



**UNIDAD ACADÉMICA**

**OFICINA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**TEMA:**

**“PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PLASTILÁTEX”.**

**Proyecto de investigación y desarrollo previo a la obtención del título de**

**Magister en Administración de Empresas mención Planeación**

**Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:**

Gerencia, Planificación, Organización y/o Control de Empresas

**Autor:**

Oswaldo Giovanni Gamboa Pazmiño

**Director:**

Ing. Miguel Torres Almeida, MBA.

**AMBATO – ECUADOR**

**Noviembre 2017**

# “Procedimiento para la mejora de la calidad del proceso de producción de la empresa Plastilátex”.

Informe de Trabajo de Titulación  
presentado ante la  
Pontificia Universidad Católica  
del Ecuador Sede Ambato  
por

Oswaldo Giovanni Gamboa Pazmiño


En cumplimiento parcial  
de los requisitos para el Grado  
de Magister en  
Administración de Empresas  
mención Planeación.

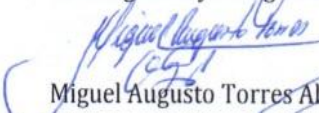


**Oficina de Investigación y Postgrados**  
Noviembre 2017

# “Procedimiento para la mejora de la calidad del proceso de producción de la empresa Plastilátex”.


Aprobado por:

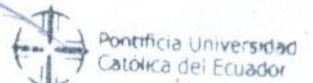
  
Diego Armando Jiménez Bosquez, Prof.  
Presidente del Comité Calificador  
Coordinador de la oficina de  
Investigación y Postgrados

  
Miguel Augusto Torres Almeida, Mg.  
Miembro Calificador  
Director de Proyecto

  
Eduardo Javier Gutiérrez Zambrano, Mg.  
Miembro Calificador

  
Carlos Ernesto Flores Tapia, Mg.  
Miembro Calificador

  
Dr. Hugo Altamirano Villarreal  
Secretario General



SECRETARÍA GENERAL  
PROCURADURÍA

Fecha de Aprobación:  
Noviembre 2017



BIBLIOTECA

## **Ficha Técnica**

**Programa:** Magister en Administración de Empresas

**Tema:** “Procedimiento para la mejora de la calidad del proceso de producción de la empresa Plastilátex”.

**Tipo de trabajo:** Proyecto de Investigación y Desarrollo (Tesis)

**Clasificación técnica del trabajo:** Desarrollo

**Autor:** Oswaldo Giovanni Gamboa Pazmiño

**Director:** Ing. Miguel Torres Almeida

### **Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo**

**Principal:** Gerencia, Planificación, Organización, Dirección y/o Control de Empresas

### **Resumen Ejecutivo**

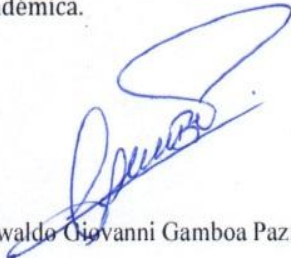
La presente investigación tiene como objetivo analizar los factores, que ha hecho, que el ritmo de producción de la empresa se vea afectado, pues la constante aparición de cuellos de botella en los diferentes procesos que ejecuta la empresa ha generado demora en producción, mal gasto de maquinaria y materias prima. Bajo este preámbulo la presente investigación busca realizar un diagnóstico de los procesos actuales y aplicar herramientas necesarias para mejorar la calidad en el proceso. Finalmente, también busca validar el procedimiento de mejora a través de la aplicación en la empresa como tal.

El enfoque fue cuali-cuantitativo, apoyada de un modo bibliográfico y de campo, con un alcance exploratorio y descriptivo, la población estudiada estuvo conformada por el personal operativo y administrativo, bajo estas características y a través de la observación se pudo identificar mediante la aplicación de diagramas de bloques los procesos actuales que se desarrolla, por otro lado, también se estructuró una entrevista dirigida al gerente a fin de conocer la realidad de la empresa en cuanto al proceso productivo

Bajo estos antecedentes se procedió a elaborar el producto final que consistió en diseñar un manual de procesos que contenga tanto las actividades, tiempos y flujogramas que permita realizar el cálculo de los tiempos desperdiciados, para proceder a realizar el análisis de los errores que existe en cada etapa actuales reducidos, donde se justificó la identificación y reducción del despilfarro, todo esto acompañado con la metodología 5's referida al mantenimiento integral de la empresa no solo en la maquinaria, equipo o infraestructura, sino del mantenimiento del entorno del trabajo por parte de todos.

## Declaración de Originalidad y Responsabilidad

Yo, Oswaldo Giovanni Gamboa Pazmiño, portador de la cédula de ciudadanía y/o pasaporte No. 1802994952, declaro que los resultados obtenidos en el proyecto de titulación y presentados en el informe final, previo a la obtención del título de Magister en Administración de Empresas, son absolutamente originales y personales. En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.



Oswaldo Giovanni Gamboa Pazmiño

1802994952



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

BIBLIOTECA

## **Dedicatoria**

*A Dios por guiarme en todo momento y darme una familia que siempre ha estado en las buenas y en las malas, a mis padres por su apoyo, a mis abuelitos por su amor incondicional, a mis hermanos por demostrar que no estoy solo y en especial a mi esposa y a mis hijas que son mi vida y haber aguantado todo el tiempo perdido con ellas.*

*Les amo con todo mi corazón.*

*Oswaldo*

## **Reconocimientos**

Gracias de corazón a las personas que han sido claves en el desarrollo de este proyecto, que me ayudaron a procesar toda la información que necesitaba, a mi esposa que en todo este corre y corre de dividir mi tiempo entre mi trabajo y mis estudios siempre estuvo dispuesta a ayudarme y apoyarme en todo.

Siempre estaré totalmente agradecido con todos ustedes.

*Oswaldo*

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar los factores que influyen en el ritmo de producción de la empresa Plastilátex de la ciudad de Ambato, identificando la presencia de cuellos de botella en los diferentes procesos. A partir de ello, se pudo determinar que existe demora en la producción del guante, desperdicios de insumos y materia prima, mala distribución del espacio físico, entre otros, que afectan directamente al correcto funcionamiento. Bajo estas consideraciones, durante el estudio realizado se aplicó la metodología cualicuantitativa, sustentado por una investigación bibliográfica que permitió definir teóricamente las variables objeto de estudio y de campo que permitió inmiscuirse al investigador en la realidad de la empresa a fin de identificar las causas que generan la problemática en estudio. Para ello, mediante la observación se pudo diseñar diagramas de bloque identificando tiempos y actividades durante la ejecución de cada uno de los procesos de producción. Por otro lado, también se aplicó una entrevista al gerente de la empresa con la finalidad de contar con información que permita buscar alternativas de solución. Finalmente, el producto final consistió en el diseño de un manual de procesos identificando cada uno de los procesos desde la adquisición de la materia prima hasta el empaque final del producto para su posterior comercialización. Dentro del manual se podrá encontrar la descripción de las actividades con tiempos y distancias, flujogramas de cada uno de los procesos, indicadores de mejora y justificación de la reducción de tiempos. Además, también se elaboró la metodología 5's que hace referencia al mantenimiento integral de la empresa no solo en la maquinaria, equipo o infraestructura, sino del mantenimiento del entorno del trabajo por parte de todos quienes forman parte de la empresa.

**Palabras Claves:** Procesos de producción, metodología 5's, flujogramas, indicadores, manual de procesos.

## Abstract

*This research aims to analyze the factors that influence the production rate of Plastilátex company in the city of Ambato by determining if there are bottlenecks in the different processes. Based on this, it was possible to determine that there is a delay in the production of gloves, waste of inputs and raw materials, poor layout distribution, among others that directly affect proper functioning. Under these considerations, the qualitative-quantitative approach was applied during the study, which was supported by a bibliographical research that allowed to define theoretically the variables under study; in addition to field research to allow the investigator to get involved on how the company works in order to identify the causes of the problem under consideration. For this reason, it was possible to design block diagrams to identify times and activities during the implementation of each production process through the observation. On the other hand, an interview was also applied to the manager of the company aiming at getting information that enable possible solutions. Finally, the final product is a design of a process manual to identify each process, starting from raw material purchases to the final packaging of the product to later on, bring it forward to the market. The manual includes a description of the activities with time and distance rates, flow charts processes, improvement rates and an argument for time cuts. In addition, the 5's methodology regarding to integral maintenance of the company refers not only to machinery, equipment or infrastructure, but also the maintenance of the working environment by all those who are part of the company.*

**Keywords:** *Processes of production, methodology 5's, flowcharts, indicators, manual of processes.*

## Tabla de contenidos

<b>Ficha Técnica</b> .....	iii
<b>Declaración de Originalidad y Responsabilidad</b> .....	iv
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Reconocimientos</b> .....	vi
<b>Resumen</b> .....	vii
<b>Abstract</b> .....	viii
<b>Tabla de contenidos</b> .....	ix
<b>Lista de Tablas</b> .....	xi
<b>Lista de Figuras</b> .....	xiii
<b>1. Introducción</b> .....	1
1.1. Presentación del Trabajo.....	1
1.2. Descripción del documento.....	1
<b>2. Planteamiento de la propuesta de trabajo</b> .....	3
2.1. Información Técnica Básica .....	5
2.2. Preguntas Básicas .....	5
2.3. Formulación de meta.....	6
2.4. Objetivos.....	6
2.5. Delimitación Funcional .....	6
<b>3. Marco Teórico</b> .....	7
3.1 Estado de Arte.....	7
3.2 Desarrollo de la literatura científica .....	8
3.2.1. Planificación.....	8
3.2.2. Proceso de producción.....	10
3.2.3. Sistemas de producción.....	11
3.2.3.1. Producción artesanal.....	12
3.2.3.2. La producción en masa.....	12
3.2.3.3. La producción ajustada o manufactura esbelta.....	12
3.2.3.4. La producción basada en la teoría de las restricciones.....	13
3.2.4. Costos de producción.....	14

3.2.5. Control.....	14
3.2.6. Mejora continua.....	15
3.3. Estado de Arte.....	18
<b>4. Metodología.....</b>	<b>20</b>
4.1. Métodos Aplicados .....	20
4.1.1. Enfoque de investigación.....	20
4.1.2 Modalidad básica de investigación.....	20
4.1.2.1 Investigación de Campo.....	20
4.1.2.2 Investigación Bibliográfica.....	20
4.1.3 Métodos de investigación.....	21
4.1.3.1 Exploratorio .....	21
4.1.3.2 Descriptivo.....	21
4.2. Diagnóstico.....	21
4.3. Población.....	21
<b>5. Resultados.....</b>	<b>45</b>
5.1. Evaluación Preliminar .....	102
<b>6. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>104</b>
6.1 Conclusiones.....	104
6.2 Recomendaciones .....	105
<b>Referencias .....</b>	<b>106</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>109</b>

## Lista de Tablas

1: Actividad económica.....	4
2: Principios básicos.....	9
3: Modelos.....	16
4: Identificación del procedimiento.....	17
5: Población.....	21
6: Proceso de preparación de químicos.....	24
7: Proceso de preparación del coagulante.....	26
8: Proceso de preparación del látex.....	28
9: Proceso de inmersión.....	30
10: Proceso de vulcanizado.....	32
11: Proceso de lavado-clorinado.....	35
12: Proceso de secado.....	38
13: Proceso de empaçado.....	40
14: Resumen general.....	43
15: Diagrama de operaciones de procesos.....	46
16: Información básica.....	48
17: Compra de materia prima.....	49
18: Preparación de químicos.....	51
19: Indicadores de mejora en el proceso de preparación de químicos.....	53
20: Preparación del coagulante.....	56
21: Indicadores de mejora en el proceso de preparación de coagulantes.....	58
22: Preparación del látex.....	61
23: Indicadores de mejora en el proceso de preparación del látex.....	63
24: Inmersión.....	66
25: Indicadores de mejora en el proceso de inmersión.....	68
26: Vulcanizado.....	70
27: Indicadores de mejora en el proceso de vulcanizado.....	72
28: Clorinado.....	74
29: Indicadores de mejora en el proceso de clorinado.....	76
30: Secado.....	80
31: Indicadores de mejora en el proceso de secado.....	82
32: Empaque.....	84
33: Indicadores de mejora en el proceso de empaque.....	86
34: Área 1.....	95
35: Área 2.....	95
36: Área 3.....	95
37: Área 4.....	95

38: Área 5.....	95
39: Área 6.....	95
40: Área 7.....	96
41: Área 8.....	96
42: Área 9.....	96
43: Área 10.....	96
44: Comparación de tiempos.....	98
45: Cálculo de la productividad .....	99
46: Evaluación preliminar .....	102
47: Resultados parciales de la evaluación preliminar .....	102
48: Resultados finales de la evaluación preliminar .....	103

## Lista de Figuras

1: Flujo general de las actividades de planificación y control.....	9
2: Plan de producción .....	10
3: Logotipo de la empresa.....	22
4: Organigrama estructural.....	23
5: Distribución actual de planta.....	23
6: Preparación de químicos .....	25
7: Preparación de coagulante.....	27
8: Preparación de látex .....	29
9: Proceso de inmersión .....	31
10: Proceso de vulcanizado .....	33
11: Proceso de lavado y clorinado .....	37
12: Proceso de secado.....	39
13: Proceso de empaque .....	41
14: Resumen general.....	43
15: Esquema producto final proyecto de titulación.....	45
16: Distribución de planta propuesta .....	46
17: Compra de materia prima.....	50
18: Flujograma del proceso de preparación de químicos .....	52
19: Indicadores de mejora en la preparación de químicos.....	53
20: Flujograma del proceso de preparación del coagulante .....	57
21: Indicadores de mejora de la preparación de químicos.....	58
22: Flujograma del proceso de preparación del látex .....	62
23: Indicadores de mejora en la preparación del látex .....	63
24: Flujograma del proceso de inmersión .....	67
25: Indicadores de mejora en el proceso de inmersión .....	68
26: Flujograma del proceso de vulcanizado .....	71
27: Indicadores de mejora en el proceso de vulcanizado .....	72
28: Flujograma de proceso de clorinado .....	75
29: Indicadores de mejora en el proceso de clorinado .....	76
30: Flujograma del proceso de secado .....	81
31: Indicadores de mejora en el proceso de secado .....	82
32: Flujograma del proceso de empaque .....	85
33: Indicadores de mejora del proceso de empaque.....	86
34: Distribución de planta actual .....	89
35: Identificación de los elementos necesarios.....	91
36: Materiales que son utilizados dentro del proceso .....	93
37: Planta propuesta .....	94

38: Comparación de tiempos.....	99
39: Resultados finales de la evaluación preliminar.....	103

## Capítulo 1

# Introducción

Un proceso de producción es el conjunto de actividades orientadas a la transformación de recursos o factores productivos en bienes o servicios. En este proceso intervienen la información y la tecnología, que interactúan con personas. Por otro lado, los factores de producción son trabajo, recursos y capital que aplicados a la fabricación se resumen en una combinación de esfuerzo, materia prima e infraestructura.

Asegurar la calidad en los procesos de producción de una organización es fundamental para evitar un producto final defectuoso. Por lo general, el departamento de calidad de una empresa es el encargado de controlar y asegurar la calidad de los productos finales de una empresa a través de los diferentes procesos de producción que se ejecutan. Bajo estas características, la calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos solicitados por los clientes.

En la actualidad, apostar por la calidad es una filosofía que pretende, mediante la consecución de la satisfacción equilibrada de las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas, el éxito a largo plazo de una empresa u organización dedicada a cualquier actividad. Finalmente, un proceso de producción sin calidad no genera ganancia a la empresa, por el contrario, ocasiona desperdicio de tiempo en los trabajadores y trabajo a mitad de la capacidad instalada.

### 1.1. Presentación del Trabajo

La empresa Plastilátex es una empresa familiar cuya principal actividad recae en la producción de guantes de látex calibre 22 bicolor, en los últimos años su ritmo de producción se ha visto afectada por los constantes cuellos de botella que se presentan a lo largo de los diferentes procesos de producción lo que ocasiona la aparición de productos defectuosos que no cumplen la calidad requerida, además la empresa no abastezca la demanda actual del mercado.

Al desarrollar un procedimiento que ayude a mejorar la producción de la empresa Plastilátex, se eliminará desperdicios de materiales, tiempos muertos y procesos innecesarios que actualmente se desarrolla, brindando así un producto de mejor calidad y con un cumplimiento a tiempo de los pedidos por parte de los clientes.

### 1.2. Descripción del documento

A continuación, se detalla cada uno de los capítulos que conforman la presente investigación:

**Capítulo I**, introducción, presentación del trabajo y descripción del documento.

**Capítulo II**, planteamiento de la propuesta de trabajo, descripción del problema, preguntas básicas, formulación de meta, objetivos y delimitación funcional.

**Capítulo III**, marco teórico (sustentación teórica de las variables) y estado del arte que implica el análisis de investigaciones previas referentes al tema planteado.

**Capítulo IV**, metodología de investigación, el diagnóstico, métodos aplicados, población, muestra y análisis e interpretación de resultados.

**Capítulo V**, producto final del proyecto de titulación.

**Capítulo VI**, conclusiones y recomendaciones de la investigación. Adicionalmente se encontrará la bibliografía y los anexos.

## Capítulo 2

### Planteamiento de la propuesta de trabajo

La producción de guantes en el país ha dado un impulso significativo a la productividad; en este sentido, este sector industrial se presenta muy diversificado con gran variedad de productos que oferta al mercado nacional e internacional. Por otro lado, la utilización de herramientas tecnológicas ha ayudado en gran medida al mejoramiento de la calidad de los productos elaborados por las pequeñas y medianas empresas (pymes). Bajo este antecedente, en la provincia de Tungurahua se registra que sólo el 15% de este tipo de empresas utilizan herramientas tecnológicas de la información y comunicación (TIC), cifra baja en relación al 50% que tienen otros países de la región, como Argentina, Chile y Costa Rica, países que utilizan con mayor frecuencia estos sistemas. Además, de acuerdo a los resultados provenientes de las Cuentas Nacionales Trimestrales anunciados por el Banco Central del Ecuador, se registra un crecimiento anual del 4.5% en el año 2016 en el Producto Interno Bruto (PIB), situando al país como una de las mejores economías de la zona y esto se debe al crecimiento sostenible del sector no petrolero con el 4.9% de incremento anual, representando para el país el 85.4% del total del PIB 2016. La manufactura de la provincia aporta con el 12% al total de manufactura del país (Banco Central del Ecuador, 2013). Bajo estas características en los últimos años se ha impulsado la creación de pequeñas y medianas empresas (pymes) con la otorgación de créditos con bajas tasa de interés con la finalidad de cambiar la matriz productiva y mejorar la economía del país. Por otro lado, la producción se basa en la filosofía y forma de actuar de todos los miembros de la empresa (Ivancevich, 2009, pág. 49) “induce a que la cultura de la empresa se basa en la forma de hacer negocios, en la manera que se trata a clientes y empleados, en mayor parte de la lealtad de los empleados”, y es por ello, que la producción toma un punto de partida en la manera que la empresa crea su cultura organizacional.

El presente estudio tiene por objetivo replantear la cultura organizacional a través de la mejora de los procesos de producción y su efecto en la productividad de la empresa de guantes Plastilátex, a de fin de facilitar la toma de decisiones de la gerencia y del jefe de producción, a través de los indicadores de productividad, manejo de materias primas, uso de maquinarias, mejoramiento de tiempos y ahorro de recursos, de tal forma que la empresa sea competitiva y obtenga un crecimiento empresarial a estándares de normas de gestión de calidad.

Las empresas dedicadas a la fabricación de productos de plástico en la provincia de Tungurahua según el (Servicio de Rentas Internas, 2017) son un total de siete, a continuación,

en la Tabla 1 se describe la actividad económica de cada una de las industrias inmersas en el sector, sin embargo, cabe destacar que Industrias Pag es la única empresa dedicada a la producción de guantes de látex bicolor calibre 22,

**Tabla 1:** Actividad económica

<b>Actividad económica</b>		
<b>Fabricación de otros productos primarios de plástico.</b>		
<b>N°</b>	<b>Razón social</b>	<b>Nombre comercial</b>
1	Pica Plásticos industriales C.A.	Pica
2	Gamboa Robles Oswaldo Alonso	Industrias Pag
3	Plastisel	
4	Chicaiza Muñoz César Augusto	Cerchi
5	Injaulas S.A.	
6	Carvajal Sánchez Gloria Magdalena	
7	Sánchez Villacís Juan Vinicio	La Casa del Mueble

**Fuente:** SRI – Información empresarial por RUC

**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

Frente a los problemas identificados se propone mejorar cada proceso de producción de guantes de látex bicolor calibre 22, por medio de la gestión por calidad total, que es el proceso continuo para asegurar que cada aspecto de la producción incorpore calidad al producto (Hellriegel, Jackson, & Slocum, 2002), para llegar a reducir los costos de producción, sin deteriorar la calidad, flexibilidad y vida útil del guante y también mejorar la satisfacción de los clientes actuales y potenciales, generando mayor beneficio económico a la empresa.

El propósito del presente estudio se enmarca en mejorar el desarrollo gerencial por medio de técnicas de desarrollo, tomando en cuenta el área de producción, según (Ivancevich, 2009) “existe tres áreas principales: la una individual, la segunda en grupo y la tercera de organización”, en esta investigación se hará énfasis en la segunda que es la de grupo, pero atacando la manera que el empleado cambie su conducta, estableciendo metas para que haya una mejora en la calidad laboral con el proceso mejorado que realiza la empresa para obtener un producto final de calidad. La modificación del proceso es que las consecuencias del comportamiento de los empleados mejore, (Ivancevich, 2009, pág. 432) “la modificación del comportamiento organizacional es un método operante que se sigue en entornos de trabajo”, lo que se quiere conseguir en la presente investigación es lograr una mejora en la cultura organizacional, a través de empleados más felices y comprometidos en el área de producción para que a partir de ello se planteen metas y así se alcance la eficacia de cada operación correspondiente a la producción de la empresa.

Repetir el pensamiento fundamental y el rediseño radical de procesos de empresas para obtener mejoras importantes en medidas de desempeño contemporáneas críticas como costos, calidad, servicio y rapidez. (Koontz, Weihrich, & Cannice, 2008)

Para la producción de guantes es necesario realizar nueve procesos: recepción de materia prima, preparación de químicos en soluciones acuosas, preparación de coagulantes, preparación de látex, bañado, vulcanizado, clorinado, secado y empaque.

## **2.1. Información Técnica Básica**

**Tema:** Procedimiento para la mejora de la calidad del proceso de producción de la Empresa Plastilátex.

**Tipo de trabajo:** Proyecto de investigación.

**Clasificación técnica del trabajo:** Desarrollo.

### **Línea de investigación**

**Principal:** Calidad, Productividad, Efectividad y/o Competitividad.

**Secundaria:** Gerencia, Planificación, Organización, Dirección y/o Control de Empresas.

## **2.2. Descripción del Problema**

La empresa Plastilátex es una empresa familiar cuya principal actividad recae en la producción de guantes de látex, en los últimos años su ritmo de producción se ha visto afectada por los constantes cuellos de botella que se presentan a lo largo de los diferentes procesos de producción lo que ocasiona la aparición de productos defectuosos que no cumplen la calidad requerida, además la empresa no abastezca la demanda actual del mercado.

Un proceso de producción sin calidad no genera ganancia a la empresa, por el contrario, ocasiona desperdicio de tiempo de los trabajadores y trabajo a la mitad de la capacidad instalada de la empresa o industria. (Claver Cortés, Molina Azorín, & Tarí Guilló, 2011).

Las causas de este problema recaen en la no identificación de los cuellos de botella del proceso de producción y no llevar registros de cada proceso (Chang, 2003). Las consecuencias de estos problemas son la escasez de producto para el despacho apropiado a los clientes, falta de coordinación en los procesos de producción, baja calidad en producto terminado y una disminución de la productividad.

Aunque el número de procesos individuales es grande, cada uno puede ser fragmentado en una serie de etapas, denominadas operaciones, que se repiten a lo largo de los diferentes procesos (McCabe, Smith, & Harriott, 2002).

## **2.3 Preguntas Básicas**

**¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar?** Mediante cuellos de botella en los procesos de producción.

**¿Por qué se origina?** Procesos de producción defectuosos.

**¿Dónde se detecta?** En el proceso de producción.

## **2.4. Formulación de meta**

Desarrollar un procedimiento que ayude a mejorar la calidad de la producción en la empresa PLASTILÁTEX.

## **2.5. Objetivos**

### **Objetivo general**

Mejorar el procedimiento para incrementar la calidad del proceso de producción de la empresa PLASTILÁTEX.

### **Objetivos específicos**

- Desarrollar el estado de arte con diferentes autores que fundamente el mejoramiento continuo de calidad de procesos de producción.
- Diagnosticar los procesos de producción actuales de la empresa.
- Aplicar las herramientas necesarias para mejorar la calidad del proceso de producción.

## **2.6. Delimitación Funcional**

**¿Qué será capaz de hacer el producto final del proyecto de titulación?**

- El producto final del proyecto será capaz de proponer una herramienta para gestionar de manera eficaz el proceso de producción, de esta manera se logrará optimizar la capacidad instalada de la empresa, a fin de mejorar los tiempos de entrega de los pedidos de los clientes.
- Mejorar la calidad del producto y evitar la aparición de productos defectuosos y desechos.
- Utilizar la Gestión de la Cadena de Suministros (SCM) para obtener una ventaja competitiva.

