos: empacadores	Recibe las órdenes de despacho del jefe de despachos, consolida, empaca y verifica la mercancía que se envía al cliente.	2
Despacho: Conductor	Se encarga de transportar las suelas en la camioneta de la empresa en toda la ciudad de Bucaramanga.	1
Mantenimiento: Jefe de mantenimiento	Se encarga de realizar todas las actividades correspondientes al mantenimiento de las máquinas y supervisa constantemente su buen estado.	1
Moldes: Auxiliar de moldes	Se encarga de realizar funciones específicas requeridas en el desarrollo de los moldes	2
<b>Total</b>		<b>79</b>

**Tabla 4. Descripción Personal del Área Administrativa**

<b>Cargo</b>	<b>Descripción</b>	<b>No.</b>
<u>Directivos</u>		
Presidente Empresa	Dirige y administra los recursos de la empresa para cada una de los departamentos, producción, ventas y administrativa.	1
Gerente Administrativa	Administrar, consolidar y analizar los estados financieros de la empresa. Dirige y controla el personal directo a su cargo y presenta todos los informes contables de la empresa.	1
Contador	Revisa los libros contables y registros de información confidencial, además de analizar y aprobar los estados financieros.	1
<u>Administrativos</u>		
Oficinista Contabilidad-facturación	Llevar contabilidad general, archivar información y soportes debidamente revisados y aprobados, elaborar declaraciones IVA y Retefuente. Consolidar información contable. Facturar y remitir todas las órdenes de pedido que se deben despachar	1
Secretaria General	Elaborar diferentes oficios de la gerencia archivar copias, gerencia correspondencia.	1
<u>Servicios</u>		
Mensajero	Encargado de todas las diligencias pequeñas como pagos, consignaciones, recolección de mensajes, entre otros.	1
Servicios aseo	Personal de aseo de oficinas de administración, área comercial y área social de la empresa.	1
<b>Total</b>		<b>7</b>

**Tabla 5. Descripción del Personal del Área Comercial.**

Cargo	Descripción	No.
<u>Directivos</u>		
Jefe de Ventas	Dirige y coordina canales de distribución de la empresa; planear y fijar objetivos periódicos de ventas; establecer junto con el gerente general programas de promoción y descuentos, hacer contacto directo con clientes y concretar posibles ventas, supervisar la entrega de mercancía.	1
<u>Administrativos</u>		
Vendedores	Encargado de visitar a los clientes dentro del área metropolitana o en alguno de los municipios que cubre la empresa, según la zona que le corresponda. Tomar pedidos y comunicarlos a la empresa por medio de orden de pedido.	5
<b>Total</b>		<b>6</b>

**4.1.2 Maquinaria.** Las suelas se elaboran en prensas hidráulicas mediante el proceso de vulcanización del caucho; por lo cual la maquinaria es fundamental en la sección de producción; así mismo para la fabricación de cauchos y marquillas se utiliza maquinaria pesada como son los mezcladores de rodillos (molinos).

Para tener una idea más clara de cada una de las máquinas que se utilizan en el proceso de fabricación de la materia prima y elaboración de las suelas, se describirán de forma general cada una de ellas de acuerdo al flujo del proceso general de fabricación.

**4.1.2.1 Mezcladores de rodillos.** Es una máquina de tipo industrial, que se utiliza para obtener una mezcla adecuada para el caucho y la marquilla en forma de lámina alargada, cuyas dimensiones dependen del espesor que se requiera, todo ello mediante la realización de una serie de operaciones, tales como plastificación, mezclado, incorporación de ingredientes, etc., con la ayuda manual del operario.

La empresa cuenta con dos mezcladores, uno grande para fabricar el caucho y otro más pequeño para fabricar la marquilla, los cuales se encuentran ubicados en la sección de producción, estas máquinas cuentan con dos cilindros libres, de superficie lisa, que giran en sentido inverso, donde los ejes están prácticamente sobre el mismo plano horizontal.

**Figura 2. Mezcladores de Rodillos**



**4.1.2.2 Prensas Hidráulicas.** Poseen un sistema hidráulico y varias cavidades de acuerdo a la capacidad de la misma en donde se introducen los moldes cargados de caucho y marquilla, para luego ser vulcanizados y así obtener las suelas. Son máquinas pesadas en donde se vulcaniza el caucho a una temperatura de entre 200°-220° C durante un tiempo que oscila entre 8 y 12 minutos dependiendo del tipo de caucho que se utilice y del calentamiento de la prensa. Las prensas se encuentran ubicadas en la sección de producción y en este momento se cuenta con once máquinas, cada una con capacidad promedio de cuatro moldes por carga.

**Figura 3. Prensa Hidráulica**



**4.1.2.3 Caldera de Aceite Térmico.** Es una máquina de tipo industrial que se encarga de calentar el aceite térmico (líquido), generando el calor necesario para que las prensas realicen su trabajo (vulcanizar el caucho). Tiene una capacidad de 325.000 Lbs de vapor por hora; la temperatura del aceite en su interior es de 750°F y en la línea de salida es de 250°F. La caldera se encuentra ubicada en un cuarto alerno a la sección de producción.

**Figura 4. Caldera de Aceite Térmico**



**4.1.3 Instalaciones.** La empresa se encuentra dividida en el área de producción, administrativa y otras consideradas generales. Dentro del área de producción se incluyen las secciones de molinos, prensas, rebabeado, pintura y bodega de producto terminado. El área administrativa incluye las oficinas de gerencia, contabilidad, ventas y generales. Entre las consideradas como generales se encuentran la cocina y los pasillos. (Ver Anexo 3. Diagramas de Recorridos)

**4.1.3.1 Área de Producción.** Se encuentra en el primer y segundo piso de la fábrica, en ella se encuentran ubicados los mezcladores de rodillos, las prensas hidráulicas, la caldera de aceite térmico. En esta área se encuentra también la sección de almacenamiento de materia prima y productos químicos, además del laboratorio en donde se realizan las respectivas mezclas. También se encuentran ubicados los estantes para colocar el caucho recién salido de los mezcladores durante un período de enfriamiento necesario para su posterior corte y utilización en las prensas. El espacio restante es el utilizado para el almacenamiento de moldes, y para realizar los transportes necesarios hacia las prensas.

**4.1.3.1.1 Sección de Molinos.** En esta área se encuentran ubicados los mezcladores de rodillos.

**4.1.3.1.2 Sección de Prensas.** En esta área se encuentran ubicadas las prensas hidráulicas, y el espacio para la recepción y preparación de la materia prima antes de ser utilizada en las prensas.

**4.1.3.1.3 Sección de Rebabeado.** En esta área se encuentran los lugares establecidos, para que los operarios depositen sus tareas al terminar los turnos, y la oficina del supervisor de esta sección.

**4.1.3.1.4 Sección de Pintura.** En esta área se encuentran los lugares establecidos para colocar la suela por referencia y se incluyen los estantes para

ubicar las pinturas y realizar las mezclas necesarias de acuerdo a los colores de las suelas.

**4.1.3.1.5 Sección de producto Terminado.** Esta área es utilizada para el almacenamiento de producto terminado en estantes que se encuentran ubicados en toda la sección y para su respectivo empaque y despacho. Las suelas se encuentran ubicadas por referencia, numeración y color. La bodega se encuentra ubicada en el segundo piso.

**4.1.3.2 Área Administrativa.** En esta área se encuentran las oficinas de gerencia, contabilidad, nomina, y sala de ventas, estas se encuentran contiguas a las de recepción y secretaría.

**4.1.4 Productos Ofrecidos.** La empresa cuenta con dos líneas de suelas, una para calzado casual y la de calzado deportivo que se enuncian en la Tabla 6, al igual que la numeración en que se fabrica cada una de las referencias.

**Tabla 6. Productos Ofrecidos**

LÍNEA	REFERENCIA	SERIE
<b>CASUAL</b>	3005	24/42
	4x2	33/42
	4x4	33/42
	Americana	37/43
	Brasileira	37/42
	Bossi	37/43
	Ciclista	27/42
	Coruña	27/42
	Cristal-brama	37/40
	Jacel	33/42
	Militar	37/42
	Rally	27/42
	Ricky	37/42
	Sebago	33/42
	Sleep	27/42
<b>DEPORTIVA</b>	Araña	37/43
	Camaleón	21/42
	Cat	19/42
	Clark	21/42
	Coleman	37/43
	Felipe	21/42
	Fénix	22/42
	Imperial	37/42
	Magal	37/42
	Matrix	19/42
	Óvalos	37/42
	Sealand	37/43
	Timberlan Apache	19/42
	Timberlan Flex	37/43
	Web	37/43

**4.1.4.1 Línea Casual.** Esta compuesta por aquellas suelas utilizadas para elaborar calzado casual, elegante, sencillo o colegial; estas suelas poseen poca decoración (marquilla) y alta cantidad de materia prima (caucho).

Las suelas pertenecientes a esta línea son las menos vendidas en el mercado, ya que por sus características son utilizadas para fabricar calzado de relativo bajo precio lo que disminuye su precio de venta y los costos de producción son realmente altos en comparación con los de la línea de suelas deportivas.

Este tipo de suelas se venden a clientes fijos y tradicionales, normalmente no se promocionan en ferias, eventos y mostrarios.

**Figura 5. Suela Línea Casual**



**4.1.4.2 Línea Deportiva.** Esta compuesta por aquellas suelas utilizadas para elaborar calzado deportivo, de moda; poseen un alto contenido de decoración (marquilla) y su peso es realmente bajo.

La línea deportiva es la línea fuerte en ventas, debido a sus características resulta rentable su elaboración y comercialización. Cada año se renuevan los diseños de acuerdo a las tendencias de la moda del calzado y se promocionan en la feria “IFLS” (Internacional Footwear and Leather Show – Feria del calzado, cuero y marroquinería de Colombia), realizada en la ciudad de Bogotá en el mes de febrero y Agosto; al igual que en la feria de Expoasoinducal’s la cual se realiza en la ciudad de Bucaramanga, organizada por ASOINDUCAL’S (Asociación de Industriales del Calzado y Similares) en los meses de Febrero y Julio.

SUELAS GALLEGO & CIA LTDA no posee estantes propios en estas ferias, meses atrás se les entregan mostrarios a los empresarios del calzado quienes llevan sus zapatos montados sobre las suelas de la empresa y las promocionan de forma indirecta.

**Figura 6. Suela Línea deportiva**



**4.1.5 Materia Prima Requerida.** En la empresa se fabrica la materia prima base para elaboración de las suelas como son los cauchos y las marquillas, además, cada una de las suelas se elabora en diferentes tipos de cauchos y marquillas dependiendo

del color que desee el cliente. En la siguiente tabla se presentan los colores de los cauchos y marquillas disponibles.

**Tabla 7. Colores de Cauchos y Marquillas**

CAUCHO	MARQUILLA
NEGRO	CAMEL
CAFÉ	GRIS
NEGRO-ROJO	VERDE
CREPÉ	AMARILLO
BLANCO	NARANJA
AZUL	ROJO
VERDE	ROSADO
	HORMACAL
	CAFÉ
	OCRE

#### **4.2 CONOCIMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SUELAS**

En la sección de prensas se realiza el programa diario de producción y se asignan cargas de trabajo a todos los puestos; este procedimiento es realizado de manera informal de acuerdo a las necesidades que surjan durante el día, sin tener establecidos parámetros que influyen en la productividad del sistema.

Para realizar la descripción del proceso se requirió de 1 mes observando, interrogando y analizando con el fin de identificar claramente los métodos de trabajo utilizados. Los procedimientos utilizados en las otras secciones que conforman el área de producción se describen a continuación, aunque el enfoque de este proyecto está en la sección de prensas.

El proceso general del flujo de producción de suelas se describe en el Anexo 2.

**4.2.1 Sección de Rebabeado.** En esta sección se elimina la rebaba de caucho sobrante en el borde de la suela al salir del molde, con el fin de darle el acabado y la presentación adecuada. Las suelas son trasladadas de forma manual por los operarios prensistas al terminar el turno desde la sección de prensas a la de rebabeado como se puede observar en los diagramas de recorridos actuales en el Anexo 3; en esta sección las tareas son colocadas en el lugar asignado para cada prensa. Posteriormente el operario rebabeador realiza su trabajo y al terminar completamente la tarea el encargado de control de calidad se dirige a revisar una a una las suelas, separa las que deben ir a la sección de pintura y las que pasan directamente a la bodega de producto terminado registrando inmediatamente los resultados en las planillas que acompañan las tareas. Las suelas que salen defectuosas son cortadas y eliminadas de inmediato.

**4.2.2 Sección de Pintura.** En esta sección se retocan aquellas suelas que salen defectuosas de la sección de prensas, es decir, aquellas que traen la marquilla corrida; y se pintan aquellas que debido a su diseño resultan difíciles de marquillar, por lo cual se ha tomado la decisión de pintar completamente sus laterales. Al terminar este proceso la suela es revisada por el encargado de control de calidad para posteriormente pasar a la bodega de producto terminado.

**4.2.3 Sección de Producto Terminado.** En esta sección se reciben los productos, se clasifican y almacenan en estantes para su posterior empaque y despacho. Los productos son transportados manualmente de la sección de rebabeado o pintura a la bodega de producto terminado ubicada en el segundo piso; este transporte es realizado por los encargados de revisión y control de calidad.

**4.2.4 Sección de Molinos.** Se levantaron los procedimientos que se realizan cada día en esta sección y a continuación se describe de forma general el proceso.

En esta sección se realizan todas las preparaciones y mezclas de compuestos químicos utilizados en la elaboración de cauchos y marquillas necesarios para la producción de las suelas.

- **Elaboración del caucho:** existen diferentes tipos de caucho dependiendo del color de la suela y de las especificaciones que estas deben cumplir en cuanto a calidad, y durabilidad.

En la Tabla 8 se muestran los diferentes tipos de caucho que se utilizan para la elaboración de las suelas.

**Tabla 8. Cauchos Utilizados En La Elaboración De Suelas**

color		dureza	durabilidad
Negro	Apache	Alta	Alta
	Americana	Alta	Baja
	Grueso	Alta	Baja
Crepé	Especial	Alta	Baja
	Tradicional	Baja	Baja
Café	Tradicional	Mediana	Baja
Colores	Tradicional	Baja	Baja

En esta sección llegan las materias primas para la producción de cauchos y marquillas, los químicos utilizados son los enunciados a continuación en la Tabla 9.

**Tabla 9. Compuestos Químicos Para Elaboración De Cauchos**

COMPUESTO
Caucho Skin
Caucho C-400
Caucho SGR
Caucho Camel
Sílica
Poliglicol
Colofonia
Oxido De Zinc
TMTD
Master Negro
Vaselina
Antioxidante Oxoni
Aceite P90
MBTS
Azufre
Caolín
Regenerado
Aroma
Aceite
Polvo Caucho
BHT
Acido Esteárico

Estos compuestos son pesados y dosificados de acuerdo a fórmulas previamente establecidas, luego son organizados en estantes clasificados según el tipo de caucho; igual ocurre con las mezclas utilizadas para la preparación de las marquillas.

Una vez se tienen los compuestos pesados y dosificados de acuerdo al peso de la pasta de caucho o marquilla que se vaya a elaborar, los materiales son entregados al molinero quien se encarga en el mezclador de rodillos de preparar las pastas.

Los compuestos se pesan en la báscula industrial y se cortan en la cortadora industrial según las formulas de producción de cada tipo de caucho o marquilla.

El mezclador de rodillos funciona con ayuda del operario, una vez es encendido el operario empieza por agregar los diferentes tipos de cauchos bases y los va mezclando con los demás ingredientes según las fórmulas. El tiempo promedio de elaboración de una pasta de caucho de 18 kilos es de 40 minutos.

La producción de caucho se realiza de acuerdo al consumo del stock de seguridad de la sección de prensas, normalmente el nivel de stock tiene capacidad para un día de producción, ya que el caucho no se debe dejar demasiado tiempo en la sección de prensas expuesto al calor por que se corre el riesgo de que se vulcanice y sea necesario reprocesarlo.

- **Producción de Marquillas:** para la elaboración de marquilla se utiliza una pasta base de caucho y los residuos que quedan de marquillas anteriores, además de los compuestos que se deben adicionar según el color que se requiera. Para su elaboración se utilizan en su mayoría los mismos compuestos del caucho y otros adicionales que se pueden observar en la Tabla 10.

**Tabla 10. Compuestos para Elaboración de Marquillas**

<b>Caucho Skin</b>
Caucho 1502
Silica
Poliglicol 6000
Acido Esteárico
Colofonia
Oxido De Zinc
TMTD
MBTS
Azufre
Ef44
Antioxidante Ozoni
Aceite P 90

El procedimiento para su elaboración es el mismo que para el caucho; al estar las mezclas listas se le entregan al molinero quien en un mezclador de rodillos con menor capacidad va mezclando los compuestos hasta obtener tiras delgadas y largas del color que se requiere.

Para la elaboración de las marquillas se utiliza la misma fórmula, los compuestos que cambian son los utilizados para dar el color; a continuación en la Tabla 11 se presentan los colores utilizados en la compañía

**Tabla 11. Color de Marquilla**

Color de marquilla
Camel
Naranja
Café
Roja
Hormacal
Verde
Gris
Ocre
Amarilla
Rosado

**4.2.5 Sección de Prensas.** Por ser esta la sección en la cual se encuentra enfocado este proyecto se realizó el levantamiento y estandarización de los procedimientos que se realizan cada día al desarrollar las operaciones.

A continuación se describirá de forma general cada operación desde que se recibe el caucho y la marquilla de la sección de molinos hasta que se entrega la suela a rebabeado.

- Recepción de pastas de caucho y marquilla: El operario molinero deposita las pastas en el sitio asignado para el respectivo enfriamiento, luego el operario encargado realiza los cortes necesarios, el caucho se corta en tiras

delgadas al igual que la marquilla y se va depositando una sobre otra. Al estar el material cortado se clasifica de acuerdo al tipo y color y se ubica en cada una de las prensas en la parte externa de acuerdo a la suela que se esté elaborando.

- Centro de trabajo de elaboración de Suelas (Prensa): El operario recibe el caucho y la marquilla respectiva cortada, y procede en primer lugar a colocar la marquilla dentro del molde, el cual se encuentra a temperatura elevada, normalmente las prensas trabajan a temperatura constante de 200° C; al terminar de colocar la marquilla procede a realizar la misma operación en los otros moldes, las prensas en promedio tienen capacidad para cuatro moldes en cada cargue; luego pesa el caucho necesario para cada molde de acuerdo al número y tipo de suela, y posteriormente lo dosifica al interior del molde verificando que la carga sea uniforme en toda la cavidad, al terminar los cierra y realiza el cargue y descargue de la máquina; por que mientras el operario realiza el llenado de cuatro moldes, en la prensa se encuentran realizando el proceso de vulcanización de caucho otros cuatro moldes.

Dependiendo del tipo de suela que se elabore y el tiempo de cargue y dosificado manual de los moldes laboran uno o dos operarios en cada prensa; de aquí surge la importancia de el balanceo de cargas de trabajo entre la máquina y el operario para evitar tiempos muertos en las máquinas, ya que lo más importante es la optimización del uso de las mismas.

El tiempo de vulcanización del caucho oscila entre 8 y 10 minutos a una temperatura en prensa constante de 200°C; cuando el tiempo se cumple el operario realiza nuevamente el cargue y descargue de la máquina, depositando los moldes en la mesa que se encuentra al frente de la prensa, abre los moldes y con ayuda de un alicate procede a sacar la suela, le hace

dos cortes en la parte superior e inferior y las va colocando debajo de la mesa una sobre otra de acuerdo al número y referencia.

- Alistamiento y traslado a rebabeado: Al final del turno el operario cuenta los pares de suelas, los registra en el recibo correspondiente y traslada la tarea a la sección de rebabeado de forma manual.

Los procedimientos descritos anteriormente de forma breve y general se encuentran consignados en el manual de procedimientos para la Sección de Prensas, el cual se puede observar en el Anexo 6. (Anexo 6. Manual de Procedimientos)

## 5. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

### 5.1 EJECUCIÓN DEL PROGRAMA 5 “S”

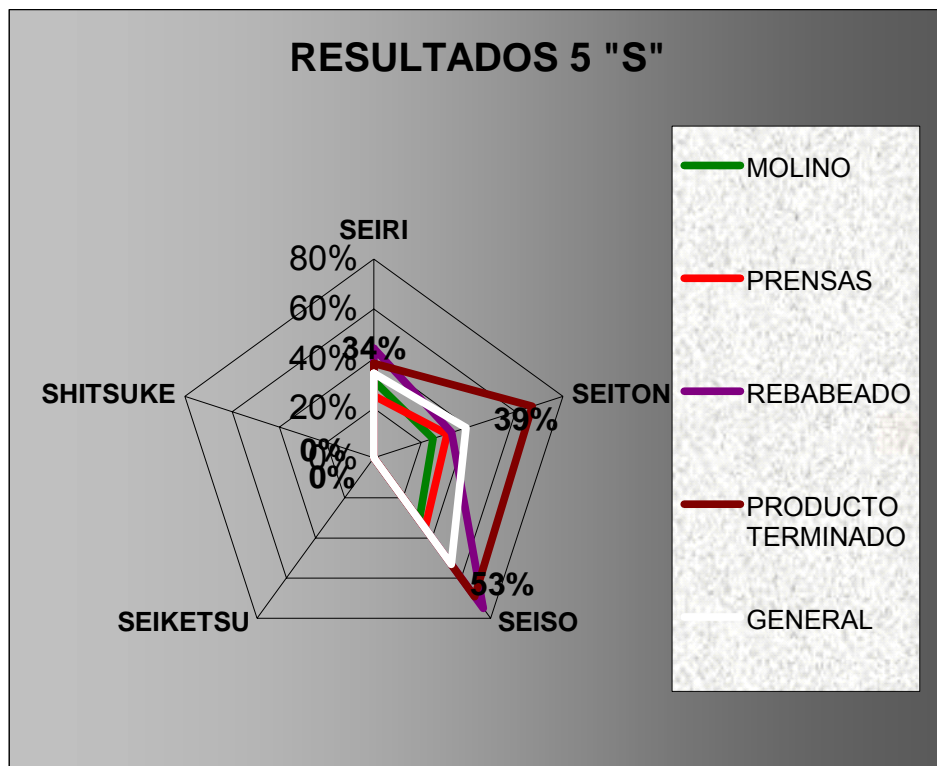
**5.1.1 Análisis Y Diagnóstico De La Situación Actual.** El primer paso para iniciar con el desarrollo del programa de 5 “S”, fue la realización de un diagnóstico previo, utilizando como herramienta listas de chequeo creadas para cada área de trabajo de acuerdo a las condiciones específicas que se presentan. Ver Anexo 4. Listas de Chequeo Programa 5 ‘S’.

Al realizar la evaluación pertinente con los resultados obtenidos en las listas de chequeo se pudo diagnosticar la situación actual de la fábrica frente al cumplimiento de las tres primeras eses dado que las dos últimas solo pueden ser medidas luego de la implementación de las tres anteriores. Los porcentajes de cumplimiento de cada S y el diagrama radar, obtenidos después de haber tabulado los datos obtenidos en las listas de chequeo se presentan a continuación. Ver Tabla 12. Figura 7.

Tabla 12. Resultados Listas de Chequeo Programa 5 'S'

'S'	SECCIÓN				
	MOLINOS	PRENSAS	REBABEADO	PROD. TERMIN	PROM (%)
SEIRI CLASIFICACIÓN	31	25	44	38	34%
SEITON ORDEN	25	31	33	67	39%
SEISO LIMPIEZA	31	35	75	69	53%

Figura 7. Nivel Porcentual de Cumplimiento de 5 S



Gracias a los porcentajes de cumplimiento obtenidos luego de tabular y evaluar la información recopilada en las listas de chequeo, se evidencia claramente el estado actual de la planta en cuanto a las tres primeras eses, clasificación, orden y limpieza; información necesaria para iniciar el programa 5 'S'.

En la figura 6, se observó que la primera ese, clasificar, obtuvo el porcentaje de cumplimiento más bajo (34%); resultado que permite evidenciar:

- Inexistencia de estantes adecuados para el almacenamiento de productos
- Acumulación de elementos innecesarios como objetos personales, vasos, residuos de materias primas, moldes fuera de uso, herramientas obsoletas, entre otros, en los puestos de trabajo, que impiden la realización normal de las tareas.
- Presencia de canecas y bultos en los pasillos de la planta, que obstruyen el paso.
- Inexistencia de lugares específicos para la ubicación de herramientas utilizadas durante la jornada de trabajo.

La segunda ese, orden, obtuvo un porcentaje del 40% de cumplimiento y se pudo concluir:

- Desorden excesivo en la ubicación de moldes tanto en el área de elaboración de moldes como en la sección de prensas
- Herramientas indispensables para el desarrollo de la labor tiradas sobre los puestos de trabajo, junto a residuos de materias primas y otros elementos innecesarios que impiden la adecuada ejecución de las tareas.
- No existe demarcación de ninguna de las secciones de la empresa
- Inexistencia de tableros para ubicación de herramientas
- Falta de organización en los sitios destinados para ubicar los materiales como caucho y marquillas, impidiendo encontrarlos fácilmente

- Inexistencia de señales indicadoras de peligros en todas las secciones de la planta que lo requieran.
- Deficiencia en la existencia de utensilios necesarios para el depósito de aseo

La tercera S, Limpieza, obtuvo un porcentaje de cumplimiento de 51%, se pudo evidenciar:

- El piso de la planta permanece sucio, hay grasa, polvo y exceso de rebabas de caucho.
- En los diferentes puestos de trabajo se acumulan desperdicios en exceso a su alrededor y continuamente permanecen sucios de aceite.
- Es importante asignar una persona del aseo de los baños de los operarios, pues la condición en la que permanecen es inadecuada.
- Hacen falta recipientes para ubicación de desperdicios
- En general, los pasillos y áreas comunes de la planta, no se encuentran limpios permanentemente, resulta necesario asignar una persona en estas tareas.

De forma general se evidencia la falta de concientización en cuanto al estado en que deben permanecer los puestos de trabajo y las máquinas, por lo cual es necesario el establecimiento de políticas de limpieza y mantenimiento; la mayoría de los empleados piensa que debe haber personas encargadas de mantener las condiciones adecuadas en el sitio de trabajo y que estas actividades no son su responsabilidad.

**5.1.2 Lanzamiento Y Divulgación Del Programa.** Para el lanzamiento de programa 5 “S” se realizó una reunión formal a la cual asistió todo el personal, incluyendo el del área administrativa, esta reunión se realizó el día sábado 11 de febrero de 2006 a las 2:00 p.m.

La reunión se realizó en una bodega alterna que se utiliza para actividades de la fábrica. Al inicio se le entregó a cada asistente un plegable con información clave sobre el programa 5 'S', incluyendo el cronograma de actividades a desarrollar durante su implementación.

Posteriormente se presentó el video LIMPIANDO EL PISO DEL TALLER de Toyota Inc.

La reunión estuvo dirigida por el Ingeniero HENDRYK LEÓN TELLEZ y la estudiante ANDREA PATRICIA LARA SALGAR.

Al final se realizó la exposición detallada del programa a desarrollar, se indicó la metodología a seguir y los compromisos adquiridos por la gerencia para la exitosa ejecución de dicho programa.

La actividad culminó con un espacio abierto para preguntas y sugerencias de todos los asistentes y finalmente con un refrigerio.

**5.1.3 Implementación Del Programa De 5 “S”.** Después de realizar el lanzamiento del programa se dio paso a su ejecución en el orden presentado a continuación.

**5.1.3.1 SEIRI: Clasificar.** Para esta fase se empleó el método de las TARJETAS ROJAS, el cual consistió en colocar una tarjeta sobre los elementos clasificados como innecesarios, los cuales se deben proceder a eliminar o reubicar. Estas tarjetas se fabricaron en papel de color rojo intenso para facilitar su identificación a distancia. El color intenso sirve de ayuda como mecanismo de control visual para informar que hay o sigue presente el problema identificado. Las tarjetas se pegan con cinta de papel de modo que puedan ser removidas.

Esta actividad se realizó durante cada turno de trabajo eligiendo un operario líder de cada sección y adicionalmente se realizó una inducción corta antes de iniciar.

El esquema de las tarjetas se presenta en el Anexo 5.

Cada una de las tarjetas contiene las siguientes preguntas claves para la clasificación de los elementos:

- Fecha en que se coloca la tarjeta al elemento.
- Nombre del elemento ( máquina, equipo, material, documento, etc. innecesario al que se le coloca la tarjeta)
- Función (Función que cumple el elemento)
- Cantidad (en que se encuentra el elemento)
- Porqué se cree que es innecesario
- Área (Nombre del área al que pertenece el elemento)
- Ubicación Posterior (Lugar donde se recomienda reubicar o desechar el elemento)
- Responsable (Nombre de la persona que diligenció la tarjeta)

A cada empleado se le entregó un total de 5 tarjetas y una planilla para registrar la información para su posterior evaluación.

El tiempo de duración para esta actividad en cada turno fue de 30 minutos, y se realizó en cada sección.

Al terminar de colocar las tarjetas se recogieron las planillas, y luego en reunión con los directivos se avaluó y se decidió inmediatamente que hacer con los elementos considerados como innecesarios.