## Capítulo 3

# Marco Teórico

### 3.1 Estado de Arte

De acuerdo al tema establecido se han escogido algunas investigaciones previas que servirán como sustento para el desarrollo del presente trabajo:

Según Al Yousefi (2012) una vez realizado su trabajo de investigación ha llegado a las siguientes conclusiones:

El procedimiento diseñado para el mejoramiento de procesos, constituye una importante contribución metodológica para la implantación del proceso de mejoramiento continuo en la empresa, por cuanto emplea técnicas estadísticas y de gestión de procesos que permiten alinear las estrategias planteadas con la gestión del día a día (procesos), con lo cual será factible mejorar su salud financiera.

El procedimiento de mejora, diseñado, permite adoptar un lenguaje común y universal para la solución de problemas, que es fácilmente comprensible para todos en la organización y se puede utilizar para administrar otras actividades de la empresa, haciendo posible que la mejora de la calidad se realice tomando en consideración todos los factores que propician la misma y, por tanto, sea redituable.

El procedimiento diseñado para el mejoramiento de la calidad de los procesos fue validado teóricamente, a partir de los criterios emitidos por los expertos en producción, mediante el empleo de técnicas de la Estadística no Paramétrica, la Estadística Multivariada y el empleo de un sistema de software profesional, que arrojaron que el instrumento utilizado para la conformación del modelo es fiable y posee validez de constructo (p. 51).

Por otro lado, Maldonado, Martínez, Hernández y Pérez (2011) en relación a su trabajo efectuado concluyen:

Las empresas no sólo implementan mejoras en sus procesos productivos aprovechando las innovaciones tecnológicas, sino que también muestran interés por mejorar sus controles administrativos internos, ya que en todo proceso productivo los registros son importantes, pues con esta base de datos se generan las mejoras del proceso o se toman decisiones de importancia. Es por ello que se deben desarrollar procedimientos y documentos aptos para esta dinámica de trabajo en donde tanto operadores como gerentes tengan que manejar el mismo lenguaje y el mismo tipo de información, ya que a la hora de presentar reportes esta información debe estar siempre lista.

Es importante resaltar que una empresa tiene más probabilidad de ser rentable si apuesta primero por la automatización de sus procesos de producción, así como por la integración de un software apropiado al sistema de trabajo y, en caso necesario, por la actualización de los equipos por medio del control numérico. Segundo, el control administrativo debe integrarse en los procesos productivos de acuerdo con el diseño

del flujo del proceso; por lo tanto, con el fin de apoyar esta dinámica, lo viable sería desarrollar la Carta de Control del Proceso, ya que este documento contiene todo lo necesario para llevar los controles administrativos de los procesos de producción. Tercero, aunque el estudio muestra el impacto en las empresas al tener procesos confiables, existe más debilidad en la estrategia de control, por lo que resulta necesario darle seguimiento y reforzar los registros, principalmente de productividad, así como de cumplimiento de producción (p. 29).

Finalmente, García, Quispe y Páez (2011) establecen las siguientes conclusiones:

La satisfacción del cliente, se basa en su percepción de la calidad y está influenciada por las acciones que tome una organización. Estas acciones se deben derivarse de indicadores que evalúan la calidad de los procesos y productos que generan y que contribuyen a su mejora.

Es importante establecer un sistema de gestión para la calidad que este claramente orientado a los procesos y a la mejora continua. Pues, las organizaciones lograrán el liderazgo en la medida que tengan la habilidad para mantener la excelencia de sus procesos y se comprometan con el constante desarrollo de sus objetivos, siempre orientados a la satisfacción de sus clientes.

Por último, es indudable que el enfoque basado en procesos que tienen las normas NTP-ISO 9000:2001 servirá para reorientar las acciones que se viene haciendo, lo cual permitirá evidenciar los beneficios del sistema y que se verán reflejados en los estados financieros (p. 94).

## **3.2 Desarrollo de la literatura científica**

En la actualidad, la mayoría de las organizaciones están realizando importantes mejoras en sus procesos productivos, lo que permite a las empresas tener un control eficiente de sus operaciones de producción. En este sentido, a continuación, se desarrolla el marco teórico haciendo énfasis en temas de interés bajo el criterio de ciertos autores:

### **3.2.1. Planificación**

El término planificación se enmarca en identificar el momento y el volumen para la elaboración de productos por una determinada empresa, estableciendo siempre un equilibrio entre la capacidad de los diferentes niveles existentes en la empresa y la producción, con el objetivo de conseguir la competitividad deseada. Bajo estas características, para que un proceso sea el idóneo es necesario concatenar los planes con los diferentes niveles jerárquicos de la empresa (Valda, 2011).

Bajo este preámbulo, la planificación se podría definir como las actividades que planean las empresas u organizaciones para cumplir con los objetivos institucionales planteados haciendo uso de los recursos disponibles.

Dentro de la Tabla 2, se resume los principios básicos de la planificación de procesos propuestos por Valda (2011) en donde destacan los siguientes:

**Tabla 2: Principios básicos**  
**Principios básicos**

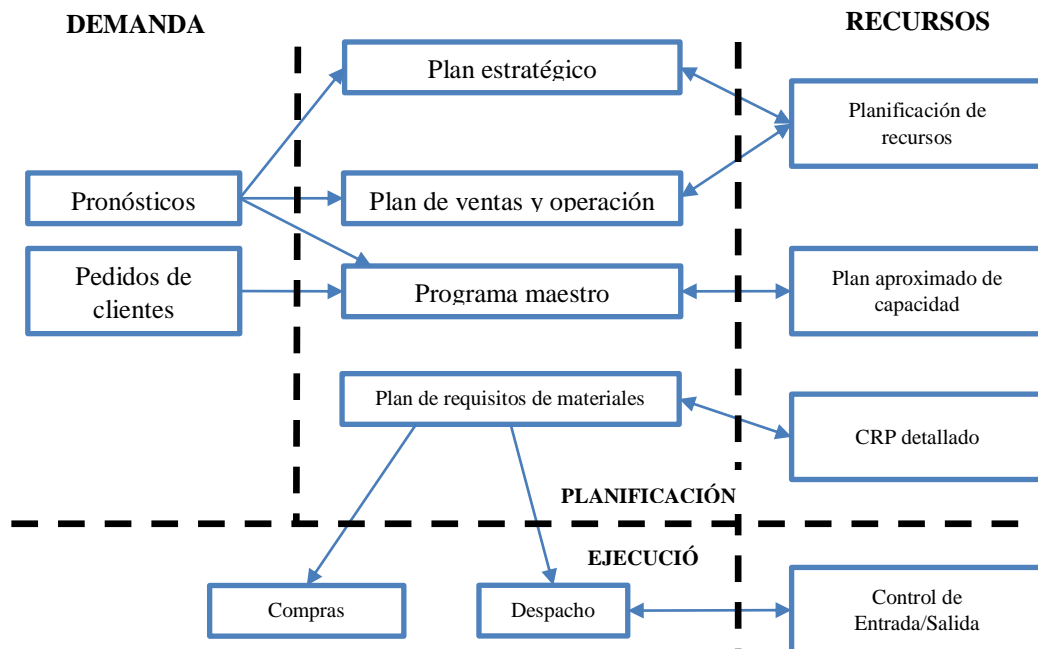
N°

- 1 Ayudar a la consecución de los objetivos
- 2 Eficacia de la planificación
- 3 Generalización de la planificación a todos sus niveles y funciones de la empresa
- 4 Eficiencia de los planes, en condiciones máximas del rendimiento de recursos
- 5 Visualización de oportunidades existentes
- 6 Elección de los objetivos del plan
- 7 Valoración de las alternativas
- 8 Selección de alternativas
- 9 Control y seguimiento del plan

Fuente: Adaptado de Valda, J. "Que es la planificación de la producción"  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

Por otro lado, el flujo general de las actividades de planificación y control según el Gráfico 1, presenta las siguientes características:

**Figura 1: Flujo general de las actividades de planificación y control**

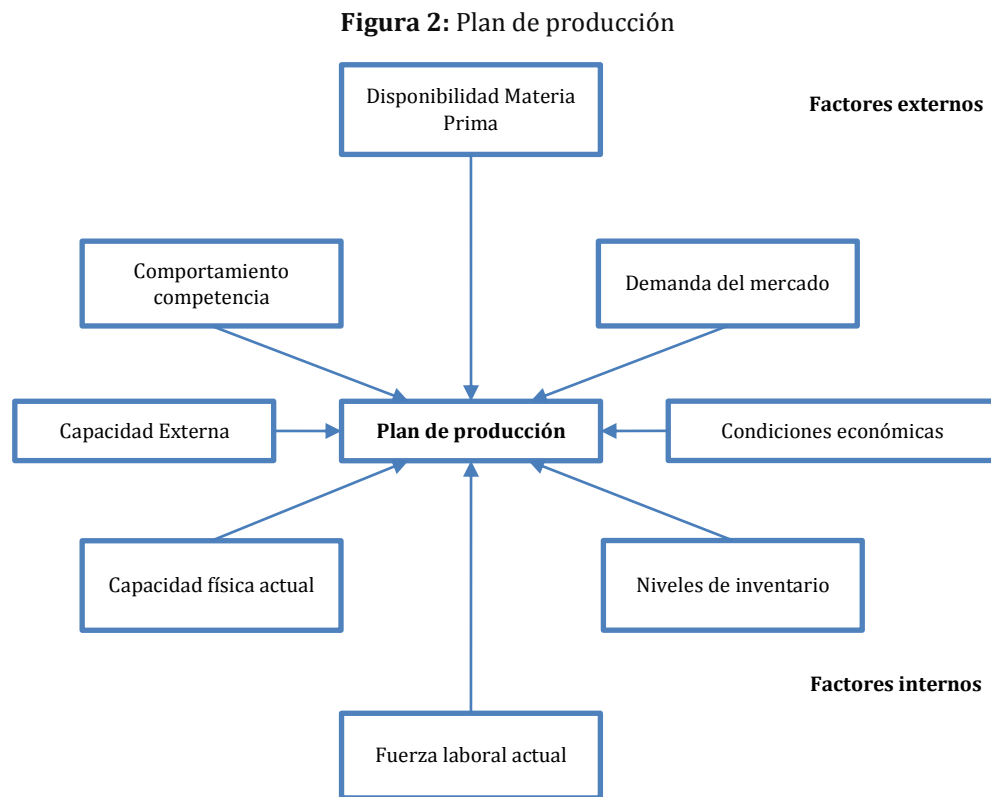


Fuente: Adaptado de Chapman, S. (2006)  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

Realizando una descripción general del gráfico se tiene que en la parte central presenta las principales actividades de planificación, mientras que las secciones laterales muestran la forma como fluyen los recursos y la demanda. Por otro lado, las flechas que tienen doble sentido dan a entender que la información que se da fluye de ida y vuelta, conocida e identificada también como lazo cerrado. También, el gráfico destaca en la parte inferior

actividades de ejecución, que son aquellas que se dan después de que la planificación se ha completado.

Es decir, el proceso de planificación puede tener varios significados, en función de los objetivos planteados. A continuación, en el Gráfico 2, se detallan los insumos necesarios para lograr un sistema de planificación de la producción:



Fuente: Adaptado de Gallegos, M. (2011)  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

Dentro del sistema de planificación de la producción se encuentran inmersos tanto factores internos como factores externos, mismos que son tomados como referencia para diseñar el plan de producción por parte de la empresa u organización. Es decir, el plan de producción tiene como objetivo describir las operaciones de la empresa u organización, enfocándose siempre en el proceso fabricación del producto o de prestación de algún servicio, así como los recursos humanos, materiales y tecnológicos necesarios para el funcionamiento de dichas operaciones.

### 3.2.2. Proceso de producción

El proceso de producción representa las acciones que buscan la transformación de recursos en productos o servicios que satisfagan las necesidades de un sector. Bajo estas consideraciones Mayorga et. al. (2015) detallan el siguiente concepto:

Representa un conjunto de actividades por medio de los cuales uno o más elementos productivos son transformados en bienes o servicios. Bajo esta síntesis, la

transformación crea y constituye riqueza para la empresa, debido a que agrega valor a los recursos o inputs comprados por la organización. También es necesario identificar en los procesos que se desarrollan todos los inputs que son transformados para la obtención del producto final u outputs pues los procesos se forman por tareas, flujos y almacenamientos.

En relación a lo expuesto por el autor se puede agregar que el proceso de producción básicamente consiste en la transformación de recursos en productos o servicios finales que son destinados para la satisfacción de ciertas necesidades en determinados mercados. En ella se encuentran inmersos diferentes procesos que pueden estar compuestos por flujos, tareas y almacenamientos.

D'Alessio como se citó en Mayorga et. al. (2015) expone que el proceso de producción representa "la transformación de factores en productos finales, en dicho proceso pueden intervenir directamente información y tecnología de ser el caso." (p. 92).

Por otro lado, Olarte, Botero y Cañón (2010) establecen que los procesos de producción son "una continuidad de operaciones encaminadas a la transformación de materias primas en bienes, productos o servicios, para lo cual es necesario tener a disposición recurso material, humano, tecnológico y financiero" (p. 354).

En conclusión, para el proceso productivo es necesario disponer de los recursos necesarios (humano, material, tecnológico y financiero) para transformar materias primas en productos y/o servicios finales que puedan satisfacer necesidades de existentes en ciertos mercados sean estos locales, nacionales o extranjeros.

### **3.2.3. Sistemas de producción**

Los sistemas de producción directamente son los responsables de la elaboración de productos a partir de una estructura que acelera la descripción y ejecución de un proceso industrial, a partir de ello Márquez (2012) establece que "un sistema de producción está estructurado por un conjunto de medios materiales y humanos denominados elementos de producción, los productos obtenidos mediante el proceso de producción generalmente son con valor agregado" (p. 52).

Por otro lado, es importante también recalcar que un sistema de producción se encuentra directamente relacionado con uno o más sistemas de producción en la denominada cadena de valor, ya que es usual que los productos y materiales solicitados dentro de un determinado proceso sean fabricados y suministrados por diferentes empresas u organizaciones que cuentan con sus propios procesos de producción; bajo esta premisa dentro de la cadena de valor también se encuentran inmiscuido procesos tales como la distribución y comercialización.

Además, Márquez (2012) "detalla tres esquemas en los cuales se pueden enfocar la producción dentro de los cuales se encuentran inmersos los siguientes: producción artesanal, en masa y ajustada" (p. 52); bajo otra perspectiva diferente Cuatrecasas como se citó en Márquez (2012)

establece que “se pueden identificar varios modelos de gestión de los sistemas productivos, sin embargo, estos se pueden resumir en dos grandes grupos: producción en masa y sistema de producción esbelta (Toyota), aunque también se puede identificar un modelo alternativo basado en la teoría conocido como el de las limitaciones” (p. 52).

Por otro lado, también se destaca información valiosa, misma que define a los principales sistemas de producción encontrados a lo largo de la historia, a continuación, se detalla información importante de cada uno de ellas:

### **3.2.3.1. Producción artesanal**

La característica más importante de la producción artesanal es el poder contar con personas muy calificadas con habilidades tanto en diseño como ensamblaje, por otro lado, este tipo de producción combina la utilización de herramientas básicas, maquinaria de uso frecuente y una organización descentralizada cuya finalidad se enmarca en producir lo que el cliente, usuario o consumidor solicita. Sin embargo, el principal inconveniente surge por los altos costos del producto y la baja capacidad de respuesta generada debido al bajo volumen de producción. A partir de ello, este tipo de productos generalmente son adquiridos por un segmento de clientes con alto nivel financiero. Cabe mencionar que este tipo de producción es desarrollado por un minúsculo grupo que se enfoca en la producción de productos de lujo (Márquez Gómez, 2012).

### **3.2.3.2. La producción en masa**

Bajo la perspectiva de Márquez (2012) este tipo de producción es trabaja con profesionales cualificados tanto en el diseño de productos y procesos para pequeñas cantidades, sin embargo, el problema surge con el personal destinado para procesar cantidades grandes de productos iguales, por otro lado, la maquinaria que es utilizada en este tipo de producción es poco flexible. La principal característica que la diferencia de la producción artesanal es la rapidez de respuesta a productos solicitados con un costo bajo del producto, pero su inconveniente radica en la poca variedad de productos que se ofrece al mercado.

### **3.2.3.3. La producción ajustada o manufactura esbelta**

La producción ajustada representa un sistema con un peldaño más arriba que la producción en masa, esta característica se debe netamente a la flexibilidad en sus procesos, su principal característica se fundamenta en el empleo mínimo de recursos de cualquier tipo, ejecutar operaciones en el momento preciso que es solicitado asegurando la calidad, apoyando la polivalencia de la persona (trabajador) por sobre la especialización. Por otro lado, la participación activa de los trabajadores mejora los procesos de producción permitiendo adaptarse a las necesidades y requerimientos de los clientes (Márquez Gómez, 2012).

Respecto a los enfoques tradicionales la producción ajustada o también conocida como esbelta se diferencia por la orientación a conseguir un flujo sincronizado de producción, rápido y por sobre todo directo hacia el cliente o consumidor evitando al máximo la aparición de

desperdicios que puedan afectar al correcto funcionamiento de la empresa (Mol y Birkinshaw, 2008).

La producción esbelta tiene como objetivo fundamental minimizar los desperdicios generados durante el proceso productivo. A partir de ello Villaseñor y Galindo (2007) establece como desperdicio “toda aquello que no agrega o genera valor” y realiza una clasificación en las siguientes categorías: transporte innecesario, sobreproducción, procesamientos incorrectos, tiempo de espera, productos defectuosos, movimientos innecesarios e inventarios.

Por otro lado, Womack y Jones (2005) manifiestan que la producción esbelta puede ser planteada por medio de cinco pasos:

1. Establecer qué genera valor para el cliente o consumidor
2. Definir y diseñar el mapa del proceso
3. Crear flujo continuo
4. Que el consumidor “hale” lo que requiere
5. Alcanzar la perfección con base a la excelencia.

Finalmente, Morales et. al. (2014) conceptualizan la producción esbelta como “un paradigma que tiene como base un proceso sistemático y continuo de identificación y eliminación de desperdicios generados” (p. 184). Es importante, establecer una filosofía de gestión encaminada a la creación de valor, entregando el máximo valor para los clientes, utilizando mínimos recursos. Para poder desarrollar esta eliminación de desperdicios es necesario trabajar con grupos de personas capacitadas y organizadas (Morales Varela, Rojas Ramírez, Hernández Gómez, Morales González, & Jiménez Reyes, 2014).

#### **3.2.3.4. La producción basada en la teoría de las restricciones**

De acuerdo con Suñé et. al. (2004) la teoría de las restricciones surge como una filosofía para la mejora continua de los sistemas de producción, que inicialmente fue aplicado como solución de problemas de capacidad, programación e inventarios, sin embargo, en la actualidad muchas personas lo han convertido en un método para la detección y solución de problemas dentro del sistema de producción.

Además, Cuatrecasas (2009) establece que un sistema de producción apoyado en la teoría de las restricciones encierra razonamientos avanzados como es el caso de la producción en flujo equilibrado, pero bajo un enfoque diferente que admite almacenar los conceptos tradicionales del tipo de implantación física de los procesos o el tipo de personal.

Bajo estas consideraciones, una restricción puede ser conceptualizada como cualquier elemento que limita la capacidad de la empresa u organización para lograr su objetivo en mayor proporción; de esta manera, el objetivo primordial de la teoría de las restricciones es identificar y gestionar las restricciones por intermedio del mejoramiento continuo.

### **3.2.4. Costos de producción**

De acuerdo con el criterio de Pindy y Rubinfeld (2009) el costo representa la acumulación de los elementos necesarios para conseguir los productos finales, estos requerimientos pueden ser identificados como mano de obra, materia prima o costos indirectos y son identificados para la empresa como un costo fijo que mantendrá durante su gestión y únicamente podrán ser eliminados a través del cierre definitivo de la compañía.

Por otro lado, Mayorga et. al (2015) definen al costo de producción como “el valor de mercado de los factores o elementos que son utilizados por una empresa durante el proceso productivo” (p. 24). Los costos de producción representan los gastos en los cuales incurre la empresa para gestionar la producción que se lleva a cabo.

Bajo estas consideraciones se puede mencionar también que si no se han definido de forma adecuada cada uno de los procesos de producción y las personas que intervendrán los costos se elevan significativamente, tal es el caso que cita la Revista Líderes (2014) en donde aseguran que “una empresa puede gastar hasta USD 50.000 al momento que un empleado abandone su puesto de trabajo y necesariamente deba ser reemplazado por otro, pues según un análisis realizado por la empresa Evaluar.com, estos costos se aumentan por la liquidación al personal que abandona, inducción al personal que ingresa e impacto en el clima laboral pues no se sabe cómo el individuo responderá a las nuevas exigencias” (p. 4).

### **3.2.5. Control**

El control de producción es algo así como la toma de decisiones y acciones que resultan necesarias para corregir cualquier inconveniente en el desarrollo de un proceso, de tal modo que se apegue al plan trazado. Por lo tanto, se puede decir entonces que, el control de producción es la función de manejar y regular el movimiento metódico de los diversos materiales durante todo el ciclo de elaboración, partiendo desde la adquisición o compra de materias primas, hasta la entrega del producto final o terminado, por intermedio de la transmisión de instrucciones a los empleados, dependiendo siempre del tipo de plan que se lleve a cabo dentro de la empresa (Gallegos, 2011).

Además, la empresa da seguimiento a recursos, costos, calidad y presupuestos. También revisa o cambia los planes y canaliza los recursos para satisfacer las demandas de costo y tiempo (Chang, 2003).

### **3.2.6. Sistema de Gestión de calidad**

El Sistema de Gestión de Calidad de una organización es el conjunto de elementos (estrategias, objetivos, políticas, estructuras, recursos y capacidades, métodos, tecnologías, procesos, procedimientos, reglas e instrucciones de trabajo) mediante el cual la dirección planifica, ejecuta y controla todas sus actividades en aras al logro de los objetivos preestablecidos. El

SGC es el medio que las organizaciones utilizan para poner en práctica el enfoque de Gestión de la Calidad que la dirección ha adoptado (Espín, 2015).

La gestión de calidad representa el conjunto de caminos por medio del cual se logra la calidad; incorporándolo por tanto al proceso de gestión, cuya traducción al idioma inglés representa “management” que alude a gobierno, dirección y coordinación de actividades (Gaspata, 2015).

Bajo estas consideraciones se puede argumentar que la gestión de calidad se enfoca en la planificación, organización y control que garantiza el aseguramiento de la calidad y mejoras durante los procesos.

La importancia de implementar un sistema de gestión de calidad se fundamenta en que es indispensable revisar en cada organización cómo funciona cada uno de los diferentes procesos, mismos que permitan entregar al cliente un producto buscando la satisfacción de sus necesidades y deseos. (Benítez, 2007)

Por otro lado, García (2011) establece que la gestión de calidad tiene dos principios, primero enfoque al cliente y segundo enfoque al liderazgo a continuación en el epígrafe siguiente se hace mención a cada uno de ellos:

1. **Enfoque al cliente:** como es de conocimiento general para cualquier tipo de empresa u organización los clientes representan el activo más importante por lo que es importante identificar y conocer sus necesidades actuales y futuras para satisfacerlas con alto grado de complacencia.
  
2. **Liderazgo:** en cuanto se refiere al liderazgo, es importante primero crear un excelente ambiente interno e involucrar al personal en el logro de objetivos de la empresa, pues son los líderes las personas encargadas de orientar a la empresa hacia el éxito a través de diferentes propósitos (p. 52).

### 3.2.7. Mejora continua

De acuerdo con García y Gisbert (2015) “La mejora continua es una filosofía de dirección que pretende conseguir una ventaja competitiva basada en la esencia de la calidad y de la gestión estratégica y operativa mediante la continua introducción de pequeños cambios realizados de forma sistemática” (p. 191).

Bajo esta perspectiva se puede considerar que el objetivo primordial de la mejora continua es lograr mejorar los procesos que se desarrollan dentro de una determinada empresa u organización a fin de entregar un producto o servicio de calidad y ser competitiva dentro del mercado en el cual se desenvuelve.

Además, James como se citó en Torres (2012) indica que “mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso” (p. 17).

El concepto de mejora continua necesariamente debe tener ciertas características, es por ello que Marín, Bautista y García (2014) citan las siguientes:

- Es un proceso planificado, organizado y sistemático de cambios incrementales en los procesos productivos, en los sistemas o en las prácticas de trabajo, que permiten mejorar algún indicador de rendimiento.
- No necesitan grandes inversiones para implantar los cambios incrementales propuestos.
- Es aplicable en todo tipo de empresas.
- Cuentan con la implicación de los trabajadores de la empresa. (p. 25)

Sin embargo, luego de estudios realizados por diferentes autores, dentro de la Tabla 3, se establecen modelos de mejora continua entre los cuales destacan los siguientes:

**Tabla 3: Modelos**

<p><b>EEQM (Modelo Europeo de Excelencia Empresarial)</b></p>	<p>Las características principales de este modelo son su flexibilidad y dinamismo, ya que puede ser aplicado tanto a pequeñas como grandes organizaciones pertenecientes al sector público o privado.</p>
<p><b>Deming</b></p>	<p>Este método crea un sistema organizativo que fomenta la cooperación interna y externamente, así como un aprendizaje que facilite la implementación de prácticas de gestión de procesos.</p>
<p><b>Modelos</b></p> <p><b>Kaizen</b></p>	<p>En este método el desperdicio es el enemigo número uno ya que se busca obtener provecho de todo a través de la participación de la alta gerencia y de todo el personal, en este sentido se busca emplear estrategias económicas que aumenten la productividad sin necesidad de gastar grandes sumas de dinero.</p>
<p><b>7 Pasos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de los problemas</li> <li>• Cuantificación y subdivisión del problema u oportunidad de mejora seleccionada</li> </ul>

- Análisis de causas raíces específicas
- Establecimiento del nivel de desempeño exigido (métodos de mejoramiento)
- Diseño y programación de soluciones
- Implantación de soluciones
- Establecimiento de acciones de garantía

Este modelo es un proceso de mejora que se desarrolla de acuerdo con la siguiente metodología:

### Six-sigma

- Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar
- Asegurarse que la dirección a mejorar la calidad
- Equipo de mejoramiento de calidad
- Medición de la calidad
- Evaluación de costos de calidad
- Conciencia de calidad
- Acción correctiva
- Establecer un comité “Ad Hoc” (cero defectos).

### Philip Crosby

**Fuente:** Adaptado de Herrera, J. D'Armas, M. y Arzola, M. (2012)  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

## 3.2.8. Gestión de la producción

### SMED

#### Identificación del procedimiento

**Tabla 4:** Identificación del procedimiento



Representa la forma para indicar el Inicio y Fin de cada uno de los procesos



Representa un símbolo que corresponde a una tarea manual o que se realiza a través de un sistema.

Representa a una tarea automática



Representa procesos y/o procedimientos que alimentan o resultan de la ejecución del proceso descrito anteriormente



Representa un conector para referencia en la misma página



Representa las decisiones o caminos donde se puede dividir el flujo sean estas en Si o No



Representa un conector de tareas, representa la secuencia que sigue el flujo del proceso



Representa el conector para referencias en diferentes páginas



Representa documentos y necesariamente deberá ir colocado en la parte izquierda de la tarea si es un documento de insumo o a la derecha si corresponde a un documento resultante

**Fuente:** Adaptado de Camisón, Cruz y González (2006)  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

### 3.3. Estado de Arte

En el Ecuador no existe algún estudio con respecto al mejoramiento de proceso de producción de guantes de caucho calibre 22, pero existe desarrollos sobre empresas productoras de guantes domésticos para uso múltiple, de forma empírica y con tecnología obsoleta, con un proceso de producción manual, desperdiciando materia prima, con una responsabilidad social nula, sin olvidar que los procesos de producción constituyen más del 70% de los activos totales de una empresa (David, 2008).

Los clientes tienen necesidades cambiantes, la calidad es dinámica, y por tanto la alta gerencia y los directivos deben reconocer estas necesidades que se traducen en la evolución de calidad que tienen los clientes (Moya, 2015).

Por ese motivo hay que crear un sistema de calidad diseñado para cumplir una función importante, pero si no permanece en movimiento, no llevará a la empresa a ningún lado (Pizzo, 2011).

Un sistema de gestión de calidad es una forma de trabajar, mediante la cual una organización asegura la satisfacción de las necesidades de sus clientes. Para lo cual planifica, mantiene y mejora continuamente el desempeño de sus procesos, bajo un esquema de eficiencia y eficacia que le permite lograr ventajas competitivas (Yáñez, 2008).

Cuando se hace un buen diseño de cada proceso, el rendimiento aumenta porque no se malgastan recursos ni tiempo. La gestión por procesos lo que busca es alcanzar un objetivo común orientado al cliente. El éxito de una empresa depende de la correcta ejecución de sus procesos bien diseñados (Sala, 2016).

## Capítulo 4

# 4. Metodología

## 4.1. Métodos Aplicados

### 4.1.1. Enfoque de investigación

#### 4.1.1.1 Enfoque Cualitativo

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque cualitativo es “la recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o relevar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (p. 7).

Las visitas constantes a la empresa permitieron identificar las causas que generaron la problemática bajo el criterio del investigador y tomando como referencia la opinión tanto del gerente como de los operarios. De esta manera se buscó una alternativa de solución tratando de mejorar los procesos productivos con base a la aplicación de herramientas que ayuden a mejorar el proceso productivo de guantes de látex.

### 4.1.2 Modalidad básica de investigación

A continuación, se procederá a describir la modalidad de investigación utilizada dentro del presente estudio, sin embargo, básicamente se resume en dos modalidades: bibliográfica y de campo.

#### 4.1.2.1 Investigación de Campo

Fue necesario desarrollar esta modalidad de investigación porque permitió al investigador inmiscuirse en la realidad que vive día a día la empresa y a la vez recoger importante información. Por ejemplo, actividades y tiempos de ejecución de cada uno de los procesos, distribución física actual de planta. Además, también se pudo conocer la opinión del gerente sobre la situación actual que vive la empresa con base a la aplicación de una entrevista estructurada.

#### 4.1.2.2 Investigación Bibliográfica

Por otro lado, la investigación bibliográfica o también llamada documental permitió recopilar información bibliográfica de diferentes fuentes, someterlas a procesamiento y análisis para posteriormente estructurar la parte teórica con la elaboración del marco teórico. La información procesada fue de libros, documentos, electrónicos, revistas científicas, tesis elaboradas con anterioridad.

### 4.1.3 Métodos de investigación

#### 4.1.3.1 Exploratorio

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) indican que “los estudios exploratorios se emplean cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso” (p. 91).

Bajo este preámbulo, la presente investigación es exploratorio debido a que el tema planteado ha sido poco explorado en el sector de la fabricación de guantes de látex pues no se encontró datos históricos que ayuden al desarrollo del tema.

#### 4.1.3.2 Descriptivo

Por otro lado, Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen al estudio descriptivo como “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p. 92).

Bajo esta consideración, la aplicación de este tipo de investigación permitió identificar las causas que generan el problema, además cada una de las actividades con tiempos que el personal operativo ejecuta.

### 4.2. Diagnóstico

En cuanto a la entrevista, esta fue dirigida al Gerente, con preguntas abiertas relacionadas con la organización de la empresa, su administración, políticas de calidad y control de procesos, mediante un cuestionario. La entrevista es una conversación entre dos personas, con el fin de obtener información.

La técnica de la observación fue de gran valor en la apreciación directa y sin filtros de la realidad, circunstancias que permitirán confrontar los hechos con palabras, elementos medulares para imprimir un sello de transparencia e imparcialidad en la investigación y los datos fueron registrados en una ficha de observación.

### 4.3. Población

<b>Número de trabajadores</b>	<b>Cargo</b>
1	Gerente
1	Contadora
5	Operarios
<b>7</b>	<b>Total</b>

Fuente: Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

### **Procesamiento y análisis de la información.**

- Revisión crítica de la información recogida; es decir limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadros, utilizando cuadros, tablas, diagramas, hojas de datos, para la presentación de resultados, los cuales se presentó gráficamente para facilitar la interpretación en caso de ser necesario.
- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influya significativamente en los análisis).
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

### **Desarrollo del proyecto.**

Análisis de la línea de producción actual en la empresa mediante la observación, es decir, se recogió la información la cuál fue transformada en anotaciones, procedimiento en el que intervinieron los obreros.

Una vez investigado el proceso se realizó un mapeo que va a estar orientado hacia los clientes.

- Investigar y determinar las actividades del proceso y como éstas se encuentran interrelacionadas con los clientes externos, proveedores y grupos de interés.
- Obtener datos que ayudan a ejecutar todos los diagramas de flujo, para poder establecer con claridad el proceso.
- Se analizó los tiempos de producción, para conocer el tiempo exacto en la producción de guantes.

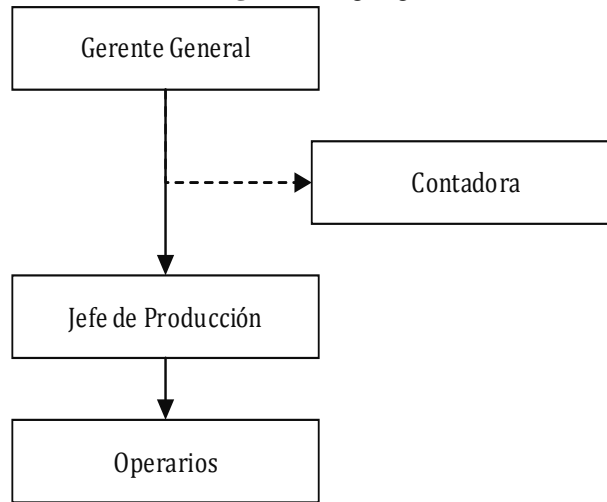
### **Análisis de la situación actual**

**Figura 3:** Logotipo de la empresa



**Fuente:** Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

**Figura 4:** Organigrama estructural



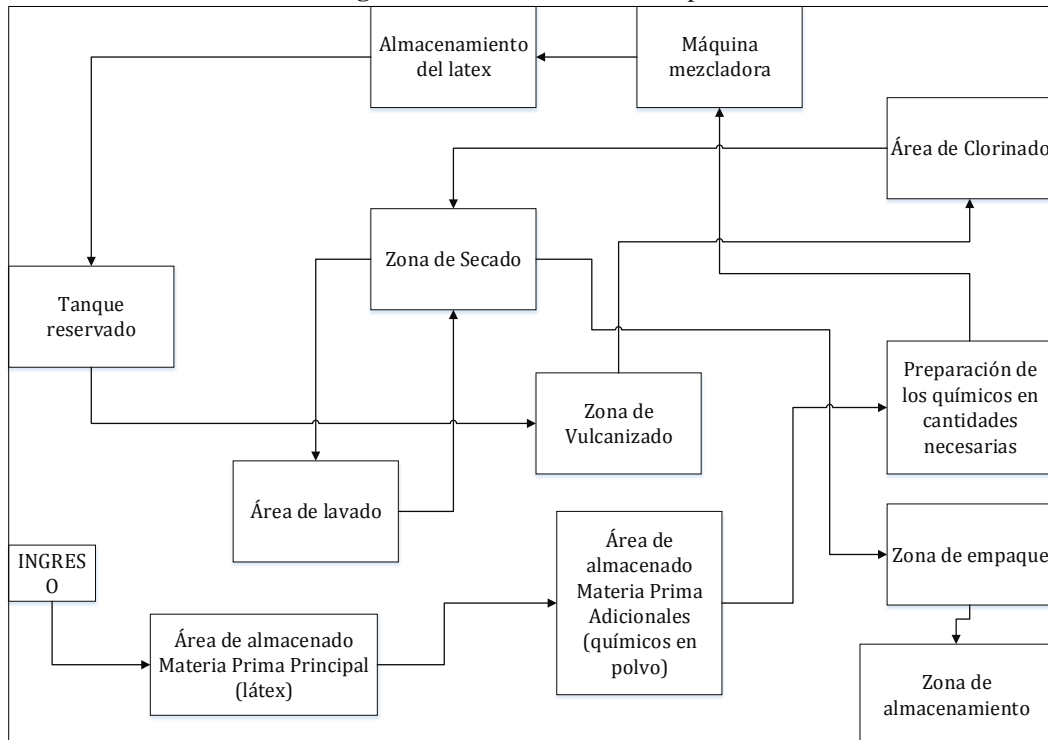
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

Actualmente, los procesos productivos que se ejecutan dentro de la Empresa Plastilátex son desarrollados de forma empírica y con base a la experiencia que han ganado sus propietarios a lo largo de los años que se encuentran compitiendo en el mercado local.

Según versión proporcionada por los propietarios dentro del proceso productivo de guantes de látex bicolor calibre 22 se identifican ocho procesos productivos, ejecutados de la siguiente manera:

### Distribución Actual de la empresa Plastilátex

**Figura 5:** Distribución actual de planta



Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

### Proceso productivo actual

## Preparación de químicos

- **Pesado del agua:** depende de la cantidad de químicos puestos ya que unos requieren mayor cantidad de agua que otros para disolverse debido a la malla de la partícula del químico.
- **Pesado del químico:** se lo realiza para que no exista una sobrecarga en el equilibrio químico de la preparación puesto que el químico en exceso dañaría la fórmula ya que aceleraría el equilibrio del látex.
- **Ingreso en el mixer:** una vez determinadas las cantidades exactas tanto de agua como de químicos el siguiente paso es poner estos componentes en la mezcladora, esto se lo realiza poco a poco puesto que no se puede ingresar todo de golpe debido a que la mezcla se hace espesa.
- **Batido del químico:** esta actividad consiste en mezcla de los químicos dentro de la máquina.
- **Ingreso de la materia prima al molino de bolas:** consiste en eliminar las partículas que no fueron destruidos en el mixer a través de las bolas de cerámica, para que el mezclado quede totalmente líquido sin ninguna partícula que pueda afectar al guante (bolas o pepas).
- **Almacenamiento en tanques de plástico:** finalmente, dentro de esta actividad las mezclas obtenidas de los pasos anteriores son almacenadas en tanques de plástico puesto que este material mantiene frío al líquido manteniendo un equilibrio químico de estos.

## Preparación de químicos

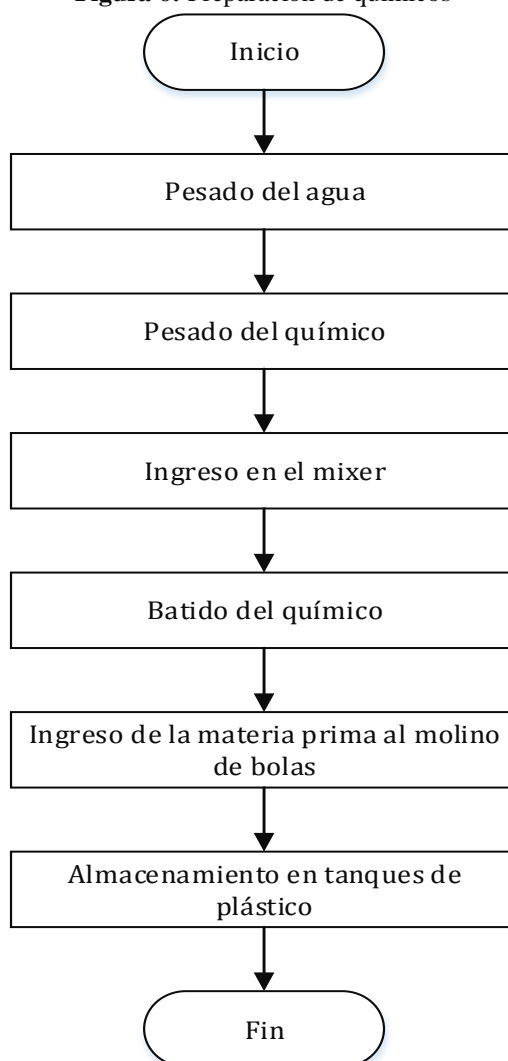
Actualmente, el proceso de preparación de químicos se encuentra conformado por seis actividades, a continuación, dentro de la siguiente tabla se detallan las actividades y tiempos de cada una que forman parte de este proceso.

<b>Tabla 6:</b> Proceso de preparación de químicos		
<b>Actividades</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>Tiempo total</b>
Pesado de agua	10	
Pesado de químicos	20	
Ingreso en el mixer	30	
Batido del químico	60	860
Ingreso al molino de bolas	720	
Almacenamiento en tanques	20	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

## Diagrama de bloques

**Figura 6:** Preparación de químicos



Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

El tiempo actual estimado para el proceso de preparación de químicos bordea los 860 minutos, sin embargo, dentro de la actividad en el molino de bolas es necesario que el líquido permanezca por doce horas a fin de eliminar las partículas que no fueron eliminadas en el mixer.

### Proceso de preparación del coagulante

- **Pesado de agua:** esta actividad consiste en ubicar la cantidad exacta de agua para tener un producto que sirva y no se acelere la estabilidad química en el producto final.
- **Pesado de químico:** esta actividad consiste en determinar la cantidad exacta de químicos a ser utilizados durante el proceso de transformación del producto final.

- **Mezclado:** esta actividad es desarrollada de forma manual mediante la utilización de un palo largo mismo que permite disolver el químico en el agua a través de la batida manual.
- **Reposo:** una vez realizado la mezcla respectiva entre los químicos y el agua es necesario dejar en reposo para que todos los residuos y la suciedad del químico emerjan a la superficie.
- **Cernido:** esta actividad permite cernir el químico que fue disuelto en el agua para que no quede ninguna suciedad que pueda afectar posteriormente a la constitución del producto final.
- **Aplicación del segundo químico:** esta actividad permite dar mayor agarre del coagulante con las cantidades exactas para que el químico no se acelere en la estabilidad química.
- **Reposo final:** para finalizar el proceso de preparación del coagulante se procede a dejar en reposo durante un lapso de tiempo de doce horas para conseguir que el líquido final quede totalmente disuelto y mezclado con el agua.

### Preparación del coagulante

Actualmente, el proceso de preparación del coagulante se encuentra conformado por siete actividades, a continuación, dentro de la siguiente tabla se detallan las actividades y tiempos de cada una de las actividades que forman parte de este proceso.

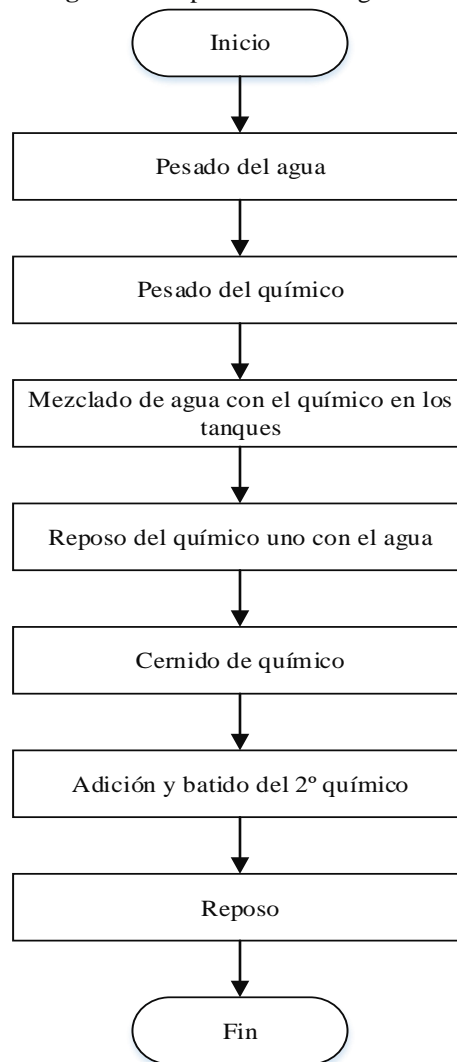
**Tabla 7:** Proceso de preparación del coagulante

Actividades	Tiempo (minutos)	Tiempo total
Pesado de agua	25	
Pesado de químicos	5	
Mezclado	25	
Reposo con el primer químico	720	1150
Cernido	5	
Adición y batido del otro químico	10	
Reposo final	360	

**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

## Diagrama de bloques

**Figura 7:** Preparación de coagulante



**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

El tiempo actual estimado para el proceso de preparación del coagulante bordea los 1150 minutos, sin embargo, dentro de este proceso existen dos actividades de reposo, el primero se ejecuta cuando se mezcla el primer químico con el agua y se deja por un tiempo de doce horas a fin que todos los residuos y la suciedad del primer químico emerjan a la superficie. Mientras que la segunda actividad de reposo se realiza al momento que ya se haya mezclado el segundo químico así mismo por un tiempo de doce horas para que el líquido quede totalmente disuelto y mezclado con el agua.

### Proceso de preparación del látex

- **Transporte del látex hacia el área de batido:** el látex es la principal materia prima y viene en tanques mismos que son almacenados en una bodega improvisada.

- **Pesado del látex:** esa actividad es sumamente importante pues tiene que ser preciso para que exista una estabilidad química entre los látex y las soluciones acuosas provenientes del proceso anterior.
- **Pesado de químicos:** esta actividad permite obtener proporciones adecuadas respecto al látex para de esta manera mantener una estabilidad química.
- **Ingreso del tanque de látex a la batidora:** para el inicio de esta actividad es necesario que las espoletas de la batidora estén limpias para que no se registren grumos mismos que puedan afectar a la estabilidad mecánica del látex.
- **Adición de las soluciones acuosas:** para esta actividad las soluciones acuosas ya provienen del proceso anterior, sin embargo, estas deben adicionarse poco a poco a la máquina batidora, además se debe tener en consideración dejar pasar un lapso de un minuto para agregar otra.
- **Batido final:** una vez que se haya terminado con la adición en su totalidad de las soluciones acuosas se deja para que se bata totalmente los químicos con el látex.
- **Almacenamiento en tanques de plástico:** finalizado la actividad del batido se realiza el almacenamiento respectivo en tanques de plástico pues este material mantiene frío a las mezclas y permite mantener un equilibrio químico.

### Preparación del látex

Actualmente, el proceso de preparación del látex se desarrolla a través de siete actividades, a continuación, dentro de la siguiente tabla se detallan las actividades y tiempos de cada una de las actividades que forman parte de este proceso.

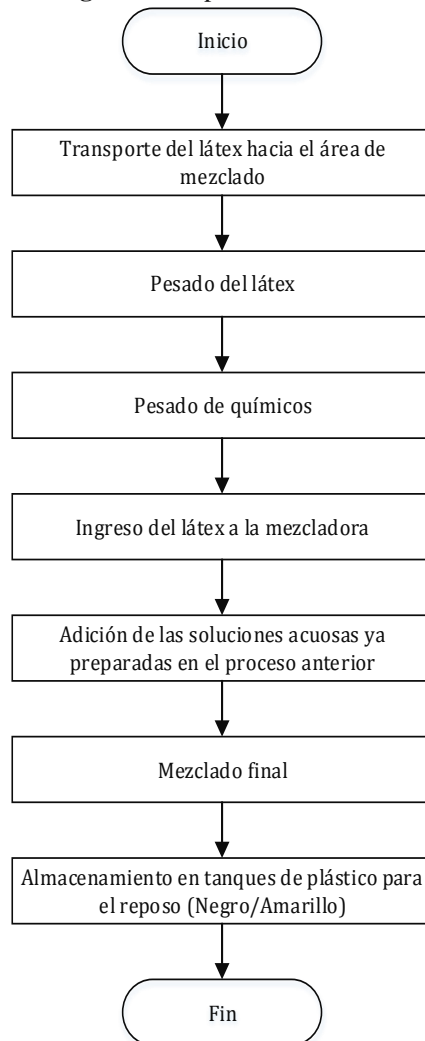
**Tabla 8:** Proceso de preparación del látex

Actividades	Tiempo (minutos)	Tiempo total
Transporte del látex	10	
Pesado del látex	20	
Pesado de químicos	20	
Ingreso del látex a la mezcladora	5	1825
Adición de soluciones acuosas	30	
Mezclado final	300	
Almacenamiento	1440	

**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

## Diagrama de bloques

**Figura 8:** Preparación de látex



**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

El tiempo actual estimado para el proceso de preparación del látex bordea los 1825 minutos, sin embargo, dentro de este proceso en la actividad de almacenamiento es necesario dejarlo en reposo en tanques de plástico por veinte y cuatro horas tiempo en el cual se estima que descanse antes de ser utilizado y es el que infla el tiempo total.

### Proceso de inmersión

- **Transporte del látex preparado a los tanques de cebado:** esta actividad consiste en transportar el látex preparado a través de baldes y poner la cantidad exacta dentro del tanque para que no exista desperdicio del látex al momento de ingresar los moldes.
- **Colocación de los moldes en las angarillas de la máquina bañadora:** esta actividad consiste en colocar los moldes en las angarillas para el inicio del proceso de inmersión.

- **Inmersión del molde en el coagulante:** esta actividad se lo realiza con el objetivo de tener una estabilidad química buena para que coja el coagulante en el molde de cerámica.
- **Inmersión del molde en el látex preparado negro:** este paso brinda un buen agarre del látex negro para que se genere una capa de mayor grosor.
- **Inmersión del molde en el coagulante:** posteriormente el molde nuevamente debe ser puesto en el coagulante.
- **Inmersión del molde en el látex amarillo:** luego el molde es puesto en el látex amarillo para obtener una capa gruesa misma que brinde resistencia al producto.
- **Traslado de los moldes para hacer el rollo:** se traslada los moldes para hacer el rollo el tiempo estimado es de un minuto.
- **Colocación de los moldes en el coche:** finalmente se pone los moldes en el coche en donde necesariamente tienen que estar 96 manitos para completar un coche.

**Proceso de inmersión:** Actualmente, el proceso de inmersión se desarrolla a través de ocho actividades, a continuación, dentro de la siguiente tabla se detallan las actividades y tiempos de cada una de las actividades que forman parte de este proceso.

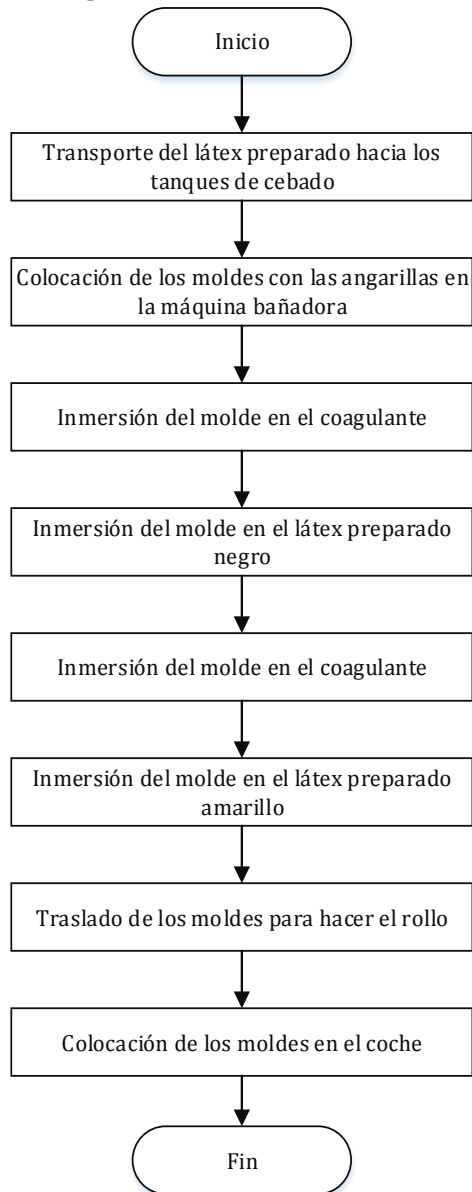
**Tabla 9:** Proceso de inmersión

Actividades	Tiempo (minutos)	Tiempo total
Transporte del látex a los tanques de cebado	40	
Colocación de los moldes en las angarillas	3	
Inmersión del molde en el coagulante	1	
Inmersión del molde en el látex negro	1	54
Inmersión del molde en el coagulante	1	
Inmersión del molde en el látex amarillo	1	
Traslado de los moldes para hacer los rollos	1	
Realización del rollo	5	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

### Diagrama de bloques

**Figura 9:** Proceso de inmersión



Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

El tiempo actual estimado para el proceso de inmersión está estipulado en 54 minutos, sin embargo, cabe destacar que cada molde está constituido por 16 manos y para poder pasar al siguiente proceso es necesario contar con seis coches conformado cada uno por 96 manos.