**5.1.3.2 SEITON: Orden.** Después de evaluadas las planillas se realizó una jornada de continuidad a la de las tarjetas rojas, en donde se llevó a cabo la

reubicación de los elementos innecesarios y la organización de los respectivos puestos de trabajo.

Para esta actividad se asignó un tiempo de 90 minutos en cada turno para que el operario organizara adecuadamente su puesto de trabajo.

Al inicio de la actividad se les dieron indicaciones importantes a tener en cuenta en el momento de organizar como:

- Localizar los elementos en el sitio de trabajo de acuerdo con la frecuencia de uso.
- Los elementos usados con más frecuencia se colocan cerca del lugar de uso.
- Los elementos de uso no frecuente se almacenan fuera del lugar de uso.
  
- Si los elementos se utilizan juntos se almacenan juntos, y si se puede, en la secuencia con que se usan.
- Los lugares de almacenamiento deben ser más grandes que las herramientas, para retirarlos y colocarlos con facilidad.
- Almacenar las herramientas de acuerdo con su función, esto consiste almacenar juntas las herramientas que sirven para funciones similares.

Al finalizar la jornada se evaluó cada puesto de trabajo y se realizaron las correcciones necesarias.

**5.1.3.3 SEISO: Limpiar.** La ejecución de la tercera ese, limpiar, se desarrolló en dos etapas; con el fin de convertir en hábito la limpieza.

- **Brigada de limpieza:** se realizó una brigada de limpieza general en cada sección, en la cual se incluyó la limpieza de máquinas, pasillos, puestos de trabajo, estantes, y planta en general.

Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un parámetro base de la forma como deben estar las máquinas y los sitios de trabajo permanentemente.

Estas brigadas se llevaron a cabo los días sábados, dando continuidad a la segunda ese.

- **Programación del mantenimiento de la limpieza:** se realizó una programación continua para el mantenimiento de la limpieza en todas las secciones, en las cuales se dividió el trabajo por grupos; publicando al inicio de cada mes en cada sección la programación a seguir y la evaluación correspondiente al periodo inmediatamente anterior, en la cual se incluyen los resultados obtenidos porcentualmente de acuerdo a las Listas de Chequeo del Programa 5 'S'. Ver Anexo 4.

Con esta publicación se busca evaluar continuamente el cumplimiento de las tres primeras eses en todas las secciones, e identificar claramente en que sección y en que ese se presentan fallas con el único fin de corregir y evolucionar correctamente con el desarrollo del programa.

Además, esta evaluación también permitió la identificación de las secciones con mejores resultados con el fin de incentivar su colaboración y comportamiento frente al programa.

Se asignaron grupos semanales en cada sección, comprometidos con el mantenimiento de los logros obtenidos. Cada grupo se debe encargar de clasificar, ordenar y limpiar cada espacio de las diferentes secciones. El tiempo asignado para estas actividades es de 3 horas, todos los sábados de 2:00 p.m. a 5:00 p.m.

**5.1.3.4 SEIKETSU: Estandarizar.** Con el fin de lograr la estandarización de los logros alcanzados hasta el momento se establecieron y divulgaron políticas claras sobre cada una de las eses anteriores.

El día 19 de febrero de 2007, se realizó una reunión con los directivos y un representante de cada sección en donde se expusieron los logros alcanzados hasta esta fecha con la implementación de las tres primeros eses y se motivó al mantenimiento de estos logros, haciendo entrega de la programación para el mantenimiento de limpieza hecho para todas las secciones por un periodo de tres meses junto a las planillas y herramientas necesarias creadas con anterioridad

**5.1.3.5 SHITSUKE: Disciplina.** La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, Orden, Limpieza y Estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia de esta.

En esta última etapa se realizó una reunión con el jefe de producción y los supervisores el día 26 de febrero, con el fin de crear compromisos a largo plazo que garanticen la continuidad del programa. Entre los compromisos adquiridos se encuentran:

- Recordar continuamente a todo el personal sobre los principios y técnicas del programa 5 'S'.
- Asignar y respetar el tiempo para el desarrollo de las actividades incluidas en el programa.
- Facilitar los recursos y herramientas necesarias para el adecuado desarrollo del programa.
- Evaluar continuamente el progreso de cada ese en cada sección.
- Enseñar con el ejemplo.

Es imprescindible en esta etapa recordar la importancia que juega el papel de la gerencia, pues en ellos recae la responsabilidad de dar continuidad a este programa, por que sin el control, compromiso y exigencia que deben ejercer sobre todo el personal el adecuado desarrollo del programa se vería interrumpido.

#### **5.1.4 Evaluación Y Seguimiento**

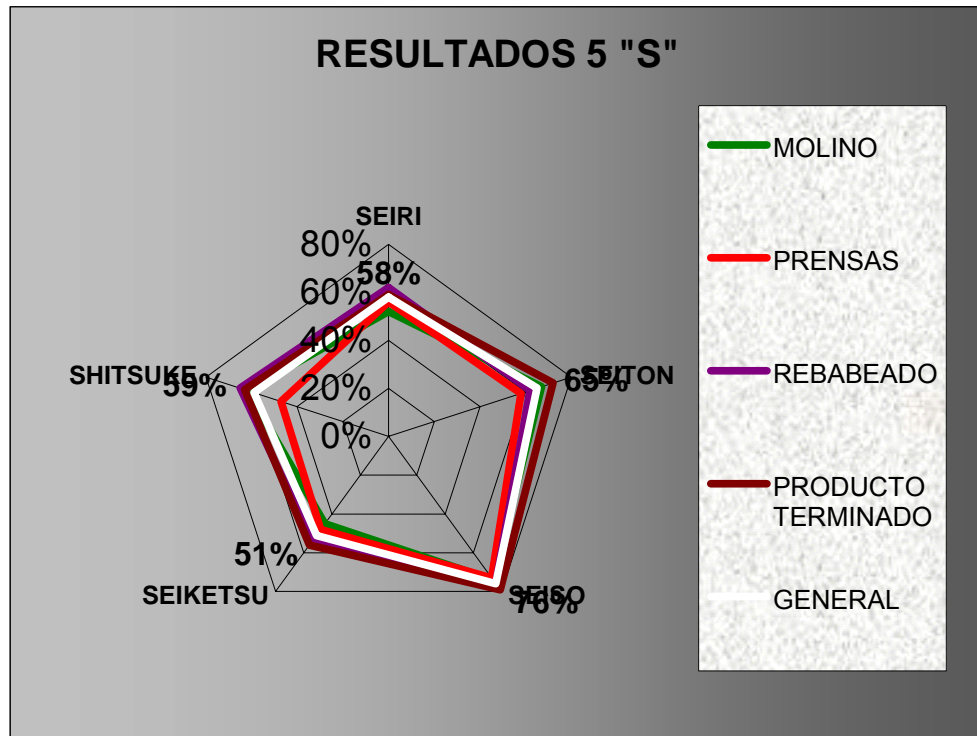
**5.1.4.1 Evaluación.** Una vez terminado el ciclo de actividades se evaluaron los resultados mediante la herramienta de Listas de Chequeo del programa 5 'S', ver Anexo 4; las cuales se deben diligenciar continuamente de acuerdo a la programación establecida.

Los resultados obtenidos se pueden observar a continuación. Ver Tabla 13.Figura 8.

Tabla 13. Resultados Listas de Chequeo Programa 5 'S'

	MOLINOS	PRENSAS	REBABEADO	PROD. TERMIN	PROM (%)
SEIRI CLASIFICACIÓN	52	56	62	59	58%
SEITON ORDEN	67	58	62	72	65%
SEISO LIMPIEZA	74	73	76	79	76%
SEIKETSU ESTANDARIZAR	45	48	54	56	51%
SHITSUKE DISCIPLINA	62	47	65	63	59%

Figura 8. Nivel Porcentual Cumplimiento 5 S



Se pudo observar que una vez ejecutado el primer ciclo del programa 5 'S' incrementaron los porcentajes de cumplimiento de cada ese al comparar con el diagnóstico inicial. Estos resultados satisfactorios se obtuvieron gracias al compromiso adquirido por la gerencia y por todo el personal de la fábrica, quien mostró desde el principio del programa empeño por mejorar el estado general de las diferentes secciones. Uno de los principales logros obtenidos gracias a las brigadas de limpieza fue el de implementar el uso de canecas de diferentes colores para depositar cada tipo de marquilla que se utiliza al lado de cada máquina, eliminando así el desorden y la suciedad sobre el piso y al mismo tiempo permitiendo la reutilización de dichos materiales.

En general el ambiente de la planta cambió notoriamente, se eliminaron todos los elementos innecesarios que solo impedían el adecuado desarrollo de las actividades.

Se reubicó toda la estantería de tal forma que los pasillos y vías de acceso quedaran despejados y se asignaron sitios específicos para la ubicación de elementos con baja frecuencia de uso.

Se instalaron lockers para todo el personal, en donde pueden ubicar sus objetos personales, evitando así que estén en los puestos de trabajo.

Se hizo entrega al final del programa de la dotación de elementos de seguridad personal para todos los empleados, en donde se incluyeron camisas, bragas, camisetas, botas de seguridad, dependiendo de la sección en la que se encuentran.

Estas actividades mejoraron el bienestar de los trabajadores, situación que favorece el desarrollo del programa, ya que se encuentran motivados a continuar con su ejecución, por lo cual los resultados porcentuales obtenidos en la cuarta y quinta ese son muy positivos.

La primera ese obtuvo el resultado más bajo, aún cuando incrementó notoriamente respecto al inicio dado a que la falta de espacio, en ocasiones no permite la clasificación y reubicación adecuada de algunos elementos con uso de frecuencia media en las diferentes secciones.

**5.1.4.2 Seguimiento.** Se programa continuar evaluando periódicamente la ejecución del programa 5 'S' mediante las herramientas diseñadas en cada una de las etapas y continuar con la constante publicación de resultados; con lo cual se espera seguir mejorando y tener bases para manejar incentivos con los grupos de empleados de acuerdo a las actividades realizadas en el periodo que se les asigna.

Este control y seguimiento estará a cargo del jefe de producción, los supervisores y los representantes elegidos de cada sección.

## **5.2 ESTUDIO DEL TRABAJO**

**5.2.1 Metodología General.** El primer paso para el desarrollo del estudio fue la realización de una reunión con directivos, jefe y supervisores de producción con el fin de establecer parámetros y requerimientos a tener en cuenta.

Luego se realizó una reunión general con los operarios, en las que se les presentaron los objetivos del estudio y la metodología a utilizar, para posteriormente proceder a realizar el trabajo de campo.

En el desarrollo del estudio se utiliza la técnica de Tiempos por Cronómetro para las operaciones de la sección de prensas, por ser la sección a la cual se encuentra enfocado este proyecto, adicionalmente se trabajara en la sección de rebabeado con el fin de sincronizar el flujo de producción entre las dos secciones y eliminar los cuellos de botella. Para las operaciones que se realizan en la sección de

Molinos, se debe tomar un tiempo modelo para la actividad, debido a que simplemente aunque hacen parte de todo el sistema productivo, no poseen mayor complejidad para realizar la programación de la producción y solo se necesitan para conocer su capacidad de operación y determinar los momentos en los que deben suministrar la materia prima a la sección de Prensas, en donde se realiza la transformación en producto semi terminado y resulta más complejo balancear las cargas de trabajo.

Las operaciones ilustradas en el estudio de tiempos por cronómetro son las pertenecientes al área de producción y divididas por sección de la siguiente forma:

- **Sección de prensas**
- **Sección de rebabeado**

La operación general de todo el proceso se detalla en el diagrama general del flujo del proceso de producción, Ver Anexo 2.

Posteriormente se realizó el análisis de los métodos de trabajo mediante la elaboración de los diagramas Hombre-Máquina donde se registran las actividades realizadas por el operario y la máquina en una escala de tiempo y a su vez nos permite identificar los tiempos inactivos tanto de la máquina como del operario.

Los pasos a seguir para la realización del estudio de tiempos por cronómetro en la Sección de prensas y Rebabeado, se describen a continuación:

- ***Selección de operarios y prensas***

El primer paso para iniciar el estudio de tiempos fue el de elegir con el jefe de

producción aquellas prensas en mejor estado y a los operarios con experiencia y nivel de rendimiento promedio que realizan su trabajo de forma constante, con el fin de obtener mejores resultados.

Normalmente en cada prensa trabajan dos operarios excepto en la elaboración de suelas de la línea casual en donde solo labora un operario.

- ***Análisis de materiales y métodos***

Se realizó un análisis gráfico del puesto de trabajo en el que se muestran claramente cada uno de los elementos que lo conforman, los espacios en los que se mueve el operario, con el fin de tener una idea clara y detallada de los métodos, recorridos y tiempos utilizados por el operario. Ver Anexo 7.

- ***División de la operación en elementos.***

Se dividió cada una de las operaciones en los elementos necesarios para facilitar la recolección de la información y el posterior desarrollo del estudio, teniendo en cuenta que el inicio y el fin fueran identificados con sonidos o movimientos marcados. En el Anexo 8 se describen los elementos antes mencionados.

- ***Método de Toma de datos.***

Existen dos técnicas para anotar los tiempos elementales durante un estudio, el método de vuelta a cero y el continuo. En el método de vuelta a cero el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, e inmediatamente el contador se inicia en cero y en el método continuo se realizan todas las mediciones sin detener el contador. En este estudio se utilizó el método de vuelta a cero.

Posteriormente se diseñó el formato de registro de la información en donde se incluyeron los datos observados, los suplementos asignados y los elementos adicionales que se presentan en el momento del análisis. Ver Anexo 10 y 11.

- ***Número de ciclos a cronometrar.***

La toma de datos para el estudio de tiempos por cronómetro fue realizado de una forma equivalente para todas las operaciones de la sección de prensas y rebabeado, el trabajo se dividió en dos partes básicamente:

- **Premuestra**

Se tomó una muestra de 10 datos (Lotes de producción). Se realizó la toma de tiempos según el método de tiempos por cronómetro, realizando previamente cada uno de los pasos del mismo descritos más adelante. Una vez obtenida, depurada y organizada esta información se realizaron los cálculos para el tamaño de la muestra.

En los cálculos de la muestra solo se incluyen los tiempos de operación y la valoración dada al desempeño del operario.

- **Muestra**

Basados en los resultados obtenidos en el cálculo del tamaño de la muestra, se procedió a la obtención nuevamente por medio del cronómetro de los ciclos de producción indicados para cada una de las operaciones que entraron en el estudio y se aplicaron nuevamente los pasos de la metodología de tiempos por cronómetro, registrando la información en el respectivo formato. Ver anexo 10 y 11.

Finalmente se tomó, depuró y organizó la información del estudio en las tablas presentadas más adelante; así mismo se realizaron todos los cálculos

pertinentes para encontrar los tiempos de operación, tiempos normalizados y tiempos estándar de cada operación.

- ***Valoración del operario.***

Con el fin de normalizar la información por elementos de tiempos de operación se realiza la normalización de tiempos para los elementos operativos. Según las observaciones realizadas a los operarios escogidos para el estudio en cada uno de las operaciones a trabajar, se aplicó un porcentaje de valoración para la normalización de los datos.

Para asignar un valor el analista evalúa primero según su criterio si la operación fue realizada por encima o por debajo de la velocidad normal, luego intenta colocar un valor que mejor se ajuste al desempeño estándar contra el normal.

- ***Asignación de suplementos.***

El ritmo de trabajo de los operarios es variable durante la jornada de trabajo por lo cual se asignaron tiempos adicionales discriminados de la siguiente forma:

- Interrupciones personales: Viajes al baño, bebederos, etc.
- Interrupciones por fatiga: Cansancio, monotonía del trabajo etc.
- Suplementos variables
- Suplementos especiales: Debido a traslados, corte de marquillas, cambios de moldes y otros particulares en cada operación. Aunque este suplemento se agrego antes de realizar el cálculo del tiempo estándar, debido a que es parte de la operación y no un porcentaje adicional por las características de la operación.

Antes de realizar la asignación de suplementos a la operación se agregaron los porcentajes encontrados en el estudio para los suplementos especiales de traslados y especiales a la operación ya descritos en párrafos anteriores.

También se adicionaron los suplementos variables según la puntuación obtenida de las tablas de valoración de la OIT. La cual se puede observar en el Anexo 9.

Los porcentajes asignados a la operación de fabricación de suelas en la sección de prensas se pueden ver a continuación en la Tabla 14.

**Tabla 14. Asignación de Suplementos Sección de Prensas**

<b>CARGUE- DESCARGUE</b>	9	2	0	17	0	8	2	0	1	1	0	40
<b>DESTAPAR MOLDES</b>	9	2	0	5	0	8	2	0	0	0	0	19
<b>SACAR SUELAS</b>	9	2	0	5	0	8	2	0	1	1	0	19
<b>CORTAR BORDE</b>	9	2	0	5	0	8	2	0	1	1	0	19
<b>MARQUILLAR</b>	9	2	0	5	0	8	2	0	1	1	0	28
<b>PESAR CAUCHO</b>	9	2	0	5	0	8	2	0	1	1	0	28
<b>DOSIFICAR</b>	9	2	0	5	0	8	2	0	1	1	0	28

Los porcentajes asignados en la sección de Rebabeado se pueden ver a continuación en la Tabla 15.

**Tabla 15. Asignación de Suplementos Sección de rebabeado**

<b>TOMAR SUELA</b>	11	0	3	0	0	0	2	0	0	1	0	17
<b>CORTAR BORDE</b>	11	0	3	0	0	0	2	0	0	1	0	17
<b>SOLTAR SUELA</b>	11	0	3	0	0	0	2	0	0	1	0	17

Una vez se obtuvieron los porcentajes a asignar por suplementos, se procedió a realizar el cálculo del tiempo estándar de las operaciones en ambas secciones.

- **Equipo.**

Para el estudio se utilizó un cronómetro con una precisión de dos decimales, en estos cronómetros se permite la toma tanto de tiempos continuos como de regreso a cero, aunque se empleo la de regreso a cero.

**5.2.2 Clasificación en la Sección de Prensas.** Los productos fabricados por la empresa se pueden clasificar en las siguientes dos líneas:

- Línea 1: Suelas para calzado casual
- Línea 2: Suelas para calzado deportivo

Adicionalmente las líneas se dividieron en familias de acuerdo a las series que actualmente se manejan. La línea deportiva se fabrica desde el número 19 hasta

el 43, mientras que la línea casual solo se elabora para calzado de adulto, es decir, desde el número 37 hasta el 42.

- Familia 1: Serie 19-26
- Familia 2: Serie 27-32
- Familia 3: Serie 33-36
- Familia 4: Serie 37-42

Las líneas de suelas se encuentran relacionadas y poseen un flujo de proceso similar desde la recepción de materia prima hasta el despacho de producto terminado.

El estudio de tiempos en esta sección se realizó para lotes de producción, en donde cada lote de producción equivale a cuatro pares de suelas de la misma serie.

**5.2.3 Clasificación en la Sección de Rebabeado.** En esta sección se clasificaron los productos de acuerdo a características similares que poseen entre ellos que inciden en los tiempos de producción, de la siguiente forma:

- **Línea 1: Casual**
- **Línea 2: Deportiva Estándar.** Dentro de esta línea se incluyen suelas como la Cat, Clark, Timberlan Apache, Felipe, Magal, Matrix, Imperial, Cat 2 por poseer curvas normales en el borde superior.
- **Línea 3: Deportiva Tradicional.** Dentro de esta línea se incluyen suelas como la Coleman, Timberlan Sport, Araña, Sealand, por poseer curvas pronunciadas en el parte y frontal y trasera de la suela.

- **Línea 4: Deportiva Moderna.** Dentro de esta línea se incluyen suelas como fénix y camaleón por poseer curvas muy profundas en parte frontal, trasera y lateral de la suela.

Dentro de las líneas no se dividió en familias por series dado que en los tiempos de producción esta característica no representa una variación significativa.

El estudio de tiempos se realizó para unidades de producción.

**5.2.4 Resultados En Sección De Prensas.** Al finalizar la toma de datos correspondientes a la muestra se procedió a organizar y depurar la información, y a realizar los respectivos cálculos; sintetizando los tiempos por operación y por elemento. En las Tablas 16, 17, 18, 19, y 20 se presentan los resultados.

**Tabla 16. Tiempos Estándar Por Operación Línea Deportiva. Familia 1**

FECHA: Abril-Mayo de 2006		Observado por: Andrea Lara
Línea: Deportiva		Comprobado por: Jefe de Producción
Familia 1: serie 19-26		
FECHA	OPERACIÓN	T.EST.(MIN) <sup>9</sup>
Abril de 2006	<b>CARGUE-DESCARGUE</b>	1.182
Abril de 2006	<b>DESTAPAR MOLDES</b>	0.788
Abril de 2006	<b>SACAR SUELAS</b>	0.44
Abril de 2006	<b>CORTAR BORDE</b>	0.55
Abril de 2006	<b>MARQUILLAR PISO</b>	2.288
Abril de 2006	<b>MARQUILLAR LATERAL</b>	0.572
Abril de 2006	<b>PESAR CAUCHO</b>	1.04
Abril de 2006	<b>DOSIFICAR</b>	1.45
<b>TIEMPO ESTANDAR TOTAL POR LOTE DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>8.31</b>
<b>TIEMPO ESTANDAR TOTAL POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>2.0775</b>

Fuente: Datos directos del estudio de Métodos y Tiempos.

<sup>9</sup> T.EST.(MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

**Tabla 17. Tiempos Estándar Por Operación Línea Deportiva. Familia 2**

FECHA: Abril-Mayo de 2006		Observado por: Andrea Lara
Línea: Deportiva		Comprobado por: Jefe de Producción
Familia 2: serie 27-32		
FECHA	OPERACIÓN	T. EST. (MIN) <sup>10</sup>
Abril de 2006	<b>CARGUE-DESCARGUE</b>	1.608
Abril de 2006	<b>DESTAPAR MOLDES</b>	1.072
Abril de 2006	<b>SACAR SUELAS</b>	0.59
Abril de 2006	<b>CORTAR BORDE</b>	0.65
Abril de 2006	<b>MARQUILLAR PISO</b>	2.415
Abril de 2006	<b>MARQUILLAR LATERAL</b>	1.035
Abril de 2006	<b>PESAR CAUCHO</b>	1.26
Abril de 2006	<b>DOSIFICAR</b>	1.58
<b>TIEMPO ESTANDAR TOTAL POR LOTE DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>10.21</b>
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN:</b>		<b>2.5525</b>

<sup>10</sup> T. EST. (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

**Tabla 18. Tiempos Estándar Por Operación Línea Deportiva. Familia 3**

FECHA: Abril-Mayo de 2006		Observado por: Andrea Lara
Línea: Deportiva		Comprobado por: Jefe de Producción
Familia 3: Serie 33-36		
FECHA	OPERACIÓN	T.EST.(MIN) <sup>11</sup>
Abril de 2006	<b>CARGUE-DESCARGUE</b>	1.752
Abril de 2006	<b>DESTAPAR MOLDES</b>	1.218
Abril de 2006	<b>SACAR SUELAS</b>	0.75
Abril de 2006	<b>CORTAR BORDE</b>	0.95
Abril de 2006	<b>MARQUILLAR PISO</b>	3.69
Abril de 2006	<b>MARQUILLAR LATERAL</b>	2.46
Abril de 2006	<b>PESAR CAUCHO</b>	1.41
Abril de 2006	<b>DOSIFICAR</b>	1.96
<b>TIEMPO ESTANDAR TOTAL POR LOTE DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>14.192</b>
<b>TIEMPO ESTANDAR TOTAL POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>3.5475</b>

<sup>11</sup> T.EST.(MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

**Tabla 19. Tiempos Estándar Por Operación Línea Deportiva. Familia 4**

FECHA: Abril-Mayo de 2006		Observado por: Andrea Lara
Línea: Deportiva		Comprobado por: Jefe de Producción
Familia 4: Serie 37-43		
FECHA	OPERACIÓN	T. EST. (MIN) <sup>12</sup>
Abril de 2006	<b>CARGUE-DESCARGUE</b>	1.97
Abril de 2006	<b>DESTAPAR MOLDES</b>	2.23
Abril de 2006	<b>SACAR SUELAS</b>	0.96
Abril de 2006	<b>CORTAR BORDE</b>	1.06
Abril de 2006	<b>MARQUILLAR PISO</b>	4.782
Abril de 2006	<b>MARQUILLAR LATERAL</b>	3.188
Abril de 2006	<b>PESAR CAUCHO</b>	1.62
Abril de 2006	<b>DOSIFICAR</b>	2.03
<b>TIEMPO ESTANDAR TOTAL POR LOTE DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>17.84</b>
<b>TIEMPO ESTANDAR TOTAL POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>4.46</b>

<sup>12</sup> T. EST. (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

**Tabla 20. Tiempos Estándar Por Operación Línea casual**

FECHA: Abril-Mayo de 2006		Observado por: Andrea Lara
Línea: Casual		Comprobado por: Jefe de Producción
<b>FECHA</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>T. EST. (MIN)<sup>13</sup></b>
Abril de 2006	<b>CARGUE-DESCARGUE</b>	1.74
Abril de 2006	<b>DESTAPAR MOLDES</b>	0.754
Abril de 2006	<b>SACAR SUELAS</b>	0.911
Abril de 2006	<b>CORTAR BORDE</b>	0.42
Abril de 2006	<b>MARQUILLAR PISO</b>	0.42
Abril de 2006	<b>PESAR CAUCHO</b>	2.23
Abril de 2006	<b>DOSIFICAR</b>	2.73
<b>TIEMPO ESTANDAR TOTAL POR LOTE DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>9.205</b>
<b>TIEMPO ESTANDAR TOTAL POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>2.3013</b>

<sup>13</sup> T. EST. (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MIN

**5.2.4.1. Tiempo Detallado Por Elementos.** A continuación se especifican los tiempos normalizados por elemento en cada una de las operaciones, con el respectivo suplemento aplicado y el tiempo estándar obtenido después de realizar los cálculos necesarios.