### Proceso de vulcanizado

- **Precalentamiento del horno:** esta actividad consiste en realizar el encendido del horno para que tome la temperatura ideal (precalentamiento) para el posterior cocinado del producto (guante).
- **Llenado de 6 coches c/u con 96 manitos:** consiste en llenar 6 coches para el ingreso al horno a fin de no desperdiciar el diésel que se utiliza para su funcionamiento y no causar algún tipo de pérdida económica para la empresa.
- **Ingreso de los coches al horno:** una vez que se cuente con los 6 coches estos son ingresados dentro del horno precalentado.
- **Cocinado de los guantes:** dentro de esta actividad se realiza el cocinado respectivo del guante y se lo realiza en un promedio de 1:30 a 2 horas dependiendo del precalentamiento efectuado.
- **Sacado de los coches del horno:** dentro de esta actividad necesariamente hay que hacer una pausa pues se debe esperar mientras se enfrían los coches a fin de poder retirarlos del horno.
- **Desmoldado:** una vez que los coches se encuentren fuera del horno empieza el desmoldado el tiempo estimado para desmoldar los 6 coches es de 40 minutos.
- **Traslado en gavetas de los guantes al área de lavado:** una vez efectuado el desmoldado del producto (guantes) son puestos en diferentes gavetas para ser trasladados hacia el área de lavado donde se continuará con el proceso respectivo.

### Proceso de vulcanizado

Actualmente, el proceso de vulcanizado se desarrolla a través de siete actividades, a continuación, dentro de la siguiente tabla se detallan las actividades y tiempos de cada una de las actividades que forman parte de este proceso.

**Tabla 10:** Proceso de vulcanizado

Actividades	Tiempo (minutos)	Tiempo total
-------------	------------------	--------------

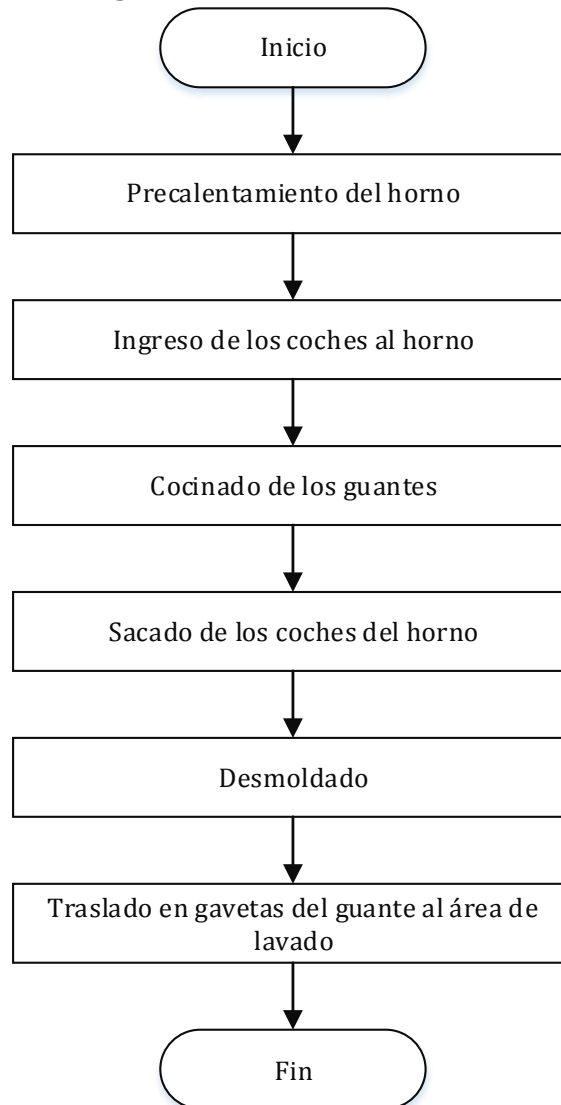
Precalentamiento del horno	15	
Llenado de 6 coches c/u con 96 manos	180	
Ingreso de los coches al horno	10	385
Cocinado de los guantes	120	
Sacado de los coches del horno	10	

Desmoldado	40
Traslado de los guantes en gavetas	10

Fuente: Empresa Plastilátex  
 Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

### Diagrama de bloques

**Figura 10:** Proceso de viulcanizado



Fuente: Empresa Plastilátex  
 Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

El tiempo actual estimado para el proceso de vulcanizado está estipulado aproximadamente en 385 minutos, cabe destacar que las actividades que conllevan el empleo de mayor cantidad de tiempo son: esperar mientras se llenen los seis coches y el cocinado de producto (guates).

## Proceso de lavado o clorinado

- **Llenado del tanque con agua:** esta actividad consiste en llenar el tanque con cantidades precisas de agua a fin de no registrar desperdicios en cuanto a insumos se refiere.
- **Virado del guante (negro hacia el amarillo):** una vez que el producto está en el tanque se realiza el virado respectivo contando 200 manitos que es la cantidad exacta con los ácidos que se utiliza.
- **Ingreso de los guantes vulcanizados:** inmersión en los tanques del producto (guates) para que se realice el primer enjuague.
- **Traslado hacia la máquina clorinadora:** una vez que se haya realizado el conteo respectivo del producto este es trasladado hacia la máquina clorinadora en donde se realizara el siguiente paso del proceso en descripción.
- **Pesado de ácidos:** los ácidos juegan un papel muy importante durante este proceso pues hay que medir las cantidades exactas para que el guante no se quemé y mate las bacterias.
- **Llenado de agua en la máquina clorinadora:** la empresa como tal cuenta con una máquina específica para el desarrollo de esta actividad, misma que antes de su utilización debe ser llenada con agua dependiendo de la cantidad del producto que se vaya a procesar.
- **Colocación del ácido en el agua:** una vez puesto la cantidad exacta de agua dentro de la máquina se procede a mezclarlo con la cantidad de ácido seleccionada para matar las bacterias del guante.
- **Ingreso a la máquina clorinadora:** luego de realizar la mezcla entre el ácido y el agua en cantidades exactas el siguiente paso es meter el producto en la máquina clorinadora.
- **Clorinado:** esta actividad se demora en promedio 30 minutos y consiste en matar todas las bacterias del caucho a fin de evitar sudor y picazón en la mano.
- **Salida del producto de la máquina clorinadora:** finalizado el tiempo promedio que se estima para este paso inmediatamente se saca el producto (guantes) de la máquina en gavetas.
- **Llenado con agua de la máquina lavadora:** dentro de este mismo proceso, también se utiliza otra máquina la misma que se encarga del lavado final, sin embargo, esta primero tiene que ser llenado con una cantidad exacta de agua para su funcionamiento.
- **Traslado de los guantes clorinados:** una vez que la máquina lavadora se encuentre lista se trasladan las gavetas llenas con los guantes clorinados.
- **Ingreso del producto a la máquina lavadora:** ingreso del producto dentro de la máquina lavadora.

- **Lavado:** el lavado en promedio se demora unos 30 minutos para lavar los guantes y sacar el ácido que se encuentra en exceso en el guante para evitar lastimar la piel o producir irritación.
- **Salida del producto de la máquina lavadora:** finalizado el tiempo promedio que se estima para este paso inmediatamente se saca el producto de la máquina en gavetas.
- **Sacado del producto en gavetas para que se escurra el agua:** finalmente, una vez colocado el producto en gavetas se deja a un costado esperando que el agua se escurra completamente del producto para continuar con el siguiente proceso.

#### Proceso de lavado o clorinado:

Actualmente, el proceso de clorinado se desarrolla a través de dieciséis actividades, a continuación, dentro de la siguiente tabla se detallan las actividades y tiempos de cada una de las actividades que forman parte de este proceso.

**Tabla 11:** Proceso de lavado-clorinado

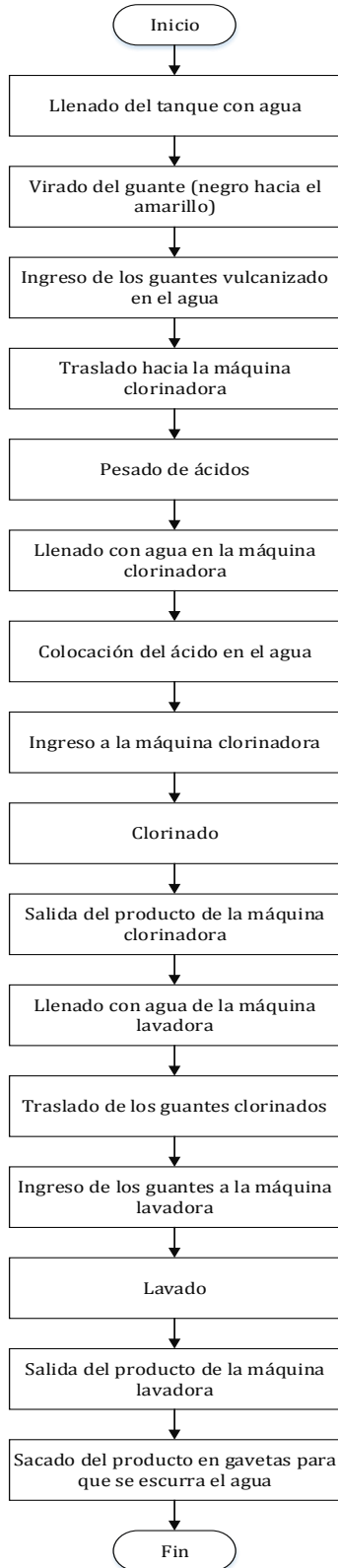
Actividades	Tiempo	Tiempo total
	(m)	
Llenado del tanque con agua	30	271
Ingreso al tanque de los guantes vulcanizados	10	
Primer lavado manual	15	
Virado del guante (negro al amarillo)	30	
Conteo de guante de 200 manos	2	
Traslado del producto hacia la máquina clorinadora	2	
Pesado de ácidos	5	
Llenado con agua de la máquina clorinadora	30	
Colocación del ácido en el agua	2	
Ingreso a la máquina clorinadora	3	
Clorinado	30	
Salida del producto de la máquina clorinadora	10	
Llenado con agua de la máquina lavadora	30	
Traslado de los guantes clorinados	2	
Ingreso del producto a la máquina lavadora	5	

Lavado	30
Salida del producto de la máquina lavadora	5
Sacado del producto en gavetas para que se escurra el agua	30

**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

## Diagrama de bloques

**Figura 11:** Proceso de lavado y clorinado



El tiempo actual estimado para el proceso de clorinado está estipulado aproximadamente en 271 minutos, cabe destacar que las actividades que conllevan el empleo de mayor cantidad de tiempo son: el clorinado el cual se lo realiza con ácidos para matar las bacterias del caucho y el lavado para sacar el ácido que se encuentra en exceso en el guante para evitar lastimar la piel o producir irritación.

**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

### Proceso de secado

- **Precalentamiento de la tómbola:** esta actividad consiste en encender la máquina a una temperatura de 45 a 50°, cabe mencionar que esta funciona a gas.
- **Llenado del producto:** consiste en esperar mientras se llenan las gavetas con 200 manitos para posteriormente trasladarlos hacia la máquina tómbola en donde se continuará con el proceso.
- **Ingreso del producto en la tómbola:** una vez que se cuente con la cantidad de producto necesario (200 manitos) este es ingresado dentro de la máquina en mención.
- **Secado:** el secado del producto en promedio puede demorarse entre 90 minutos.
- **Enfriado:** dentro de este paso, primero hay que apagar la flauta a gas y dejar en promedio por 30 minutos para que se enfríe.
- **Sacado del producto de la tómbola:** posteriormente pasado ese lapso de tiempo se realiza el sacado del producto de la máquina en mención, en donde el producto es nuevamente colocado dentro de gavetas para su posterior traslado.
- **Traslado al área de empaque:** finalmente sacado todos los guantes de la máquina y puestos en sus gavetas respectivas se procede al traslado hacia el área de empaque esta actividad se lo realiza de forma manual es decir cada obrero carga las gavetas hacia su destino final.

### Proceso de secado

Actualmente, el proceso de secado se desarrolla a través de siete actividades, a continuación, dentro de la siguiente tabla se detallan las actividades y tiempos de cada una de las actividades que forman parte de este proceso.

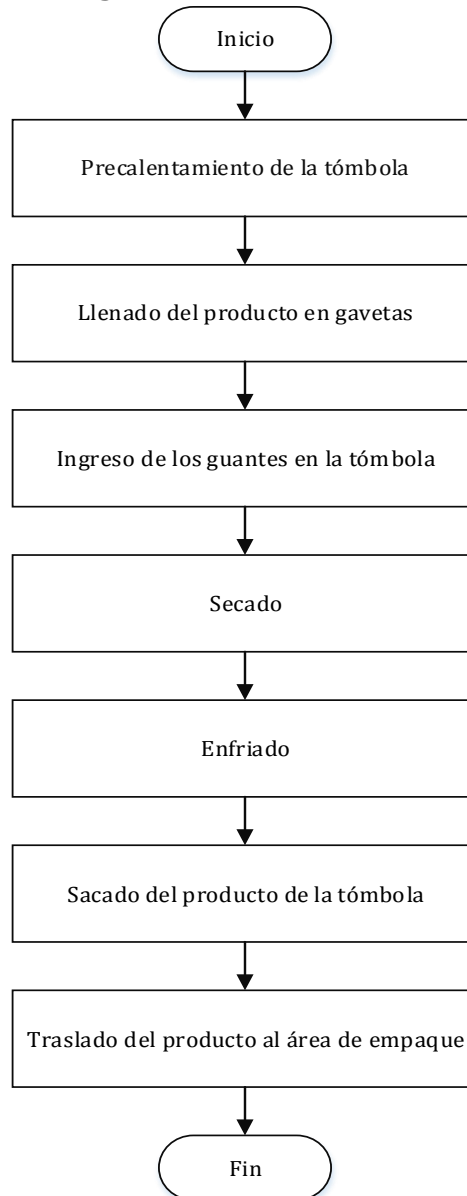
**Tabla 12:** Proceso de secado

<b>Actividades</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>Tiempo total</b>
Precalentamiento de la tómbola	15	
Llenado del producto (guates) en gavetas	10	
Ingreso del producto en la tómbola	5	160
Secado	90	
Enfriado	30	

Sacado del producto de la tómbola	5
Traslado del producto (guantes) al área de empaque	5

**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)  
**Diagrama de bloques**

**Figura 12:** Proceso de secado



**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

El tiempo actual estimado para el proceso de secado está estipulado aproximadamente en 160 minutos, cabe destacar que las actividades que conllevan el empleo de mayor cantidad

de tiempo son: el llenado del producto (guantes) en gavetas puesto que deben con tres gavetas llenas cada una de 200 manitos para poder ingresar el producto a la tómbola y el del secado, cuya actividad es desarrollado por la máquina secadora.

### Proceso de empaque

- **Recepción del guante de la etapa de secado:** el encargo de esta actividad recibe las 3 gavetas provenientes del proceso anterior.
- **Virado del guante (amarillo a negro):** en este paso es importante que todos los guantes sean virados hacia el color negro puesto que de las etapas anteriores provienen en el lado de color amarillo.
- **Clasificación del guante:** en este paso es la primera clasificación que se realiza de acuerdo al número, es decir el guante puede ser clasificado en 7, 7½, 8, 8½ y 9.
- **Clasificación por pares:** este paso constituye la segunda clasificación puesto que del paso anterior únicamente vienen clasificados por números y aquí hay que clasificarlos por pares es decir mano derecha con mano izquierda.
- **Control de calidad:** este paso se lo realiza de forma manual puesto que el encargado va supervisando guante por guante encontrando algún desperfecto que pudiera existir.
- **Empacado individual:** una vez pasado el control de calidad y encontrados los pares (izquierdo-derecho) se empacan en pequeñas fundas.
- **Sellado del producto:** finalizado el empaque individual se procede con el sellado para ello se utiliza una máquina manual.
- **Empaque por docena:** terminado con el empackado y sellado por tallas se clasifica por docenas y se procede al empackado
- **Empaque final:** este paso es el final en donde se ubican 20 docenas del mismo número en una lona para su posterior almacenamiento.

### Proceso de empackado

Actualmente, el proceso de empackado se desarrolla a través de nueve actividades, a continuación, dentro de la siguiente tabla se detallan las actividades y tiempos de cada una de las actividades que forman parte de este proceso.

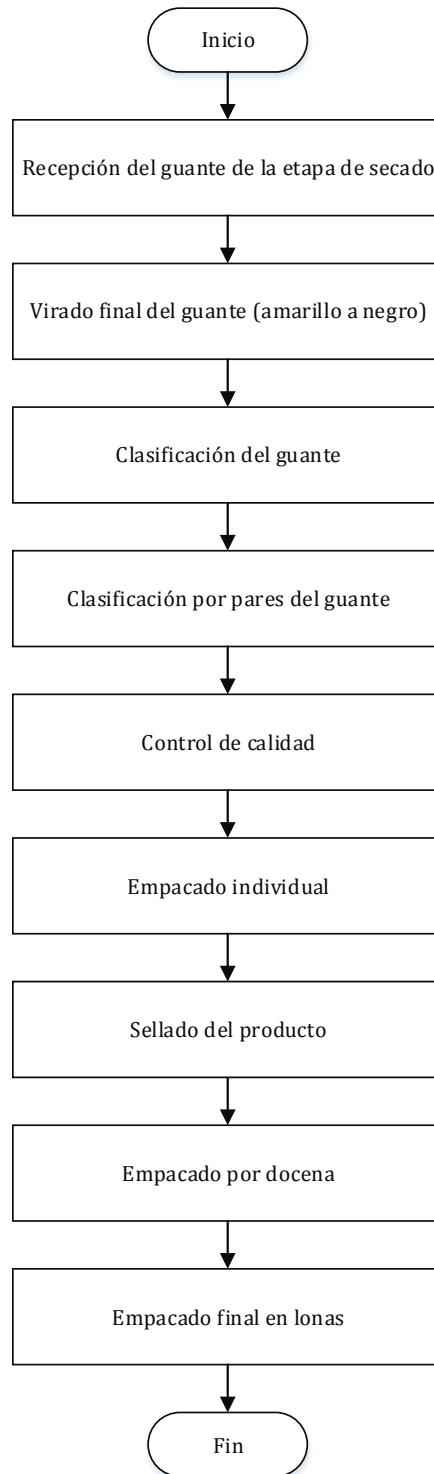
**Tabla 13:** Proceso de empackado

Actividades	Tiempo (minutos)	Tiempo total
Recepción del guante de la etapa de secado	5	87
Virado final del guante (amarillo a negro)	30	
Clasificación del guante por talla	15	

Clasificación por pares	10
Control de calidad por par	5
Empacado individual	1
Sellado del producto	1
Empacado por docenas	5
Empacado final en lonas	10
Almacenamiento	5

Fuente: Empresa Plastilátex  
 Elaborado por: Gamboa, O. (2017)  
**Diagrama de bloque**

**Figura 13:** Proceso de empaque



**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

El tiempo actual estimado para el proceso de empacado está estipulado aproximadamente en 87 minutos, cabe destacar que las actividades que conllevan el empleo de mayor cantidad de tiempo son: virado final del guante de amarillo a negro, sellado del producto y empacado por docenas.

## Resumen general de resultados

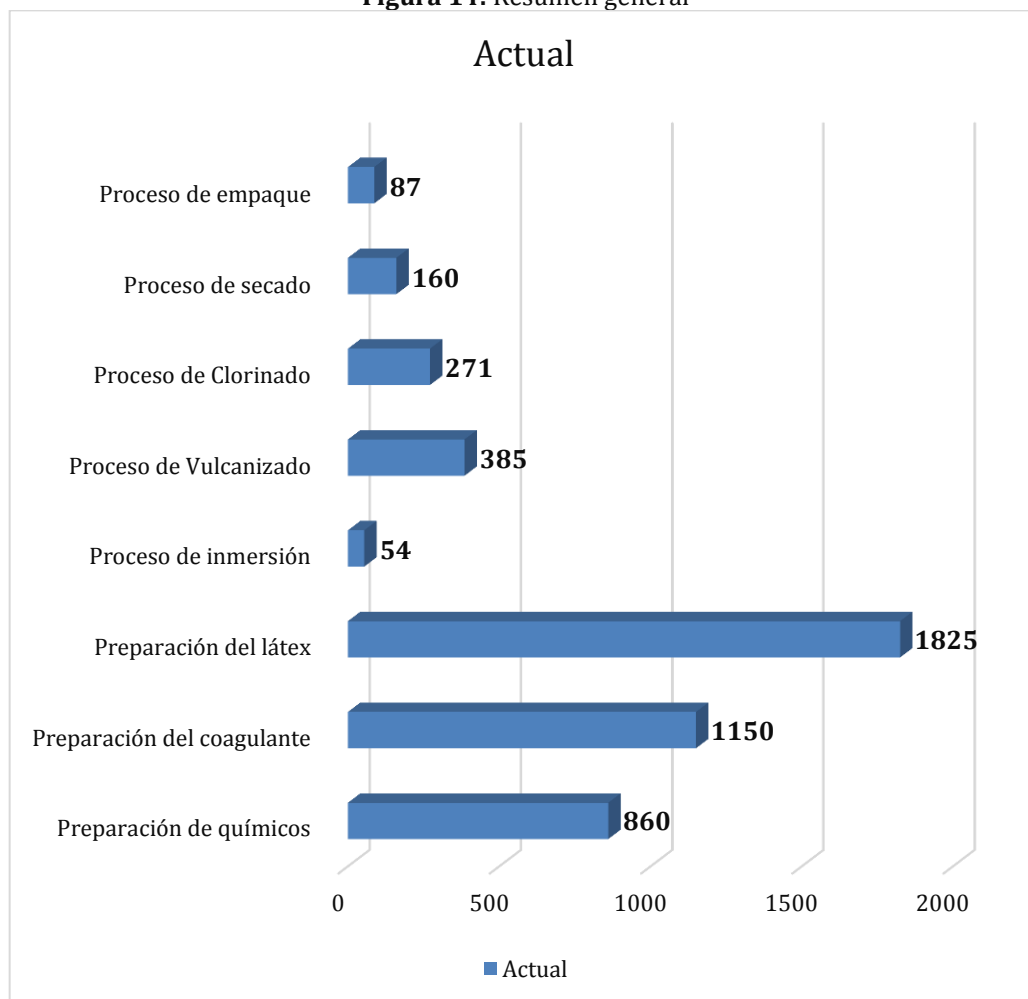
**Tabla 14:** Resumen general

Procesos	Tiempo (minutos)
	Actual
Preparación de químicos	860
Preparación del coagulante	1150
Preparación del látex	1825
Proceso de inmersión	54
Proceso de Vulcanizado	385
Proceso de Clorinado	271
Proceso de secado	160
Proceso de empaque	87
<b>Total</b>	<b>4792</b>

Fuente: Empresa Plastilátex

Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Figura 14:** Resumen general



Fuente: Empresa Plastilátex

Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

De acuerdo con la investigación de campo efectuada en las instalaciones de la empresa Plastilátex, se identificó que actualmente la empresa desarrolla ocho procesos con diferentes actividades, a continuación, se realiza un resumen general de cada uno de los procesos que forman parte del proceso productivo:

- Preparación de químicos en el cual se utiliza un promedio de 860 minutos.
- Preparación del coagulante en el cual se utiliza un promedio de 1150 minutos.
- Preparación del látex en el cual se utiliza un promedio de 1825 minutos
- Proceso de inmersión en el cual se utiliza un promedio de 54 minutos.
- Proceso de Vulcanizado en el cual se utiliza un promedio de 385 minutos.
- Proceso de clorinado en el cual se utiliza un promedio de 271 minutos.
- Proceso de secado en el cual se utiliza un promedio de 160 minutos.
- Proceso de empaque en el cual se utiliza un promedio de 87 minutos.

Bajos estos antecedentes se pudo determinar que el tiempo promedio para producir un lote de guantes de caucho calibre 22 es alrededor de 4792 minutos.

#### **Identificación de falencias**

De manera general se pudo identificar que en cada uno de los procesos que la empresa desarrolla existe inconvenientes debido a que el espacio físico determinado para el proceso productivo es mal aprovechado por diferentes circunstancias (mala distribución de maquinaria y equipo, excesivo material que no tiene nada que ver con los diferentes procesos) lo que incide directamente en el desempeño de la empresa.

Por otro lado, entre los aspectos a mejorar con el presente estudio está la reducción de tiempos de cada una de las actividades de los diferentes procesos que se desarrolla a través de la implementación de ciertos mecanismos que ayuden en esta gestión. Por ejemplo, adecuación de la planta, redistribución de planta, adquisición de maquinaria (bomba de agua), compra de herramientas, etc.

## Capítulo 5

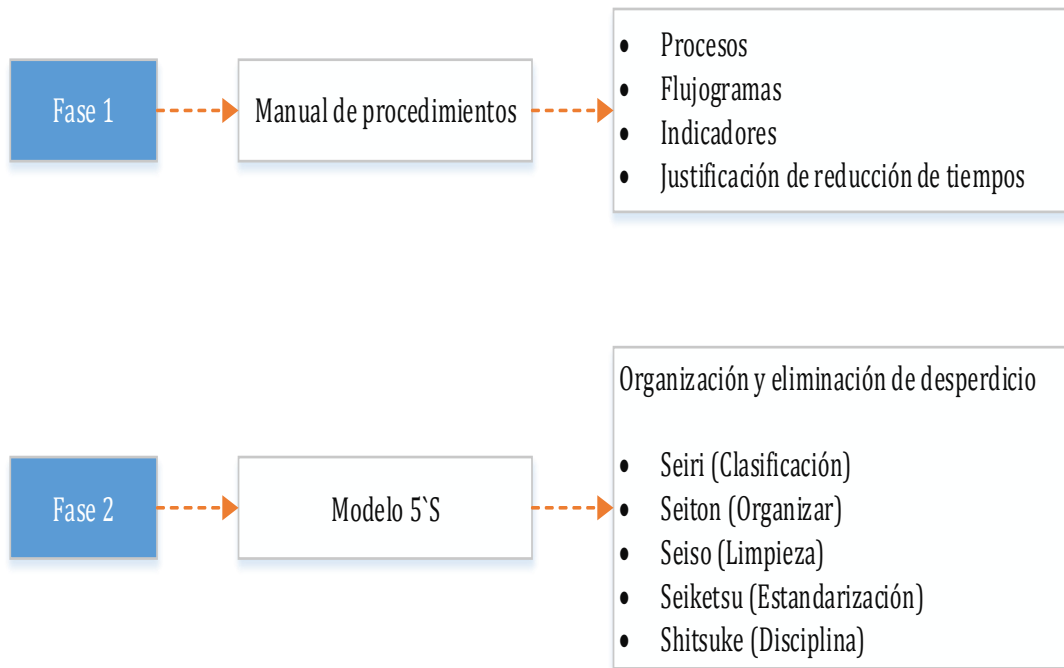
# Resultados

### 5.1. Producto Final del Proyecto de Titulación

Con base a la información tratada en los capítulos anteriores, se puede determinar la necesidad de desarrollar un procedimiento que ayude a mejorar el proceso de producción dentro de la Empresa Plastilátex, ya que bajo los antecedentes encontrados en la investigación se pudo determinar falencias como cuellos de botellas y tiempos muertos además del agotamiento físico de los trabajadores al momento de efectuar su trabajo pues al tener un espacio físico grande y con alto grado de temperatura, sumado a ello la mala distribución de planta hace que el empleado tengan que recorrer grandes espacios.

A continuación, se grafica el esquema a seguir para la mejora de la producción:

**Figura 15:** Esquema producto final proyecto de titulación



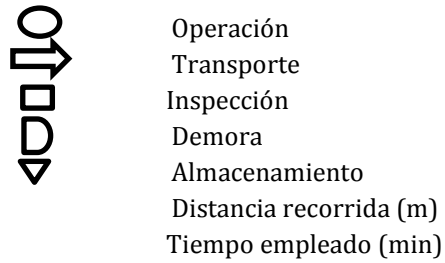
**Fuente:** Empresa Plastilátex  
**Elaborado por:** Gamboa, O. (2017)

### Diagrama de operaciones de procesos

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos

de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

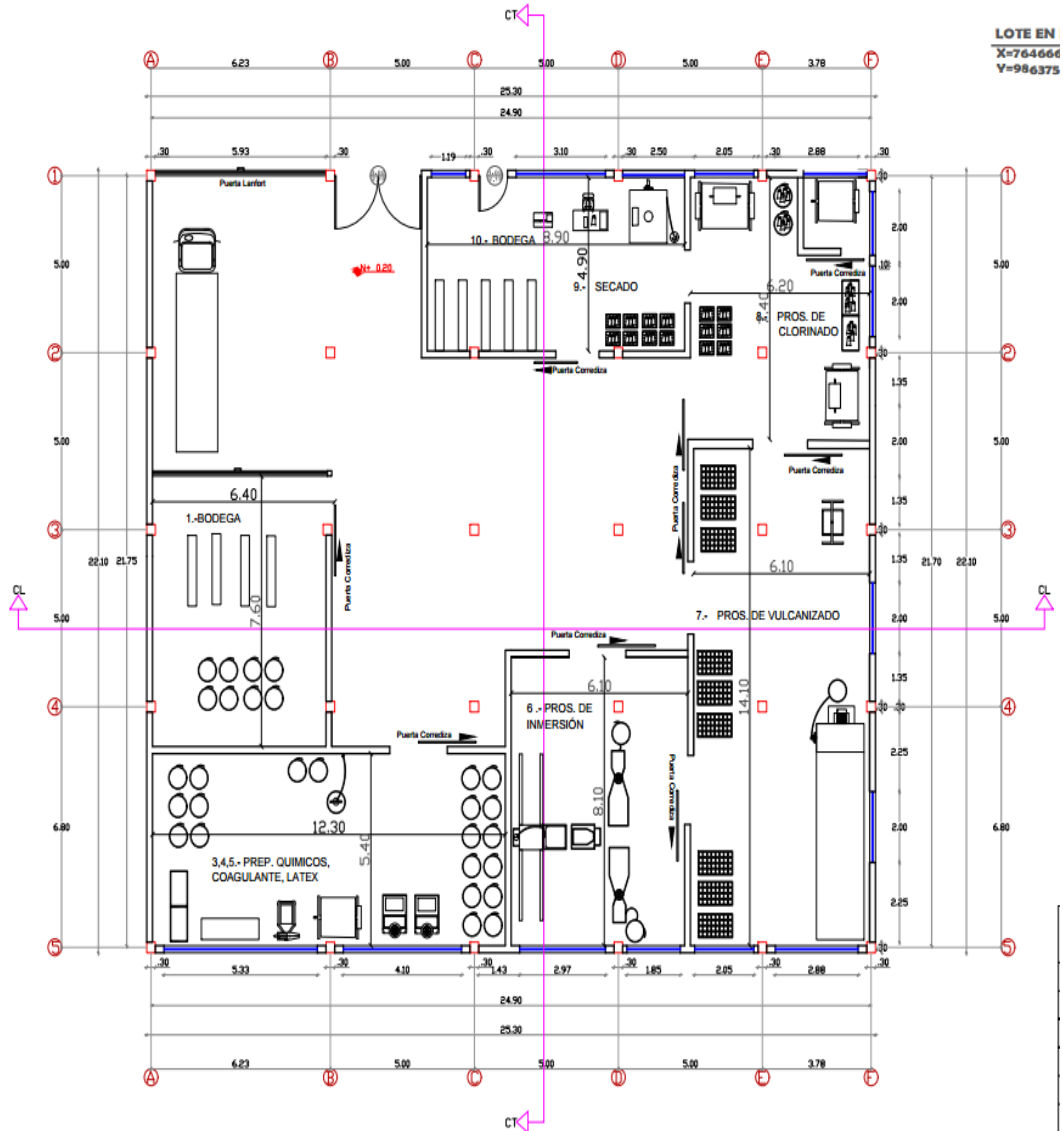
**Tabla 15:** Diagrama de operaciones de procesos



Fuente: Adaptado de Camisón, Cruz y González (2006)  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)


### Distribución de planta propuesta para la empresa Plastilátex

**Figura 16:** Distribución de planta propuesta



**PLANTA DE PROPUESTA N+0.20: Baja**  
Esc. 1/100

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 1 de 40
		Fecha: 06/02/2017


## Procesos de producción

### 1.- Información básica

**Tabla 16:** Información básica

<b>Proceso:</b>	<b>Producción en la Empresa Plastilátex</b>
Código del proceso:	Pro001
Descripción:	<p>PROPÓSITO</p> <p>Estandarizar el proceso de producción en la Empresa Plastilátex</p> <p>ENTRADAS</p> <p>Materia prima e insumos</p> <p>SALIDAS</p> <p>Producto final, satisfacción del cliente</p>
Servicios del proceso:	Garantizar la producción de la Empresa Plastilátex
Responsable del proceso:	Empresa Plastilátex
Marco Legal:	Registro Oficial N°

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>		
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001	
		Páginas: 2 de 40	
		Fecha: 06/02/2017	


### COMPRA DE MATERIA PRIMA

Se define como materia prima todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto. La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final. Un producto terminado tiene incluido una serie de elementos y subproductos, que mediante un proceso de transformación permite la confección del producto final (Salinas, Victoria, & Osorio, 2013).

**Tabla 17:** Compra de materia prima

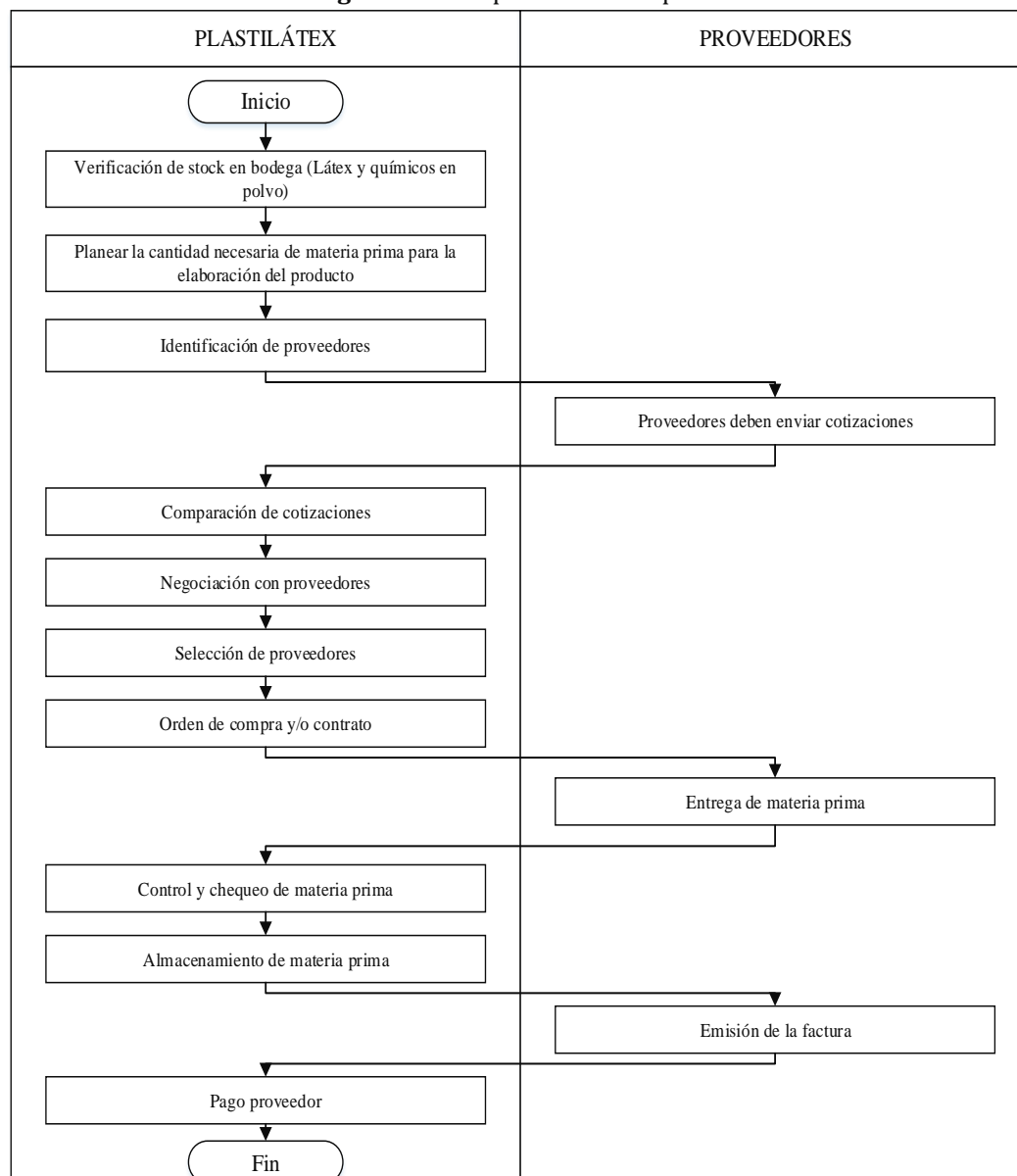
Nº	Proceso	Tiempo		Distancia (metros)	□	▽	○	D	⇒
		(m)	(d)						
1	Verificación de stock en bodega (látex y químicos en polvo)	15			●				
2	Planear la cantidad necesaria de materia prima para la elaboración del producto	30					●		
3	Identificación de proveedores	30						●	
4	Proveedores deben enviar cotizaciones	2						●	
5	Comparación de cotizaciones	30			●				
6	Negociación con proveedores	30						●	
7	Selección de proveedores	5						●	
8	Orden de compra y/o contrato	1						●	
9	Entrega de materia prima		5						●
10	Control y chequeo de materia prima	60			●				
11	Almacenamiento de materia prima	30					●		
12	Emisión de la factura		5					●	
13	Pago proveedor		30					●	

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 3 de 40
		Fecha: 06/02/2017


## Flujograma

**Figura 17:** Compra de materia prima



Fuente: Elaboración propia

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 4 de 40
		Fecha: 06/02/2017

### PREPARACIÓN DE QUÍMICOS

**Tabla 18:** Preparación de químicos

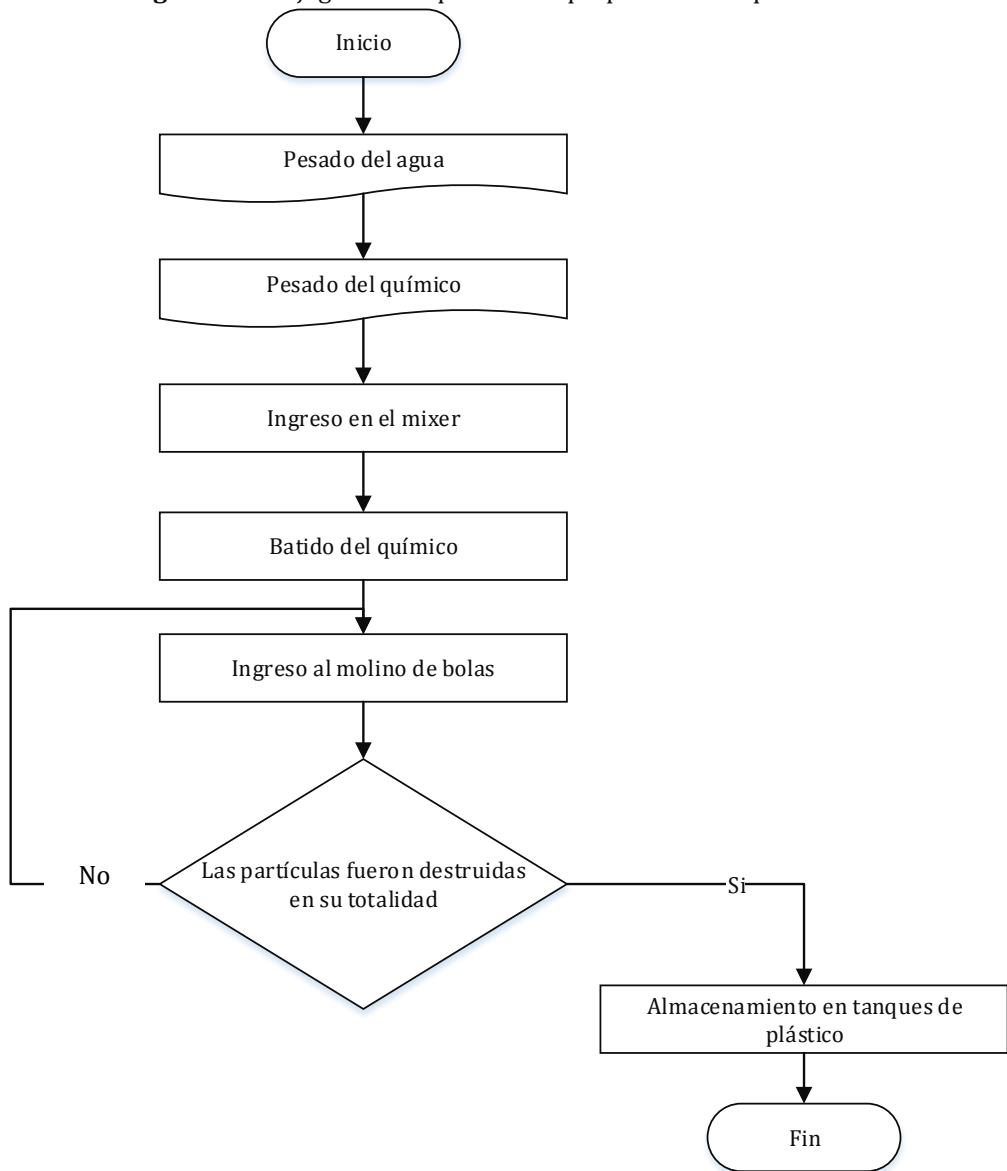
Nº	Proceso	Tiempo (m)	Distancia (mtros)	□	▽	○	D	⇒
1	Pesado de agua	5	0	●				
2	Pesado de químico	5	0	●				
3	Ingreso en el mixer	25	1			●		
4	Batido del químico	60	0			●		
5	Ingreso en el molino de bolas	720	1				●	
6	Almacenamiento en tanques	20	2		●			

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 5 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**Flujograma**

**Figura 18:** Flujograma del proceso de preparación de químicos



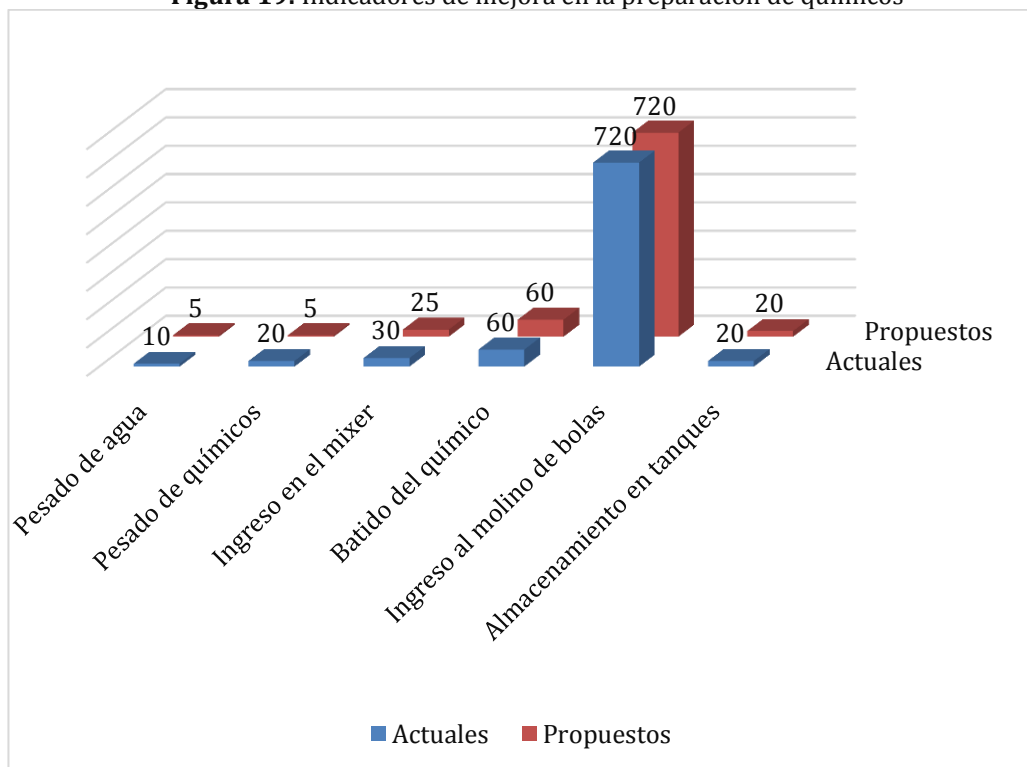
<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 6 de 40
		Fecha: 06/02/2017


**Tabla 19:** Indicadores de mejora en el proceso de preparación de químicos

Actividades	Tiempos		Tiempo reducido	% de Reducción
	Actuales	Propuestos		
Pesado de agua	10	5	5	50%
Pesado de químicos	20	5	15	75%
Ingreso en el mixer	30	25	5	17%
Batido del químico	60	60	0	0%
Ingreso al molino de bolas	720	720	0	0%
Almacenamiento en tanques	20	20	0	0%
Totales	860	835	25	3%

**Figura 19:** Indicadores de mejora en la preparación de químicos



<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 7 de 40
		Fecha: 06/02/2017

### **Justificación en reducción de tiempos**

De manera general en el proceso de preparación de químicos actualmente el tiempo total empleado para el desarrollo de cada una de sus actividades es de 860 minutos, sin embargo, una vez desarrollado el análisis respectivo se propone realizar una reducción parcial de tiempo a (835 minutos) en las siguientes actividades:

#### **Pesado de Agua**


Actualmente, el pesado de agua se lo realiza en una balanza manual y debido al largo uso su funcionamiento no es el adecuado, para ello, el empleado encargado de realizar esta actividad lleva el agua en un balde con una capacidad de 20 kilos y la capacidad del recipiente que se encuentra en la balanza bordea los 80 a 100 kilos, es decir el empleado tiene que realizar varias veces un cierto recorrido pues el agua que se utiliza proviene de dos fuentes la primera es de vertientes, la misma que se encuentra ubicada a dos metros de la balanza, mientras que otra forma de abastecimiento de agua es a través del agua de lluvia pues la empresa cuenta con un espacio exclusivo y con las conexiones necesarias para cuando llueva se llenen algunos tanques para su posterior uso, este espacio se encuentra ubicado a 5 metros de la balanza.

Bajo este antecedente, se propone realizar una reducción de tiempo en la actividad de pesado de agua con la adquisición de una bomba eléctrica misma que permita bombear el agua hacia la balanza de forma más rápida y sin la necesidad que el trabajador recorra una distancia considerable.

#### **Pesado del Químico**

Por otro lado, el pesado de químico se lo realiza en la misma balanza manual y para esta actividad se utiliza una paleta pequeña con una capacidad de 1 kilo, la propuesta para reducir el tiempo en esta actividad es la adquisición de una balanza digital y una paleta que mayor capacidad lo que permita al empleado desarrollar esta actividad de forma más rápida.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 8 de 40
	Fecha: 06/02/2017	

### **Ingreso del agua y los químicos en el mixer**

Actualmente el pesado del químico se lo realiza en un área diferente al pesado del agua, es decir la propuesta para esta actividad se enfoca en pesar tanto el agua como los químicos en un mismo lugar y de ahí trasladarlos hacia el mixer de esta manera evitar que el trabajador pierda tiempo trasladándose de un lugar a otro, además con la utilización de la paleta con mayor capacidad el ingreso del químico al mixer sería más rápido.