**Tabla 21. Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Deportiva Familia 1**

<b>ESTUDIO DE TIEMPOS</b>							
OPERARIO: Cesar Páez			HORA INICIO:8:00 A.M.				
LÍNEA: Deportiva Familia:1			HORA FIN: 11:30 A.M.				
OBSERVADO POR: Andrea Patricia Lara Salgar			COMPROBADO POR: Jefe de Producción				
FECHA	OPERACIÓN	ELEMENTO	T.NORM	SUPLEMENTOS		T.EST. ELEM. <sup>14</sup>	T.EST (MIN) <sup>15</sup>
				CONSTANTE	VARIABLE		
Abril 2006	1.CARGUE-DESCARGUE:	COLOCAR GUANTES	0.1	9	10	0.12	<b>1.182</b>
		SOLTAR PRENSA CON EL MANDO DE LA MISMA	0.08	9	10	0.1	
		DESCARGAR Y CARGAR MOLDES	0.59	9	31	0.83	
		AJUSTAR PRENSA NUEVAMENTE CON EL MANDO	0.11	9	10	0.13	
Abril 2006	2.DESTAPAR MOLDES	TOMAR EL DESTORNILLADOR	0.03	9	10	0.04	<b>0.788</b>
		INTRODUCIR DESTORNILLADOR EN EL BORDE DEL MOLDE	0.09	9	10	0.11	
		DESTAPAR MOLDES	0.45	9	10	0.59	
		COLOCAR DESTORNILLADOR SOBRE LA MESA	0.03	9	10	0.04	
		TOMAR EL ALICATE	0.02	9	10	0.024	

<sup>14</sup> T.EST.ELEM: TIEMPO ESTÁNDAR POR ELEMENTO

<sup>15</sup> T.EST (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

Abril 2006	3.SACAR SUELAS	COGER LA SUELA DE LAS PUNTAS Y HALAR HACIA AFUERA	0.33	9	10	0.39	<b>0.44</b>
		COLOCAR EL ALICATE SOBRE LA MESA	0.02	9	10	0.024	
Abril 2006	4. CORTAR BORDE:	REVISAR	0.092	9	10	0.11	<b>0.55</b>
		CORTAR BORDE	0.23	9	10	0.27	
		COLOCAR SUELA DEBAJO DEL PUESTO	0.14	9	10	0.17	
Abril 2006	5. MARQUILLAR:	COLOCAR MARQUILLA EN PISO	1.92	9	10	2.288	<b>2.86</b>
		COLOCAR MARQUILLA EN LATERALES	0.48	9	10	0.572	
Abril 2006	6.PESAR CAUCHO:	CORTAR CAUCHO	0.17	9	10	0.2	<b>1.04</b>
		PESAR	0.44	9	10	0.52	
		COLOCAR SOBRE EL MOLDE	0.27	9	10	0.31	
Abril 2006	7.DOSIFICAR:	COLOCAR CAUCHO DENTRO DEL MOLDE	1.098	9	10	1.31	<b>1.45</b>
		CERRAR MOLDES	0.12	9	10	0.14	
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN (MIN)</b>							<b>8.31</b>

**Tabla 22. Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Deportiva Familia 2**

<b>ESTUDIO DE TIEMPOS</b>							
OPERARIO: Ramiro Estupiñán				HORA INICIO:8:00 A.M.			
LÍNEA: Deportiva Familia:2				HORA FIN: 11:30 A.M.			
OBSERVADO POR: Andrea Patricia Lara Salgar				COMPROBADO POR: Jefe de Producción			
FECHA	OPERACIÓN	ELEMENTO	T.NORM	SUPLEMENTOS		T.EST. ELEM. <sup>16</sup>	T.EST (MIN) <sup>17</sup>
				CONSTANTE	VARIABLE		
Abril 2006	1.CARGUE-DESCARGUE:	COLOCAR GUANTES	0.14	9	10	0.17	<b>1.61</b>
		SOLTAR PRENSA CON EL MANDO DE LA MISMA	0.11	9	10	0.13	
		DESCARGAR Y CARGAR MOLDES	0.81	9	31	1.13	
		AJUSTAR PRENSA NUEVAMENTE CON EL MANDO	0.15	9	10	0.18	
Abril 2006	2.DESTAPAR MOLDES	TOMAR EL DESTORNILLADOR	0.05	9	10	0.06	<b>1.07</b>
		INTRODUCIR DESTORNILLADOR EN EL BORDE DEL MOLDE	0.12	9	10	0.14	
		DESTAPAR MOLDES	0.68	9	10	0.81	
		COLOCAR DESTORNILLADOR SOBRE LA MESA	0.05	9	10	0.06	

<sup>16</sup> T.EST.ELEM: TIEMPO ESTÁNDAR POR ELEMENTO

<sup>17</sup> T.EST (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

Abril 2006	3.SACAR SUELAS	TOMAR EL ALICATE	0.025	9	10	0.03	<b>0.59</b>
		COGER LA SUELA DE LAS PUNTAS Y HALAR HACIA AFUERA	0.44	9	10	0.53	
		COLOCAR EL ALICATE SOBRE LA MESA	0.025	9	10	0.03	
Abril 2006	4. CORTAR BORDE:	REVISAR	0.11	9	10	0.13	<b>0.65</b>
		CORTAR BORDE	0.27	9	10	0.32	
		COLOCAR SUELA DEBAJO DEL PUESTO	0.17	9	10	0.20	
Abril 2006	5. MARQUILLAR:	COLOCAR MARQUILLA EN PISO	2.03	9	10	2.415	<b>3.45</b>
		COLOCAR MARQUILLA EN LATERALES	0.87	9	10	1.035	
Abril 2006	6.PESAR CAUCHO:	CORTAR CAUCHO	0.42	9	10	0.5	<b>1.26</b>
		PESAR	0.53	9	10	0.63	
		COLOCAR SOBRE EL MOLDE	0.11	9	10	0.13	
Abril 2006	7.DOSIFICAR:	COLOCAR CAUCHO DENTRO DEL MOLDE	1.2	9	10	1.43	<b>1.58</b>
		CERRAR MOLDES	0.13	9	10	0.15	
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN (MIN)</b>							<b>10.21</b>

**Tabla 23. Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Deportiva Familia 3**

ESTUDIO DE TIEMPOS							
OPERARIO: Pedro Hernández				HORA INICIO:8:00 A.M.			
LÍNEA: Deportiva Familia:3				HORA FIN: 11:30 A.M.			
OBSERVADO POR: Andrea Patricia Lara Salgar				COMPROBADO POR: Jefe de producción			
FECHA	OPERACIÓN	ELEMENTO	T.NORM	SUPLEMENTOS		T.EST. ELEM. <sup>18</sup>	T.EST (MIN) <sup>19</sup>
				CONSTANTE	VARIABLE		
Abril 2006	1.CARGUE-DESCARGUE:	COLOCAR GUANTES	0.15	9	10	0.17	1.752
		SOLTAR PRENSA CON EL MANDO DE LA MISMA	0.12	9	10	0.14	
		DESCARGAR Y CARGAR MOLDES	0.875	9	31	1.23	
		AJUSTAR PRENSA NUEVAMENTE CON EL MANDO	0.18	9	10	0.21	
Abril 2006	2.DESTAPAR MOLDES	TOMAR EL DESTORNILLADOR	0.06	9	10	0.071	1.22
		INTRODUCIR DESTORNILLADOR EN EL BORDE DEL MOLDE	0.143	9	10	0.17	
		DESTAPAR MOLDES	0.76	9	10	0.91	
		COLOCAR DESTORNILLADOR SOBRE LA MESA	0.06	9	10	0.07	

<sup>18</sup> T.EST.ELEM: TIEMPO ESTÁNDAR POR ELEMENTO

<sup>19</sup> T.EST (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

Abril 2006	3.SACAR SUELAS	TOMAR EL ALICATE	0.03	9	10	0.04	0.75
		COGER LA SUELA DE LAS PUNTAS Y HALAR HACIA AFUERA	0.56	9	10	0.67	
		COLOCAR EL ALICATE SOBRE LA MESA	0.03	9	10	0.04	
Abril 2006	4. CORTAR BORDE:	REVISAR	0.17	9	10	0.20	0.95
		CORTAR BORDE	0.4	9	10	0.48	
		COLOCAR SUELA DEBAJO DEL PUESTO	0.23	9	10	0.27	
Abril 2006	5. MARQUILLAR:	COLOCAR MARQUILLA EN PISO	3.10	9	10	3.69	6.15
		COLOCAR MARQUILLA EN LATERALES	2.07	9	10	2.46	
Abril 2006	6.PESAR CAUCHO:	CORTAR CAUCHO	0.47	9	10	0.56	1.41
		PESAR	0.59	9	10	0.70	
		COLOCAR SOBRE EL MOLDE	0.126	9	10	0.15	
Abril 2006	7.DOSIFICAR:	COLOCAR CAUCHO DENTRO DEL MOLDE	1.45	9	10	1.73	1.96
		CERRAR MOLDES	0.19	9	10	0.23	
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN (MIN)</b>							<b>14.192</b>

**Tabla 24. Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Deportiva Familia 4**

<b>ESTUDIO DE TIEMPOS</b>							
OPERARIO: Cesar Páez				HORA INICIO:8:00 A.M.			
LÍNEA: Deportiva Familia:4				HORA FIN: 11:30 A.M.			
OBSERVADO POR: Andrea Patricia Lara Salgar				COMPROBADO POR: Jefe de Producción			
FECHA	OPERACIÓN	ELEMENTO	T.NORM	SUPLEMENTOS		T.EST. ELEM. <sup>20</sup>	T.EST (MIN) <sup>21</sup>
				CONSTANTE	VARIABLE		
Abril 2006	1.CARGUE-DESCARGUE:	COLOCAR GUANTES	0.17	9	10	0.20	1.97
		SOLTAR PRENSA CON EL MANDO DE LA MISMA	0.13	9	10	0.16	
		DESCARGAR Y CARGAR MOLDES	0.86	9	31	1.21	
		AJUSTAR PRENSA NUEVAMENTE CON EL MANDO	0.20	9	10	0.4	
Abril 2006	2.DESTAPAR MOLDES	TOMAR EL DESTORNILLADOR	0.11	9	10	0.13	2.23
		INTRODUCIR DESTORNILLADOR EN EL BORDE DEL MOLDE	0.26	9	10	0.31	
		DESTAPAR MOLDES	1.4	9	10	1.67	
		COLOCAR DESTORNILLADOR SOBRE LA MESA	0.10	9	10	0.12	

<sup>20</sup> T.EST.ELEM: TIEMPO ESTÁNDAR POR ELEMENTO

<sup>21</sup> T.EST (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

Abril 2006	3.SACAR SUELAS	TOMAR EL ALICATE	0.04	9	10	0.05	0.96
		COGER LA SUELA DE LAS PUNTAS Y HALAR HACIA AFUERA	0.73	9	10	0.86	
		COLOCAR EL ALICATE SOBRE LA MESA	0.04	9	10	0.05	
Abril 2006	4. CORTAR BORDE:	REVISAR	0.12	9	10	0.14	1.06
		CORTAR BORDE	0.45	9	10	0.60	
		COLOCAR SUELA DEBAJO DEL PUESTO	0.27	9	10	0.32	
Abril 2006	5. MARQUILLAR:	COLOCAR MARQUILLA EN PISO	4.02	9	10	4.782	7.97
		COLOCAR MARQUILLA EN LATERALES	2.68	9	10	3.188	
Abril 2006	6.PESAR CAUCHO:	CORTAR CAUCHO	0.54	9	10	0.64	1.62
		PESAR	0.68	9	10	0.81	
		COLOCAR SOBRE EL MOLDE	0.14	9	10	0.17	
Abril 2006	7.DOSIFICAR:	COLOCAR CAUCHO DENTRO DEL MOLDE	1.53	9	10	1.82	2.03
		CERRAR MOLDES	0.17	9	10	0.21	
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN (MIN)</b>							<b>17.84</b>

**Tabla 25. Tiempo Estándar por Operación detallado Línea Casual**

<b>ESTUDIO DE TIEMPOS</b>							
OPERARIO: Edgar Mateus				HORA INICIO:8:00 A.M.			
LÍNEA: Casual				HORA FIN: 11:30 A.M.			
OBSERVADO POR: Andrea Patricia Lara Salgar				COMPROBADO POR: Jefe de Producción			
FECHA	OPERACIÓN	ELEMENTO	T.NORM	SUPLEMENTOS		T.EST. ELEM. <sup>22</sup>	T.EST (MIN) <sup>23</sup>
				CONSTANTE	VARIABLE		
Abril 2006	1.CARGUE-DESCARGUE:	COLOCAR GUANTES	0.124	9	10	0.15	1.74
		SOLTAR PRENSA CON EL MANDO DE LA MISMA	0.099	9	10	0.12	
		DESCARGAR Y CARGAR MOLDES	0.92	9	31	1.29	
		AJUSTAR PRENSA NUEVAMENTE CON EL MANDO	0.148	9	10	0.18	
Abril 2006	2.DESTAPAR MOLDES	TOMAR EL DESTORNILLADOR	0.04	9	10	0.047	0.754
		INTRODUCIR DESTORNILLADOR EN EL BORDE DEL MOLDE	0.087	9	10	0.10	
		DESTAPAR MOLDES	0.32	9	10	0.56	
		COLOCAR DESTORNILLADOR SOBRE LA MESA	0.04	9	10	0.047	

<sup>22</sup> T.EST.ELEM: TIEMPO ESTÁNDAR POR ELEMENTO

<sup>23</sup> T.EST (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

Abril 2006	3.SACAR SUELAS	TOMAR EL ALICATE	0.04	9	10	0.046	0.911
		COGER LA SUELA DE LAS PUNTAS Y HALAR HACIA AFUERA	0.64	9	10	0.819	
		COLOCAR EL ALICATE SOBRE LA MESA	0.04	9	10	0.046	
Abril 2006	4. CORTAR BORDE:	REVISAR	0.07	9	10	0.084	0.42
		CORTAR BORDE	0.176	9	10	0.21	
		COLOCAR SUELA DEBAJO DEL PUESTO	0.11	9	10	0.126	
Abril 2006	5. MARQUILLAR:	COLOCAR MARQUILLA EN PISO	0.353	9	10	0.42	0.42
Abril 2006	6.PESAR CAUCHO:	CORTAR CAUCHO	0.75	9	10	0.89	2.23
		PESAR	0.94	9	10	1.12	
		COLOCAR SOBRE EL MOLDE	0.18	9	10	0.22	
Abril 2006	7.DOSIFICAR:	COLOCAR CAUCHO DENTRO DEL MOLDE	2.06	9	10	2.45	2.73
		CERRAR MOLDES	0.23	9	10	0.27	
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN (MIN)</b>							<b>9.205</b>

**5.2.4.2 Diagramas Hombre Máquina Del Método Actual.** La elaboración de los diagramas Hombre-máquina permite la identificación de aquellas operaciones que no agregan valor y los tiempos inactivos del operario y la máquina; información que resulta valiosa al realizar el balanceo de cargas de trabajo.

Se tomaron datos de tiempos de producción con el método actual de programación de cargas de trabajo en las máquinas, esta información se consignó en los diagramas que se presentan a continuación con el fin de comparar este método con el propuesto después de realizar el respectivo estudio del trabajo.

**Diagrama 1. Diagrama Hombre Máquina Actual. Todas Las Líneas**

	<b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>			<b>MÉTODO ACTUAL</b>
<b>TIEMPO ACUMULADO</b>	<b>OPERARIO 1</b>	<b>OPERARIO 2</b>	<b>PRENSA</b>	<b>TIEMPO</b>
1,182	<b>CARGUE-DESCARGUE</b>			1,182
1.97		<b>DESTAPAR MOLDES</b>	<b>VULCANIZACIÓN DE CAUCHO</b>	0,788
2.77	<b>SACAR SUELAS</b>	<b>SACAR SUELAS</b>		0,8
3.78	<b>CORTAR BORDE</b>	<b>CORTAR BORDE</b>		1.01
8	<b>MARQUILLAR PISO</b>	<b>MARQUILLAR PISO</b>		4.22
11.95	<b>MARQUILLAR LATERAL</b>	<b>MARQUILLAR LATERAL</b>		3.95
14.5	<b>PESAR</b>	<b>DOSIFICAR</b>		2.55
16.4	<b>DOSIFICAR</b>			1.9


Diagrama 2. Diagrama Hombre Máquina Actual. Todas Las Líneas

	SUELAS GALLEGO & CIA LTDA			MÉTODO ACTUAL
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	PRENSA	TIEMPO
TIEMPO ACUMULADO				
0,97	CARGUE-DESCARGUE			0,97
1,62		DESTAPAR MOLDES		0,65
2,52	SACAR SUELAS	SACAR SUELAS		0,9
3,48	CORTAR BORDE	CORTAR BORDE		0,96
5,23	MARQUILLAR PISO	MARQUILLAR PISO		1,75
6,1	MARQUILLAR LATERAL	MARQUILLAR LATERAL		0,87
7,85	PESAR			1,75
9,08	DOSIFICAR	DOSIFICAR	VULCANIZACIÓN DE CAUCHO	1,23
10,97				1,89

CONVENCIONES			
MAQUINA	OPERARIO	TIPO DE ACTIVIDAD	COLOR
ACTIVO	ACTIVO	AGREGA VALOR	
		NO AGREGA VALOR-INNECESARIA	
INACTIVO	INACTIVO	TIEMPO MUERTO	


**5.2.4.3 Diagramas Hombre Máquina Del Método Propuesto.** Teniendo en cuenta los tiempos de producción obtenidos del estudio de tiempos realizado en Suelas Gallego se propone el balanceo de cargas de trabajo entre máquinas y operarios clasificando las referencias de acuerdo a la línea y a la familia a la cual pertenecen con el objetivo de disminuir el tiempo de producción por par de suelas y los tiempos inactivos de la máquina y el operario. En los siguientes diagramas se ilustra el balanceo de cargas propuesto y los resultados en tiempo.

**Diagrama 3. Diagrama Hombre Máquina Propuesto. Línea Deportiva. Familia 1**

	SUELAS GALLEGO & CIA LTDA		LÍNEA DEPORTIVA-FAMILIA 1	MÉTODO PROPUESTO
	OPERARIO 1	OPERARIO 2	PRENSA	TIEMPO
TIEMPO ACUMULADO				
1.85	CARGUE-DESCARGUE			1,85
1,97		DESTAPAR MOLDES	VULCANIZACIÓN DE CAUCHO	0,788
2,41	SACAR SUELAS	SACAR SUELAS		0,44
2,96	CORTAR BORDE	CORTAR BORDE		0,55
5,248	MARQUILLAR PISO	MARQUILLAR PISO		2,288
5,82	MARQUILLAR LATERAL	MARQUILLAR LATERAL		0,572
6.86	PESAR			1.04
8,31	DOSIFICAR	DOSIFICAR		1,45
9.182				0.872


La elaboración de la Línea deportiva, familia 1 fue analizada para lotes de producción de 4 pares de suelas y dos operarios laborando en una prensa.

**Diagrama 4. Diagrama Hombre Máquina Propuesto. Línea Deportiva. Familia 2**

	SUELAS GALLEGO & CIA LTDA		LÍNEA DEPORTIVA-FAMILIA 2	MÉTODO PROPUESTO
TIEMPO ACUMULADO	OPERARIO 1	OPERARIO 2	PRENSA	TIEMPO
1,608	CARGUE-DESCARGUE			1,608
2,68		DESTAPAR MOLDES	VULCANIZACIÓN DE CAUCHO	1,8
3,27	SACAR SUELAS	SACAR SUELAS		0,65
3,92	CORTAR BORDE	CORTAR BORDE		2,415
6,335	MARQUILLAR PISO	MARQUILLAR PISO		1,035
7,37	MARQUILLAR LATERAL	MARQUILLAR LATERAL		1,26
8,63	PESAR	DOSIFICAR		1,58
10,21	DOSIFICAR			

La elaboración de la Línea deportiva, familia 2 fue analizada para lotes de producción de 4 pares de suelas, y dos operarios laborando en una prensa.

**Diagrama 5. Diagrama Hombre Máquina Propuesto. Línea Deportiva.  
Familia 3**

	<b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>		<b>LÍNEA DEPORTIVA- FAMILIA 3</b>	<b>MÉTODO PROPUESTO</b>
<b>TIEMPO ACUMULADO</b>	<b>OPERARIO 1</b>	<b>OPERARIO 2</b>	<b>PRENSA</b>	<b>TIEMPO</b>
1,752	<b>CARGUE- DESCARGUE</b>			1,752
2,68		<b>DESTAPAR MOLDES</b>	<b>VULCANIZACIÓN DE CAUCHO</b>	1,218
3,72	<b>SACAR SUELAS</b>	<b>SACAR SUELAS</b>		0,75
4,67	<b>CORTAR BORDE</b>	<b>CORTAR BORDE</b>		0,95
8,36	<b>MARQUILLAR PISO</b>	<b>MARQUILLAR PISO</b>		3,69
10,82	<b>MARQUILLAR LATERAL</b>	<b>MARQUILLAR LATERAL</b>		2,46
12,23	<b>PESAR</b>			1,41
14,19	<b>DOSIFICAR</b>	<b>DOSIFICAR</b>		1,96

La elaboración de la Línea deportiva, familia 3 fue analizada para lotes de producción de 4 pares de suelas y dos operarios laborando en una prensa.

**Diagrama 6. Diagrama Hombre Máquina Propuesto. Línea Deportiva.  
Familia 4**

	SUELAS GALLEGO & CIA LTDA		LÍNEA DEPORTIVA- FAMILIA 4	MÉTODO ACTUAL
TIEMPO ACUMULADO	OPERARIO 1	OPERARIO 2	PRENSA	TIEMPO
1,97	CARGUE- DESCARGUE			1,97
4,2		DESTAPAR MOLDES	VULCANIZACIÓN DE CAUCHO	2,23
5,16	SACAR SUELAS	SACAR SUELAS		0,96
6,22	CORTAR BORDE	CORTAR BORDE		1,06
11,002	MARQUILLAR PISO	MARQUILLAR PISO		4,782
14,19	MARQUILLAR LATERAL	MARQUILLAR LATERAL		3,188
15,81	PESAR			1,62
17,84	DOSIFICAR	DOSIFICAR		2,03

La elaboración de la Línea deportiva, familia 4 fue analizada para lotes de producción de 5 pares de suelas y dos operarios laborando en una prensa.

**Diagrama 7. Diagrama Hombre Máquina Propuesto. Línea Casual**

	<b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>		<b>MÉTODO PROPUESTO</b>
<b>TIEMPO ACUMULADO</b>	<b>OPERARIO</b>	<b>PRENSA</b>	<b>TIEMPO</b>
1,74	<b>CARGUE-DESCARGUE</b>		1,74
2,494	<b>DESTAPAR MOLDES</b>	<b>VULCANIZACIÓN DE CAUCHO</b>	0,754
3,405	<b>SACAR SUELAS</b>		0,911
3,825	<b>CORTAR BORDE</b>		0,42
4,245	<b>MARQUILLAR PISO</b>		0,42
6,475	<b>PESAR</b>		2,23
9,205	<b>DOSIFICAR</b>		2,73
11.74			2.535

La elaboración de la Línea casual fue analizada para lotes de producción de 5 pares de suelas y un operario laborando en una prensa.

<b>CONVENCIONES</b>			
<b>MAQUINA</b>	<b>OPERARIO</b>	<b>TIPO DE ACTIVIDAD</b>	<b>COLOR</b>
ACTIVO	ACTIVO	AGREGA VALOR	
		NO AGREGA VALOR-INNECESARIA	
INACTIVO	INACTIVO	TIEMPO MUERTO	

**5.2.4.4 Análisis De Resultados.** Con el objetivo de mejorar el método de trabajo utilizado actualmente en la elaboración de suelas y de reducir los tiempos de producción se analizaron los resultados obtenidos a través de los

diagramas Hombre-Máquina; adicionalmente se entrevistó a los operarios con el fin de examinar a fondo el método de trabajo.

En los diagramas Hombre-Máquina actuales en donde se trabajan referencias y numeraciones de líneas y familias distintas se puede observar que se presentan tiempos inactivos tanto del operario como de la máquina que ocasionan incrementos en los tiempos de producción de cada par de suelas. En la siguiente Tabla se puede ver la disminución de tiempo y por consiguiente el aumento de pares producidos por turno laboral que ocurre implementando el método propuesto, en donde se balancean las cargas de trabajo entre el operario y la máquina de acuerdo al tiempo de producción determinado para la familia y la línea que se está elaborando.

Ver Tabla 26.

**Tabla 26. Comparación Pares Producidos Método actual y Método propuesto**

		T.EST/PAR R SUELAS	T.EST/PAR R SUELAS	PROM	T.EST/PAR SUELAS					
							MÉTODO ACTUAL	MÉTODO PROPUESTO		
<b>LÍNEA DEPORTI VA</b>	<b>FAM 1</b>	4,1	2,7425	3,421 25	2,2955	1,12575	127	190	62	187
	<b>FAM 2</b>	4,1	2,7425	3,421 25	2,5525	0,86875	127	170	43	130
	<b>FAM 3</b>	4,1	2,7425	3,421 25	3,5475	-0,12625	127	123	-5	-14
	<b>FAM 4</b>	4,1	2,7425	3,421 25	3,568	-0,14675	127	122	-5	-16
<b>LÍNEA CASUAL</b>		4,1	2,7425	3,421 25	2,348	1,07325	127	185	58	174

Con la información obtenida y las entrevistas realizadas también se pudo concluir los siguientes puntos que afectan considerablemente la producción de suelas:

- La falta de estandarización en los pesos de caucho requeridos en la elaboración de cada tipo de suela y de información en el momento indicado al operario, vuelve necesaria la operación de cortar borde de suela y aumenta el tiempo de producción, además de ocasionar desperdicios de materia prima.
- Las diferencias en cuanto a capacidad, dimensiones y niveles de temperatura en las prensas hidráulicas dificultan la adecuada programación de la producción y la optimización de los recursos.
- La realización continua de actividades que no agregan valor, como el alistamiento de marquillas y la búsqueda de moldes retrasan el proceso de producción.
- El desplazamiento continuo en busca de materias primas aumenta los tiempos de producción.
- En el sistema de pago a destajo utilizado actualmente se fijaron valores para los topes de producción sin parámetros bases, solo basados en la experiencia y en promedios generales. En la elaboración de algunas clases de suelas el operario tiende a trabajar a una mayor velocidad con el único fin de obtener un mayor nivel de producción, aumentando las posibilidades de error y disminuyendo considerablemente la calidad del producto, situación que conlleva a la empresa a incurrir en procesos posteriores como el de la pintura.

**5.2.4.5 Mejoras Realizadas.** De acuerdo al análisis realizado anteriormente y con el fin de eliminar las restricciones mencionadas, se presentan a continuación las mejoras realizadas en la sección de prensas:

- Inicialmente se evaluó, mejoró y documentó cada uno de los procesos realizados en la elaboración de las materias primas básicas como son

cauchos y marquillas, estandarizando de esta manera dimensiones, texturas y colores. La estandarización de estos procesos se encuentra incluida en el manual de procedimientos realizado para la Sección de Producción. Ver Anexo 6.

- A la fabricación de los moldes, se sumó una actividad fundamental, la de encontrar el peso indicado de las suelas con cada tipo de caucho en el momento de hacer las pruebas pertinentes a los moldes e inmediatamente consignar este dato en su parte superior, con el fin de evitar errores y desperdicios a la hora de realizar el cargue de caucho; eliminando así la actividad innecesaria que se realiza en la mayoría de líneas como es el cortar borde de la suela y disminuyendo como tal el tiempo de producción para cada lote.
- Se contrató un coordinador de turno que se encarga de las actividades de alistamiento como son corte de marquilla y búsqueda y preparación de moldes, además del transporte de la materia prima, lo que facilita el trabajo del operario y evita que realice actividades innecesarias que no agregan valor.
- Se eliminaron del sistema de pago los topes de producción, exigiendo cuotas diarias de producción de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de tiempos; con el fin de evitar las carreras de los operarios, y lograr un objetivo claro, mejorar la calidad de los productos elaborados desde el inicio del proceso de fabricación.

**5.2.5 Resultados En Sección De Rebabeado.** Al finalizar se procedió a organizar y depurar la información, y a realizar los respectivos cálculos; sintetizando los tiempos por operación. A continuación en las Tablas 27, 28,29 y 30 se presentan los resultados.

**Tabla 27. Tiempos Estándar Línea casual**

FECHA: Mayo de 2006		Observado por: Andrea Lara
Línea: Casual		Comprobado por: Jefe de Producción
FECHA	OPERACIÓN	T. EST. (MIN) <sup>24</sup>
Abril de 2006	<b>TOMAR SUELA</b>	0.04
Abril de 2006	<b>CORTAR BORDE</b>	0.24
Abril de 2006	<b>REPASAR CORTE</b>	0.08
Abril de 2006	<b>SOLTAR SUELA</b>	0.04
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR SUELA (MIN):</b>		<b>0.4</b>
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>0.8</b>

**Tabla 28. Tiempos Estándar Línea Deportiva Estándar**

FECHA: Mayo de 2006		Observado por: Andrea Lara
Línea: Deportiva Estándar		Comprobado por: Jefe de Producción
FECHA	OPERACIÓN	T. EST. (MIN) <sup>25</sup>
Abril de 2006	<b>TOMAR SUELA</b>	0.04
Abril de 2006	<b>CORTAR BORDE</b>	0.47
Abril de 2006	<b>REPASAR CORTE</b>	0.175
Abril de 2006	<b>SOLTAR SUELA</b>	0.04
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR SUELA (MIN):</b>		<b>0.725</b>
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>1.45</b>

<sup>24</sup> T. EST. (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MIN

<sup>25</sup> T. EST. (MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MIN

**Tabla 29. Tiempos Estándar Línea Deportiva Tradicional**

FECHA: Mayo de 2006		Observado por: Andrea Lara
Línea: Deportiva Tradicional		Comprobado por: Jefe de Producción
FECHA	OPERACIÓN	T.EST.(MIN) <sup>26</sup>
Abril de 2006	<b>TOMAR SUELA</b>	0.04
Abril de 2006	<b>CORTAR BORDE</b>	0.60
Abril de 2006	<b>REPASAR CORTE</b>	0.195
Abril de 2006	<b>SOLTAR SUELA</b>	0.04
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR SUELA (MIN):</b>		<b>0.875</b>
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>1.75</b>

**Tabla 30. Tiempos Estándar Línea Deportiva Moderna**

FECHA: Mayo de 2006		Observado por: Andrea Lara
Línea: Deportiva Moderna		Comprobado por: Jefe de Producción
FECHA	OPERACIÓN	T.EST.(MIN) <sup>27</sup>
Abril de 2006	<b>TOMAR SUELA</b>	0.04
Abril de 2006	<b>CORTAR BORDE</b>	0.714
Abril de 2006	<b>REPASAR CORTE</b>	0.211
Abril de 2006	<b>SOLTAR SUELA</b>	0.04
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR SUELA (MIN):</b>		<b>1.005</b>
<b>TIEMPO ESTÁNDAR POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN(MIN):</b>		<b>2.01</b>

<sup>26</sup> T.EST.(MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MIN

<sup>27</sup> T.EST.(MIN): TIEMPO ESTÁNDAR EN MIN

### 5.2.5.1 Análisis De Resultados

En esta sección es donde normalmente se presentan los cuellos de botella del proceso productivo general, ocasionando retrasos en los despachos y acumulación excesiva de producto terminado.

Gracias a la información obtenida del estudio de tiempos se determinó claramente el número de operarios requerido diariamente de acuerdo al nivel de producción con el fin de eliminar este cuello de botella. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos. Ver Tabla 31.

**Tabla 31. Capacidad de producción por línea**

CASUAL	0,8	0,2	0,16	465	581
DEPORTIVA ESTÁNDAR	1,45	0,4	0,58	465	321
DEPORTIVA TRADICIONAL	1,75	0,2	0,35	465	266
DEPORTIVA MODERNA	2,01	0,15	0,3015	465	231
			<b>1,3915</b>	<b>465</b>	<b>334</b>

Conociendo el tiempo estándar promedio por par de suelas en rebabeado se determina la capacidad productiva por día de un operario, y la mano de obra necesaria de acuerdo al nivel de producción en la sección de prensas, eliminando así los cuellos de botella.

### 5.3 PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

**5.3.1 Diseño Y Desarrollo Del Producto.** El diseño y desarrollo del producto se basa en las tendencias de la moda en cada semestre, de este proceso

depende el éxito de las colecciones que se lanzan al mercado en cada temporada.