Finalmente, en cuanto a las actividades de batido del químico, ingreso al molino de bolas y almacenamiento en los tanques su tiempo de ejecución no tiene variación pues son actividades que necesariamente demandan de la utilización del tiempo establecido.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 9 de 40
		Fecha: 06/02/2017

### PROCESO DE PREPARACIÓN DEL COAGULANTE

Tabla 20: Preparación del coagulante

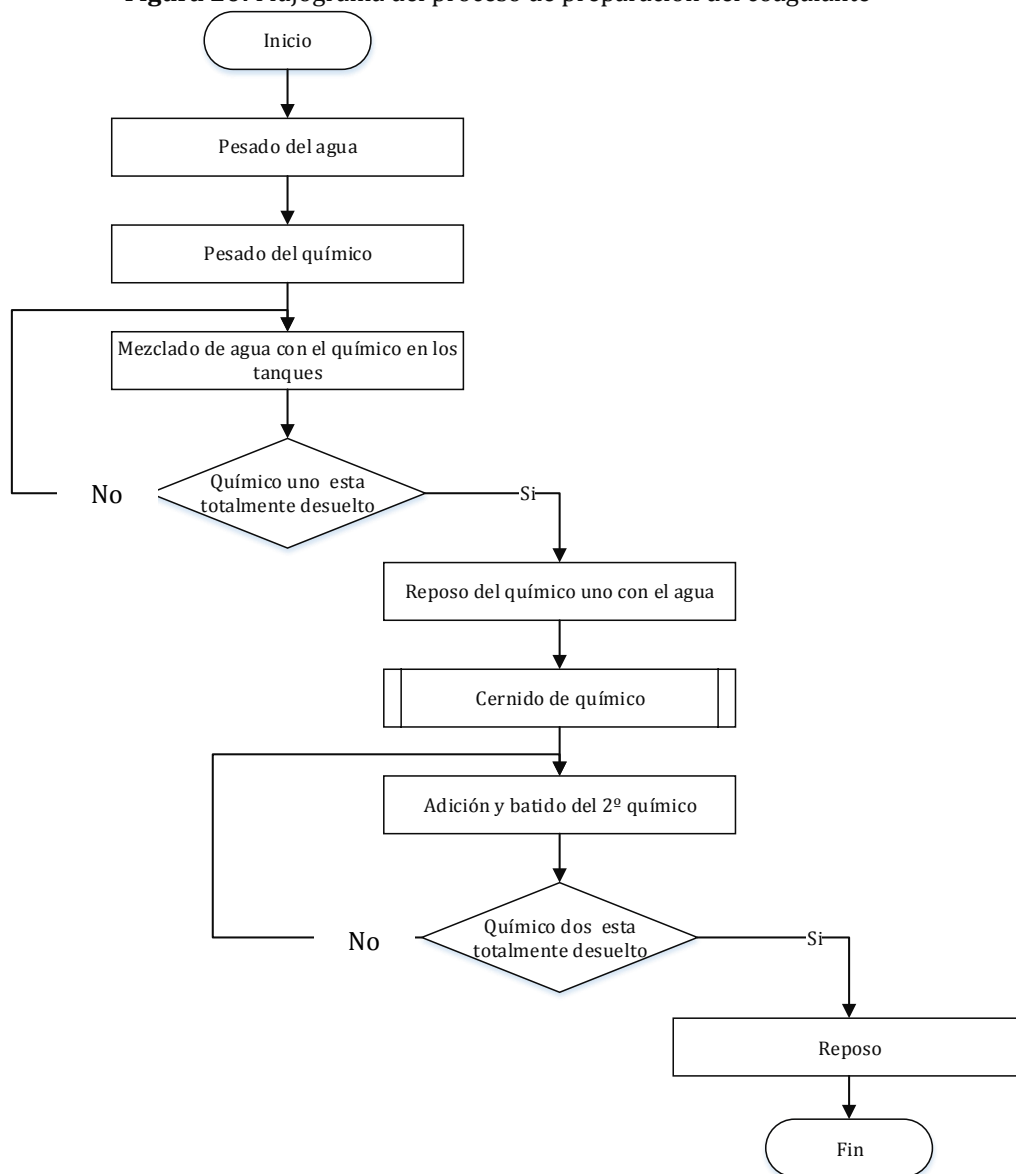
Nº	Proceso	Tiempo (m)	Distancia (mtros)	□	▽	○	D	⇒
1	Pesado de agua	10	0	●				
2	Abrir los sacos de químicos	5	0	●				
3	Mezclado	25	1			●		
4	Reposo	720	0				●	
5	Cernido	5	2			●		
6	Adición del segundo químico	10	2			●		
7	Reposo final	360	0				●	

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 10 de 40
		Fecha: 06/02/2017

### Flujograma

**Figura 20:** Flujograma del proceso de preparación del coagulante



<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

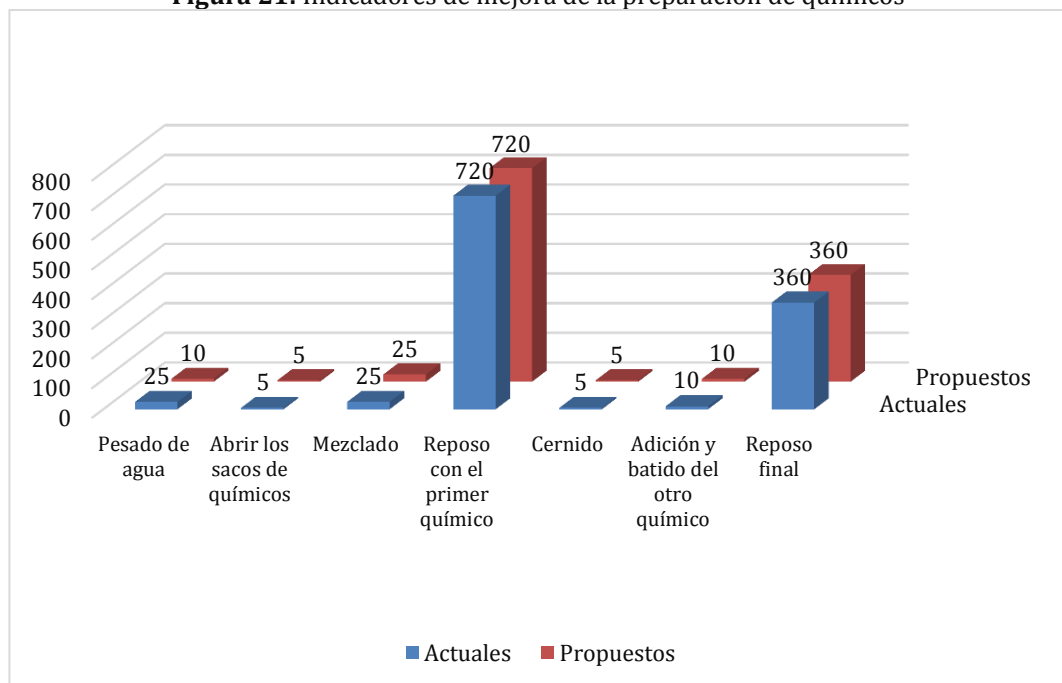
	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 11 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**Tabla 21:** Indicadores de mejora en el proceso de preparación de coagulantes

Actividades	Tiempos		Tiempo reducido	% de Reducción
	Actuales	Propuestos		
Pesado de agua	25	10	15	60%
Abrir los sacos de químicos	5	5	0	0%
Mezclado	25	25	0	0%
Reposo con el primer químico	720	720	0	0%
Cernido	5	5	0	0%
Adición y batido del otro químico	10	10	0	0%
Reposo final	360	360	0	0%
Totales	1150	1135	15	1%


Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Figura 21:** Indicadores de mejora de la preparación de químicos



Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 12 de 40
	Fecha: 06/02/2017	

### **Justificación en reducción de tiempos**

De manera general en el proceso de preparación de coagulante actualmente el tiempo total empleado para el desarrollo de cada una de sus actividades es de 1150 minutos, sin embargo, una vez desarrollado el análisis respectivo se propone realizar una reducción parcial de tiempo a (1135 minutos) en donde la única actividad en la que se puede disminuir el tiempo es la siguiente:

#### **Pesado de Agua**

El pesado del agua como ya se habló en el proceso anterior la reducción del tiempo se justifica con la adquisición de la bomba eléctrica, sin embargo, la capacidad del recipiente es mayor que en el proceso anterior pues su promedio es de 150 a 200 kilos.

#### **Abrir los sacos de químicos**

Esta actividad no sufre variación en cuanto al tiempo empleado, puesto que únicamente se abren los sacos de 25 kilos y para este proceso se requiere de 100 kilos, es decir 4 sacos.


#### **Mezclado**

De igual forma, en esta actividad no existe variación de tiempo porque esta actividad es desarrollada de forma manual mediante la utilización de un palo largo mismo que permite disolver el químico en el agua a través de la batida manual, el tiempo promedio que se demora un trabajador ejecutando esta actividad es de 60 minutos.

#### **Reposo**

Esta actividad no puede sufrir alteración en cuanto al tiempo se refiere puesto que una vez realizado la mezcla respectiva entre los químicos y el agua, es necesario dejar en reposo para que todos los residuos y la suciedad del químico emerjan a la superficie. El tiempo ideal para que suceda esto es de 720 minutos.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 13 de 40
		Fecha: 06/02/2017

### **Cernido**

De igual forma, en esta actividad no se registra variación en cuanto al tiempo ya que es desarrollado por un trabajador a fin de evitar la presencia de alguna suciedad que pueda afectar la constitución del producto final, es decir el tiempo estimado es de 5 minutos.


### **Adición y batido del segundo químico**

El tiempo empleado durante esta actividad es de 10 minutos, a pesar de esto no se puede realizar ninguna disminución de tiempo puesto que esta actividad necesariamente tiene que ser desarrollada de forma manual para dar mayor agarre del coagulante.

### **Reposo final**

Para finalizar el proceso, se procede a dejar en reposo durante un lapso de tiempo de 360 minutos para que el líquido quede totalmente disuelto y mezclado con el agua. Es decir, bajo ningún concepto se puede alterar el tiempo de espera si se quiere tener un producto de calidad.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 14 de 40
		Fecha: 06/02/2017


### PROCESO DE PREPARACIÓN DEL LÁTEX

**Tabla 22:** Preparación del látex

Nº	Proceso	Tiempo (m)	Distancia (mtros)	□	▽	○	D	⇒
1	Transporte del látex	5	0					●
2	Pesado del látex	10	0	●				
3	Pesado de químicos	15	1	●				
4	Ingreso del látex a la batidora	5	0			●		
5	Adición de las soluciones acuosas	20	2			●		
6	Batido final	300	2				●	
7	Almacenamiento en tanques	1440	0		●			

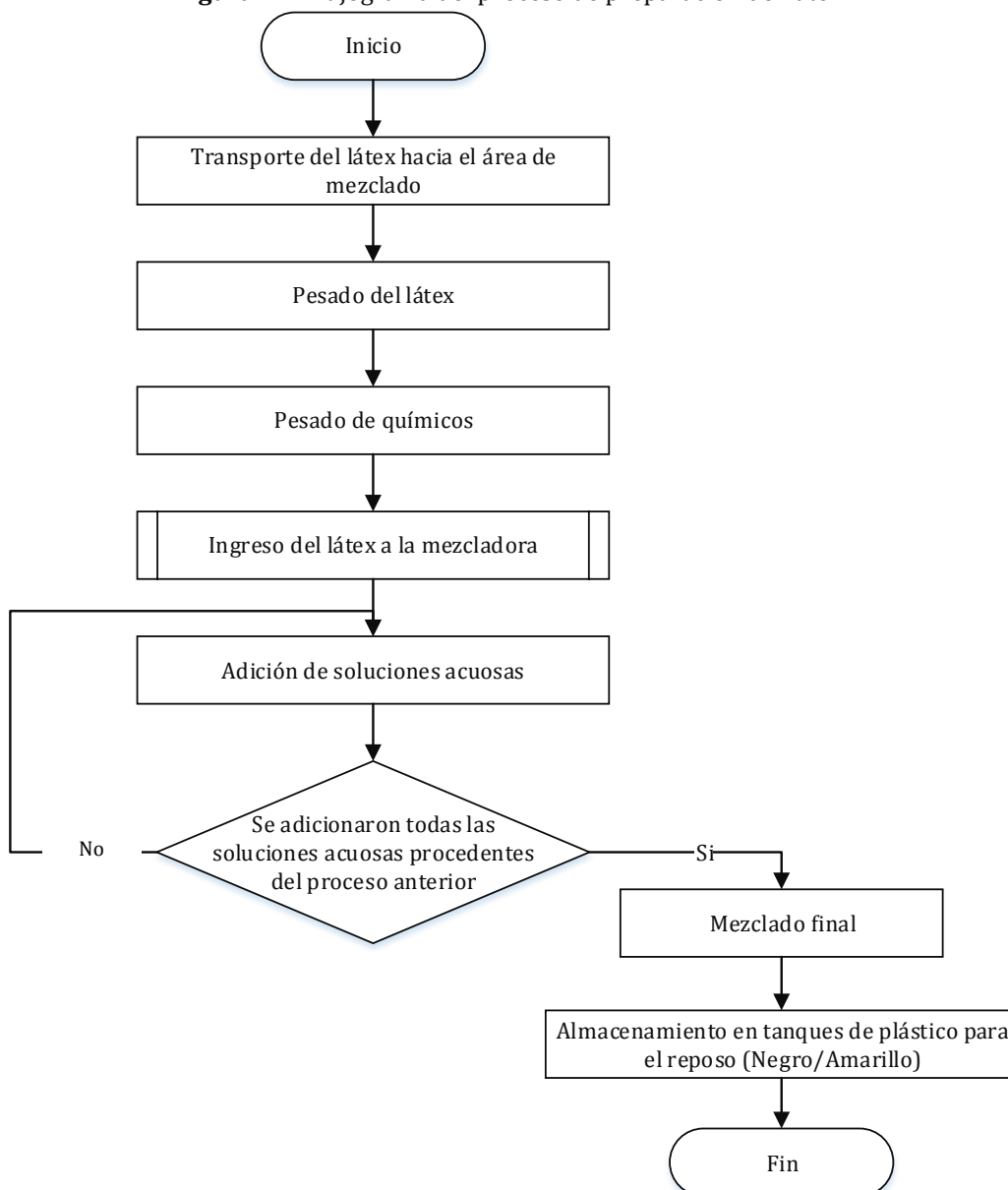
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 15 de 40
		Fecha: 06/02/2017

### Flujograma

**Figura 22:** Flujograma del proceso de preparación del látex



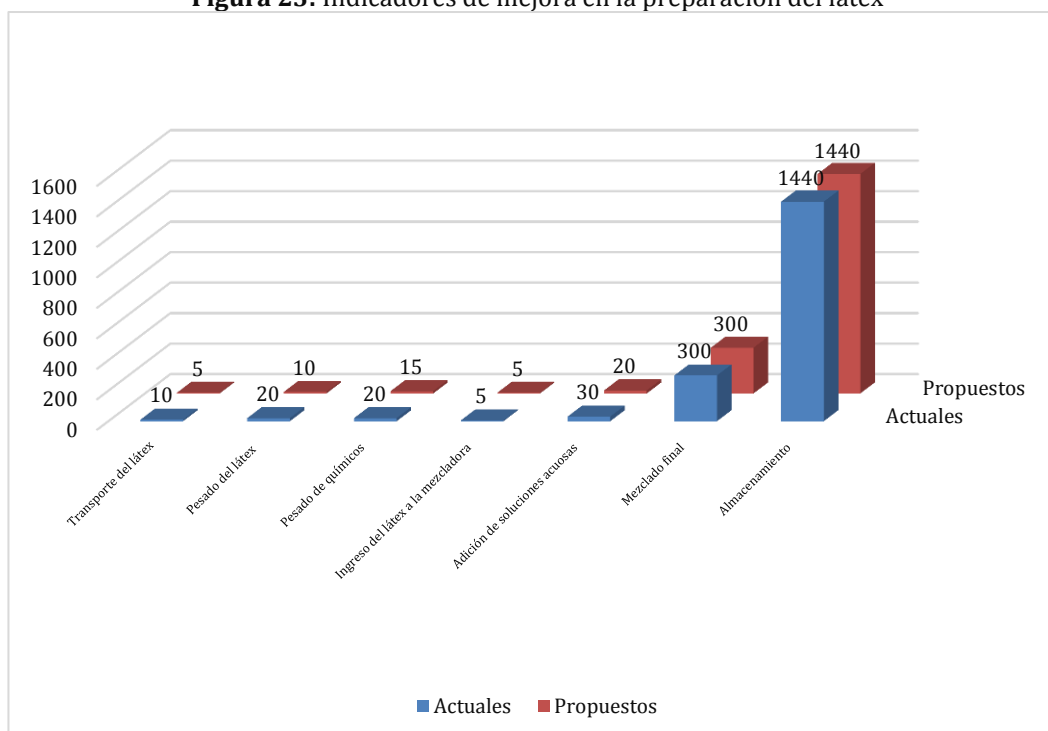
<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 16 de 40
		Fecha: 06/02/2017


**Tabla 23:** Indicadores de mejora en el proceso de preparación del látex

Actividades	Tiempos		Tiempo reducido	% de Reducción
	Actuales	Propuestos		
Transporte del látex	10	5	5	50%
Pesado del látex	20	10	10	50%
Pesado de químicos	20	15	5	25%
Ingreso del látex a la mezcladora	5	5	0	0%
Adición de soluciones acuosas	30	20	10	33%
Mezclado final	300	300	0	0%
Almacenamiento	1440	1440	0	0%
Totales	1825	1795	30	2%

**Figura 23:** Indicadores de mejora en la preparación del látex



<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 17 de 40
Fecha: 06/02/2017		

### **Justificación en reducción de tiempos**

De manera general en el proceso de preparación del látex actualmente el tiempo total empleado para el desarrollo de cada una de sus actividades es de 1150 minutos, sin embargo, una vez desarrollado el análisis respectivo se propone realizar una reducción parcial de tiempo a (1135 minutos) en donde la única actividad en la que se puede disminuir el tiempo es la siguiente:

### **Transporte del látex**

Actualmente, el transporte de látex se lo realiza de forma artesanal (rodando) y el recorrido aproximado que realiza el empleado desde el lugar de almacenamiento del látex hasta la mezcladora es de 20 metros, lo que se propone para disminuir el tiempo de ejecución de esta actividad es la adquisición de un coche transportador (burrillo) de modo que el recorrido se lo realizaría en menor tiempo y con mayor seguridad.

### **Pesado de químicos**

Para esta actividad, actualmente se emplea 20 minutos puesto que se ocupa un jarro casero cuya capacidad es de 1 kilo, la propuesta para reducir el tiempo a 15 minutos es a través de la compra de un jarro industrial de 5 kilos lo cual permita llenar mayor capacidad en menor tiempo.


### **Adición de soluciones acuosas**

De igual forma, actualmente para esta actividad se emplea 30 minutos porque se utiliza el jarro cuya capacidad es de 1 kilo empleando más tiempo por parte del trabajador. Ahora mediante la compra del jarro con una capacidad de 5 kilos esta actividad se la realizaría de forma más rápida.

### **Mezclado final**

Esta actividad no sufre variación en cuanto al tiempo que actualmente se emplea porque durante el batido final los químicos se mezclan completamente con el látex para lo cual se estipula un tiempo promedio de 300 minutos.


<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 18 de 40
Fecha: 06/02/2017		

### **Almacenamiento**

De igual forma, para la actividad de almacenamiento es necesario dejar en reposo las mezclas por un periodo de tiempo de 1440 minutos, es decir un día completo para mantener un equilibrio en el químico, de modo que es imposible realizar una reducción de tiempo en esta actividad porque el equilibrio químico de la mezcla se vería afectado.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 19 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**PROCESO DE INMERSIÓN**

**Tabla 24:** Inmersión

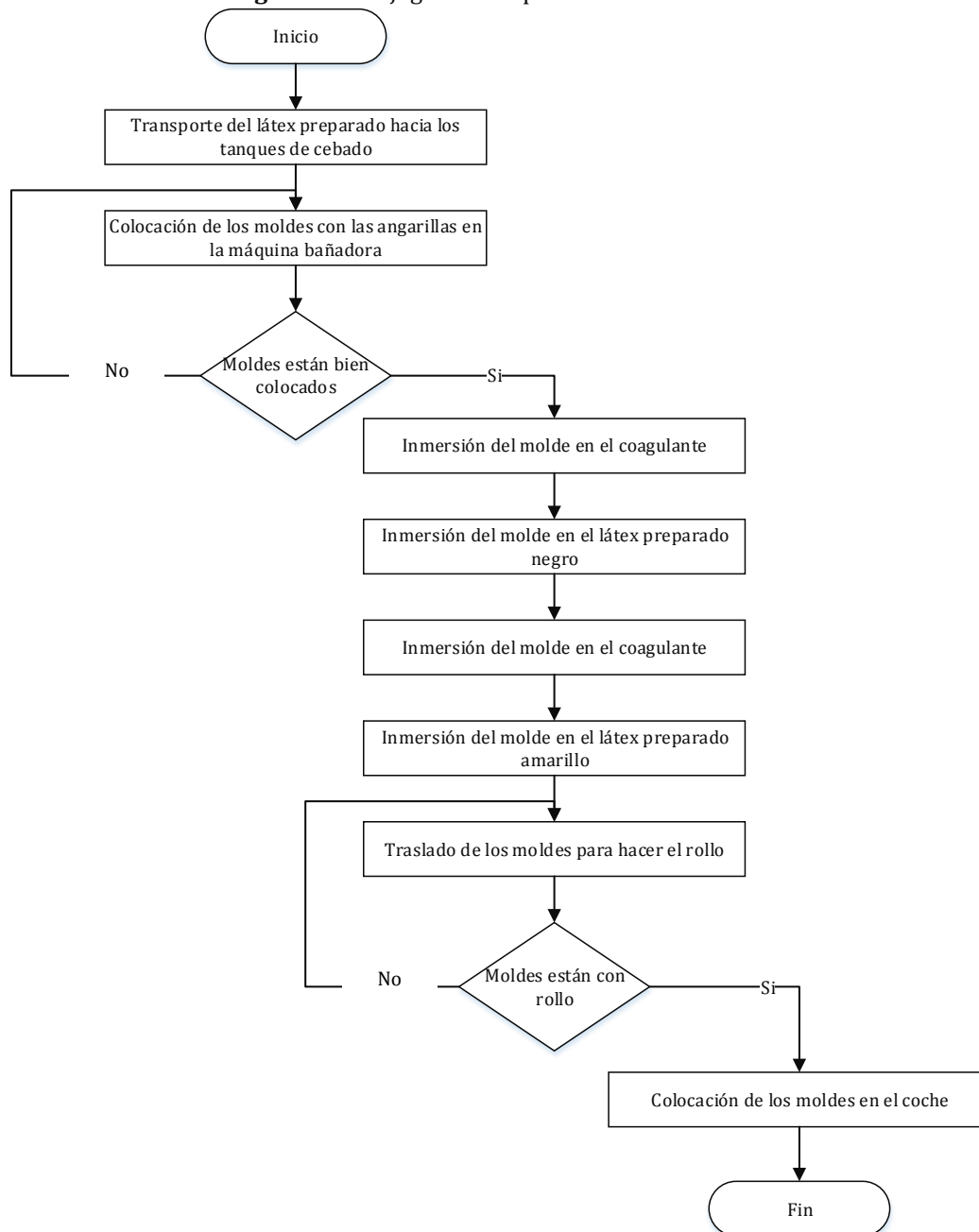
Nº	Proceso	Tiempo (m)	Distancia (mtros)	□	▽	○	D	⇒
1	Transporte del látex preparado a los tanques de cebado	10	4					●
2	Colocación de los moldes en las angarillas	3	0			●		
3	Inmersión del molde en el coagulante	1	1			●		
4	Inmersión del molde en el látex preparado negro	1	1			●		
5	Inmersión del molde en el coagulante	1	1			●		
6	Inmersión del molde en el látex amarillo	1	1			●		
7	Traslado de los moldes para hacer los rollos	1	2					●
8	Realización del rollo	5	0			●		
9	Colocación de los moldes en el choque	1	2					●

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 20 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**Flujograma**

**Figura 24:** Flujograma del proceso de inmersión



<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

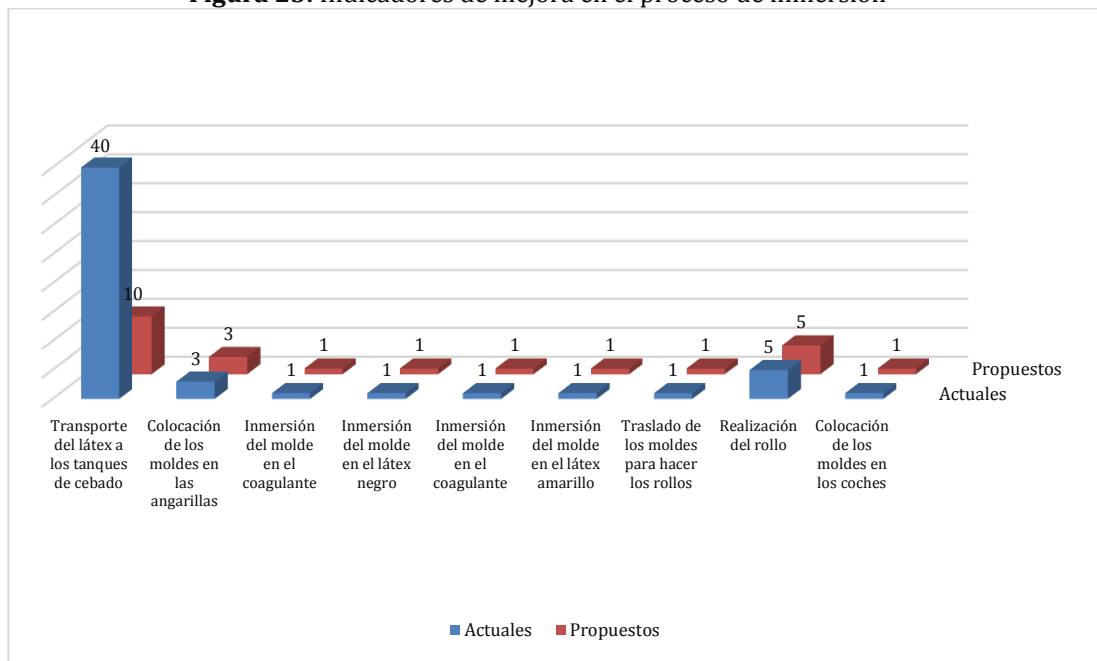
	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 21 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**Tabla 25:** Indicadores de mejora en el proceso de inmersión

Actividades	Tiempos		Tiempo reducido	% de Reducción
	Actuales	Propuestos		
Transporte del látex a los tanques de cebado	40	10	30	75%
Colocación de los moldes en las angarillas	3	3	0	0%
Inmersión del molde en el coagulante	1	1	0	0%
Inmersión del molde en el látex negro	1	1	0	0%
Inmersión del molde en el coagulante	1	1	0	0%
Inmersión del molde en el látex amarillo	1	1	0	0%
Traslado de los moldes para hacer los rollos	1	1	0	0%
Realización del rollo	5	5	0	0%
Colocación de los moldes en los coches	1	1	0	0%
Totales	54	24	30	56%


Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Figura 25:** Indicadores de mejora en el proceso de inmersión



Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 22 de 40
		Fecha: 06/02/2017

### **Justificación en reducción de tiempos**


De manera general en el proceso de inmersión actualmente el tiempo total empleado para el desarrollo de cada una de sus actividades es de 54 minutos, sin embargo, una vez desarrollado el análisis respectivo se propone realizar una reducción parcial de tiempo a (24 minutos) en donde la única actividad en la que se puede disminuir el tiempo es la siguiente:

### **Transporte del látex preparado a los tanques de cebado**

Actualmente, el transporte de látex se lo realiza de forma artesanal (baldes de 20 kilos) y el recorrido aproximado que realiza el empleado desde el lugar de almacenamiento del látex preparado hasta el tanque de cebado para el látex negro es de 5 metros, mientras que para el tanque de cebado para el látex amarillo es de 10 metros. Cabe destacar que la capacidad del tanque de cebado es de 200 kilos, es decir, el trabajador tiene que realizar varias veces un cierto recorrido hasta completar los 200 kilos para lo cual el trabajador emplea en promedio 40 minutos, lo que se propone para disminuir el tiempo de ejecución de esta actividad es que el almacenamiento del látex procesado sea justo junto a los tanques de cebado de esta manera la distancia que recorre el trabajador sea eliminado, además ya no será necesario que se llene la capacidad del tanque en su totalidad sino a medida que sea necesario su utilización.

Para las demás actividades que se encuentran identificadas dentro del proceso de inmersión los tiempos están ya establecidos haciendo imposible que se reduzca tiempo por la complejidad de cada uno de ellos.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 23 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**PROCESO DE VULCANIZADO**

**Tabla 26:** Vulcanizado

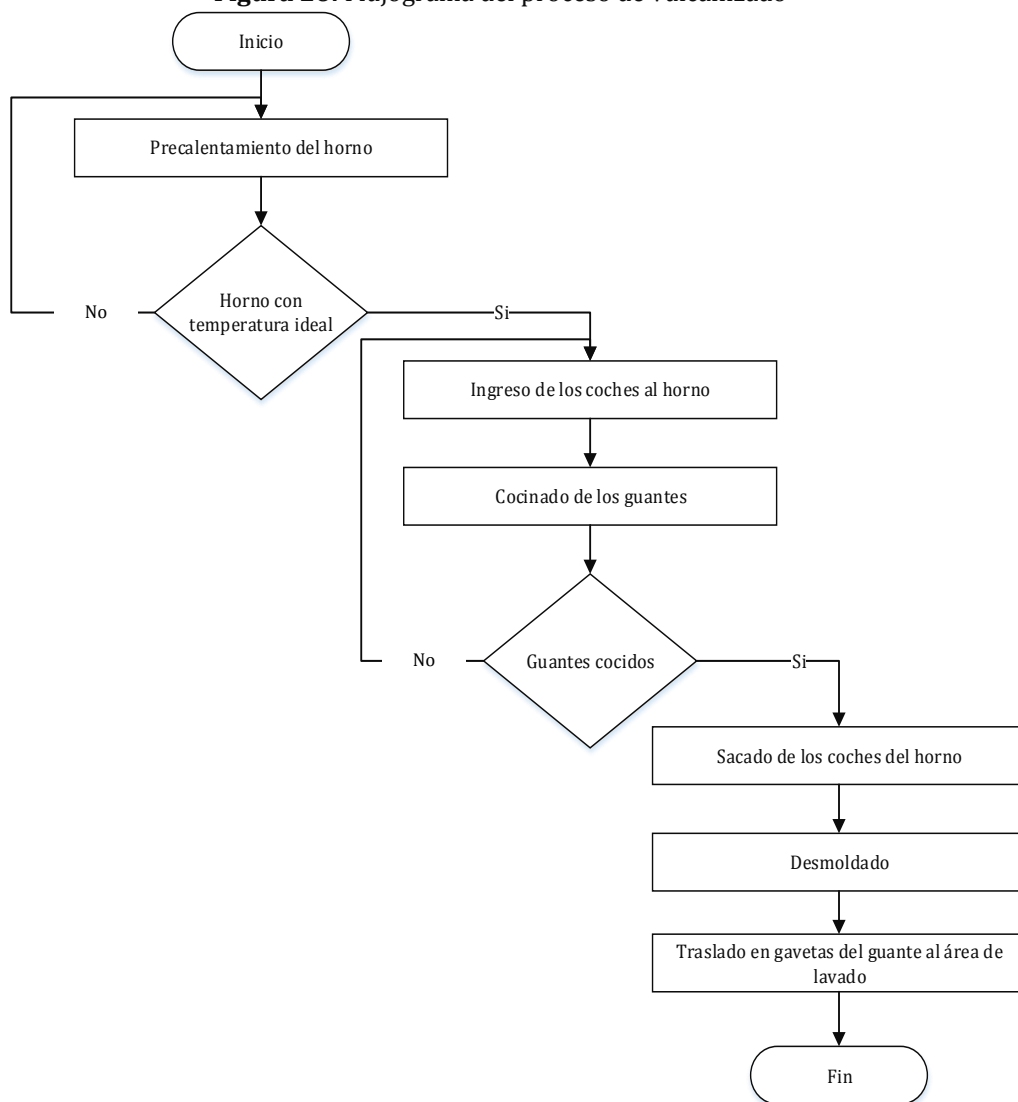
Nº	Proceso	Tiempo (m)	Distancia (mtros)	□	▽	○	D	⇒
1	Pre calentamiento del horno	15	3			●		
2	Llenado de seis coches c/u con 96 m.	90	0			●		
3	Ingreso al horno de los coches	5	2			●		
4	Cocinado de los guantes	80	0			●		
5	Sacado de los coches del horno	5	3			●		
6	Desmoldado	30	0			●		
7	Traslado de los guantes en gavetas hacia el área de lavado	5	5			●		●

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 24 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**Flujograma**

**Figura 26:** Flujograma del proceso de vulcanizado



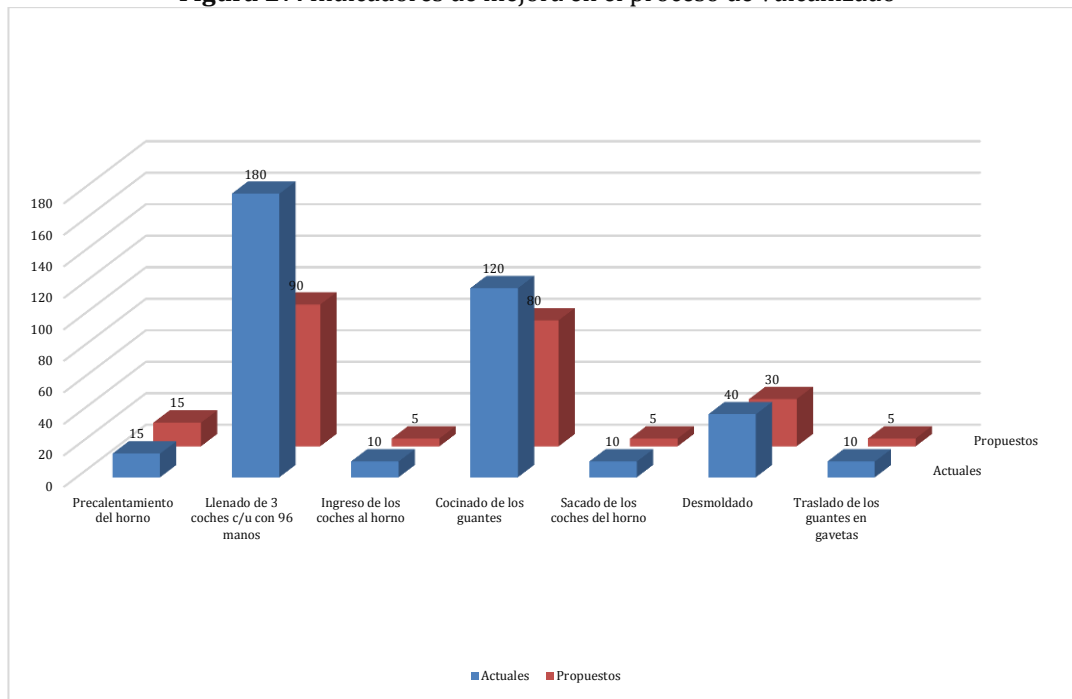
<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 25 de 40
		Fecha: 06/02/2017


**Tabla 27:** Indicadores de mejora en el proceso de vulcanizado

Actividades	Tiempos		Tiempo reducido	% de Reducción
	Actuales	Propuestos		
Precalentamiento del horno	15	15	0	0%
Llenado de 6 coches c/u con 96 manos	180	90	90	50%
Ingreso de los coches al horno	10	5	5	50%
Cocinado de los guantes	120	80	40	33%
Sacado de los coches del horno	10	5	5	50%
Desmoldado	40	30	10	25%
Traslado de los guantes en gavetas	10	5	5	50%
Totales	355	230	155	40%

**Figura 27:** Indicadores de mejora en el proceso de vulcanizado



<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 26 de 40
	Fecha: 06/02/2017	

### **Justificación en reducción de tiempos**

De manera general en el proceso de vulcanizado actualmente el tiempo total empleado para el desarrollo de cada una de sus actividades es de 355 minutos, sin embargo, una vez desarrollado el análisis respectivo se propone realizar una reducción parcial de tiempo a (230 minutos) bajo las siguientes características:


En la actualidad, necesariamente para el proceso de vulcanizado se necesita que existan seis coches c/u con 96 manos y un precalentamiento previo del horno, sin embargo luego de la utilización del horno este se apaga y para una posterior remesa nuevamente hay que precalentar el horno, a partir de ello se propone que el ingreso al horno ya no sea de 6 coches c/u con 96 manos sino de la mitad, es decir tres coches y el precalentamiento del horno se lo realice una sola vez pues mientras el horno cocine los tres coches por un tiempo de 80 minutos, el trabajador tiene ese tiempo para llenar los otros tres coches de manera que esta actividad se la desarrollaría en secuencia sin la necesidad que existan paras innecesarias.

Por otro lado, el estado del piso de la empresa es deteriorado lo que ocasiona mayor desgaste de las llantas de los coches lo que dificulta su traslado de un lado hacia otro empleando mayor tiempo, este es el caso al momento de ingresar y sacar los coches del horno, sin embargo, lo que se propone primero es readecuar el piso de toda la empresa y luego cambiar las llantas actuales de los coches (caucho) por otras de plástico mismas que tienen mayor resistencia y menor desgaste.

El desmoldado actual consiste en que un trabajador coge una angarilla la cual pone en un anaquel en donde en su interior cuenta con una tina con agua, a partir de ello el trabajador con una mano moja el molde (mano) y luego procede con el desmoldado así hasta completar la angarilla en su totalidad. Bajo este preámbulo lo que se propone es que el trabajador ingrese por una sola vez la angarilla dentro de la tina de agua y tenga la opción de utilizar sus dos manos para realizar el desmoldado de forma más rápida.

Finalmente, el traslado de los guantes en gavetas se realiza de la siguiente manera, actualmente son transportadas de forma artesanal por el empleado en donde recorre una distancia aproximada de 5 metros, es decir, lo que se propone es que este traslado ya no sea

de forma artesanal sino a través de un coche que tenga la capacidad de llevar más cantidad de gavetas.


<b>Supervisado por:</b>		<b>Elaborado por:</b>	
	<b>PLASTILÁTEX</b>		
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001	
		Páginas: 27 de 40	
		Fecha: 06/02/2017	

### PROCESO DE LAVADO O CLORINADO

**Tabla 28: Clorinado**

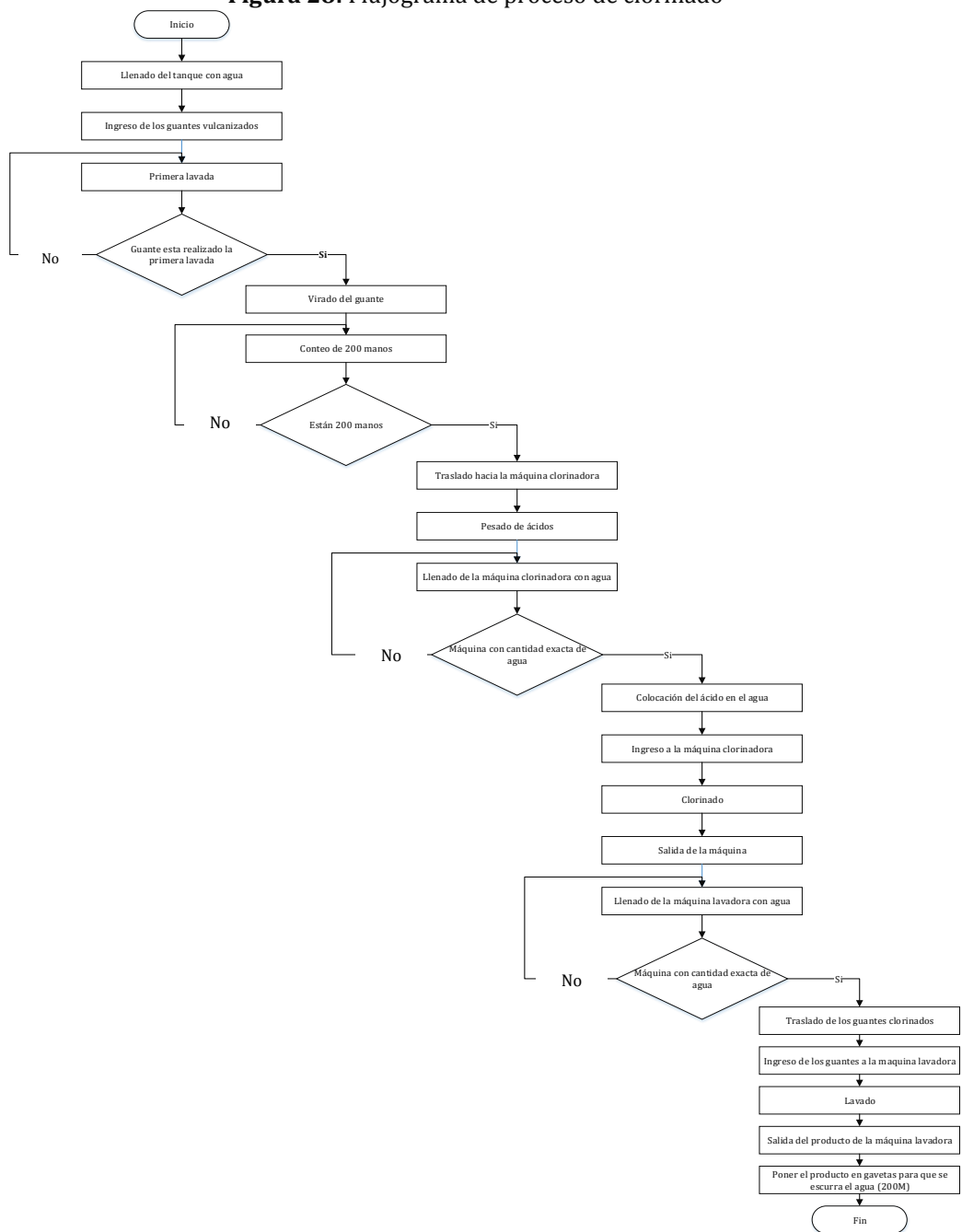
Nº	Proceso	Tiempo	Distancia	□	▽	○	D	⇒
		(m)	(mtros)					
1	Llenado del tanque con agua	5	2	●				
2	Ingreso al tanque de los guantes vulcanizados	8	0			●		
3	Primer lavado manual	15	1			●		
4	Virado del guante (negro al amarillo)	15	5			●		
5	Conteo de guante de 200 manos	2	1			●		
6	Traslado del producto hacia la máquina clorinadora	2	0				●	
7	Pesado de ácidos	5	1			●		
8	Llenado con agua de la máquina clorinadora	5	1	●				
9	Colocación del ácido en el agua	2	0			●		
10	Ingreso a la máquina clorinadora	3	0			●		
11	Clorinado	30	0			●		
12	Salida del producto de la máquina clorinadora	10	4			●		
13	Llenado con agua de la máquina lavadora	5	0			●		
14	Traslado de los guantes clorinados	2	0				●	
15	Ingreso del producto a la máquina lavadora	5	0			●		
16	Lavado	30	1			●		
17	Salida del producto de la máquina lavadora	5	0			●		
18	Sacado del producto en gavetas para que se escurra el agua	15	0			●		

<b>Supervisado por:</b>		<b>Elaborado por:</b>	
-------------------------	--	-----------------------	--


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 28 de 40
		Fecha: 06/02/2017

## Flujograma

**Figura 28:** Flujograma de proceso de clorinado



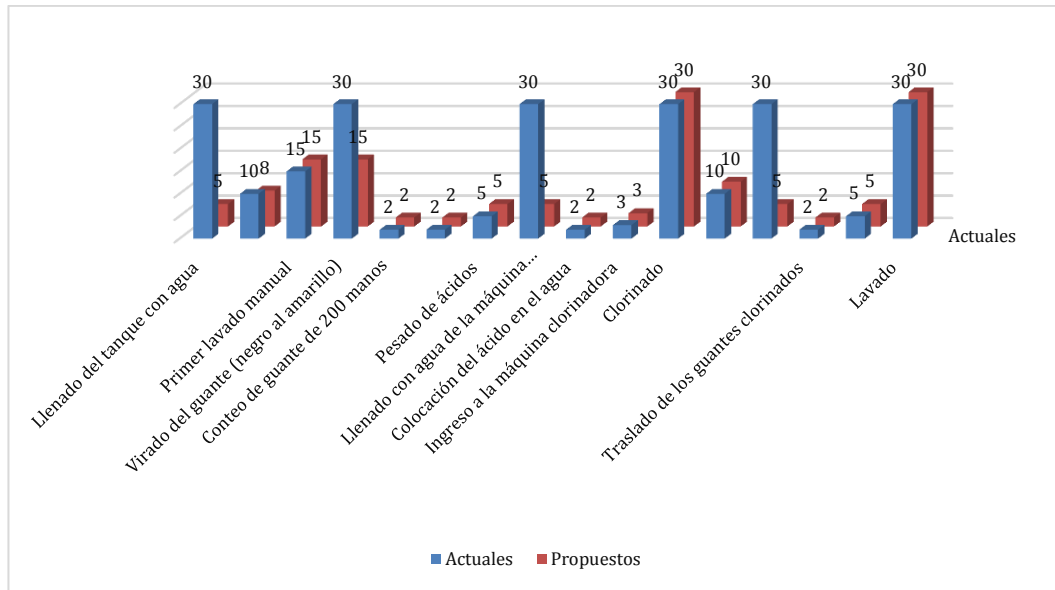
<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>		
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROCESO DE PRODUCCIÓN</b>	Código: 001	
		Páginas: 29 de 40	
		Fecha: 06/02/2017	


**Tabla 29:** Indicadores de mejora en el proceso de clorinado

Actividades	Tiempos		Tiempo reducido	% de Reducción
	Actuales	Propuestos		
Llenado del tanque con agua	30	5	25	83%
Ingreso al tanque de los guantes vulcanizados	10	8	2	20%
Primer lavado manual	15	15	0	0%
Virado del guante (negro al amarillo)	30	15	15	50%
Conteo de guante de 200 manos	2	2	0	0%
Traslado del producto hacia la máquina clorinadora	2	2	0	0%
Pesado de ácidos	5	5	0	0%
Llenado con agua de la máquina clorinadora	30	5	25	83%
Colocación del ácido en el agua	2	2	0	0%
Ingreso a la máquina clorinadora	3	3	0	0%
Clorinado	30	30	0	0%
Salida del producto de la máquina clorinadora	10	10	0	0%
Llenado con agua de la máquina lavadora	30	5	25	83%
Traslado de los guantes clorinados	2	2	0	0%
Ingreso del producto a la máquina lavadora	5	5	0	0%
Lavado	30	30	0	0%
Salida del producto de la máquina lavadora	5	5	0	0%
Sacado del producto en gavetas para que se escurra el agua	30	15	15	50%
<b>Total</b>	<b>271</b>	<b>164</b>	<b>107</b>	<b>39%</b>

**Figura 29:** Indicadores de mejora en el proceso de clorinado



<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 30 de 40
	Fecha: 06/02/2017	

### Justificación en reducción de tiempos

De manera general en el proceso de clorinado actualmente el tiempo total empleado para el desarrollo de cada una de sus actividades es de 271 minutos, sin embargo, una vez desarrollado el análisis respectivo se propone realizar una reducción parcial de tiempo a (164 minutos) en donde la única actividad en la que se puede disminuir el tiempo es la siguiente:

**Llenado del tanque con agua:** actualmente esta actividad es desarrollada con baldes de 20 kilos, sin embargo, con la adquisición de la bomba eléctrica el tiempo de ejecución disminuirá considerablemente, pasando de 30 minutos a 5 minutos para esta actividad.

**Ingreso al tanque de los guantes vulcanizados:** como se mencionó en el proceso anterior, en la actualidad el transporte se lo realiza de forma artesanal, con la propuesta se propone adquirir un coche para el traslado de las gavetas hasta este sitio lo cual permitirá al trabajador realizar esta actividad en menor tiempo.

**Primer lavado manual:** no aplica.

**Virado del guante (negro al amarillo):** actualmente esta actividad es desarrollada por una sola persona lo cual implica el uso de mayor tiempo, sin embargo, existe una persona polifuncional dentro de la empresa a quien se designará para que colabore en esta actividad por lo que con dos trabajadores realizando esta actividad el tiempo empleado se reducirá.

**Conteo de guante de 200 manos:** no aplica

**Traslado del producto hacia la máquina clorinadora:** no aplica


**Pesado de ácidos:** no aplica

**Llenado con agua de la máquina clorinadora:** actualmente esta actividad se la ejecuta en 30 minutos porque se lo hace a través de una pequeña manguera, sin embargo, con la adquisición de la bomba eléctrica se espera que esta actividad se la desarrolle en un menor tiempo 5 minutos.

**Colocación del ácido en el agua:** no aplica.

**Ingreso a la máquina clorinadora:** no aplica

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PROCESO DE PRODUCCIÓN</b>	Código: 001
		Páginas: 31 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**Clorinado:** no aplica

**Salida del producto de la máquina clorinadora:** no aplica

**Llenado con agua de la máquina lavadora:** actualmente esta actividad se la ejecuta en treinta minutos porque se lo hace a través de una pequeña manguera, sin embargo, con la adquisición de la bomba eléctrica se espera que esta actividad se la desarrolle en un menor tiempo cinco minutos.