Cuando se desarrolla un nuevo diseño, se elabora el molde en los números centrales de la serie, con el fin de realizar muestras que son repartidas entre los clientes para ser montadas por ellos y expuestas en las ferias que se realizan en la ciudad de Bucaramanga, Medellín y Bogotá.

A cada nuevo desarrollo se le asigna una referencia de acuerdo a la línea a la que pertenece y se registran las especificaciones técnicas en el manual de producto; si después de realizar el mercadeo el diseño es un éxito se elaboran los moldes de las series completas y se entregan para producción.

**5.3.2 Planeación De La Producción.** En la sección de prensas de Suelas Gallego se cuenta con un personal fijo que trabaja turnos de ocho horas efectivas, dado que la producción en la planta es continua desde el día domingo a las 9:00 p.m. hasta el día sábado a las 9:00 p.m.

En temporada alta la empresa se ve obligada a contratar personal adicional en todas las secciones para cumplir con los requerimientos del mercado en el tiempo establecido y eliminar los cuellos de botella que se puedan presentar.

**5.3.2.1 Capacidad Actual de Producción.** La capacidad empresarial se considera como la cantidad de producción que un sistema es capaz de lograr durante un periodo específico de tiempo. La capacidad instalada se refiere al nivel de producción que el sistema en conjunto lograría trabajando al máximo de la capacidad del recurso restrictivo de producción en un periodo de tiempo determinado. Conocer la capacidad instalada es indispensable para realizar proyecciones de la producción, demanda que puede atender, toma de decisiones referente a la capacidad de personas, equipos y requerimientos necesarios.

Para hallar la capacidad de producción de un sistema se debe conocer la capacidad de los centros de trabajo, identificando el recurso restrictivo, logrando estimar la capacidad máxima de producción del recurso operando al máximo de su capacidad.

Gracias a la información obtenida en el estudio de tiempos se realizó el estudio de la capacidad de la sección de prensas, por ser esta sección la que determina el nivel de producción de la planta.

Teniendo en cuenta los tiempos improductivos que se presentan en los cambios de turno en la sección de prensas, el descanso asignado y dada la continuidad del proceso durante las veinticuatro horas del día, se puede calcular el porcentaje de utilización de la maquinaria, **el cual es del 93%**.

Además, se utilizaron los datos correspondientes a la producción de los últimos 12 meses, agrupada por familias; los cuales fueron ponderados y multiplicados por el tiempo estándar obtenido en el estudio, para así obtener un tiempo promedio de producción por par de suelas y de acuerdo al número de maquinas instaladas y mano de obra calificada obtener la capacidad de producción diaria instalada en la planta.

En la siguiente tabla se muestran los datos procesados para determinar la capacidad instalada de la planta. Ver Tabla 32.

**Tabla 32. Tiempo Promedio Ponderado por Par de Suelas. Sección: Prensas**

		JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN				
<b>LÍNEA DEPORTIVA</b>	FAM 1	171 46	165 82	239 54	186 95	686 5	706 1	210	344 7	925 0	734 4	698 6	408 8	12162 8	0,234 562	2,07 75	0,48730 3
	FAM 2	104 78	850 4	105 00	126 34	240 0	471 9	520	479 0	945 2	947 3	699 9	138 57	94326	0,181 909	2,55 25	0,46432 5
	FAM 3	333 4	595 3	601 5	424 0	821 1	802 3	199 7	711 2	765 3	101 82	756 5	131 43	83428	0,160 892	3,54 775	0,57080 7
	FAM 4	809 7	510 2	954 5	109 38	132 13	915 6	269 7	231 6	463 0	507 5	329 9	421 2	78280	0,150 964	4,46	0,67330 2
<b>LÍNEA CASUAL</b>		857 3	637 8	153 64	197 42	141 78	119 73	482 4	129 23	195 61	965 6	837 1	932 7	14087 0	0,271 670	2,30 13	0,62519 6
<b>TOTAL PARES PRODUCIDOS POR MES</b>		4762 8	4251 9	6537 8	6624 9	4486 7	4093 2	1024 8	3058 8	5054 6	4173 0	3322 0	4462 7	518532			<b>2,8209</b>

<sup>28</sup> T.EST.MIN: TIEMPO ESTÁNDAR EN MINUTOS

<sup>29</sup> T.PROM.POND: TIEMPO PROMEDIO PONDERADO DE PRODUCCIÓN POR PAR DE SUELAS

Una vez obtenido el dato del tiempo promedio ponderado de producción por par de suelas se determina la capacidad de producción en pares de suelas por mes de la planta. Ver Tabla 33.

**Tabla 33. Capacidad Instalada**

<b>PRENSAS INSTALADAS</b>	8
<b>OPERARIOS CALIFICADOS REQUERIDOS</b>	24
<b>TIEMPO EFECTIVO POR OPERARIO / MIN</b>	435
<b>TOTAL MINUTOS M.O.D DISPONIBLES / DÍA</b>	10440
<b>T.PROM.POND POR PAR DE SUELAS</b>	2,820933
<b>CAPACIDAD INSTALADA EN PARES POR DÍA</b>	3701
<b>DÍAS LABORALES</b>	24
<b>CAPACIDAD INSTALADA EN PARES POR MES</b>	<b>88822</b>

**5.3.3 Programación Actual De La Producción.** Normalmente al tomar los pedidos se le da al cliente un tiempo de entrega entre 2 y 5 días en temporada baja y entre 5 y 8 días en temporada alta pero dependiendo del pedido y su capacidad de pago, se pueden programar entregas parciales.

Diariamente se recoge la información de los pedidos y una vez verificada la existencia del caucho y marquilla necesaria se procede al registro en las

planillas de producción de las referencias y números a elaborar en las cantidades consignadas en los pedidos.

A medida que va disminuyendo el nivel de inventario de caucho y marquilla se va programando su reposición.

Con la materia prima necesaria para la elaboración del caucho y la marquilla no se generan problemas por que siempre se mantiene un nivel de inventarios alto dado el largo tiempo de entrega de algunos proveedores.

Al terminar cada turno el operario es el encargado de descontar en la planilla de producción la cantidad de suela elaborada por número de cada referencia.

En las prensas se programa la elaboración conjunta de todas las referencias, sin valorar especificaciones del producto y tiempos de producción; solo se tienen en cuenta el número de cavidades de la prensa.

Actualmente no se cumple con las fechas de entrega pactadas con el cliente, aún cuando se cuenta con la capacidad instalada necesaria debido al ineficiente balanceo de cargas de trabajo en las prensas, lo que está generando tiempos improductivos tanto de la máquina como del operario y un bajo nivel de producción.

**5.3.4 Presentación Del Programa.** Al inicio de la implementación del programa resultó necesaria la creación de formatos y planillas, tanto de órdenes como de control de producción para todas las secciones, debido a que no se contaba con ningún tipo de registro o control en el área de producción. La propuesta para una eficiente programación de la producción incluye los siguientes pasos:

- Registrar la información consignada en los pedidos, incluyendo la fecha de llegada y de programación de despacho, la cual es hallada después de insertar la información en las plantillas. Ver Figura 9.

**Figura 9. Plantilla Programación de Pedidos**

	C	D	E	F
1	<b>PROGRAMACIÓN DE PEDIDOS</b>			
2	<b>PEDIDO No.</b>	<b>CLIENTE</b>	<b>FECHA RECIBO</b>	<b>FECHA ENTREGA PROGRAMADA</b>
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Fuente: Hoja Formato Diseñado En Excel

- Consignar los tiempos de producción hallados en el estudio previo, para determinar la capacidad de producción de pares por turno y por molde de cada referencia y número específico. Ver figura 10.

Figura 10. Plantilla Tiempos Estándar

		T. EST/PAR SUELAS	CAPACIDAD PRODUCCION( PARES) /TURNO	CAPACIDAD PRODUCCION /MOLDE	
	<b>LÍNEA DEPORTIVA</b>	FAM 1	2,2955	190	23,8
		FAM 2	2,5525	170	21,3
		FAM 3	3,5475	123	15,4
		FAM 4	3,568	122	15,3
	<b>LÍNEA CASUAL</b>		2,348	185	23,1

Fuente: Formato Diseñado En Excel

- Con esta información se determinan los pares a producir en el turno de cada referencia incluida en el pedido, se fijan el número de turnos requeridos para su elaboración y se asigna el código del pedido que será consignado en las órdenes de producción. Ver Figura 11.

Figura 11. Plantilla Planeación de Producción

NUMERACION											TOTAL	T.EST	PARES A PRODUCIR POR TURNO	DIFERENCIA	No. TURNOS REQUERIDOS
NO. PEDIDO	REFERENCIA	1	2	3	4	5	6								
	FAM 1														
	FAM 2														
	FAM 3														
	FAM 4														
	LÍNEA														

Fuente: Formato Diseñado En Excel

- Luego se procede a determinar y asignar la prensa adecuada según especificaciones de moldes y de acuerdo a sus ruterros, indicando por cada número la diferencia en pares por turno que es necesario consignar en la orden de producción siguiente, o de ser necesaria la inclusión de cantidades de pedidos posteriores. Ver Figura 12.

Figura 12. Plantilla Rutas de Prensas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
1				P1								P2						
2				NUMERACION								NUMERACION						
3			REFERENCIA	1	2	3	4	5	6			REFERENCIA	1	2	3	4		
4		FAM 1										FAM 1						
5																		
6																		
7																		
8																		
9			TOTAL									TOTAL						
10			CAPACIDAD POR MOLDE									CAPACIDAD POR MOLDE						
11			DIFERENCIA									DIFERENCIA						
12		FAM 2										FAM 2						
13																		
14																		
15																		
16																		
17			TOTAL									TOTAL						
18			CAPACIDAD POR MOLDE									CAPACIDAD POR MOLDE						
19			DIFERENCIA									DIFERENCIA						
20		FAM 3										FAM 3						
21																		
22																		
23																		
24	TURNOS	1										TURNOS	1					
25			TOTAL									TOTAL						
26			CAPACIDAD POR MOLDE									CAPACIDAD POR MOLDE						
27			DIFERENCIA									DIFERENCIA						
28		FAM 4										FAM 4						
29																		
30																		
31																		

Fuente: Formato Diseñado En Excel

- Registrar en la planilla de producción las cantidades a elaborar por número de cada referencia durante el turno laboral, consignando además

especificaciones de producto como color de caucho y marquilla, y especificaciones técnicas como peso en gramos de caucho requeridos por pie y tipo de caucho a utilizar; además de las observaciones a tener en cuenta según la máquina, los moldes o la referencia a elaborar.

- Al final del turno laboral se compara la producción real con la programada y si existe diferencia esta es sumada a la orden de producción siguiente de acuerdo al consecutivo. Estas diferencias se pueden presentar por cambios de moldes durante el turno, fallas en la máquina, fallas en el caucho o la marquilla, fallas de temperatura, o por un alto o bajo rendimiento del operario.

## **5.4 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTOS**

**5.4.1 Diseño Del Sistema De Costos.** Gracias a la información facilitada por la empresa y a los estudios realizados durante la práctica fue posible el planteamiento de un sistema de costos que se ajusta a las necesidades planteadas.

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema de costos formal, su establecimiento se basa en promedios y en la experiencia; por lo cual es de gran importancia su implementación con el fin de ejercer un mayor control en el funcionamiento y desarrollo de la producción mediante la emisión de datos acordes, precisos y ajustados a la realidad empresarial.

De acuerdo a lo planteado anteriormente y al proceso productivo de la empresa, en donde las actividades se encuentran concentradas en la sección de prensas específicamente, se decide plantear el sistema de costeo total o por absorción.

Para desarrollar este sistema es necesario como primera medida la realización de el presupuesto mensual de gastos fijos con el objetivo de calcular el costo minuto fábrica.

SUELAS GALLEGO tiene verdadera necesidad de presupuestar todo en su empresa porque para asegurar una vida económica realista mínimamente se necesita una capacidad de producción presupuestada, unos gastos presupuestados, las ventas presupuestadas y unos beneficios presupuestados.

Los presupuestos, son un valiosísimo elemento de control para cualquier empresa, por esto se deben aprovechar y cada mes comparar las previsiones con la realidad en cada apartado.

En ningún caso se han de limitar a un presupuesto numérico. También se han de fijar los objetivos globales para la empresa y otros más concretos para las diversas secciones y mandos de las mismas.

El primer paso para desarrollar el sistema de costos, fue el análisis de los tres elementos fundamentales como son la mano de obra directa, materia prima y los cif.

**5.4.1.1 Mano de Obra Directa.** Se consideran como mano de obra directa los operarios de la sección de prensas, a los cuales se les paga a destajo.

El valor al cual se les liquida cada par de suelas se saca como un porcentaje del precio de venta del producto; este porcentaje es acordado de acuerdo a la experiencia del gerente.

A continuación se presenta la tabla con los precios actuales de liquidación por par de suelas. Ver Tabla 34.

**Tabla 34. Liquidación Mano de Obra Directa**

<b>LIQUIDACIÓN MANO DE OBRA PRENSISTAS</b>	
<b>CAT CON LATERAL</b>	<b>\$ 550,00</b>
<b>FENIX CON MARQ</b>	
<b>CAMALEÓN CON MARQ</b>	
<b>IMPERIAL CON MARQ</b>	
<b>CLARK 21/36 CON MARQ</b>	<b>\$ 500,00</b>
<b>CLARK 37/42 CON MARQ</b>	<b>\$ 650,00</b>
<b>AMERICANA</b>	<b>\$ 220,00</b>
<b>BRIOSO</b>	
<b>CORUÑA</b>	
<b>BRASILERA</b>	
<b>4*2-4*4</b>	
<b>TIMBERLAN APACHE</b>	<b>\$ 250,00</b>
<b>BOSSI</b>	<b>\$ 250,00</b>
<b>COLEMAN</b>	<b>\$ 500,00</b>
<b>TIMBERLAN ESPORT</b>	<b>\$ 350,00</b>
<b>MAGAL</b>	<b>\$ 600,00</b>
<b>MATRIX CON LAT</b>	<b>\$ 350,00</b>

Fuente: Información suministrada por la empresa

**5.4.1.2 Materiales Directos.** En el análisis de los materiales directos, se calculó el consumo promedio de caucho en gramos en cada serie y el consumo promedio en gramos de marquilla dependiendo del diseño.

Este procedimiento se realizó con todas las referencias y sus series correspondientes.

Previamente se realizó la actualización de los precios de la materia prima requerida en la elaboración del caucho y la marquilla y posteriormente se calculó el valor por gramo, adicionando a cada pasta de caucho un porcentaje de desperdicio del diez por ciento. Esta información se encuentra consignada en el Manual de formulación, el cual no se presenta en este proyecto por que su contenido es confidencial.

**5.1.4.3 Costos Indirectos de Fabricación.** De acuerdo a los datos suministrados por contabilidad se presupuestaron todos los demás gastos en que se incurre durante un mes en la empresa como costos indirectos de fabricación. La mano de obra indirecta no se incluyó en estos costos con el fin de conocer el valor cargado por este rubro a cada tipo de suela.

**5.4.2 Presupuesto.** En el Anexo 12 se presenta el presupuesto realizado para el año 2006 teniendo en cuenta los datos suministrados de los dos años inmediatamente anteriores. Este presupuesto se realizó en compañía de la gerente y el contador. Es importante aclarar que algunos rubros correspondientes a los costos indirectos de fabricación se presupuestaron en base a la experiencia y a las proyecciones del año y otros de acuerdo a la inflación del período. El presupuesto de la mano de obra directa e indirecta se realizó de acuerdo a la capacidad instalada en la sección de prensas. Ver Anexo 12.

**5.4.3 Cálculo Costo Minuto Fábrica.** El concepto de MINUTO fabrica, es de vital importancia para la empresa, pues de él depende el PRECIO de sus productos y la información para realizar la PLANEACION DE LA PRODUCCION.

Para obtener el valor el valor del minuto fábrica primero se calcularon los minutos disponibles por mes de acuerdo al número de operarios presupuestados y a la capacidad instalada. Ver tabla 35.

**Tabla 35. Minutos Disponibles por mes**

50	480	24	576000	85%	<b>489600</b>

Posteriormente se calculó el costo del minuto correspondiente a los rubros de mano de obra directa, mano de obra indirecta y los cif, teniendo en cuenta los minutos disponibles por mes. Ver Tabla 36.

**Tabla 36. Costo Minuto Fábrica**

<b>COSTO MINUTO M.O.D</b>	<b>52.200.000</b>	<b>489600</b>	<b>107</b>
<b>COSTO MINUTO M.O.I</b>	<b>18.366.600</b>	<b>489600</b>	<b>38</b>
<b>COSTO MINUTO CIF</b>	<b>61.172.000</b>	<b>489600</b>	<b>124</b>
<b>COSTO MINUTO FABRICA</b>	<b>131.738.600</b>	<b>489600</b>	<b>269</b>

**5.4.4 Fijación Del Factor De Utilidad.** El factor de utilidad se fijó en compañía de la gerencia, teniendo en cuenta el porcentaje de rentabilidad esperado por

los propietarios, los descuentos por pronto pago ofrecidos a los clientes y las comisiones de los vendedores.

**5.4.5 Implementación Del Sistema De Costos.** Una vez obtenido el costo minuto fábrica, se procede a la elaboración de la hoja de cálculo en Excel, en donde se calculó el costo de la mano de obra directa, la mano de obra indirecta, los cif y los correspondientes precios de venta de cada referencia teniendo en cuenta los valores asignados por materia prima directa, el factor de utilidad y los tiempos estándar obtenidos del estudio de tiempos previo. Ver Figura 12.

**5.4.5.1 Metodología.** A continuación se presenta paso a paso la metodología utilizada en la implementación del sistema mediante ejemplo con la referencia Felipe, serie del 27 al 32, desglosando el significado y procedimiento utilizado en cada una de los ítems que aparecen en la tabla de la Figura 13.

- Referencia: Felipe
- Serie: 27/32
- T.E: corresponde al tiempo estándar obtenido en el estudio de tiempos. En este caso es de 2.5525 min.  
Este valor debe ser multiplicado por el número de operarios en máquina.
- Peso Promedio De Caucho Requerido: 240 GR  
Se adiciona un 10 % del peso en gramos como margen de desperdicio.
- Valor Gramo: 3.554 pesos  
Este valor se calculó previamente de acuerdo al manual de formulación.  
No se anexa en este proyecto por ser información confidencial.
- Costo Materia Prima caucho: Peso promedio de caucho requerido \*  
Valor gramo  
 $240 * 3.554 = \$852.96$
- Costo Materia prima Marquilla: se tomo un valor promedio de peso para todas las suelas de 50 gramos, el costo del gramo de marquilla

es de 5 pesos; por lo que a todas las suelas se les carga el valor de 250 pesos.

- Total Costo Materia prima directa: Corresponde a la suma del costo materia prima caucho y costo materia prima marquilla.  
 $\$852.96+250= \$1102.96$
- M.O.D: este valor se obtiene de multiplicar el costo minuto mano de obra directa por el tiempo estándar en minutos de cada referencia.  
 $107*2.5525*2$  (operarios)=  $\$546.235$   
Este valor es el que se le debe pagar al operario de prensa por par de suelas.
- M.O.I: este valor se obtiene de multiplicar el costo minuto mano de obra indirecta por el tiempo estándar en minutos de cada referencia.  
 $38*2.5525*2$  (operarios)=  $\$193.99$
- C.I.F: este valor se obtiene de multiplicar el costo minuto cif por el tiempo estándar en minutos de cada referencia.  
 $124*2.5525*2$  (operarios)=  $\$633.02$
- Precio Costo: es la suma de M.O.D, M.O.I, C.I.F y Total costo de la Materia prima.  
 $546.235+193.99+633.02+1102.96 = \$2476.205$
- Factor: El fijado para la empresa es 1.275510
- P.V sin IVA: Es el precio de venta sin IVA, valor que se haya multiplicando el precio costo por el factor.  
 $\$2476.205*1.275510= \$3158.424$
- P.V con IVA: Es el precio de venta con IVA, valor que se haya multiplicando el precio de venta sin IVA por el 1.16.  
 $\$3157.246*1.16= \$3663.77$

Figura 13. Plantilla Costos de Suelas

Microsoft Excel - TABLA-COSTOS SUELAS 2006

SUELAS GALLEGO Y CIA LTDA

SUELAS GALLEGO Y CIA LTDA														
CAUCHO NEGRO														
	T.E.	SERIE	PESO GR	VALOR GR	COSTO MPD		TOTAL C/ MPD	MOD	MOI	CIF	PRECIO COSTO	FACTOR	P.V SIN IVA	P.V. CON IVA
					CAUCHO	MARQ								
FELIPE	4,591	19/26	180	\$ 3,554	640	250	\$ 889,7	491	174	569	\$ 2.124,7	1,275510	\$ 2.710	\$ 3.144
	5,105	27/32	240	\$ 3,554	853	250	\$ 1.103,0	546	194	633	\$ 2.476,2	1,275510	\$ 3.158	\$ 3.664
	7,095	33/36	340	\$ 3,554	1.208	250	\$ 1.458,4	759	270	880	\$ 3.366,9	1,275510	\$ 4.295	\$ 4.982
	7,136	37/42	400	\$ 3,554	1.422	250	\$ 1.671,6	764	271	885	\$ 3.591,2	1,275510	\$ 4.581	\$ 5.313
FENIX	4,591	22/26	220	\$ 3,554	782	250	\$ 1.031,9	491	174	569	\$ 2.266,9	1,275510	\$ 2.891	\$ 3.354
	5,105	27/32	240	\$ 3,554	853	250	\$ 1.103,0	546	194	633	\$ 2.476,2	1,275510	\$ 3.158	\$ 3.664
	7,095	33/36	310	\$ 3,554	1.102	250	\$ 1.351,7	759	270	880	\$ 3.260,3	1,275510	\$ 4.159	\$ 4.824
	7,136	37/42	400	\$ 3,554	1.422	250	\$ 1.671,6	764	271	885	\$ 3.591,2	1,275510	\$ 4.581	\$ 5.313
CLARK	4,591	21/26	210	\$ 3,554	746	250	\$ 996,3	491	174	569	\$ 2.231,3	1,275510	\$ 2.846	\$ 3.301
	5,105	27/32	240	\$ 3,554	853	250	\$ 1.103,0	546	194	633	\$ 2.476,2	1,275510	\$ 3.158	\$ 3.664
	7,095	33/36	320	\$ 3,554	1.137	250	\$ 1.387,3	759	270	880	\$ 3.295,8	1,275510	\$ 4.204	\$ 4.876
	7,136	37/42	520	\$ 3,554	1.848	250	\$ 2.098,1	764	271	885	\$ 4.017,7	1,275510	\$ 5.125	\$ 5.945
COLEMAN	7,136	37/43	600	\$ 3,554	2.132	250	\$ 2.382,4	764	271	885	\$ 4.302,0	1,275510	\$ 5.487	\$ 6.365
ARAÑA	7,136	37/43	600	\$ 3,554	2.132	250	\$ 2.382,4	764	271	885	\$ 4.302,0	1,275510	\$ 5.487	\$ 6.365
	4,591	19/26	240	\$ 3,554	853	250	\$ 1.103,0	491	174	569	\$ 2.337,9	1,275510	\$ 2.982	\$ 3.459
	5,105	27/32	275	\$ 3,554	977	250	\$ 1.227,4	546	194	633	\$ 2.600,6	1,275510	\$ 3.317	\$ 3.848

Suma=662088,0906

Fuente: Formato Diseñado En Excel

## **6. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

### **6.1 SISTEMA DE INDICADORES**

Es de gran importancia el establecimiento de medios de control que permitan la evaluación continua del proceso con el fin de identificar rápidamente anomalías y mejoras a realizar, con este objetivo se diseñaron los indicadores que se presentan a continuación en las diferentes secciones del área de producción. Ver Tabla 37, 38, 39, 40, 41, 42.

**Tabla 37. Indicador 1. EFICIENCIA POR OPERARIO**

<b>DEFINICIÓN</b>	Mide el total de pares producidos en un turno laboral de acuerdo a la capacidad de producción determinada según estudio para la familia de suelas que se esté elaborando
<b>IMPORTANCIA</b>	la eficiencia de cada operario es valiosa por que permite determinar si superan las metas de producción establecidas y de no ser así conlleva a la búsqueda de causas del incumplimiento
	Muestra la habilidad y experiencia de los operarios
	Gracias esta información se crean los sistemas de incentivos por producción
<b>CÁLCULO</b>	$\frac{\text{No. PARES PRODUCIDOS FAMILIA} * \text{T.EST FAMILIA}}{\text{No. HORAS LABORADAS}} * 100$
	▪ El número de pares producidos corresponde al número total elaborado de la familia durante el turno laboral.
	▪ El número de horas laboradas es la cantidad correspondiente a un turno legal de ocho horas.
	▪ El T.EST es el tiempo estándar obtenido en el estudio de tiempos para la familia específica de suelas que se esté elaborando
<b>RANGOS DE ACEPTACIÓN</b>	Bajo - Medio - Alto
	<85% - 85 a 95% - >95%
<b>RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	A través de los recibos de producción que diligencian diariamente los operarios de la sección
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de prensas, jefe de producción
<b>FRECUENCIA</b>	Recolección diaria, resumida semanalmente
<b>INTERPRETACIÓN</b>	Se considera que por debajo del 85 % es un nivel bajo, situación que se puede presentar por:
	▪ Cambio sucesivo de moldes durante el turno laboral
	▪ Falta de capacitación y experiencia en los operarios
	▪ Bajo rendimiento laboral del operario
	▪ Deficiencias en la temperatura o en los materiales necesarios para la elaboración de las suelas

**Tabla 38. Indicador 2. PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN**

<b>DEFINICIÓN</b>	Mide el porcentaje total de horas laboradas efectivamente en la sección de prensas respecto al total de horas disponibles de los operarios
<b>IMPORTANCIA</b>	Permite identificar el nivel de rendimiento al cual los operarios trabajan y el nivel de desperdicio de tiempo en toda la sección
<b>CÁLCULO</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <math display="block">\frac{\sum \text{No. HORAS EFECTIVAS TRABAJADAS}}{\text{No. HORAS DISPONIBLES}} * 100</math> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El número de horas efectivas trabajadas corresponde a la suma del tiempo real que laboran los operarios de la sección durante el día en todas las prensas</li> <li>▪ El número de horas disponibles corresponde al total de horas disponibles en un día multiplicado por el número de máquinas activas excluyendo: vacaciones, festivos, descansos.</li> </ul>
<b>RANGOS DE ACEPTACIÓN</b>	<p>Bajo - Medio - Alto</p> <p>&lt;85% - 85-95 &gt;95%</p>
<b>RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	A través de los recibos de producción en donde se registran los tiempos de inicio y terminación de tarea
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de prensas, jefe de producción
<b>FRECUENCIA</b>	Recolección diaria, resumida semanalmente
<b>INTERPRETACIÓN</b>	<p>Se considera que por debajo del 85 % es un nivel bajo, situación que se puede presentar por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inexistencia de herramientas adecuadas para la elaboración de las suelas</li> <li>▪ Falta de conciencia laboral en los operarios</li> <li>▪ Falta de control y supervisión a los operarios de la sección</li> <li>▪ Falta de capacitación y experiencia en los operarios</li> <li>▪ Bajo rendimiento laboral de los operarios</li> <li>▪ Deficiencias en la temperatura o en los materiales necesarios para la elaboración de las suelas</li> </ul>

**Tabla 39. Indicador 3. DESPERDICIOS DE CAUCHO**

<b>DEFINICIÓN</b>	Mide el porcentaje total de desperdicios de caucho que ocurre en la sección de prensas por no cumplir con las especificaciones técnicas de producción requeridas
<b>IMPORTANCIA</b>	Permite medir la efectividad del proceso de elaboración de cauchos en la sección de molinos.
	Permite medir el nivel de fallas de los operarios durante el proceso
	Gracias esta información se crean los sistemas de incentivos por producción
<b>CÁLCULO</b>	$\frac{\text{GRAMOS DE CAUCHO NO APTO}}{\text{GRAMOS DE CAUCHO PRODUCIDO}} * 100$
	▪ Los gramos de caucho no apto corresponden a todos aquellos que es necesario eliminar por no cumplir con especificaciones para el proceso de vulcanización
	▪ Los gramos de caucho producido corresponden a la cantidad de caucho producida durante un turno laboral
<b>RANGOS DE ACEPTACIÓN</b>	Bajo - Medio - Alto
	<5% - 5-10% - >10%
<b>RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	A través de las planillas de control de producción diaria y los registros de control de producción de caucho
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de prensas, operarios de molinos, supervisores, jefe de producción
<b>FRECUENCIA</b>	Recolección diaria, resumida semanalmente
<b>INTERPRETACIÓN</b>	Se considera que por encima del 10% es un nivel muy alto, situación que se puede presentar por:
	▪ Deficiencias en las materias primas utilizadas en la elaboración del caucho
	▪ Falta de capacitación y experiencia en los operarios

**Tabla 40. Indicador 4. SUELAS DEFECTUOSAS**

<b>DEFINICIÓN</b>	Mide el porcentaje total de suelas defectuosas en la sección de prensas que no cumplen con las especificaciones de calidad
<b>IMPORTANCIA</b>	Permite medir la efectividad del proceso de elaboración de suelas en la sección de prensas
	Refleja la calidad del producto que se está elaborando
	Refleja el nivel de compromiso de los operarios de esta sección con su labor
<b>CÁLCULO</b>	$\frac{\text{No. DE SUELAS DEFECTUOSAS}}{\text{No. DE SUELAS PRODUCIDAS}} * 100$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de suelas defectuosas, corresponde a todos los pares que no cumplen con las especificaciones de calidad requeridas por el cliente</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de suelas producidas, corresponde a todos los pares que se producen durante la jornada laboral</li> </ul>
<b>RANGOS DE ACEPTACIÓN</b>	Bajo - Medio - Alto
	<5% - 5-10% - >10%
<b>RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	A través de las planillas de control de producción diaria y los recibos de producción
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de prensas, supervisores, jefe de producción
<b>FRECUENCIA</b>	Recolección diaria, resumida semanalmente
<b>INTERPRETACIÓN</b>	Se considera que por encima del 10% es un nivel muy alto, situación que se puede presentar por:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deficiencias en las materias primas utilizadas en la elaboración del caucho</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de conciencia y compromiso en los operarios</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deficiencias en los moldes</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de capacitación y experiencia en los operarios</li> </ul>

**Tabla 41. Indicador 5. REPROCESOS**

<b>DEFINICIÓN</b>	Mide el porcentaje de suelas que ingresan a esta sección con defectos en la marquilla, por lo que es necesario realizar el reproceso de pintura
<b>IMPORTANCIA</b>	Permite medir la efectividad de la operación de marquillar la suela en la sección de prensas
	Refleja la calidad de la marquilla que se está utilizando
	Refleja el nivel de compromiso de los operarios de la sección de prensas en su labor
<b>CÁLCULO</b>	$\frac{\text{No. ENTRADAS A PINTURA}}{\text{No. DE SUELAS PRODUCIDAS}} * 100$
	▪ Número de entradas a pintura, corresponde a todos los pares que no cumplen con las especificaciones en la marquilla
	▪ Número de suelas producidas, corresponde a todos los pares que se producen durante la jornada
<b>RANGOS DE ACEPTACIÓN</b>	Bajo - Medio - Alto
	<10% - 10-20% - >20%
<b>RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	A través de las planillas de registro de entradas a pintura y los recibos de producción
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de pintura, supervisores, jefe de producción
<b>FRECUENCIA</b>	Recolección diaria, resumida quincenalmente
<b>INTERPRETACIÓN</b>	Se considera que por encima del 20% es un nivel muy alto, situación que se puede presentar por:
	▪ Deficiencias en las materias primas utilizadas en la elaboración de la marquilla
	▪ Falta de conciencia y compromiso en los operarios
	▪ Deficiencias en los moldes
	▪ Falta de capacitación y experiencia en los operarios

**Tabla 42. Indicador 6. EFICIENCIA POR OPERARIO**

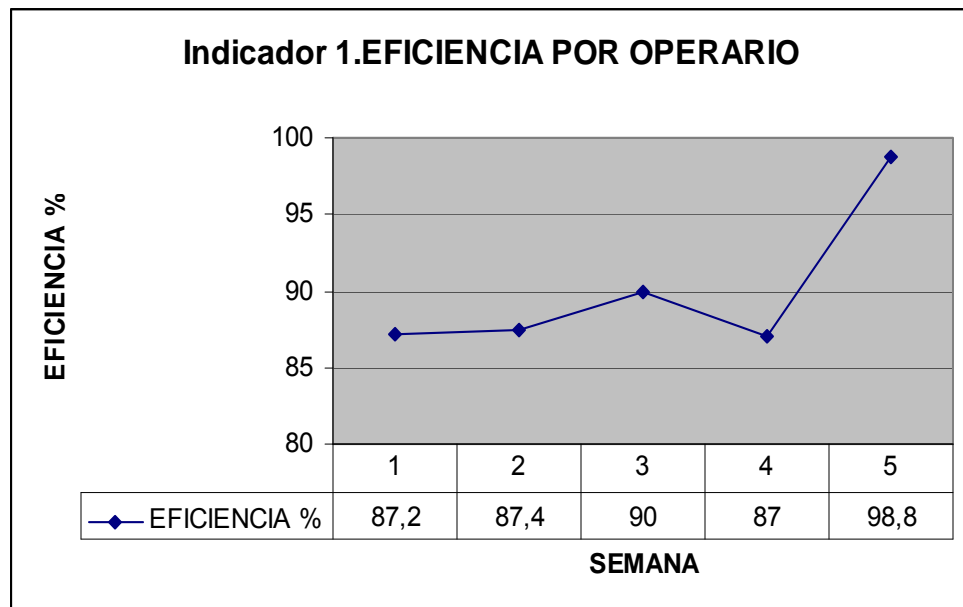
<b>DEFINICIÓN</b>	Mide el total de pares rebabeados en un turno laboral de acuerdo a la capacidad de producción determinada según estudio para la familia de suelas que se esté elaborando
<b>IMPORTANCIA</b>	La eficiencia de cada operario es valiosa por que permite determinar si superan las metas de producción establecidas y de no ser así conlleva a la búsqueda de causas del incumplimiento
	Muestra la habilidad y experiencia de los operarios
	Gracias esta información se crean los sistemas de incentivos por producción
<b>CÁLCULO</b>	$\frac{\Sigma \text{No. PARES REBABEADOS FAMILIA} * \text{T. EST FAMILIA}}{\text{No. HORAS LABORADAS}} * 100$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El número de pares rebabeados corresponde al número total rebabeado de la familia durante el turno laboral.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El número de horas laboradas es la cantidad correspondiente a un turno legal de ocho horas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El T. EST es el tiempo estándar obtenido en el estudio de tiempos para la familia específica de suelas que se esté rebabeando</li> </ul>
<b>RANGOS DE ACEPTACIÓN</b>	Bajo - Medio – Alto
	<85% - 85 a 95% - >95%
<b>RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	A través de las planillas de registros de producción que diligencian diariamente los operarios de la sección
<b>RESPONSABLE</b>	Operarios de rebabeado, jefe de producción
<b>FRECUENCIA</b>	Recolección diaria, resumida semanalmente
<b>INTERPRETACIÓN</b>	Se considera que por debajo del 85 % es un nivel bajo, situación que se puede presentar por:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deficiencia en las herramientas necesaria para realizar la tarea</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de capacitación y experiencia en los operarios</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bajo rendimiento laboral del operario</li> </ul>

## 6.2 RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de algunos indicadores y el análisis realizado.

**6.2.1 Indicador 1. EFICIENCIA POR OPERARIO.** Se realizó el seguimiento a los operarios de la sección de prensas durante 5 semanas, a continuación se muestran los resultados obtenidos en la Tabla 43 y Figura 14.

**Figura 14. Indicador 1. EFICIENCIA POR OPERARIO**



**Tabla 43. Resultados Indicador 1. EFICIENCIA POR OPERARIO**

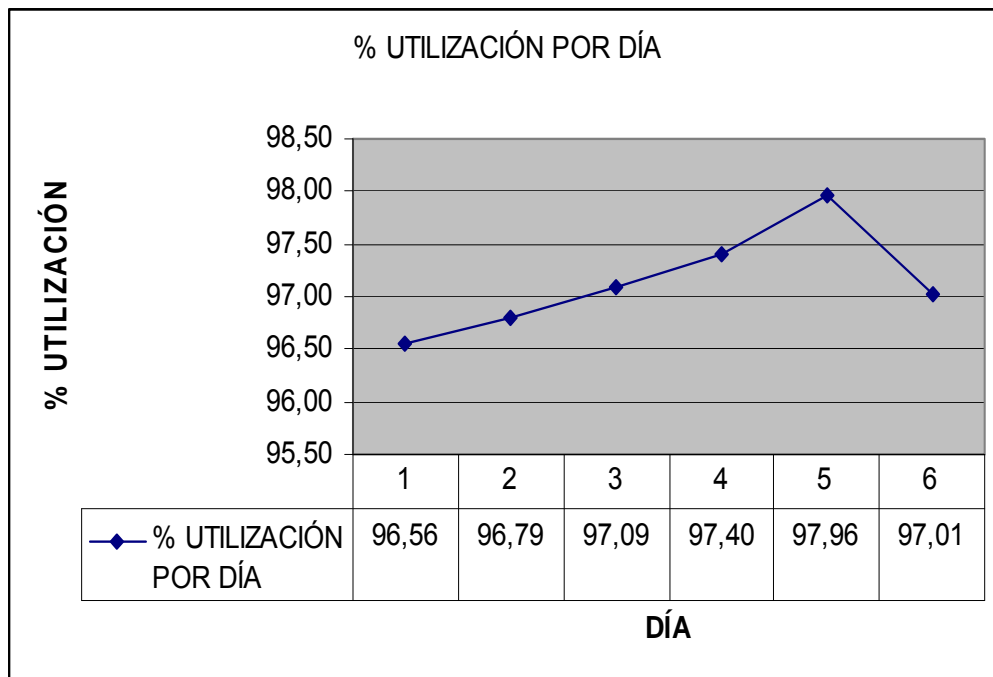
OPERARIOS: EDWAR MATEUS-RAMIRO ESTUPIÑAN		OPERARIOS: EDWAR MATEUS-RAMIRO ESTUPIÑAN		OPERARIOS: EDWAR MATEUS-RAMIRO ESTUPIÑAN		OPERARIOS: EDWAR MATEUS-RAMIRO ESTUPIÑAN		OPERARIOS: EDWAR MATEUS	
LÍNEA: DEPORTIVA	FAMILIA: 1	LÍNEA: DEPORTIVA	FAMILIA: 2	LÍNEA: DEPORTIVA	FAMILIA: 3	LÍNEA: DEPORTIVA	FAMILIA: 4	LÍNEA: CASUAL	FAMILIA:
PRENSA No. 3	TIEMPO LABORADO: 2880 MIN	PRENSA No. 4	TIEMPO LABORADO: 2880 MIN	PRENSA No. 5	TIEMPO LABORADO: 2880 MIN	PRENSA No. 6	TIEMPO LABORADO: 2880 MIN	PRENSA No. 6	TIEMPO LABORADO: 2880 MIN
DÍA	No. PARES	DÍA	No. PARES	DÍA	No. PARES	DÍA	No. PARES	DÍA	No. PARES
LUNES	195	LUNES	173	LUNES	119	LUNES	98	LUNES	218
MARTES	210	MARTES	165	MARTES	122	MARTES	93	MARTES	200
MIÉRCOLES	198	MIÉRCOLES	172	MIÉRCOLES	121	MIÉRCOLES	86	MIÉRCOLES	195
JUEVES	202	JUEVES	160	JUEVES	118	JUEVES	84	JUEVES	215
VIERNES	199	VIERNES	161	VIERNES	126	VIERNES	99	VIERNES	210
SÁBADO	205	SÁBADO	155	SÁBADO	125	SÁBADO	102	SÁBADO	198
<b>TOTAL PARES SEMANA</b>	<b>1209</b>	<b>TOTAL PARES SEMANA</b>	<b>986</b>	<b>TOTAL PARES SEMANA</b>	<b>731</b>	<b>TOTAL PARES SEMANA</b>	<b>562</b>	<b>TOTAL PARES SEMANA</b>	<b>1236</b>
<b>T.EST. PAR DE SUELAS</b>	<b>2,0775</b>	<b>T.EST. PAR DE SUELAS</b>	<b>2,5525</b>	<b>T.EST. PAR DE SUELAS</b>	<b>3,5475</b>	<b>T.EST. PAR DE SUELAS</b>	<b>4,46</b>	<b>T.EST. PAR DE SUELAS</b>	<b>2,3013</b>
<b>EFICIENCIA %</b>	<b>87,2</b>	<b>EFICIENCIA %</b>	<b>87,4</b>	<b>EFICIENCIA %</b>	<b>90,0</b>	<b>EFICIENCIA %</b>	<b>87,0</b>	<b>EFICIENCIA %</b>	<b>98,8</b>

Podemos observar que los operarios evaluados tienen una eficiencia que se encuentra dentro del rango normal, encontrando en la semana 5 un porcentaje por encima del 95 % debido a la experiencia del operario.

Los operarios cumplieron satisfactoriamente con las metas de producción.

**6.2.2 Indicador 2. % UTILIZACIÓN (SECCIÓN: PRENSAS).** Se realizó el seguimiento durante seis días a las ocho prensas, a continuación se muestran los resultados en la Tabla 44 y Figura 15.

**Figura 15. Indicador 2. % DE UTILIZACIÓN**



**Tabla 44. Resultados Indicador 2. % UTILIZACIÓN (SECCIÓN: PRENSAS)**

DÍA	MIN. LAB	DÍA	MIN. LAB	DÍA	MIN. LAB	DÍA	MIN. LAB	DÍA	MIN. LAB	DÍA	MIN. LAB	DÍA	MIN. LAB	DÍA	MIN. LAB	
1	1380	1	1430	1	1417	1	1395	1	1370	1	1375	1	1402	1	1355	11124
2	1415	2	1440	2	1392	2	1370	2	1385	2	1372	2	1398	2	1378	11150
3	1425	3	1395	3	1401	3	1420	3	1421	3	1379	3	1379	3	1365	11185
4	1400	4	1415	4	1417	4	1410	4	1411	4	1386	4	1425	4	1356	11220
5	1435	5	1435	5	1427	5	1405	5	1429	5	1370	5	1412	5	1372	11285
6	1420	6	1430	6	1369	6	1412	6	1401	6	1390	6	1396	6	1358	11176
<b>T. TOTAL MIN<sup>30</sup></b>	8475	<b>T. TOTAL MIN</b>	8545	<b>T. TOTAL MIN</b>	8423	<b>T. TOTAL MIN</b>	8412	<b>T. TOTAL MIN</b>	8417	<b>T. TOTAL MIN</b>	8272	<b>T. TOTAL MIN</b>	8412	<b>T. TOTAL MIN</b>	8184	67140
<b>T. DISP. MIN<sup>31</sup></b>	8640	<b>T. DISP. MIN</b>	8640	<b>T. DISP. MIN</b>	8640	<b>T. DISP. MIN</b>	8640	<b>T. DISP. MIN</b>	8640	<b>T. DISP. MIN</b>	8640	<b>T. DISP. MIN</b>	8640	<b>T. DISP. MIN</b>	8640	69120
<b>% U<sup>32</sup></b>	<b>98,09</b>	<b>% U</b>	<b>98,90</b>	<b>% U</b>	<b>97,5</b>	<b>% U</b>	<b>97,36</b>	<b>% U</b>	<b>97,4</b>	<b>% U</b>	<b>95,7</b>	<b>% U</b>	<b>97,4</b>	<b>% U</b>	<b>94,7</b>	<b>97,14</b>

<sup>30</sup> T. TOTAL MIN: TIEMPO TOTAL UTILIZADO EN MINUTOS

<sup>31</sup> T.DISP.MIN: TIEMPO DISPONIBLE MINUTOS

<sup>32</sup> % U: PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN

Podemos observar que durante los días de la evaluación el porcentaje de utilización se encontró en el rango alto, esto se debe a la realización de mejoras en la sección que permitieron la eliminación de tiempos de alistamiento de los operarios y la disminución de tiempos muertos en las máquinas gracias al actual balanceo de cargas de trabajo que se realiza y a la reasignación de tareas que no agregan valor.

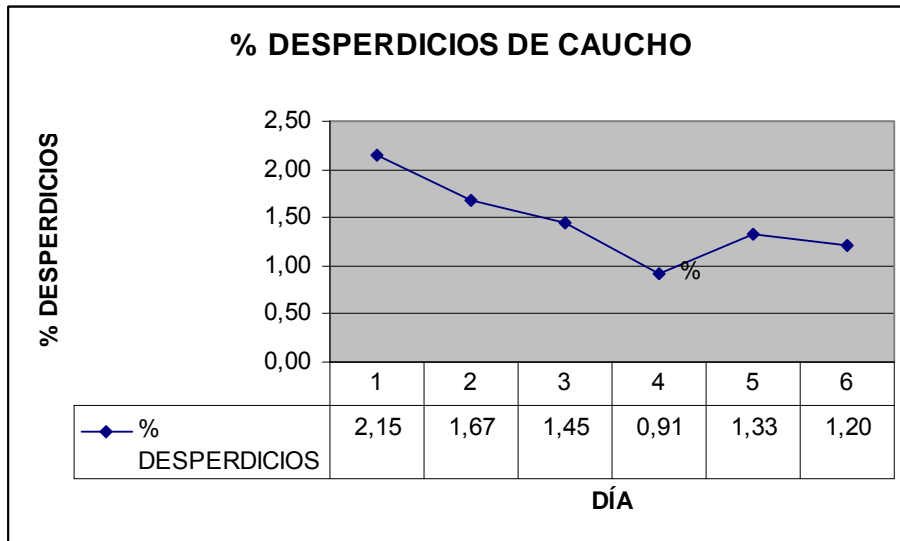
Los operarios trabajan a un nivel de actividad satisfactorio.

**6.2.3 Indicador 3. DESPERDICIOS DE CAUCHO (SECCIÓN: MOLINOS).** Se realizó el seguimiento durante 6 días a la producción de caucho en la sección de molinos, a continuación se muestran los resultados en la Tabla 45 y Figura 16.

**Tabla 45. Resultados Indicador 3. DESPERDICIOS DE CAUCHO (SECCIÓN: MOLINOS)**

1	629100	13500	2,15
2	658000	11000	1,67
3	675000	9800	1,45
4	742000	6750	0,91
5	739000	9820	1,33
6	396000	4760	1,20
<b>TOTAL GR</b>	3839100	55630	
<b>DESPERDICIOS DE CAUCHO % PROMEDIO</b>	1,45		

**Figura 16. Indicador 3. DESPERDICIOS DE CAUCHO (SECCIÓN: MOLINOS)**



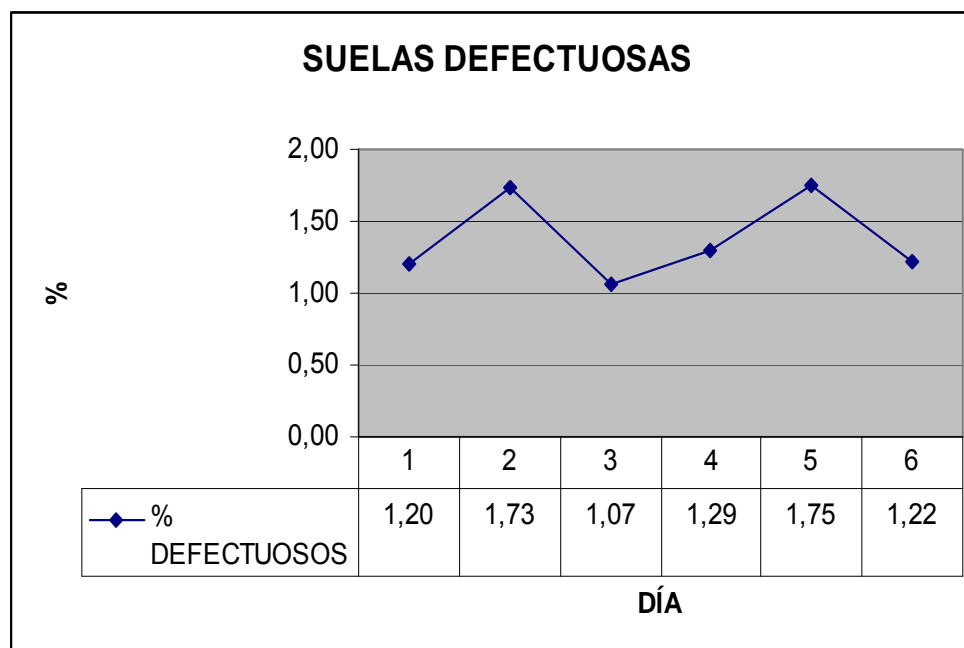
Podemos observar que durante los días de la evaluación el porcentaje de desperdicios de caucho se encontró en el rango bajo, por debajo del 5 %, resultado considerado como muy bueno para la empresa, indicando la optimización de los recursos que se obtiene gracias a la estandarización de operaciones y documentación de la formulación realizadas en esta sección.

**6.2.4 Indicador 4. SUELAS DEFECTUOSAS (SECCIÓN: PRENSAS).** Se realizó el seguimiento durante 6 días a la producción de suelas en la sección de prensas, a continuación se muestran los resultados en la Tabla 46 y Figura 17.

**Tabla 46. Resultados Indicador 4. SUELAS DEFECTUOSAS (SECCIÓN: PRENSAS)**

<b>1</b>	1578	19	1,20
<b>2</b>	1852	32	1,73
<b>3</b>	1689	18	1,07
<b>4</b>	2010	26	1,29
<b>5</b>	1598	28	1,75
<b>6</b>	1724	21	1,22
<b>TOTAL PARES</b>	10451	144	
<b>PARES DEFECTUOSOS %</b>	<b>1,38</b>		

**Figura 17. Indicador 4. SUELAS DEFECTUOSAS (SECCIÓN: PRENSAS)**



Podemos observar que durante los días de la evaluación el porcentaje de suelas defectuosas se encontró en el rango bajo, por debajo del 5 %, resultado considerado como muy bueno para la empresa, indicando la optimización de los recursos que se obtiene gracias a la estandarización de operaciones realizadas en esta sección.

Este indicador refleja la buena calidad de los productos que se están elaborando y el nivel de compromiso que existe en los operarios de esta sección.

## 7. EVALUACIÓN DE OBJETIVOS DEL PROYECTO

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>LOGROS OBTENIDOS</b>
<p>Analizar el proceso de fabricación e identificar las restricciones de la empresa en cuanto a capacidad de producción, el flujo continuo de producto y el suministro sincronizado de materiales</p>	<p>Se realizó el análisis detallado de las operaciones realizadas y el estudio de tiempos en las secciones de prensas y rebabeado, calculando así los tiempos de producción por lote y por unidad; con estos resultados se realizó el balanceo de cargas y se determinó la capacidad de producción por turno y jornada en cada sección. En el estudio se incluyen los respectivos diagramas (Capítulo 5 y 6)</p>
<p>Establecer e implementar acciones de mejoramiento del proceso productivo mediante la estandarización de operaciones y uso adecuado de recursos en la sección de prensas</p>	<p>Se realizó el manual de procedimientos para el área de producción, estableciendo así estándares de calidad y producción, optimizando el uso de los recursos mediante la disminución de desperdicios y reprocesos que se ocasionaban debido a la informalidad y poca claridad que existía en el flujo de la información necesaria para el desarrollo de las tareas. En el manual se incluyen los respectivos diagramas. (Anexo 6)</p>
<p>Implementar mejoras basadas en la metodología 5 S, con el fin de</p>	<p>Con el lanzamiento y divulgación de</p>

<p>despejar áreas de trabajo y mantener un ambiente adecuado y seguro en el área de producción.</p>	<p>este programa, el personal del área de producción se motivo a participar activamente de las charlas y actividades planeadas, logrando así el inicio de la creación de una cultura organizacional basada en el orden, aseo y seguridad en el lugar de trabajo. (Capítulo 4)</p> <p>Mejora de la apariencia física de la planta, puestos de trabajo ordenados y aseados (Capítulo 4)</p> <p>Se demostró a la gerencia la importancia del uso de implementos de seguridad, se dotó al personal de dichos implementos y se estableció al final de la implementación de este programa su mantenimiento permanente como política organizacional.</p>
<p>Valorar la capacidad productiva en las diferentes secciones de la empresa, con el fin de coordinar el flujo continuo de producto entre ellas.</p>	<p>Se determinó la capacidad productiva en las secciones de prensas, y rebabeado, logrando asignar el personal necesario de acuerdo al nivel de producción y coordinando el flujo de trabajo entre ellas, eliminando así los cuellos de botella, agilizando el proceso de despacho y disminuyendo</p>

	<p>los tiempos de entrega a los clientes. (Capítulo 5 y 6)</p>
<p>Balancear cargas de trabajo entre operarios y máquinas en la sección de prensas.</p>	<p>Se realizó el estudio del trabajo en la sección de prensas, logrando realizar el balanceo de cargas de trabajo entre máquina y operario, mediante la utilización de los diagramas hombre máquina; disminuyendo de esta manera los tiempos muertos, eliminando las actividades que no agregan valor y estandarizando el uso de las máquinas, lo que llevó a una reducción de los tiempos de manufactura y un aumento de la productividad general. (Capítulo 5)</p>
<p>Desarrollar un programa adecuado para la planeación de la producción que permita la programación de los pedidos según las fechas y condiciones de entrega pactadas con los clientes</p>	<p>Se diseñó e implementó una metodología de programación que utiliza hojas de cálculo en el programa Excel y tiene como base los datos obtenidos en el estudio de tiempos y capacidad realizados previamente. Esta herramienta ha permitido programar los pedidos de acuerdo a la fecha de llegada y cumplir con las condiciones de entrega pactadas al recibir el pedido. (Capítulo 6)</p>
<p>Diseñar un sistema de indicadores que permita controlar el desempeño del sistema productivo.</p>	<p>Se diseñó un sistema de indicadores que permite evaluar todos los aspectos relevantes del área de producción como son: eficiencia del</p>

	<p>personal, desperdicios, reprocesos, capacidad productiva entre otros. Con el fin de evaluar el estado de las diferentes secciones en cualquier momento, identificando fácilmente posibles fallas, las causas y efectos que estas generan en las mejoras aplicadas y así poder implementar acciones eficaces y oportunas.</p> <p>(Capítulo 7)</p> <p>Al mismo tiempo se utiliza para realizar el respectivo control y seguimiento al funcionamiento de las mejoras aplicadas durante el programa de mejoramiento.</p>
--	---

## 8. CONCLUSIONES

- Con el desarrollo de este programa de mejoramiento se logró despertar en interés de todo el personal del área de producción, quienes actualmente se preocupan cada día por desarrollar mejoras y por el mantenimiento de los logros obtenidos en los puestos de trabajo y la planta en general.
- Con el programa 5 S se logró el mejoramiento de las condiciones de seguridad, orden y limpieza, además de contribuir en la disminución de despilfarros de tiempo, materiales y movimientos. Se obtuvo un aumento en el porcentaje de cumplimiento de cada una de las eses al finalizar la implementación del programa, Seiri pasó de 34% a 58%, Seiton de 40% a 65%, Seiso de 51% a 76% y Seiketsu y Shitsuke iniciaron su nivel de cumplimiento en un 51% y 59 % respectivamente.
- En la sección de prensas se eliminaron los objetos innecesarios y se reubicaron los de poca frecuencia de uso, permitiendo el correcto desplazamiento y disminuyendo los tiempos de búsqueda.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio del trabajo, el tiempo estándar promedio de rebabeado de un par de suelas es de 1.3915 min indicando que en un turno laboral un operario rebabea en promedio 334 pares de suelas, y de acuerdo al nivel de producción programado se determina diariamente el número de operarios requeridos, evitando así que se formen cuellos de botella en esta sección.
- Con los resultados obtenidos del estudio del trabajo y con la elaboración de los diagramas Hombre-máquina se identificaron los tiempos muertos y aquellas actividades que no agregan valor, y se cambió el método de balanceo de cargas de trabajo disminuyendo así los tiempos de producción

por unidad promedio de 3.42125 min a 2.8209 min en la sección de prensas, aumentando de esta manera el número de pares producidos mensualmente de 73236 a 88822 pares. En el capítulo 5 se pueden observar los resultados para cada línea de suelas.

- Se diseñaron formatos en el programa Excel, que sirven como base auxiliar para realizar la programación diaria de la producción. Esta herramienta es utilizada para programar la producción de acuerdo a la fecha de llegada de los pedidos y siguiendo con la ruta de cada máquina; con la ayuda de este sistema se fija la fecha de la entrega ya sea parcial o completa al cliente y se cumple efectivamente con lo acordado, actualmente el tiempo de entrega por ser temporada alta oscila entre 5 y 7 días.
- Al realizar el análisis de costos e implementar el sistema de costeo por absorción se establecieron los precios a pagar por concepto de mano de obra directa (operarios de prensas) por cada par de suelas producidas. Algunas referencias que generaban mayor inconformidad entre los operarios como la Felipe, la cual era liquidada en \$450 por par, actualmente y de acuerdo a los resultados obtenidos con el nuevo sistema se liquida en \$546 por par.
- Con la implementación del sistema de costos se tiene información real y actualizada que garantiza la fijación de precios de venta confiables. Gracias a este sistema se conoce claramente el precio costo de producción de cada par de suelas, información relevante que sirve como base a la gerencia en las negociaciones.
- Se creó una serie de indicadores que permiten controlar los procesos, evaluar el desempeño del personal y sirve de apoyo a la dirección en la toma de decisiones; entre los cuales se encuentran Eficiencia por Operario, Porcentaje de utilización de Maquinaria, Desperdicios de Caucho, Suelas Defectuosas y Reprocesos.

## 9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda establecer y documentar los procedimientos en las demás secciones que conforman el área de producción, como son rebabeado, pintura y despachos.
- Se deben crear campañas de concientización permanentes para el personal sobre el sentido de pertenencia con la empresa para que el programa de mejoramiento sea continuo, ya que su éxito depende de ellos directamente.
- Realizar un estricto y continuo seguimiento a las actividades realizadas dentro del programa de mejoramiento con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos.
- Se recomienda iniciar con el programa de salud ocupacional que ofrece la ARP contratada para disminuir principalmente el índice de accidentalidad en la empresa.
- En la medida que sea posible adquirir un mayor espacio o reconstruir el existente se recomienda realizar una distribución de planta adecuada, con el fin de eliminar los transportes innecesarios entre las secciones que conforman el área de producción y la fatiga que esto genera en los trabajadores.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

CHASE, Richard. AQUILANO, Nicholas. JACOBS, Robert. Administración de producción y Operaciones. Santa Fe de Bogotá. Mc Graw Hill. 2001.

PABON B. Hernán. Fundamentos de Costos. Bucaramanga. Ediciones Universidad Industrial de Santander. 2003.

ORTIZ P. Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Ediciones Universidad Industrial de Santander. 1.999.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Introducción al estudio del trabajo. Editorial Limusa. 2002.

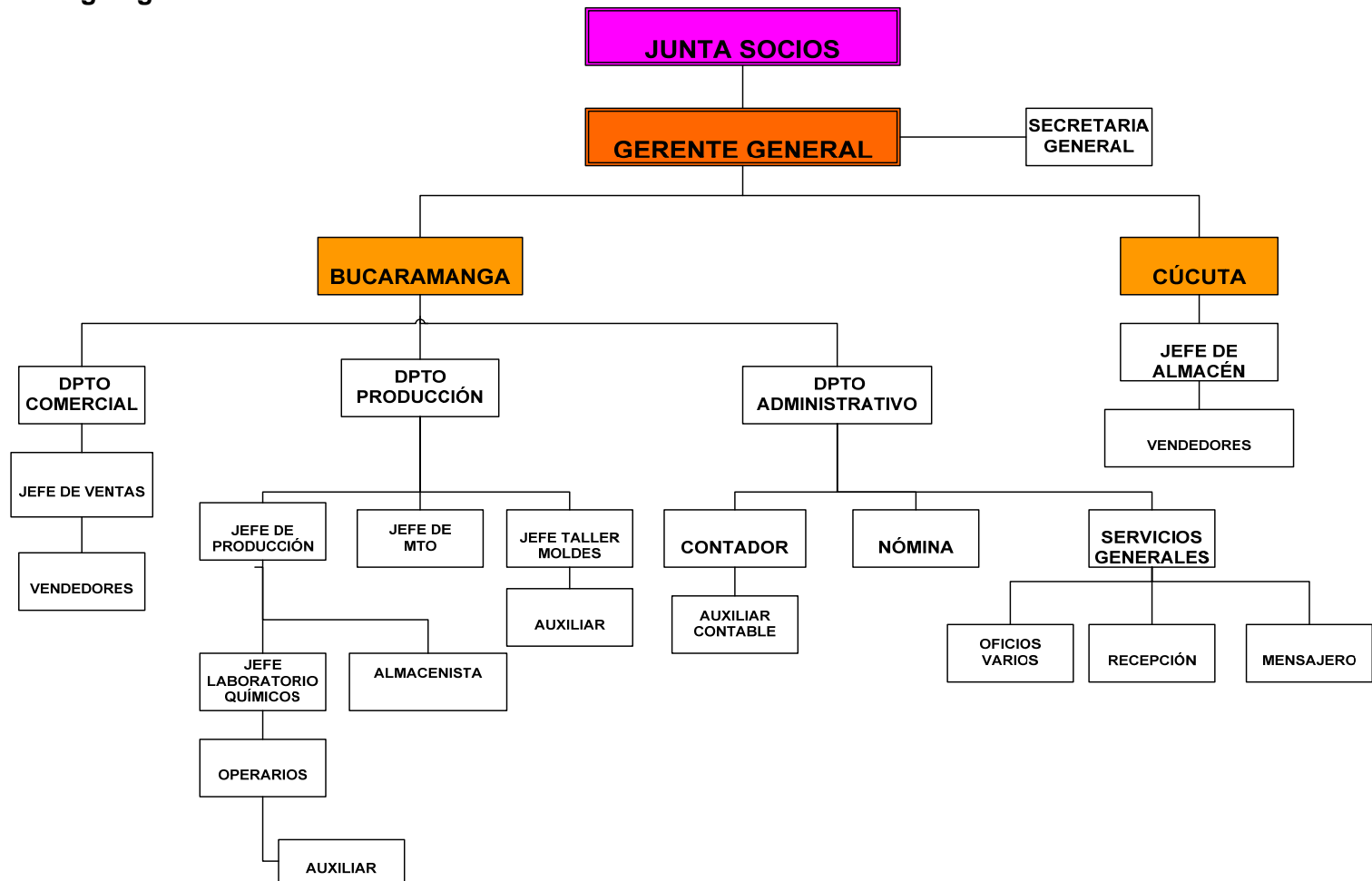
[www.monografias.com](http://www.monografias.com)

[www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)

[www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

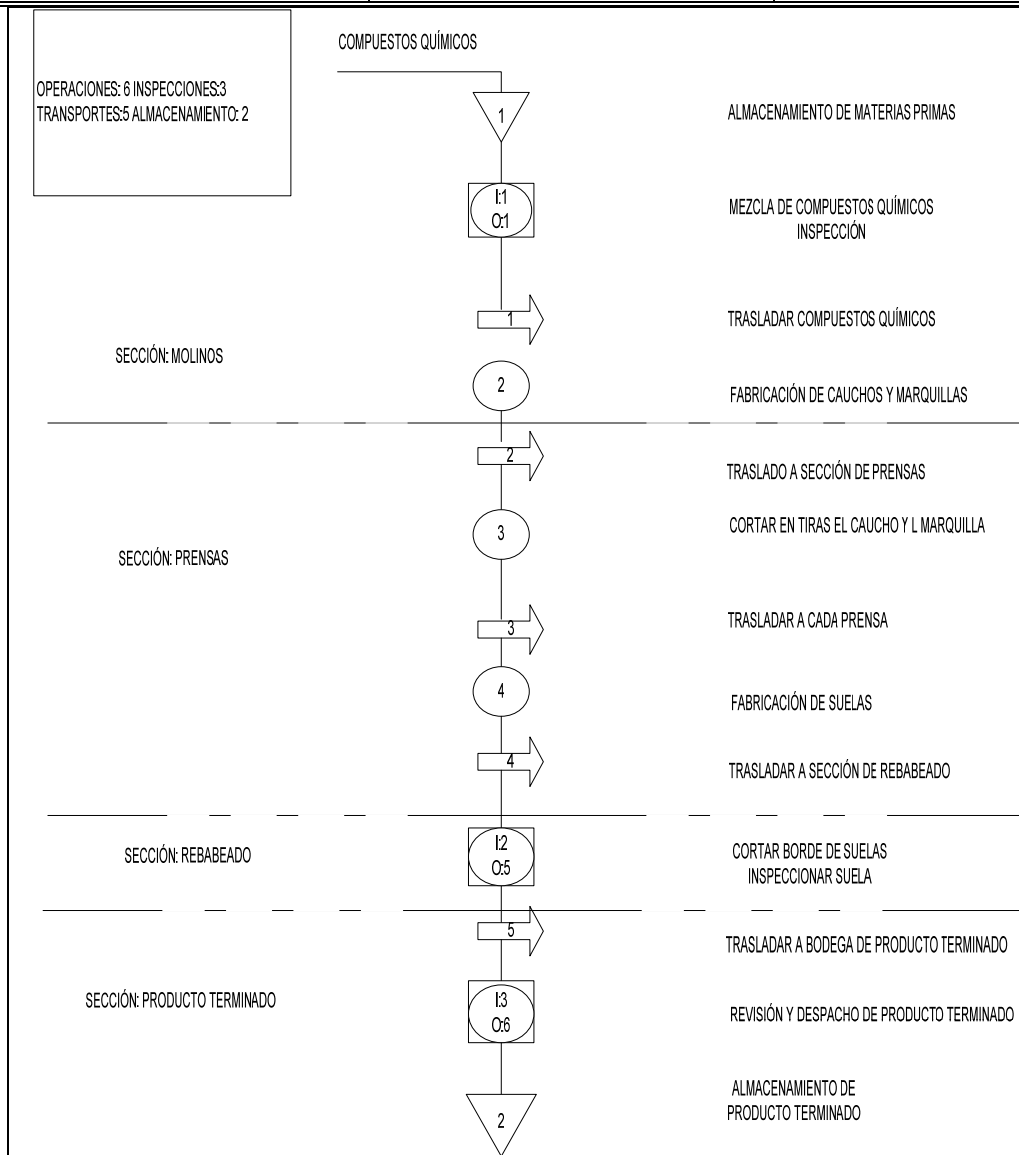
## **ANEXOS**

Anexo 1. Organigrama General- Marzo 2006



## Anexo 2. Diagrama General Del Flujo Del Proceso De Producción

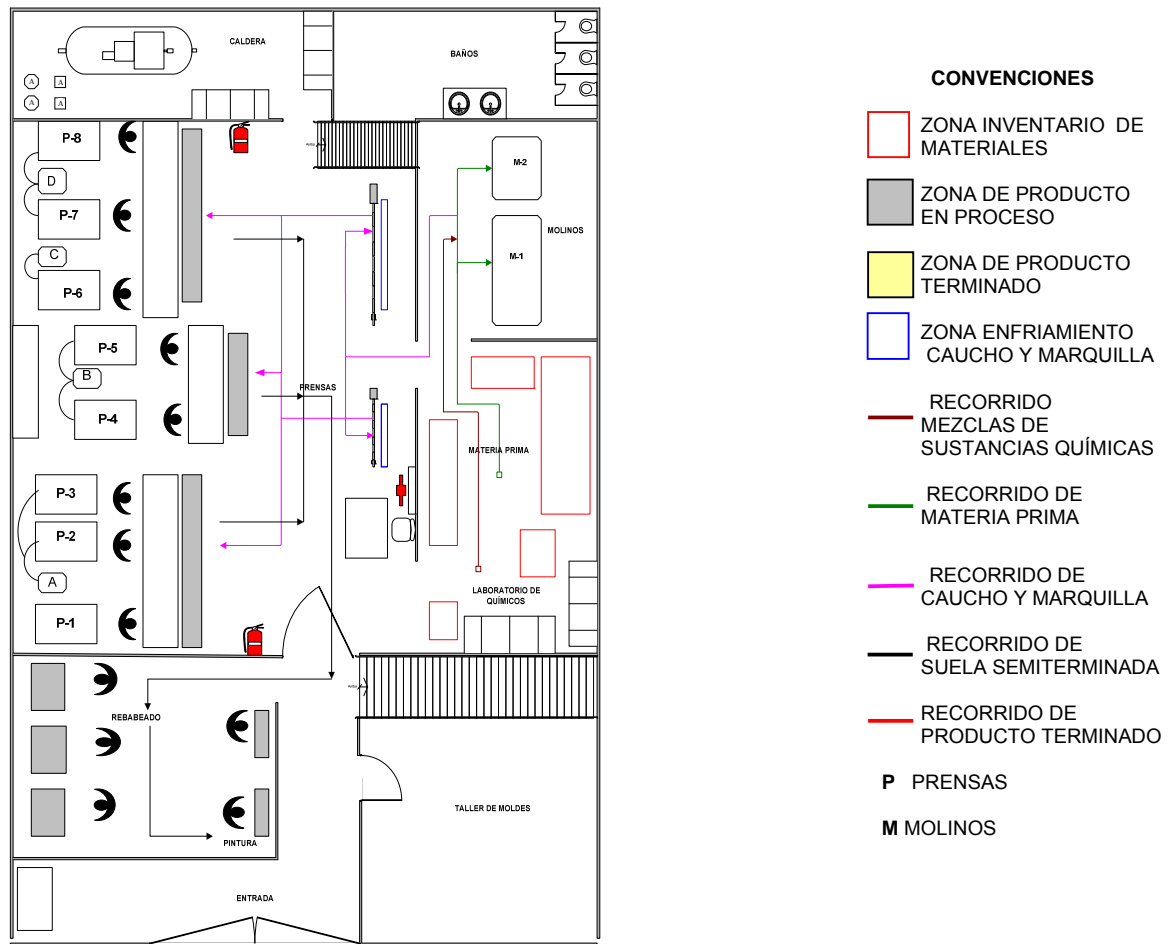
DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN		
Sección: Comp. Químicos/ Molinos/Prensas/ Rebabeado/Pintura/bodega	<b>Fabricación De Suelas En Caucho</b>	Fecha: Marzo 2006 Inicio: Compuestos Químicos Final: Bodega De PT
Producto: Suelas En Caucho	Diagrama No. 1	Elaborado Por: Andrea Patricia Lara



### Anexo 3. Diagramas de Recorrido Actuales

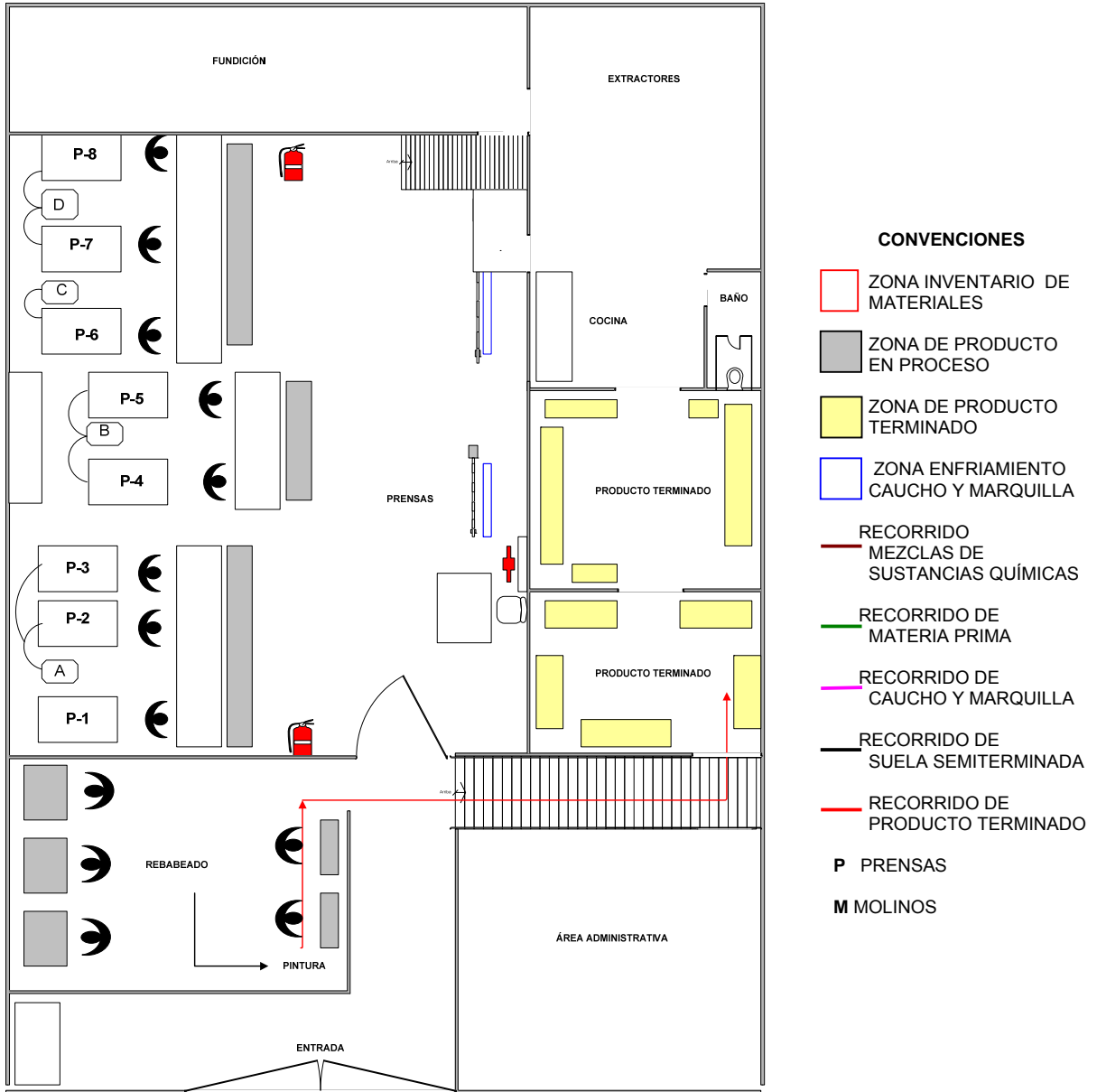
	<b>DIAGRAMA DE RECORRIDOS</b>	<b>DIAGRAMA NO.</b>
		<b>Fecha: Marzo 2006</b>
		<b>Página de 2</b>
<b>Elaborado Por: Andrea Patricia Lara Salgar</b>		<b>Revisado Por: Jefe de Producción</b>

#### Piso 1



	<b>DIAGRAMA DE RECORRIDOS</b>	<b>DIAGRAMA NO.</b>
		<b>Fecha: Marzo 2006</b>
		<b>Página de 252</b>
<b>Elaborado Por: Andrea Patricia Lara Salgar</b>		<b>Revisado Por: Jefe de Producción</b>

**Piso 2**



**Anexo 4. Listas de Chequeo PROGRAMA 5 'S'**

<b>SECCIÓN: PRENSAS</b>					
<b>S</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>SEIRI (CLASIFICACION)</b>	Los puestos de trabajo están libres de cosas que no se usan como pocillos, envases, basura, papeles, etc.	X			
	Están las cosas útiles separada de las inútiles	X			
	Existe un lugar específico para que los operarios guarden sus objetos personales	X			
<b>SEITON (ORDEN)</b>	Los puestos de trabajo permanecen ordenados durante la jornada de trabajo	X			
	El piso del área de trabajo está libre de desperdicios	X			
	El piso del área de trabajo está libre de herramientas		X		
	El área de trabajo está libre de objetos personales de los trabajadores	X			
<b>SEISO (LIMPIEZA)</b>	Permanecen las máquinas limpias		X		
	Se realiza limpieza al final de la jornada	X			
	Las máquinas permanecen libres de desperdicios a su alrededor	X			
	La ropa de los trabajadores permanece limpia	X			
	El área de trabajo está limpia y agradable		X		
<b>SEIKETSU (ESTANDARIZACIÓN)</b>	Los operarios cuentan con los elementos de seguridad necesarios para realizar la labor				
	Cada operario cuenta con el equipo de herramientas de trabajo necesarias				
<b>SHITSUKE (DISCIPLINA)</b>	Los operarios colaboran con la limpieza diaria al final de la jornada				
	hay cordialidad y espíritu de colaboración entre los operarios				
	los trabajadores llegan a tiempo al lugar de trabajo				

	existe comportamiento adecuado del personal en el lugar de trabajo				
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada operario debe contar con las herramientas necesarios para la elaboración de las suelas</li> <li>• Es necesario eliminar de los pasillos todos aquellos elementos que obstaculicen el paso</li> <li>• Resulta imprescindible dotar a los operarios con todos los elementos de seguridad necesarios</li> </ul>					
<b>5”S”</b>					
<b>SECCIÓN: MOLINOS</b>					
<b>S</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>			
		1	2	3	4
<b>SEIRI (CLASIFICACION)</b>	Existen en el área de trabajo estantes suficientes para ubicar los productos	X			
	Están las cosas útiles separada de las inútiles	X			
	Se encuentran demarcados los estantes en donde se ubican los productos		X		
	El área de trabajo está libre de elementos innecesarios como envases, pocillos, basura, etc.	X			
<b>SEITON (ORDEN)</b>	El área de trabajo permanece ordenada durante la jornada de trabajo	X			
	El piso del área de trabajo está libre de desperdicios	X			
	El área de trabajo está libre de objetos personales de los trabajadores	X			
<b>SEISO (LIMPIEZA)</b>	Se realiza limpieza al final de la jornada		X		
	La ropa de los trabajadores permanece limpia	X			
	El área de trabajo está limpia y agradable	X			
	Los estantes permanecen libres de polvo	X			
<b>SEIKETSU (ESTANDARIZACIÓN)</b>	Los operarios cuentan con los elementos de seguridad necesarios para realizar la labor				
	Cada operario cuenta con el equipo de herramientas de trabajo necesarias				
	El área de trabajo cuenta con las condiciones adecuadas de iluminación, ventilación, ruido, temperatura				

	para realizar la labor				
<b>SHITSUKE (DISCIPLINA)</b>	Los operarios colaboran con la limpieza diaria al final de la jornada				
	hay cordialidad y espíritu de colaboración entre los operarios				
	los trabajadores llegan a tiempo al lugar de trabajo				
	existe comportamiento adecuado del personal en el lugar de trabajo				
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben colocar estantes adecuados para organizar los materiales e insumos del molino</li> <li>• Es necesario reubicar todos aquellos elementos ubicados en esta sección que no son necesarios</li> <li>• Se debe ubicar un lugar adecuado para que los operarios coloquen sus objetos personales</li> <li>• Se debe dotar a los operarios con los elementos de seguridad necesarios dada la alta peligrosidad de la labor</li> <li>• Se deben mejorar las condiciones de ventilación (reparar extractores)</li> </ul>					
<b>5°S°</b>					
<b>SECCIÓN: REBABEADO</b>					
<b>S</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>			
		1	2	3	4
<b>SEIRI (CLASIFICACION)</b>	Existen en el área de trabajo estantes suficientes para ubicar los productos	X			
	Están las cosas útiles separada de las inútiles			X	
	Se encuentran demarcados los estantes en donde se ubican los productos		X		
	El área de trabajo está libre de elementos innecesarios como envases, pocillos, basura, etc.	X			
<b>SEITON (ORDEN)</b>	El área de trabajo permanece ordenada durante la jornada de trabajo	X			
	El piso del área de trabajo está libre de desperdicios	X			
	El área de trabajo está libre de objetos personales de los trabajadores		X		
	Se realiza limpieza al final de la jornada		X		

<b>SEISO (LIMPIEZA)</b>	La ropa de los trabajadores permanece limpia				X
	El área de trabajo está limpia y agradable			X	
	Los estantes permanecen libres de polvo			X	
<b>SEIKETSU (ESTANDARIZACIÓN)</b>	Los operarios cuentan con los elementos de seguridad necesarios para realizar la labor				
	Cada operario cuenta con el equipo de herramientas de trabajo necesarias				
	El área de trabajo cuenta con las condiciones adecuadas de iluminación, ventilación, ruido, temperatura para realizar la labor				
<b>SHITSUKE (DISCIPLINA)</b>	Los operarios colaboran con la limpieza diaria al final de la jornada				
	hay cordialidad y espíritu de colaboración entre los operarios				
	los trabajadores llegan a tiempo al lugar de trabajo				
	existe comportamiento adecuado del personal en el lugar de trabajo				
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario reubicar todos aquellos elementos ubicados en esta sección que no son necesarios</li> <li>• Se debe ubicar un lugar adecuado para que los operarios coloquen sus objetos personales</li> <li>• Se debe dotar a los operarios con los elementos de seguridad necesarios</li> <li>• es necesario organizar los puestos de trabajo de tal forma que no obstaculicen el paso y faciliten el flujo de producto terminado</li> </ul>					
<b>5”S”</b>					
<b>SECCIÓN: PRODUCTO TERMINADO</b>					
<b>S</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>			
		1	2	3	4
<b>SEIRI (CLASIFICACION)</b>	Existen en el área de trabajo estantes suficientes para ubicar los productos	X			
	Están las cosas útiles separada de las inútiles	X			
	Se encuentran demarcados los estantes en donde se ubican los productos		X		

	El área de trabajo está libre de elementos innecesarios como envases, pocillos, basura, etc.		X		
<b>SEITON (ORDEN)</b>	El área de trabajo permanece ordenada durante la jornada de trabajo	X			
	El piso del área de trabajo está libre de desperdicios			X	
	El área de trabajo está libre de objetos personales de los trabajadores				X
<b>SEISO (LIMPIEZA)</b>	Se realiza limpieza al final de la jornada	X			
	La ropa de los trabajadores permanece limpia				X
	El área de trabajo está limpia y agradable			X	
	Los estantes permanecen libres de polvo			X	
<b>SEIKETSU (ESTANDARIZACIÓN)</b>	Los operarios cuentan con los elementos de seguridad necesarios para realizar la labor				
	Cada operario cuenta con el equipo de herramientas de trabajo necesarias				
	El área de trabajo cuenta con las condiciones adecuadas de iluminación, ventilación, ruido, temperatura para realizar la labor				
<b>SHITSUKE (DISCIPLINA)</b>	Los operarios colaboran con la limpieza diaria al final de la jornada				
	hay cordialidad y espíritu de colaboración entre los operarios				
	los trabajadores llegan a tiempo al lugar de trabajo				
	existe comportamiento adecuado del personal en el lugar de trabajo				
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben colocar estantes adecuados para organizar el producto terminado</li> <li>• Es necesario reubicar todos aquellos elementos ubicados en esta sección que no son necesarios</li> <li>• Debe existir una sección específica para el almacenamiento de producto terminado</li> <li>• Solo las personas encargadas de despachos deben manipular el producto terminado</li> </ul>					

**Anexo 5. Tarjeta Roja Programa 5 'S'**

<b>Fecha:</b>	
<b>Elemento:</b>	_____ 
<b>Función:</b>	_____
<b>Cantidad:</b>	_____
<b>Porque es innecesario?:</b>	_____ _____
<b>Área:</b>	_____
<b>Ubicación Posterior:</b>	_____
<b>Responsable:</b>	_____

## **Anexo 6. Manual de Procedimientos**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

**ÁREA: PRODUCCIÓN**



**SUELAS GALLEGO & CIA LTDA**

**2006**

189

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>HOJA DE APROBACIÓN</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
			<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/1</b>

**ELABORÓ**

\_\_\_\_\_  
 Nombre  
 Fecha

\_\_\_\_\_  
 Cargo

\_\_\_\_\_  
 Firma

**REVISÓ**

\_\_\_\_\_  
 Nombre  
 Fecha

\_\_\_\_\_  
 Cargo

\_\_\_\_\_  
 Firma

**APROBÓ**

\_\_\_\_\_  
 Nombre  
 Fecha

\_\_\_\_\_  
 Cargo

\_\_\_\_\_  
 Firma

**RESPONSABLE DE ACTUALIZACIÓN**

\_\_\_\_\_  
 Nombre  
 Fecha

\_\_\_\_\_  
 Cargo

\_\_\_\_\_  
 Firma

Copia controlada: Si \_\_\_ No \_\_\_

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
			<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/1</b>

En este manual se documentan los procedimientos realizados en la fabricación de los productos de la empresa. Constituye un documento de referencia obligatoria para la operación permanente de la empresa y para el entrenamiento del nuevo personal que sea vinculado a la misma.

El manual esta compuesto por:

1. Generalidades
2. Procedimientos
3. Diagramas de flujo

El potencial de este manual como soporte del sistema de calidad radica tanto en su obligatoria consulta y cumplimiento por parte del personal profesional y operativo vinculado a la empresa, como en su permanente actualización de conformidad con el proceso de mejoramiento continuo y crecimiento que se vaya implementando en el futuro de la organización.

Además apoyara los planes de producción, como medio de estandarización de los procesos y como herramienta para el control de realización de los mismos.

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
			<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/1</b>

## **1. GENERALIDADES**

- 1.1 Alcance, limitaciones y contenido del manual.
- 1.2 Codificación de los documentos
- 1.3 Estandarización de formatos
- 1.4 Simbología utilizada en la diagramación.

## **2. PROCEDIMIENTOS GENERALES**


- 2.1 Generalidades
- 2.2 Listado Maestro de Documentos
- 2.3 Procedimientos

## **3. MAPA**

- 3.1 Mapa de proceso

**SECCIÓN UNO**  
**GENERALIDADES**



 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>ALCANCE, LIMITACIONES Y CONTENIDO DEL MANUAL</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
			<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/1</b>

## **1.1 ALCANCE, LIMITACIONES Y CONTENIDO DEL MANUAL**

**1.1.1 Alcance.** Este manual documenta los procedimientos que se ejecutan en el área de producción, específicamente en las secciones de molinos y prensas de SUELAS GALLEGO & CIA LTDA.


**1.1.2 Limitaciones del manual.** El presente manual no incorpora en detalle los manuales técnicos específicos de diferentes equipos y manuales de productos, utilizados en los procedimientos a documentar y se limita a referirlos.

**1.1.3 Contenido del manual.** Este manual de procedimientos está constituido por tres secciones las cuales se especifican a continuación:

*Sección 1:* Esta Sección contiene las generalidades del manual y explica cada una de las partes que lo constituyen.

*Sección 2:* Contiene los procedimientos realizados en la sección de MOLINOS Y PRENSAS que se realizan en la empresa.

*Sección 3:* Contiene los diagramas de flujo que representan el proceso de la organización

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
			<b>REV:</b>
			<b>Hoja: 1/1</b>

## 1.2 CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

La codificación del presente manual está constituida por dos letras mayúsculas y dos dígitos. Las tres letras mayúsculas y los dos números se asignan de la siguiente manera:

Primera letra: Identifica el tipo de documento así:

P: Procedimiento  
D: Diagrama de flujo

Segunda y tercera letra: Identifica el área a la que pertenece el documento, así:

PR: Producción.

Dos dígitos: Señala el identificador particular de cada procedimiento y que se ha asignado en forma secuencial para cada sección.

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>ESTANDARIZACIÓN DE FORMATOS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>REV:</b>	
		<b>Hoja: 1/1</b>	

### 1.3 ESTANDARIZACIÓN DE FORMATOS

La nomenclatura empleada para la estandarización de los formatos del presente manual es la siguiente:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
		<b>4</b>	<b>6</b>
		<b>5</b>	<b>7</b>

Casilla número 1. Contiene el logotipo de la empresa, SUELAS GALLEGO & CIA LTDA

Casilla número 2. Esta casilla especifica la denominación o nombre dado al documento.


Casilla número 3. En esta casilla identifica que el contenido de la hoja pertenece al manual de procedimientos.

Casilla número 4. Contiene el código del procedimiento, formato o diagrama etc.

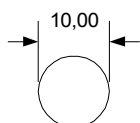
Casilla número 5. Identifica la fecha en que el documento fue elaborado, especificando primero el día, posteriormente el mes y finalmente el año.

Casilla número 6. Identifica el número de veces que ha sido revisado el procedimiento. Se especifica con las letras REV, dos puntos y posteriormente el número de veces (REV: #).

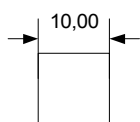
Casilla número 7. Identifica con dos números separados por una línea oblicua el número de hoja actual (parte izquierda) y el número total de hojas del documento (parte derecha).

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LA DIAGRAMACIÓN</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
			<b>REV: 1</b> <b>Hoja: 1/2</b>

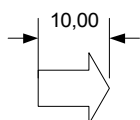
#### 1.4 SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LA DIAGRAMACIÓN



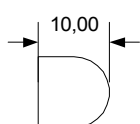
Circulo de 10mm de diámetro que denota una operación. Operación: Actividad durante la cual se transforma física o químicamente un material, se ensamblan partes, desmontan partes o prepara el material para una actividad posterior.



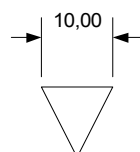
Cuadrado de 10mm de lado que denota inspección. Inspección: Actividad durante la cual se verifica el cumplimiento de unos estándares de calidad del producto.



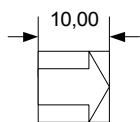
Flecha de 10mm de longitud que denota transporte. Transporte: Actividad en la cual el material, el componente, el producto en proceso o terminado es trasladado de un lugar a otro, excepto cuando se lleva a cabo durante el desarrollo de la operación o inspección.




D mayúscula de 10mm de ancho que denota demora. Demora: Actividad que ocurre cuando no se permite el procesamiento inmediato de una parte en la siguiente estación de trabajo.

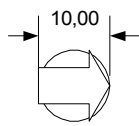


Triángulo equilátero sobre el vértice superior de 10mm de lado que denota almacenamiento. Almacenamiento: Actividad que sucede cuando el producto en proceso o terminado es guardado y protegido en una bodega contra el movimiento o autorizado.



Flecha incrustada dentro de un cuadrado de 10mm de lado que denota Inspección-transporte. Inspección-transporte: Actividad que indica que mientras se traslada el material simultáneamente se verifica sus dimensiones o estándares de calidad.

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LA DIAGRAMACIÓN</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
			<b>REV: 1</b> <b>Hoja: 2/2</b>



Flecha incrustada dentro de un círculo de 10mm de diámetro que denota Operación-Transporte. Operación-Transporte: Actividad que indica que mientras se trabaja el material simultáneamente se traslada de un lugar a otro.

Otros símbolos adicionales son:

—— Línea recta horizontal que indica entrada de material al proceso de fabricación.

**SECCIÓN DOS**  
**PROCEDIMIENTOS**



 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>GENERALIDADES</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
			<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/2</b>

## 2.1 GENERALIDADES

**2.1.1 Denominación de las partes de los productos.** Durante los procedimientos documentados en este manual se citan partes de cada uno de los productos a elaborar, las partes allí nombradas corresponden a las siguientes imágenes:

- Suelas

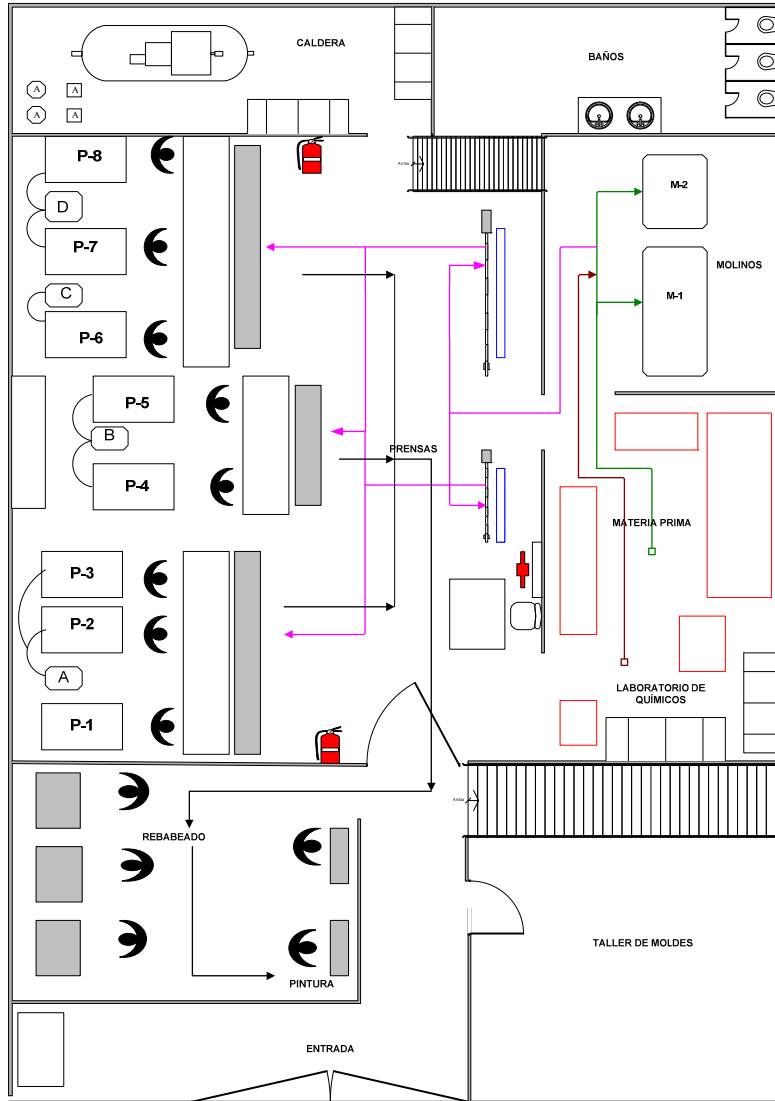


 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>GENERALIDADES</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
			<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/2</b>

**2.1.2 Denominación de lugares.** Para la identificación de los lugares especificados en el manual, se anexa la distribución de planta de las secciones donde se realizan los procedimientos documentados. Ver figura a continuación.

	<b>DIAGRAMA DE RECORRIDOS</b>	<b>DIAGRAMA NO.1</b>
		Fecha:
		Página 1 de 2
<b>Elaborado Por: Andrea Patricia Lara Salgar</b>		<b>Revisado Por: Jefe de Producción</b>

**Piso 1**



**CONVENCIONES**

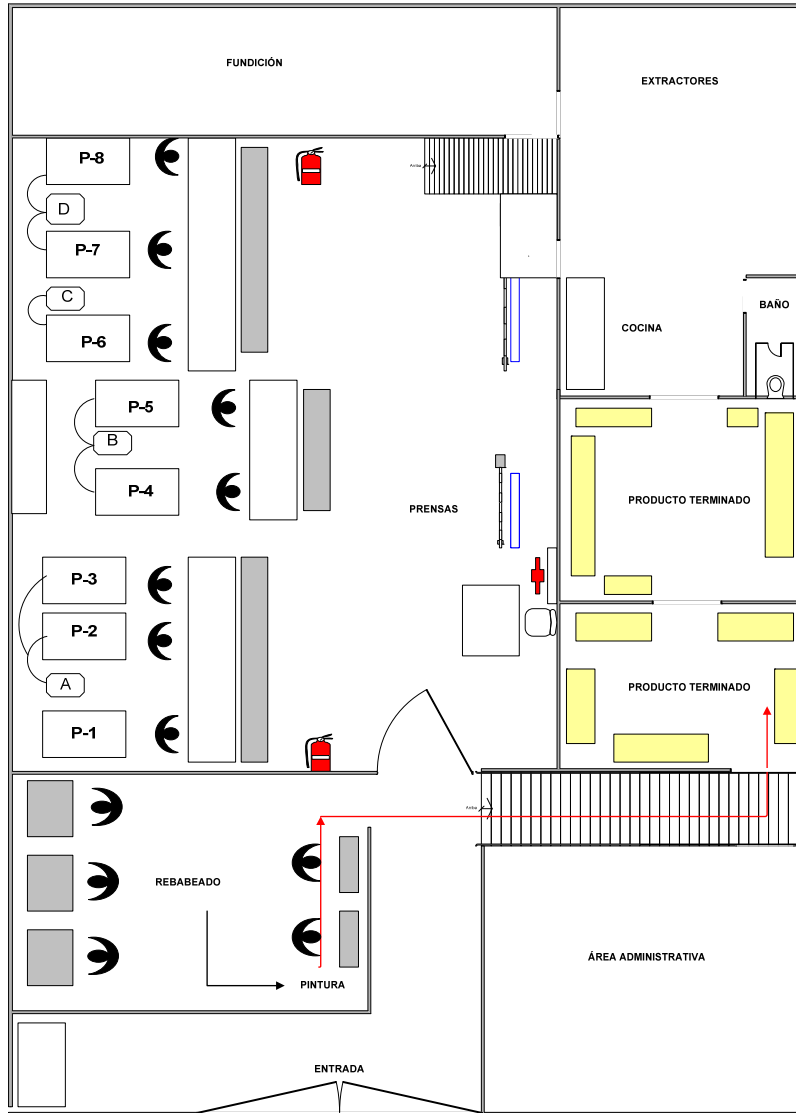
- ZONA INVENTARIO DE MATERIALES
- ZONA DE PRODUCTO EN PROCESO
- ZONA DE PRODUCTO TERMINADO
- ZONA ENFRIAMIENTO CAUCHO Y MARQUILLA
- RECORRIDO MEZCLAS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS
- RECORRIDO DE MATERIA PRIMA
- RECORRIDO DE CAUCHO Y MARQUILLA
- RECORRIDO DE SUELA SEMITERMINADA
- RECORRIDO DE PRODUCTO TERMINADO

**P** PRENSAS

**M** MOLINOS

	<b>DIAGRAMA DE RECORRIDOS</b>	<b>DIAGRAMA NO.2</b>
		Fecha:
		Página 2 de 2
<b>Elaborado Por: Andrea Patricia Lara Salgar</b>		<b>Revisado Por: Jefe de Producción</b>

**Piso 2**



**RESUMEN**

- ZONA INVENTARIO DE MATERIALES
- ZONA DE PRODUCTO EN PROCESO
- ZONA DE PRODUCTO TERMINADO
- ZONA ENFRIAMIENTO CAUCHO Y MARQUILLA
- RECORRIDO MEZCLAS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS
- RECORRIDO DE MATERIA PRIMA
- RECORRIDO DE CAUCHO Y MARQUILLA
- RECORRIDO DE SUELA SEMITERMINADA
- RECORRIDO DE PRODUCTO TERMINADO

**P** PRENSAS

**M** MOLINOS

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>REV: 1</b>	
		<b>Hoja: 1/1</b>	


## 2.2 LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS

Alistamiento de materia prima para caucho y marquilla	PPR-01	1	27/06/06		
Elaboración de caucho	PPR-02	1	27/06/06		
Elaboración de marquilla	PPR-03	1	27/06/06		
Corte de caucho	PPR-04	1	27/06/06		
Alistamientos de materiales	PPR-05	1	27/06/06		
Elaboración de suelas	PPR-08	1	27/06/06		
Actividades a realizar al finalizar la jornada laboral en la sección de prensas	PPR-09	1	27/06/06		

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ALISTAMIENTO DE MATERIA PRIMA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-01</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/6</b>

## CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. GLOSARIO
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5. CONDICIONES GENERALES
6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
8. CONTINGENCIAS
9. BIBLIOGRAFIA
10. ANEXOS

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ALISTAMIENTO DE MATERIA PRIMA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-01</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/5</b>

## 1. OBJETIVO

Garantizar la el alistamiento de materia prima necesaria para la elaboración del caucho y la marquilla utilizado en la fabricación de las suelas, según las especificaciones del los productos o requerimientos del cliente.

## 2. ALCANCE

Inicia cuando el operario de laboratorio químico verifica la formulación, hasta que el operario de molinos traslada los materiales necesarios al mezclador de rodillos.

## 3. GLOSARIO


- **Caucho:** El caucho es una Sustancia natural o sintética que se caracteriza por su elasticidad, repelencia al agua y resistencia eléctrica. El caucho natural se obtiene de un líquido lechoso de color blanco llamado látex, que se encuentra en numerosas plantas. El caucho sintético se prepara a partir de hidrocarburos insaturados.

Las fuentes principales del caucho puro son las láminas y planchas del látex de las plantaciones del árbol *Hevea*, además del látex no coagulado empleado en algunas industrias. El caucho reciclado, calentado con álcali durante 12 o 30 horas, puede emplearse como adulterante del caucho crudo para rebajar el precio final del producto. La cantidad de caucho reciclado que se puede utilizar dependerá de la calidad del artículo que se quiera fabricar.

- **Marquilla:** Pasta de caucho muy delgada elaborada en diferentes colores según el requerimiento del cliente la cual es utilizada para decorar y resaltar los apliques de las suelas.

## 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Planillas diarias de producción

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ALISTAMIENTO DE MATERIA PRIMA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-01</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 2/5</b>

## 5. CONDICIONES GENERALES

El siguiente procedimiento hace referencia al alistamiento de materia prima requerida para elaboración del caucho y la marquilla, materiales base en la elaboración de suelas.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

- **Báscula:** Instrumento que sirve para medir pesos y que consta de una plataforma sobre la que se coloca lo que se va a pesar
- **Cortadora horizontal:** Máquina diseñada para cortar una amplia gama de materiales en láminas, ofrece un estándar de cortado recto, cuadrado y nítido, imposible de lograr con un cuchillo artesano y un borde recto.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 7.1 ALISTAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS REQUERIDAS PARA EL CAUCHO

- El Operario responsable del laboratorio químico revisa las fórmulas de acuerdo al requerimiento de producción.
- Se dirige al sitio asignado y toma las balas de caucho SKIN, 1502, y C400.
- Divide las balas de acuerdo a las cantidades requeridas en la formulación. Normalmente se prepara para elaborar pastas de aproximadamente 25 kilos.
- Posteriormente, traslada las piezas cortadas al sitio designado.

### 7.2 PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE COMPUESTOS QUÍMICOS REQUERIDOS PARA EL CAUCHO

- El operario revisa la formulación de acuerdo al caucho que se requiera elaborar.

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ALISTAMIENTO DE MATERIA PRIMA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-01</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 3/5</b>

- Seguidamente realiza las mezclas de los acelerantes necesarios en un mismo recipiente, y en las cantidades especificadas en la formulación; esta mezcla incluye MBTS, TMTD Y AZUFRE.
- Realiza la mezcla de la SILICA con el ANTIOXIDANTE OXONI, COLOFONIA, ACIDO ESTEARICO, VASELINA y el ACEITE P 6000 de acuerdo a las cantidades especificadas en la formulación y en un mismo recipiente.
- Posteriormente traslada los recipientes con las mezclas al lugar designado.

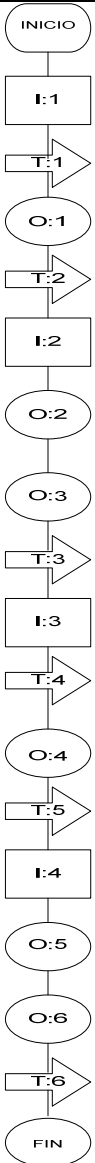
### **7.3 ALISTAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS REQUERIDAS PARA LA MARQUILLA**

- El Operario responsable del laboratorio químico revisa las fórmulas de acuerdo al requerimiento de producción.
- Se dirige al sitio asignado y toma las balas de caucho 1502 y las divide de acuerdo a las cantidades requeridas en la formulación. Normalmente se prepara para elaborar pastas de aproximadamente 2 kilos.
- Posteriormente, traslada las piezas cortadas al sitio designado.

### **7.4 PREPARACIÓN DE MEZCLAS DE COMPUESTOS QUÍMICOS REQUERIDOS PARA LA MARQUILLA**

- El operario revisa la formulación indicada para la elaboración de la pasta para marquilla.
- Seguidamente realiza las mezclas de los acelerantes necesarios en un mismo recipiente, y en las cantidades especificadas en la formulación; esta mezcla incluye MBTS, TMTD Y AZUFRE.
- Realiza la mezcla de la SILICA con el ANTIOXIDANTE OXONI, ACIDO ESTEARICO, AYUDANTE DE PROCESO y el ACEITE P 6000 de acuerdo a las cantidades especificadas en la formulación y en un mismo recipiente.
- De igual forma realiza la mezcla de los colores requeridos en las cantidades especificadas de acuerdo a la formulación indicada para el tipo de marquilla que se va a producir.
- Posteriormente traslada los recipientes con las mezclas al lugar designado.

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ALISTAMIENTO DE MATERIA PRIMA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-01</b>	<b>REV: 1</b>
		<b>Hoja: 4/5</b>	

SECCIÓN: MOLINOS	ELAB. POR: ANDREA L	REV.POR: JEFE DE PRODUCCIÓN	FECHA:
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITO
	<p>Revisión de cantidades a producir</p> <p>Transporte de balas de caucho a cortadora Cortar balas de caucho en cortadora Transportar piezas cortadas</p> <p>Revisión de fórmulas de acuerdo a tipo de caucho</p> <p>Mezclar acelerantes</p> <p>Mezclar sílica y componentes Transportar mezclas preparadas</p> <p>Revisión de cantidades a producir</p> <p>Transporte de balas de caucho a cortadora Cortar balas de caucho en cortadora Transportar piezas cortadas</p> <p>Revisión de fórmulas de acuerdo al tipo de marquilla Mezclar acelerantes Mezclar sílica, colores y componentes</p> <p>Transportar mezclas preparadas</p>	<p>Operario Laboratorio Químico</p> <p>Operario Laboratorio Químico</p> <p>Operario Laboratorio Químico</p> <p>Operario Laboratorio Químico</p> <p>Operario Laboratorio Químico</p> <p>Operario Laboratorio Químico</p> <p>Operario Laboratorio Químico</p> <p>Operario Laboratorio Químico</p> <p>Operario Laboratorio Químico</p> <p>Operario Laboratorio Químico</p>	<p>Planillas de producción</p> <p>Manual de Formulación Química</p> <p>Planillas de Producción</p> <p>Manual de Formulación Química</p>

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ALISTAMIENTO DE MATERIA PRIMA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-01</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 5/5</b>

## **8. CONTINGENCIAS**

Ninguna

## **9. BIBLIOGRAFIA**

NO APLICA

## **10. ANEXOS**

NO APLICA

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-02</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja:1/5</b>

## CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. GLOSARIO
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5. CONDICIONES GENERALES
6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
8. CONTINGENCIAS
9. BIBLIOGRAFIA
10. ANEXOS

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-02</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 2/5</b>

### 1. OBJETIVO

Elaborar los diferentes tipos de caucho de acuerdo a los requerimientos de producción y a las especificaciones consignadas en la formulación.

### 2. ALCANCE

Inicia cuando el operario del molino toma de los estantes asignados las mezclas preparadas y las piezas de caucho, hasta dejar las pastas de caucho en el lugar asignado para enfriamiento.

### 3. GLOSARIO

- Caucho: El caucho es una Sustancia natural o sintética que se caracteriza por su elasticidad, repelencia al agua y resistencia eléctrica. El caucho natural se obtiene de un líquido lechoso de color blanco llamado látex, que se encuentra en numerosas plantas. El caucho sintético se prepara a partir de hidrocarburos insaturados.

Las fuentes principales del caucho puro son las láminas y planchas del látex de las plantaciones del árbol *Hevea*, además del látex no coagulado empleado en algunas industrias. El caucho reciclado, calentado con álcali durante 12 o 30 horas, puede emplearse como adulterante del caucho crudo para rebajar el precio final del producto. La cantidad de caucho reciclado que se puede utilizar dependerá de la calidad del artículo que se quiera fabricar.

- Marquilla: Pasta de caucho muy delgada elaborada en diferentes colores según el requerimiento del cliente la cual es utilizada para decorar y resaltar los apliques de las suelas.

### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Planillas diarias de producción
- Manual de formulación química

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-02</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 3/5</b>

## 5. CONDICIONES GENERALES

El siguiente procedimiento hace referencia a la elaboración de los diferentes tipos de caucho que se utilizan en la elaboración de las suelas.

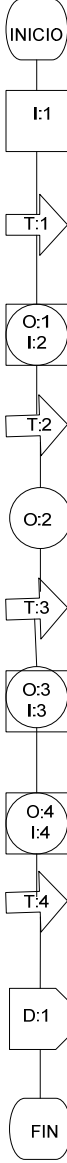
## 6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

- Mezcladores de rodillos: Es una máquina de tipo industrial, que se utiliza para obtener una mezcla adecuada para el caucho y la marquilla en forma de lámina alargada, cuyas dimensiones dependen del espesor que se requiera, todo ello mediante la realización de una serie de operaciones, tales como plastificación, mezclado, incorporación de ingredientes, etc., con la ayuda manual del operario. La empresa cuenta con dos mezcladores, uno grande para fabricar el caucho y otro más pequeño para fabricar la marquilla, los cuales se encuentran ubicados en la sección de producción, estas máquinas cuentan con dos cilindros libres, de superficie lisa, que giran en sentido inverso, donde los ejes están prácticamente sobre el mismo plano horizontal.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El operario de molinos se dirige al estante asignado para colocar los materiales y alista aquellos necesarios de acuerdo a la formulación correspondiente al caucho que vaya a producir.
- Primero introduce en el molino el caucho, y a medida que este gira adiciona el regenerado, oxido de zinc, polvo caucho, camel y caolín.
- Se dirige a la silica y le aplica el aceite al interior de un recipiente.
- Luego aplica la silica preparada con los componentes necesarios para el caucho en el molino.
- Por último va adicionando los acelerantes
- Al terminar de mezclar, se sigue pasando entre los rodillos hasta obtener una lámina delgada
- Traslada la lámina al lugar asignado para el respectivo enfriamiento.

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-02</b>	<b>REV: 1</b>
		<b>Hoja: 4/5</b>	

SECCIÓN: MOLINOS	ELAB. POR: ANDREA L	REV.POR: JEFE DE PRODUCCIÓN	FECHA:
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITO
	<p>Revisar planillas de producción y manual de formulación</p> <p>Transportar materiales</p> <p>Mezclar caucho, regenerado, caolín, polvo caucho y oxido de zinc en el molino Inspeccionar la mezcla a medida que el molino va girando Dirigirse al estante donde se ubica la sílica preparada</p> <p>En un recipiente mezcla la sílica ya preparada con el aceite</p> <p>Trasladar la mezcla al molino</p> <p>Introducir la mezcla poco a poco con la existente en el molino Inspeccionar continuamente su textura Adicionar los acelerantes a la mezcla mientras el molino gira Inspeccionar continuamente la mezcla</p> <p>Trasladar a la zona asignada para enfriamiento de la pasta</p> <p>Esperar a que disminuya la temperatura para el respectivo corte</p>	<p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p>	<p>Manual de Formulación Química Planillas de Producción</p>

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-02</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 5/5</b>

### **8. CONTINGENCIAS**

Si se presentan fallas en los molinos de rodillos, se realiza inmediatamente el reporte a mantenimiento, quien tiene como prioridad atender estos asuntos dado el nivel de importancia de este equipo en el proceso productivo.

En aquellos casos en donde la falla sea grave, es decir, su reparación tarde más de un día se subcontrata un molino de menor capacidad.

### **9. BIBLIOGRAFIA**

NO APLICA

### **10. ANEXOS**

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE MARQUILLA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-03</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/5</b>

## CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. GLOSARIO
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5. CONDICIONES GENERALES
6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
8. CONTINGENCIAS
9. BIBLIOGRAFIA
10. ANEXOS

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE MARQUILLA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-03</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 2/5</b>

### 1. OBJETIVO

Elaborar los diferentes tipos de marquilla de acuerdo a los requerimientos de producción y a las especificaciones consignadas en la formulación.

### 2. ALCANCE

Inicia cuando el operario del molino toma del lugar asignado la pasta de caucho base, hasta dejar las pastas de marquilla en el lugar asignado para enfriamiento.

### 3. GLOSARIO

- Marquilla: Pasta de caucho muy delgada elaborada en diferentes colores según el requerimiento del cliente la cual es utilizada para decorar y resaltar los apliques de las suelas.

### 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Planillas diarias de producción
- Manual de formulación química

### 5. CONDICIONES GENERALES

El siguiente procedimiento hace referencia a la elaboración de los diferentes tipos de marquillas que se utilizan en la elaboración de las suelas.

### 6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

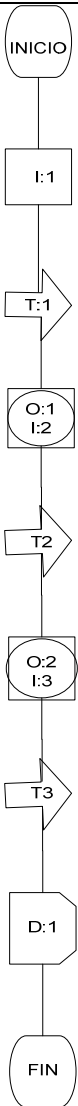
- Mezcladores de rodillos: Es una máquina de tipo industrial, que se utiliza para obtener una mezcla adecuada para la marquilla en forma de lámina alargada, cuyas dimensiones dependen del espesor que se requiera, todo ello mediante la realización de una serie de operaciones, tales como plastificación, mezclado, incorporación de ingredientes, etc., con la ayuda manual del operario. La empresa cuenta con dos mezcladores, uno grande para fabricar el caucho y otro más pequeño para fabricar la marquilla, los cuales se encuentran ubicados en la sección de producción, estas máquinas cuentan con dos cilindros libres, de superficie lisa, que giran en sentido inverso, donde los ejes están prácticamente sobre el mismo plano horizontal.

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE MARQUILLA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-03</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 3/5</b>

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El operario de molinos se dirige al sitio asignado para enfriamiento de pastas y toma la base para la elaboración de la marquilla, la cual es una pasta de caucho que se elabora de acuerdo al procedimiento anterior con variación de algunos componentes suscritos en el respectivo manual de formulación.
- Transporta la pasta base y la introduce en el molino para ir reduciendo su espesor a medida que el rodillo gira
- Se dirige al estante asignado y toma las mezclas de colores previamente preparadas
- Adiciona poco a poco la mezcla previamente preparada para el color, a medida que la pasta va girando entre los rodillos
- Al terminar de mezclar, se sigue pasando entre los rodillos hasta obtener una lámina delgada
- Traslada la lámina al lugar asignado para el respectivo enfriamiento.

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE MARQUILLA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-03</b>	<b>REV: 1</b>
		<b>Hoja: 4/5</b>	

SECCIÓN: MOLINOS	ELAB. POR: ANDREA L	REV.POR:	FECHA:
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITO
	<p>Revisar planillas de producción y manual de formulación</p> <p>Transportar pasta de caucho base para la marquilla al molino</p> <p>Introducir en el molino la pasta para reducir su espesor</p> <p>Inspeccionar la pasta a medida que el molino va girando</p> <p>Dirigirse al estante donde se ubican las mezclas de colores preparadas</p> <p>Aplicar poco a poco la mezcla de colores a la pasta mientras el rodillo gira</p> <p>Inspeccionar continuamente la textura y color en la pasta</p> <p>Trasladar a la zona asignada para enfriamiento</p> <p>Esperar a que disminuya la temperatura para el respectivo corte</p>	<p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p> <p>Operario Molino</p>	<p>Manual de Formulación</p> <p>Química</p> <p>Planillas de Producción</p>

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE MARQUILLA</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-03</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 5/5</b>

### 8. CONTINGENCIAS

Si se presentan fallas en los molinos de rodillos, se realiza inmediatamente el reporte a mantenimiento, quien tiene como prioridad atender estos asuntos dado el nivel de importancia de este equipo en el proceso productivo.

En aquellos casos en donde la falla sea grave, es decir, su reparación tarde más de un día se subcontrata un molino de menor capacidad.

### 9. BIBLIOGRAFIA

NO APLICA

### 10. ANEXOS

NO APLICA

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO CORTE DE CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-04</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/4</b>

## CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. GLOSARIO
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5. CONDICIONES GENERALES
6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
8. CONTINGENCIAS
9. BIBLIOGRAFIA
10. ANEXOS

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO CORTE DE CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-04</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 2/4</b>

### 1. OBJETIVO

Cortar las pastas de caucho en tiras de acuerdo al tipo de suelas a elaborar, teniendo en cuenta las planillas de producción de cada prensa.

### 2. ALCANCE

Inicia desde que el operario de corte se traslada al sitio de enfriamiento del caucho preparado, hasta que deposita las tiras ya cortadas en las medidas necesarias en el estante de cada prensa.

### 3. GLOSARIO

NO APLICA

### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Planillas diarias de producción

### 5. CONDICIONES GENERALES

El siguiente procedimiento hace referencia al corte de los diferentes tipos de caucho utilizados en la elaboración de las suelas.

### 6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

- Cuchillo Manual

### 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El operario de corte revisa en la planilla de producción de cada prensa, el tipo de caucho a utilizar de acuerdo a la programación del día
- Posteriormente se traslada al sitio asignado para enfriamiento y toma la respectiva pasta de caucho y la lleva hasta la mesa de corte
- Con el cuchillo realiza cortes de manera horizontal de tal forma que el resultado sean tiras cuyo grosor depende de cada tipo de suela
- Desplaza las tiras de caucho cortadas hasta la respectiva prensa y las ubica en la mesa asignada

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO CORTE DE CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-04</b>	<b>REV: 1</b>
		<b>Hoja: 3/4</b>	

SECCIÓN: PRENSAS	ELAB. POR: ANDREA L	REV.POR:	FECHA:
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITO
	<p>Revisar planillas de producción</p> <p>Transportar pasta de caucho a mesa de corte</p> <p>Cortar caucho en tiras de acuerdo a las suelas a producir Inspeccionar medidas en el corte</p> <p>Trasladar caucho cortado a cada prensa</p>	<p>Operario de Corte</p> <p>Operario de Corte</p> <p>Operario de Corte</p> <p>Operario de Corte</p>	<p>Planillas de Producción</p>

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO CORTE DE CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-04</b>	<b>REV: 1</b>
		<b>Hoja: 4/4</b>	

## **8. CONTINGENCIAS**

NO APLICA

## **9. BIBLIOGRAFIA**

NO APLICA

## **10. ANEXOS**

NO APLICA

||

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ALISTAMIENTO DE MATERIALES</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-05</b>	<b>REV: 1</b>
		<b>Hoja: 1/4</b>	

## CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. GLOSARIO
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5. CONDICIONES GENERALES
6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
8. CONTINGENCIAS
9. BIBLIOGRAFIA
10. ANEXOS

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ALISTAMIENTO DE MATERIALES</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-05</b>	<b>REV: 1</b>
		<b>Hoja: 2/4</b>	

### 1. OBJETIVO

Garantizar el alistamiento de materiales necesarios para la elaboración de las suelas, de acuerdo a las órdenes de producción establecidas.

### 2. ALCANCE

Inicia cuando el operario de prensas verifica la planilla de producción asignada a la prensa, y termina cuando empieza a elaborar las suelas correspondientes a la tarea.

### 3. GLOSARIO

- Moldes: Pieza acoplada en que se hace en hueco la forma que en sólido quiere darse con el caucho vulcanizado.
- Marquilla:

### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Planillas de producción
- Manual de producto

### 5. CONDICIONES GENERALES

El siguiente procedimiento hace referencia al alistamiento de materiales necesarios para la elaboración de las suelas.

### 6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

NO APLICA

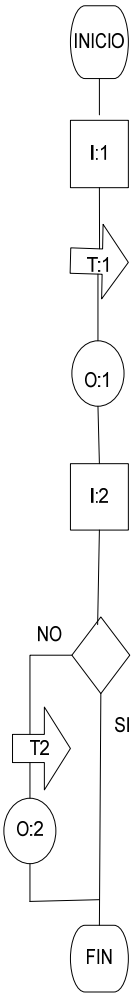
### 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El operario de prensas revisa la planilla de producción asignada para verificar el color de marquilla a utilizar, y la referencia y numeración de la suela a elaborar
- Se desplaza al sitio asignado para enfriamiento y toma la marquilla del color requerido de acuerdo a la programación y la traslada a su puesto de trabajo
- Con las tijeras procede a realizar cortes rectangulares
- Posteriormente verifica si la referencia y numeración de los moldes que se encuentran ubicados en la prensa coinciden con los registrados en la planilla de producción

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ALISTAMIENTO DE MATERIALES</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-05</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 2/4</b>

- Si resulta necesario hacer cambios se desplaza a los estantes en donde se encuentran ubicados los moldes y los traslada hasta la prensa
- Posteriormente se realizan los respectivos cambios de moldes

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ALISTAMIENTO DE MATERIALES</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-05</b>	<b>REV: 1</b>
		<b>Hoja: 3/4</b>	

SECCIÓN: PRENSAS	ELAB. POR: ANDREA L	REV.POR:	FECHA:
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITO
 <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; I1[I:1]     I1 --&gt; T1[/T:1/]     T1 --&gt; O1((O:1))     O1 --&gt; I2[I:2]     I2 --&gt; D{ }     D -- NO --&gt; T2[/T2/]     D -- SI --&gt; O2((O:2))     T2 --&gt; O2     O2 --&gt; FIN([FIN]) </pre>	<p>Revisar planillas de producción</p> <p>Transportar pasta de marquilla a puesto de trabajo</p> <p>Realizar cortes de marquilla en forma rectangular</p> <p>Verificar moldes en la prensa</p> <p>Trasladar moldes desde el estante hasta la prensa</p> <p>Realizar el cambio de moldes correspondiente</p>	<p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p>	<p>Planillas de Producción</p> <p>Manual de Producto</p>

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ALISTAMIENTO DE MATERIALES</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-05</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 4/4</b>

**8. CONTINGENCIAS**

NO APLICA

**9. BIBLIOGRAFIA**

NO APLICA

**10. ANEXOS**

NO APLICA

||

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE SUELAS EN CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-06</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/5</b>

## CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. GLOSARIO
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5. CONDICIONES GENERALES
6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
8. CONTINGENCIAS
9. BIBLIOGRAFIA
10. ANEXOS

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE SUELAS EN CAUCHO</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-06</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 2/5</b>

## 1. OBJETIVO

Garantizar la elaboración de los diferentes tipos de suelas de acuerdo a las especificaciones del producto y las órdenes de producción establecidas.

## 2. ALCANCE

Inicia cuando el operario de prensas adhiere la marquilla en el interior del primer molde y termina cuando coloca el par de suelas debajo de la mesa.

## 3. GLOSARIO

- Cargar: Se refiere a la acción de introducir al interior del molde la cantidad de caucho requerido según el tipo de suela a elaborar.
- Marquilla: Pasta de caucho muy delgada elaborada en diferentes colores según el requerimiento del cliente la cual es utilizada para decorar y resaltar los apliques de las suelas.
- Cargue y descargue: Acción de subir y bajar los moldes de forma simultánea en las cavidades de la prensa

## 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Planillas de producción
- Manual de producto

## 5. CONDICIONES GENERALES

El siguiente procedimiento hace referencia a la elaboración de las suelas teniendo en cuenta especificaciones técnicas de producción, además de las actividades de cargue y descargue de la máquina.

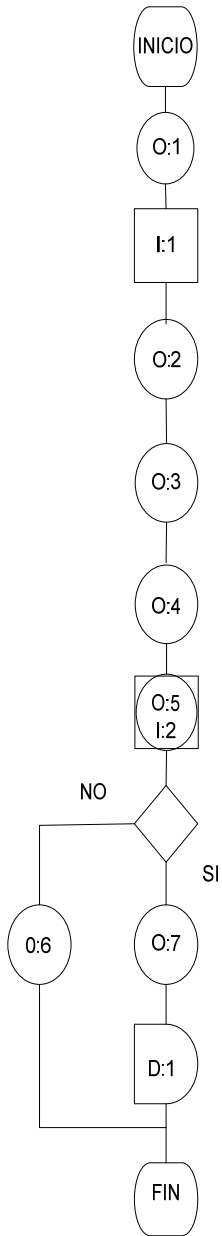
## 6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

- Prensa hidráulica: Poseen un sistema hidráulico y varias cavidades de acuerdo a la capacidad de la misma en donde se introducen los moldes cargados de caucho y marquilla, para realizar el proceso de vulcanización y así obtener las suelas. Son máquinas pesadas en donde se vulcaniza el caucho a una temperatura de entre 200°-220° C durante un tiempo que oscila entre 8 y 12 minutos dependiendo del tipo de caucho que se utilice y del calentamiento de la prensa. Las prensas se encuentran ubicadas en la sección de producción y en este momento se cuenta con ocho máquinas, cada una con capacidad promedio de cuatro moldes por carga.

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE SUELAS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-06</b>	<b>REV: 1</b>
		<b>Hoja: 3/5</b>	

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El operario adhiere la marquilla al interior del molde sobre los apliques que este contiene.
- De acuerdo al tipo de suela y la numeración correspondiente se revisa la cantidad de caucho requerido para su elaboración
- Luego se procede a pesar el caucho con ayuda de la gramera en las respectivas cantidades
- Posteriormente se carga el molde distribuyendo de manera uniforme el caucho
- A continuación se realiza el cargue y descargue de los moldes en la prensa
- Finalmente el operario extrae la suela del interior de los moldes, inmediatamente inspecciona que se encuentre en buen estado, de ser así, se ubica en la parte inferior de la mesa, en donde permanece hasta terminar el turno laboral para ser recogida con la tarea completa. Si la suela no se encuentra en buen estado se le entrega al supervisor de turno quien se encarga de encontrar la razón de la falla y la posterior solución.
- El tiempo de vulcanización del caucho oscila entre ocho y doce minutos dependiendo del tipo de suela que se está elaborando, tiempo durante el cual el operario realiza de manera paralela los pasos descritos anteriormente en los moldes que han sido descargados de la prensa. Este procedimiento se realiza de forma continua durante la jornada laboral.

SECCIÓN: <b>PRENSAS</b>	ELAB. POR: ANDREA L	REV.POR:	FECHA:
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITO
 <pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; O1((0:1))     O1 --&gt; I1[I:1]     I1 --&gt; O2((0:2))     O2 --&gt; O3((0:3))     O3 --&gt; O4((0:4))     O4 --&gt; O5((0:5))     O5 --&gt; I2[I:2]     I2 --&gt; D{ }     D -- NO --&gt; O6((0:6))     D -- SI --&gt; O7((0:7))     O6 --&gt; O7     O7 --&gt; D1[D:1]     D1 --&gt; FIN([FIN])           </pre>	<p>Adherir la marquilla en el molde</p> <p>Revisar cantidad de caucho requerida de acuerdo a la orden de producción</p> <p>Pesar el caucho</p> <p>Cargar el molde</p> <p>Realizar el cargue y descargue de los moldes en la prensa</p> <p>Extraer suela del molde</p> <p>Revisar el estado de la suela</p> <p>Colocar suela en la parte inferior de la mesa de trabajo</p> <p>Las suelas esperan en este lugar hasta disminuir su temperatura</p> <p>Entregar al supervisor de turno</p>	<p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p>	<p>Planillas de Producción</p> <p>Manual de Producto</p>

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE SUELAS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-06</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 5/5</b>

## 8. CONTINGENCIAS


Si se presentan fallas en las prensas hidráulicas, se realiza rápidamente el reporte a mantenimiento, en donde se cuenta con repuestos para solucionar de forma inmediata estos inconvenientes; normalmente estas reparaciones no tardan más de una hora y en los casos en que es necesario el enfriamiento, solo resulta necesario parar la máquina durante un turno laboral de ocho horas.

## 9. BIBLIOGRAFIA

NO APLICA


## 10. ANEXOS

NO APLICA

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ACTIVIDADES A RELIZAR AL FINALIZAR LA JORNADA LABORAL EN LA SECCIÓN DE PRENSAS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-07</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 1/5</b>

## CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. GLOSARIO
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5. CONDICIONES GENERALES
6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
8. CONTINGENCIAS
9. BIBLIOGRAFIA
10. ANEXOS

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ACTIVIDADES A RELIZAR AL FINALIZAR LA JORNADA LABORAL EN LA SECCIÓN DE PRENSAS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-07</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 2/5</b>

### 1. OBJETIVO

Realizar de forma correcta las actividades requeridas al finalizar cada jornada laboral en la sección de prensas

### 2. ALCANCE

Inicia cuando el operario de prensas ubica el último grupo de suelas de su tarea, y termina cuando entrega al operario del siguiente turno la prensa y su respectiva orden de producción

### 3. GLOSARIO

- Prensa hidráulica: Poseen un sistema hidráulico y varias cavidades de acuerdo a la capacidad de la misma en donde se introducen los moldes cargados de caucho y marquilla, para realizar el proceso de vulcanización y así obtener las suelas. Son máquinas pesadas en donde se vulcaniza el caucho a una temperatura de entre 200°-220° C durante un tiempo que oscila entre 8 y 12 minutos dependiendo del tipo de caucho que se utilice y del calentamiento de la prensa. Las prensas se encuentran ubicadas en la sección de producción y en este momento se cuenta con once máquinas, cada una con capacidad promedio de cuatro moldes por carga.

### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- Planillas de producción

### 5. CONDICIONES GENERALES

El siguiente procedimiento hace referencia a la elaboración correcta de las actividades requeridas al finalizar la jornada laboral, además de la entrega de la prensa al operario del siguiente turno


### 6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO


NO APLICA


 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ACTIVIDADES A RELIZAR AL FINALIZAR LA JORNADA LABORAL EN LA SECCIÓN DE PRENSAS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-07</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 3/5</b>

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El operario clasifica la suela de acuerdo a la referencia, color y numeración
- Luego cuenta la cantidad producida de cada referencia, clasificada previamente
- Posteriormente registra esta información en el recibo de producción mientras verifica físicamente
- Una vez registrada la información verifica que ésta sea correcta
- Al terminar el registro, traslada las suelas a la sección de rebabeado, con su respectivo recibo
- Una vez ubicada la tarea, el operario registra en la planilla de producción la cantidad elaborada de cada número por referencia y color
- A continuación limpia y ordena su puesto de trabajo, esta actividad incluye barrer, recoger residuos de caucho existentes en el lugar e inspecciona la ubicación correcta de las herramientas
- Por último le entrega al operario del siguiente turno el puesto de trabajo, indicándole las referencias que se encuentran ubicadas en la prensa y el color de la suela a elaborar de acuerdo a la orden de producción

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ACTIVIDADES A RELIZAR AL FINALIZAR LA JORNADA LABORAL EN LA SECCIÓN DE PRENSAS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-07</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 5/5</b>

SECCIÓN: PRENSAS	ELAB. POR: ANDREA L	REV.POR:	FECHA:
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITO
	<p>Clasificar suelas de acuerdo a referencia color y numeración</p> <p>Contar la cantidad de suela producida</p> <p>Registrar la información en el recibo de producción Verificar el registro</p> <p>Trasladar suelas a rebabeado</p> <p>Registrar en planillas de producción la suela elaborada</p> <p>Limpiar y ordenar el puesto de trabajo Inspección de ubicación de herramientas</p> <p>Entrega de puesto de trabajo al operario del siguiente turno</p>	<p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p> <p>Operario de Prensas</p>	<p>Planillas de Producción</p> <p>Recibo de producción</p>

 <b>SUELAS GALLEGO &amp; CIA LTDA</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE ACTIVIDADES A RELIZAR AL FINALIZAR LA JORNADA LABORAL EN LA SECCIÓN DE PRENSAS</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	
		<b>PPR-07</b>	<b>REV: 1</b>
			<b>Hoja: 4/5</b>

## **8. CONTINGENCIAS**

NO APLICA

## **9. BIBLIOGRAFIA**

NO APLICA

## **10. ANEXOS**

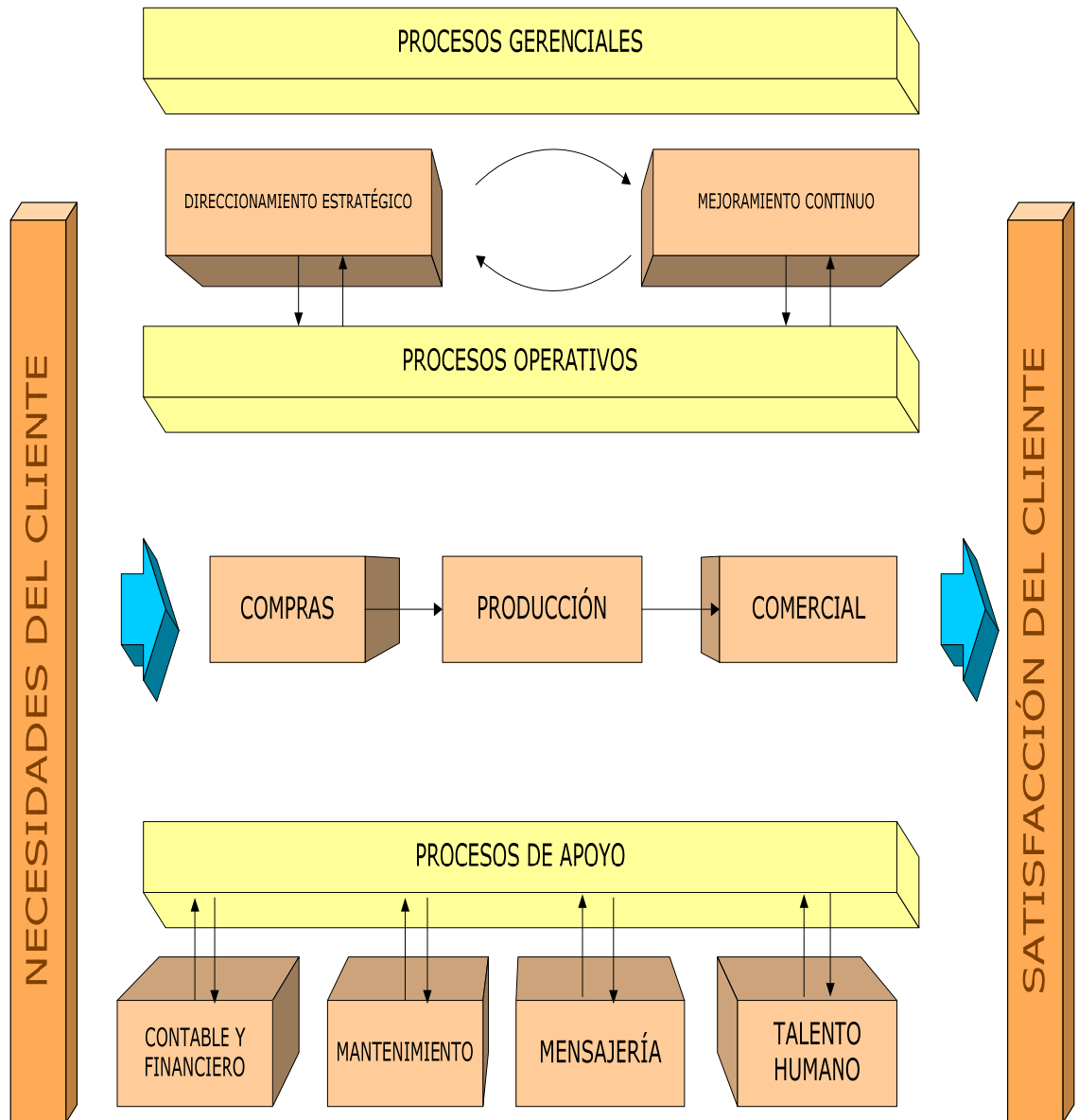
NO APLICA

**SECCIÓN TRES**

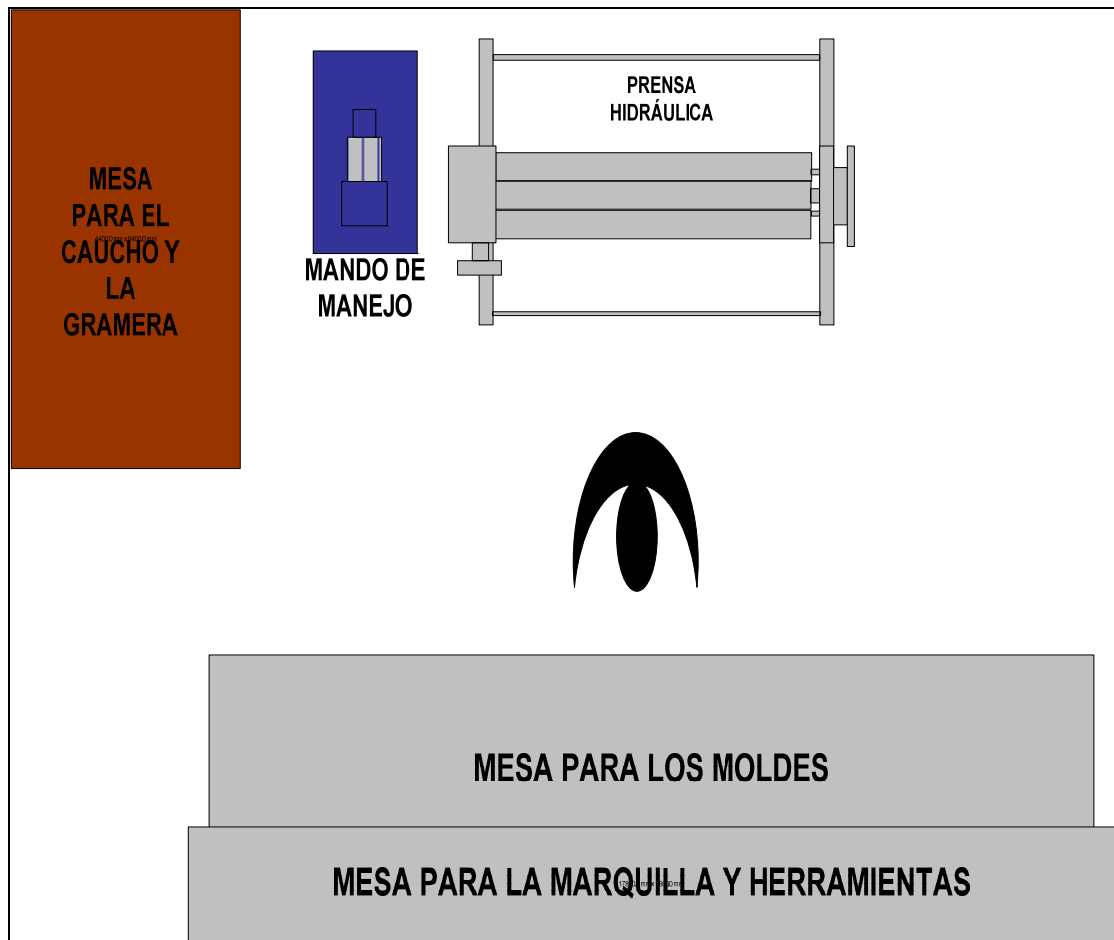
**MAPA DE PROCESOS**



### 3.1 MAPA DE PROCESO



## Anexo 7. Puesto de Trabajo en la Sección de Prensas



**Anexo 8. División de Operación en Elementos Sección: Prensas**

1.CARGUE- DESCARGUE:	COLOCAR GUANTES
	SOLTAR PRENSA CON EL MANDO DE LA MISMA
	DESCARGAR Y CARGAR MOLDES
	AJUSTAR PRENSA NUEVAMENTE CON EL MANDO
2.DESTAPAR MOLDES	TOMAR EL DESTORNILLADOR
	INTRODUCIR DESTORNILLADOR EN EL BORDE DEL MOLDE
	DESTAPAR MOLDES
	COLOCAR DESTORNILLADOR SOBRE LA MESA
3.SACAR SUELAS	TOMAR EL ALICATE
	COGER LA SUELA DE LAS PUNTAS Y HALAR HACIA AFUERA
	COLOCAR EL ALICATE SOBRE LA MESA
4. CORTAR BORDE:	REVISAR
	CORTAR BORDE
	COLOCAR SUELA DEBAJO DEL PUESTO
5. MARQUILLAR:	COLOCAR MARQUILLA EN PARTE INFERIOR
	COLOCAR MARQUILLA EN PARTE LATERAL
6.PESAR CAUCHO:	CORTAR CAUCHO
	PESAR
	COLOCAR SOBRE EL MOLDE
7.DOSIFICAR:	COLOCAR CAUCHO DENTRO DEL MOLDE
	CERRAR MOLDES

**División de Operación en Elementos Sección: Rebabeado**

TOMAR LA SUELA
CORTAR BORDE CON LA CUCHILLA
REPASAR CORTE CON LA TIJERA
SOLTAR SUELA

## Anexo 9. Tabla de Suplementos OIT

<b>SUPLEMENTOS</b>		
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES		
	Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por necesidades personales</b>	5	7
<b>B. Suplemento base por fatiga</b>	4	4
2. SUPLEMENTOS VARIABLES		
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>	2	4
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>		
Ligeramente incómoda	0	1
incómoda (inclinado)	2	3
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular</b>		
(Levantar, tirar, empujar)		
Peso levantado [Kg.]		
2,5	0	1
5	1	2
10	3	4
25	9	(MÁX) 20
35,5	22	-- ---
<b>D. Mala iluminación</b>		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0
Bastante por debajo	2	2
Absolutamente insuficiente	5	5
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>		
Calor y Humedad Variables	0 a 10	0 a 10
<b>F. Concentración intensa</b>		
Trabajos de cierta precisión	0	0
Trabajos precisos o fatigosos	2	2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
<b>G. Ruido</b>		
Continuo	0	0
Intermitente y fuerte	2	2
Intermitente y muy fuerte	5	5
Estridente y fuerte	5	5
<b>H. Tensión mental</b>		

Proceso bastante complejo	1	1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Muy complejo	8	8
<b>I. Monotonía</b>		
Trabajo algo monótono	0	0
Trabajo bastante monótono	1	1
Trabajo muy monótono	4	4
<b>J. Tedio</b>		
Trabajo algo aburrido	0	0
Trabajo bastante aburrido	2	1
Trabajo muy aburrido	5	2

**Anexo 10. Formatos registro de Datos. Sección: Prensas**

FECHA:									HORA INICIO:							
OPERACIÓN:									HORA FINAL:							
OPERARIO:									OBSERVADO POR:							
LÍNEA:				FAMILIA:					COMPROBADO POR:							
	ELEMENTO	VAL	T.NORM	T.OBS.	VAL	T.OBS.	T.NORM	VAL	T.OBS.	T.NORM	VAL	T.OBS.	T.NORM	VAL	T.OBS.	T.NORM
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																



**Anexo 11. Formato registro de Datos. Sección: Rebabeado**

FECHA:									HORA INICIO:							
OPERARIO:									HORA FINAL:							
LÍNEA:									OBSERVADO POR:							
REFERENCIA:									COMPROBADO POR:							
	OPERACIÓN	VAL	T.NORM	T.OBS.	VAL	T.OBS.	T.NORM	VAL	T.OBS.	T.NORM	VAL	T.OBS.	T.NORM	VAL	T.OBS.	T.NORM
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																



## Anexo 12. Presupuesto Mensual 2006

<b>GASTOS REALES 2004-2005</b>			
<b>GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>PPTO-2006</b>
NOMINA	2.066.696	1.870.000	5.221.600
PAPELERIA	235.000	608.975	700.000
CAMARA DE COMERCIO	42.000	205.420	0
OTROS			
TELEFONOS+ CELULARES	830.000	1.031.019	1.200.000
INDUSTRIA Y COMERCIO	346.354	441.667	500.000
IMPUESTO PREDIAL	37.500	50.000	60.000
PORTES	2.000	0	0
HONORARIOS CONTADOR	1.400.000	2.200.000	0
ARRIENDO Y SERVICIOS	0	2.255.683	2.230.000
GASTOS SOCIOS	4.000.000	6.000.000	6.000.000
SERVICIOS GENERALES	186.000	0	0
SEGURO-VIGILANCIA-AFIL.	850.500	341.315	190.000
OTROS	185.700	0	90.000
MENSAJERIA	200.000	0	50.000
INTERNET	27.000	0	
<b>TOTAL GASTOS ADMINISTRACION</b>	<b>10.408.750</b>	<b>15.004.079</b>	<b>16.491.600</b>
<b>GASTOS DE VENTAS</b>			
GASTOS DE REPRESENTACION	150.000	1.079.790	1.200.000
PUBLIC. PROP. PAPEL. FER.Y CONV.	120.000	715.680	670.000
NOMINA DE VENTAS	1.191.264	5.204.593	2.250.000
GERENTE VENTAS /PROD.	0	3.200.000	690.400
OTROS	125.000	0	2.000.000
<b>TOTAL GASTOS DE VENTAS</b>	<b>1.586.264</b>	<b>10.200.063</b>	<b>6.810.400</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>			
GAST.E INT BANC.OBLIG FINC.	4.315.000	9.656.542	3.700.000
CHEQUERAS REMESAS	0	393.460	400.000
INTERESES EXTRABANCARIOS	1.500.000	0	2.300.000
4X1000	400.000	260.110	300.000
<b>TOTAL GASTOS FINANCIEROS</b>	<b>6.215.000</b>	<b>10.310.112</b>	<b>6.700.000</b>

<b>GASTOS DE PRODUCCION</b>			
NOMINA MANO DE OBRA DIRECTA	11.801.376	18.985.005	52.200.000
NOMINA MANO DE OBRA INDIRECTA	11.558.320	12.186.091	18.366.600
ENERGIA	2.850.000	5.438.542	5.500.000
GAS	1.650.000	2.477.161	4.500.000
AGUA	120.000	251.613	300.000
DOTACIONES	200.000	0	500.000
MANTENIMIENTO MAQUINAS	4.900.000	6.184.226	6.200.000
IMPLEMENTOS DE CONSUMO	220.000	2.091.970	2.200.000
ASISTENCIA TECNICA	600.000	412.500	500.000
SERVICIOS GENERALES	250.000	1.181.776	1.200.000
SINIESTROS-DONACIONES	0	268.533	270.000
TALLER MOLDE FUNDICION	0	9.095.624	10.000.000
<b>TOTAL GASTOS DE PRODUCCION</b>	<b>34.149.696</b>	<b>58.573.041</b>	<b>101.736.600</b>
<b>TOTAL GASTOS FIJOS GENERALES</b>	<b>52.359.710</b>	<b>94.087.295</b>	<b>131.738.600</b>

Fuente: Datos suministrados por contabilidad