**Traslado de los guantes clorinados:** no aplica


**Ingreso del producto a la máquina lavadora:** no aplica

**Lavado:** no aplica

**Salida del producto de la máquina lavadora:** no aplica

**Sacado del producto en gavetas para que se escurra el agua:** actualmente esta actividad la desarrolla una sola persona lo cual implica mayor tiempo, sin embargo, para esta actividad se delega otra persona más para que colabore.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>


	<b>PLASTILÁTEX</b>		
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001	
		Páginas: 32 de 40	
		Fecha: 06/02/2017	

**PROCESO DE SECADO**

**Tabla 30: Secado**

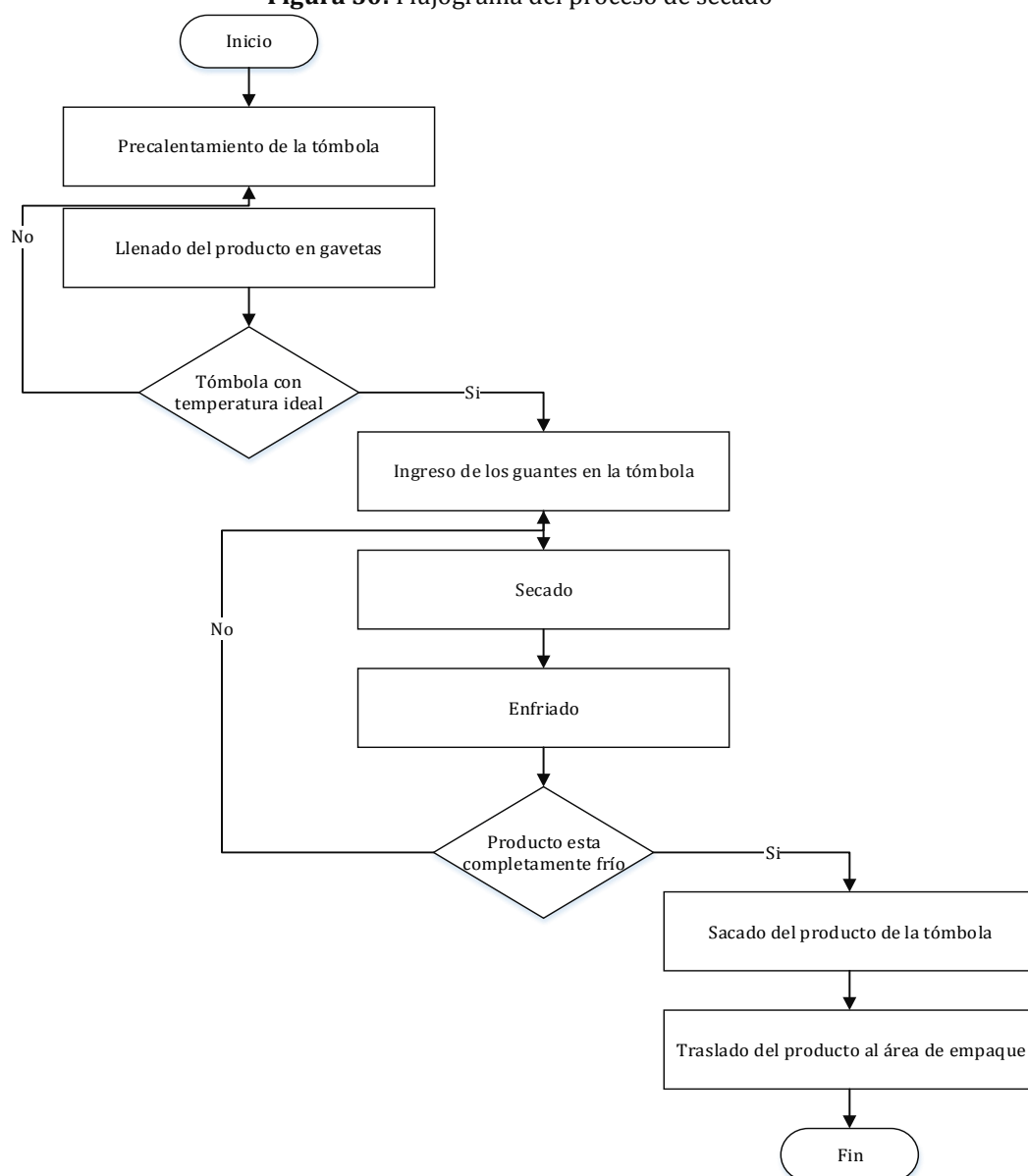
Nº	Proceso	Tiempo		Distancia (mtros)	□	▽	○	D	⇒
		(m)	(d)						
1	Pre calentamiento de la tómbola	15		2	●				
2	Llenado del producto con 200 m	5		3				●	
3	Ingreso del guante en la tómbola	5		1			●		
4	Secado	90		0			●		
5	Enfriado	30		0			●		
6	Sacado del guante de la tómbola	3		1			●		
7	Traslado al área de empaque	3		5					●

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------


	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 33 de 40
		Fecha: 06/02/2017

### Flujograma

**Figura 30:** Flujograma del proceso de secado



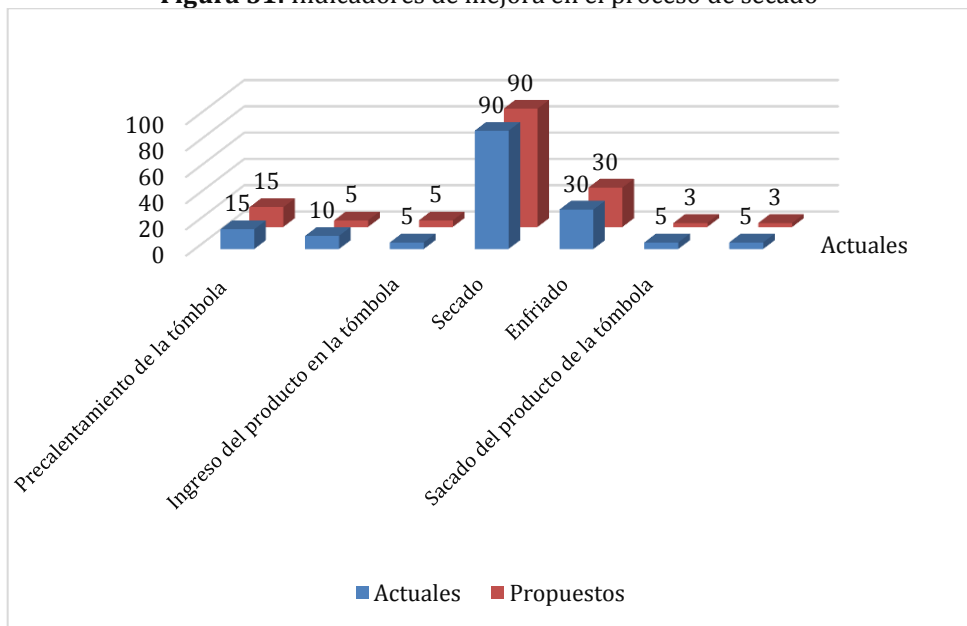
<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 34 de 40
		Fecha: 06/02/2017


**Tabla 31:** Indicadores de mejora en el proceso de secado

Actividades	Tiempos		Tiempo reducido	% de Reducción
	Actuales	Propuestos		
Pre calentamiento de la tómbola	15	15	0	0%
Llenado del producto (guates) en gavetas	10	5	5	50%
Ingreso del producto en la tómbola	5	5	0	0%
Secado	90	90	0	0%
Enfriado	30	30	0	0%
Sacado del producto de la tómbola	5	3	2	40%
Traslado del producto (guantes) al área de empaque	5	3	2	40%
Totales	160	151	9	6%

**Figura 31:** Indicadores de mejora en el proceso de secado



<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	
---	--

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 35 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**Justificación en reducción de tiempos**

De manera general en el proceso de secado actualmente el tiempo total empleado para el desarrollo de cada una de sus actividades es de 160 minutos, sin embargo, una vez desarrollado el análisis respectivo se propone realizar una reducción parcial de tiempo a (151 minutos) en donde la única actividad en la que se puede disminuir el tiempo es la siguiente:

**Pre calentamiento de la tómbola:** no aplica

**Traslado del producto (guates) en gavetas:** actualmente, esta actividad se desarrolla de forma artesanal en donde el trabajador recorre una distancia aproximada de 5 metros, sin embargo, se propone que ahora el traslado se lo haga a través de un coche.

**Ingreso del producto en la tómbola:** no aplica

**Secado:** no aplica

**Enfriado:** no aplica

**Sacado del producto de la tómbola:** no aplica

**Traslado del producto (guantes) al área de empaque:** actualmente, esta actividad se desarrolla de forma artesanal en donde el trabajador recorre una distancia aproximada de 5 metros, sin embargo, se propone que ahora el traslado hacia la zona de empaque se lo realice a través de un coche.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

--	--

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 36 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**PROCESO DE EMPAQUE**

**Tabla 32: Empaque**

Nº	Proceso	Tiempo		Distancia (mtros)	□	▽	○	D	⇒
		(m)	(d)						
1	Recepción del guante de la etapa de secado	2		6					
2	Virado del guante (amarillo a negro)	15		1					
3	Clasificación del guante	10		2					
4	Calificación por pares	5		1					
5	Control de calidad	1		1					
6	Empacado individual	1		1					
7	Sellado del producto	1		1					
8	Empaque por docena	5		1					
9	Empaque final	10		2					
10	Almacenamiento	5		4					

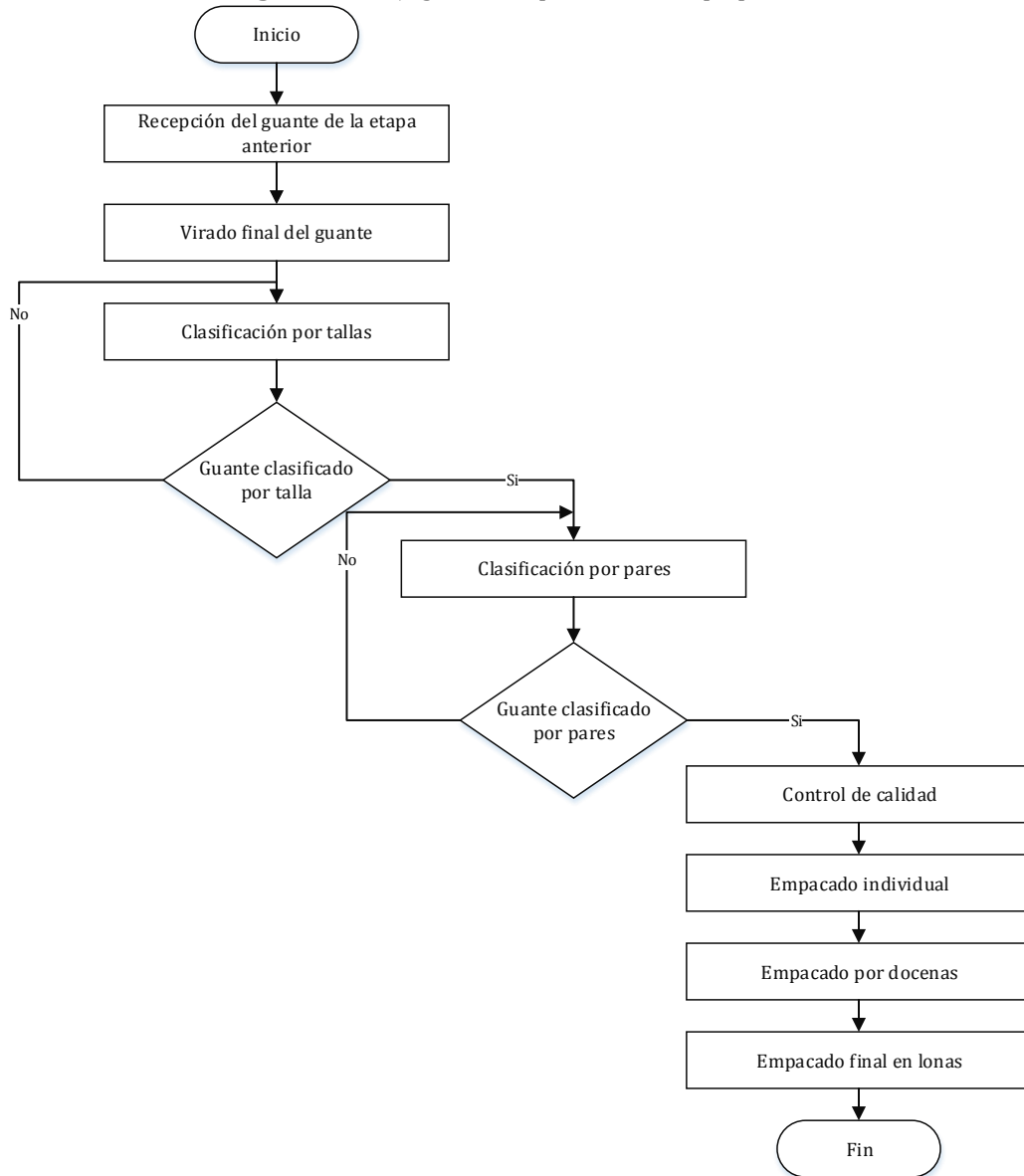
<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>

--	--


<b>PLASTILÁTEX</b>	
Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
	Páginas: 37 de 40
	Fecha: 06/02/2017

**Flujograma**

**Figura 32:** Flujograma del proceso de empaque



<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

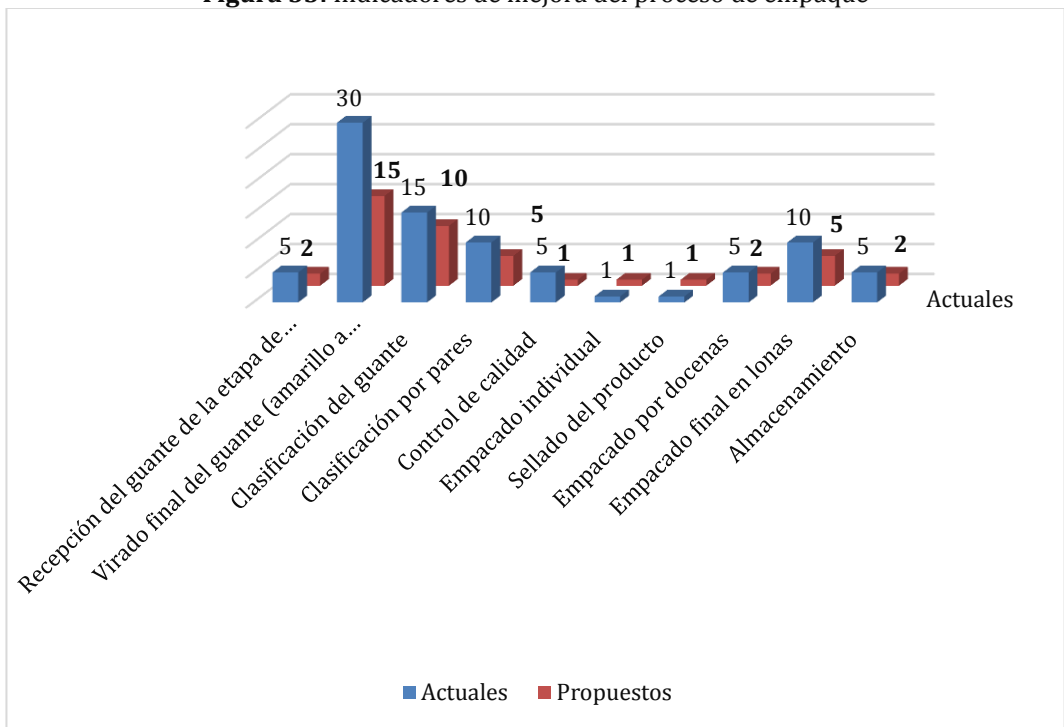
	<b>PLASTILÁTEX</b>
---	--------------------

	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 38 de 40
		Fecha: 06/02/2017


**Tabla 33:** Indicadores de mejora en el proceso de empaque

Actividades	Tiempos		Tiempo reducido	% de Reducción
	Actuales	Propuestos		
Recepción del guante de la etapa de secado	5	2	3	60%
Virado final del guante (amarillo a negro)	30	15	15	50%
Clasificación del guante por talla	15	10	5	33%
Clasificación por pares	10	5	5	50%
Control de calidad	5	1	4	80%
Empacado individual	1	1	0	0%
Sellado del producto	1	1	0	0%
Empacado por docenas	5	2	3	60%
Empacado final en lonas	10	5	5	50%
Almacenamiento	5	2	3	60%
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>44</b>	<b>15</b>	<b>49%</b>

**Figura 33:** Indicadores de mejora del proceso de empaque



<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>
-------------------------	-----------------------

	<b>PLASTILÁTEX</b>	
	Manual de procedimientos proceso de	Código: 001

	producción	Páginas: 39 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**Justificación en reducción de tiempos**

De manera general en el proceso de empaçado actualmente el tiempo total empleado para el desarrollo de cada una de sus actividades es de 87 minutos, sin embargo, una vez desarrollado el análisis respectivo se propone realizar una reducción parcial de tiempo a (44 minutos) en donde la única actividad en la que se puede disminuir el tiempo es la siguiente:

**Recepción del guante de la etapa de secado:**

**Virado final del guante (amarillo a negro):** actualmente esta actividad es desarrollada por una persona por lo que conlleva mayor empleo de tiempo (30 minutos), por lo que se propone que en esta actividad colabore otra persona (polifuncional) y el tiempo que se utilice baje a 15 minutos.

**Clasificación del guante por número:** actualmente esta actividad es desarrollada por una persona por lo que conlleva mayor empleo de tiempo (15 minutos), sin embargo, se propone que en esta actividad colabore otra persona (polifuncional) y el tiempo que se utilice baje a 10 minutos.

**Clasificación por pares:** actualmente esta actividad es desarrollada por una persona por lo que conlleva mayor empleo de tiempo (10 minutos), sin embargo, se propone que en esta actividad colabore otra persona (polifuncional) y el tiempo que se utilice baje a 5 minutos.

**Control de calidad:** actualmente esta actividad es desarrollada de forma artesanal por una persona quien infla el guante y revisa si no existe deficiencias en el producto y esto conlleva la utilización de mucho tiempo (5 minutos por guante), sin embargo, se propone que en esta actividad sea desarrollada por un compresor que infle el guante de esta manera el trabajador identifique de forma más rápida si existe o no deficiencias en el producto

**Empacado individual:** no aplica

**Sellado del producto:** no aplica

**Empacado por docenas:** actualmente esta actividad es desarrollada por una persona por lo que conlleva mayor empleo de tiempo (5 minutos), sin embargo, se propone que en esta actividad colabore otra persona (polifuncional) y el tiempo que se utilice baje a 2 minutos.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>

	<b>PLASTILÁTEX</b>
---	--------------------

	Manual de procedimientos proceso de producción	Código: 001
		Páginas: 40 de 40
		Fecha: 06/02/2017

**Empacado final en lonas:** actualmente esta actividad es desarrollada por una persona por lo que conlleva mayor empleo de tiempo (10 minutos), sin embargo, se propone que en esta actividad colabore otra persona (polifuncional) y el tiempo que se utilice baje a 5 minutos.

**Almacenamiento:** actualmente esta actividad es desarrollada por una persona por lo que conlleva mayor empleo de tiempo (5 minutos), sin embargo, se propone que en esta actividad colabore otra persona (polifuncional) y el tiempo que se utilice baje a 2 minutos.

<b>Supervisado por:</b>	<b>Elaborado por:</b>

### Modelo de las 5S

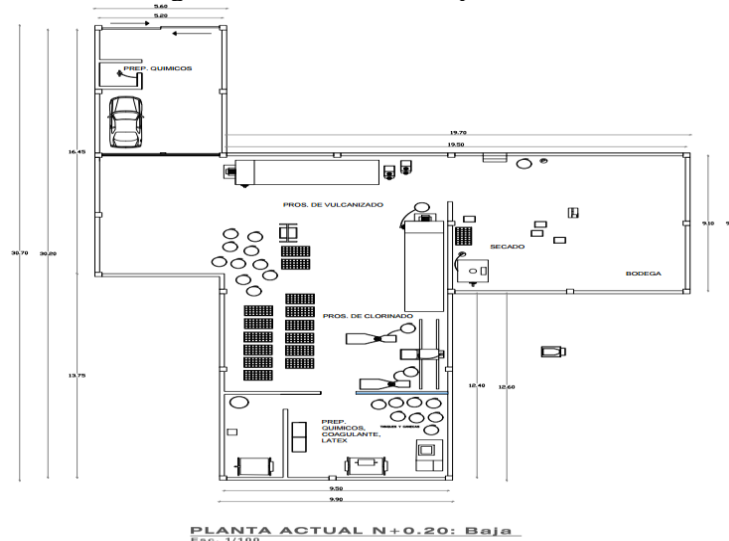
Básicamente el modelo de las 5's hace referencia al mantenimiento integral de la empresa u organización, sin embargo, este modelo no se enfoca únicamente en la maquinaria, equipo o

infraestructura propia de la empresa, sino que también se enfoca al mantenimiento del ambiente del trabajo. Bajo estas consideraciones, la empresa Plastilátex se ve en la necesidad elemental de aplicar el modelo en mención a fin de mejorar su gestión con base a ciertos parámetros que mantengan un eficiente entorno laboral que permita mejorar los niveles de calidad, reducción significativa de costos, eliminación de tiempo muertos. Por lo tanto, su aplicación correcta aumentaría el compromiso de todos quienes son parte de la institución.

Bajo estos antecedentes la mejora continua inmiscuye a todo el personal administrativo, operativo, de servicio, etc. a fin de lograr la mayor productividad posible evidenciada a través de los siguientes factores: menos productos defectuosos, disminución de accidentes laborales, recorrido de distancias innecesarias, menos averías por revisión continua aumento de espacio para desenvolverse mejor en sus funciones dentro de la empresa.

Para poder empezar a aplicar y ejecutar la estrategia 5's se deberá responder muchas preguntas referentes a cómo, que, porque y para que cambiar o reorganizar el espacio físico, partiendo que el enfoque técnico-operativo es el más importante en la empresa, a fin de tener una óptima administración de los inventarios, flujo de la materia prima, almacenamiento y la distribución. El nuevo empresario debe estar consciente de que va a entrar a una "guerra" en la empresa, en el sentido de que las cosas que están desorganizadas, que son las fases que me van a permitir desarrollar bien mis actividades, por eso necesariamente se debe hacer el estudio para plantear las estrategias para vencer la guerra partiendo de la distribución actual de la planta graficado en el siguiente plano.

**Figura 34:** Distribución de planta actual



Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

## Desarrollo del Modelo 5'S

A continuación, se desarrolla el modelo de las 5's conforme a las necesidades de la empresa Plastilátex.

### **1. Clasificación (Seiri)**

La primera S a aplicar corresponde a **Seiri** que en español significa clasificación, en donde la empresa necesariamente tendrá como principal función separar lo que utiliza y lo que no desechar ya sea al reciclaje o de forma general votar a la basura.

**Objetivo:** Separar las cosas necesarias de lo innecesario.

- Ejecutar un inventario periódico de los productos que se encuentran en buenas condiciones para ser comercializados y obtener réditos económicos (Separar los guantes buenos y los guantes de segunda desecharlos).
- Realizar una clasificación de los productos existentes por categorías de productos (# de guantes).
- Eliminar de forma permanente cosas innecesarias que se encuentren ocupando sitios que podrían ser aprovechados de mejor manera (tanques, recipientes, gavetas, sacos, etc.).

#### **Ejecución de la Clasificación**

Para la ejecución de la primera S, es necesario realizar una clasificación del producto, de esta manera la empresa dispondrá de un mejor control de stock. Esto permitirá a cada uno de los trabajadores tener a su disposición y a la mano los productos, herramientas y maquinaria necesaria para el proceso productivo, mientras que las cosas innecesarias podrán ser vendidas como reciclaje, o desechadas de la empresa definitivamente.

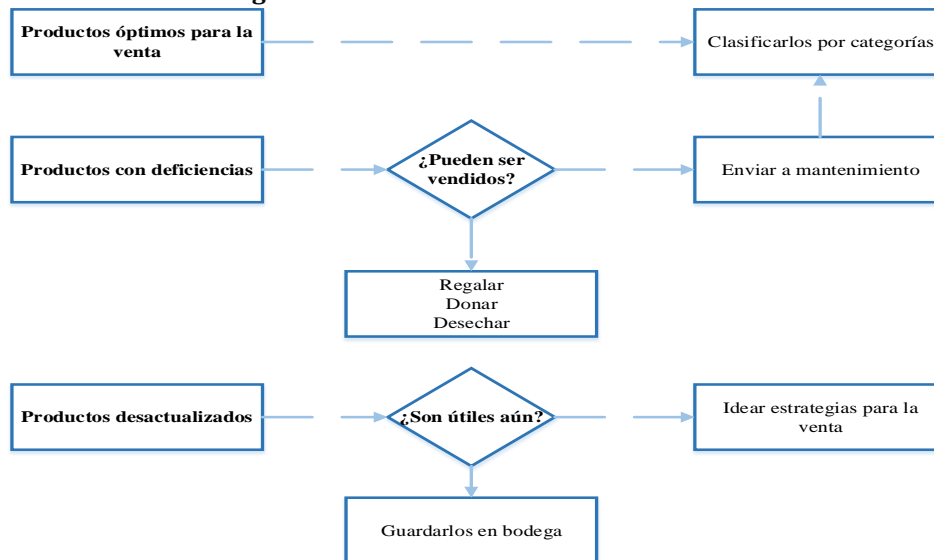
#### **Identificación de los elementos necesarios**

En este apartado, es de vital importancia identificar las cosas y productos innecesarios para posteriormente llevarlos a un lugar elegido para comenzar con la implementación de las 5S.

A continuación, se describe ciertos tips que pueden ser de gran ayuda para que la empresa comience a ejecutar la presente propuesta.

- Es necesario separar los productos que sirven ahora o que en determinado momento podrían servir. Por ejemplo, dentro de la empresa se puede hablar de ciertas cosas como gavetas, tanques y coches.
- Diseñar un formato que recolecte información tanto de productos como herramientas y maquinaria que serán utilizadas de forma prioritaria en el área y otro formato con la descripción de aquellas que son innecesarias. Por ejemplo, para productos, la cantidad de guantes de primera y la cantidad de guantes de segunda, en cuanto a los químicos de igual forma los que son frecuentemente utilizados y los que no irán en el segundo formato

**Figura 35:** Identificación de los elementos necesarios



Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

Una vez aplicado el formato para la identificación de elementos necesarios se pueden obtener los siguientes beneficios importantes para el correcto funcionamiento de la empresa:

- Incremento de espacio
- Gestión adecuada de inventario
- Eliminación de productos innecesarios
- Disminución de riesgo por manipulación
- Mayor comodidad para acceder a otros elementos (productos, herramientas, máquina).

En conclusión, con la aplicación de esta S (clasificación) se podrá ejecutar una buena gestión de clasificación que permitirá incrementar la eficiencia en la gestión y organización del departamento de bodega.

## 2. Organización (Seiton)

La segunda S a aplicar corresponde a **Seiton** que en español significa organización, en donde netamente consiste en el estudio de la eficiencia, es decir de cuán rápido un trabajador puede conseguir lo que necesita a priori.

**Objetivo:** Ubicar los productos en lugares estratégicos y visibles bajo las siguientes consideraciones:

- **Seguridad:** consiste en ubicar los productos en lugares ideales con el objetivo de evitar en lo posible que caigan, se muevan o en cierta medida lleguen a

estorbar durante el proceso que se esté ejecutando. Por ejemplo, delimitación de cada una de las áreas (Área de químicos, Área de producto terminado)

- **Eficacia:** Poner a disposición de los trabajadores tanto los insumos como la materia prima para su utilización dentro de cada uno de los procesos productivos, de esta manera evitar la pérdida del recurso tiempo y evitar la fatiga del empleado por tener que recorrer cierta distancia. Por ejemplo, de acuerdo con la nueva distribución de planta que se propone que cada uno de los procesos vayan en secuencia y ubicar estratégicamente el área de almacenamiento de materia prima para que los trabajadores tengan todo a su alcance y no haya la necesidad de que recorran distancias innecesarias como actualmente lo hacen.

### **Ejecución de la Organización**

Básicamente, el objetivo primordial con la aplicación de la segunda S es poner los artículos en un lugar idóneo, donde se pueda encontrar de forma fácil, así mismo una vez que fueron utilizados estos materiales el empleado está en la obligación de retornar el artículo (herramienta, maquinaria) al mismo lugar de donde fue cogido.

Por intermedio de la aplicación de la segunda S se proyecta mejorar la identificación y marcación de los controles de los productos, equipos y sistemas para realizar un adecuado mantenimiento y una adecuada conservación.

Finalmente, mediante la aplicación de esta S se pretende de cierta manera facilitar la búsqueda de los insumos, materias primas, herramientas, para mejorar la eficiencia en el proceso productivo.

### **Orden y estandarización**

En este apartado, se establece que el orden es primero que la estandarización, bajo este antecedente el lugar de trabajo siempre debe estar organizado, con las cosas en sus respectivos lugares, para luego proceder con la estandarización de materiales. Por otro lado, la estandarización se enmarca en diseñar un modelo para ejecutar actividades y procedimientos. A continuación, se detalla información que ayudará a la empresa dentro de su gestión:

### **Clasificación**

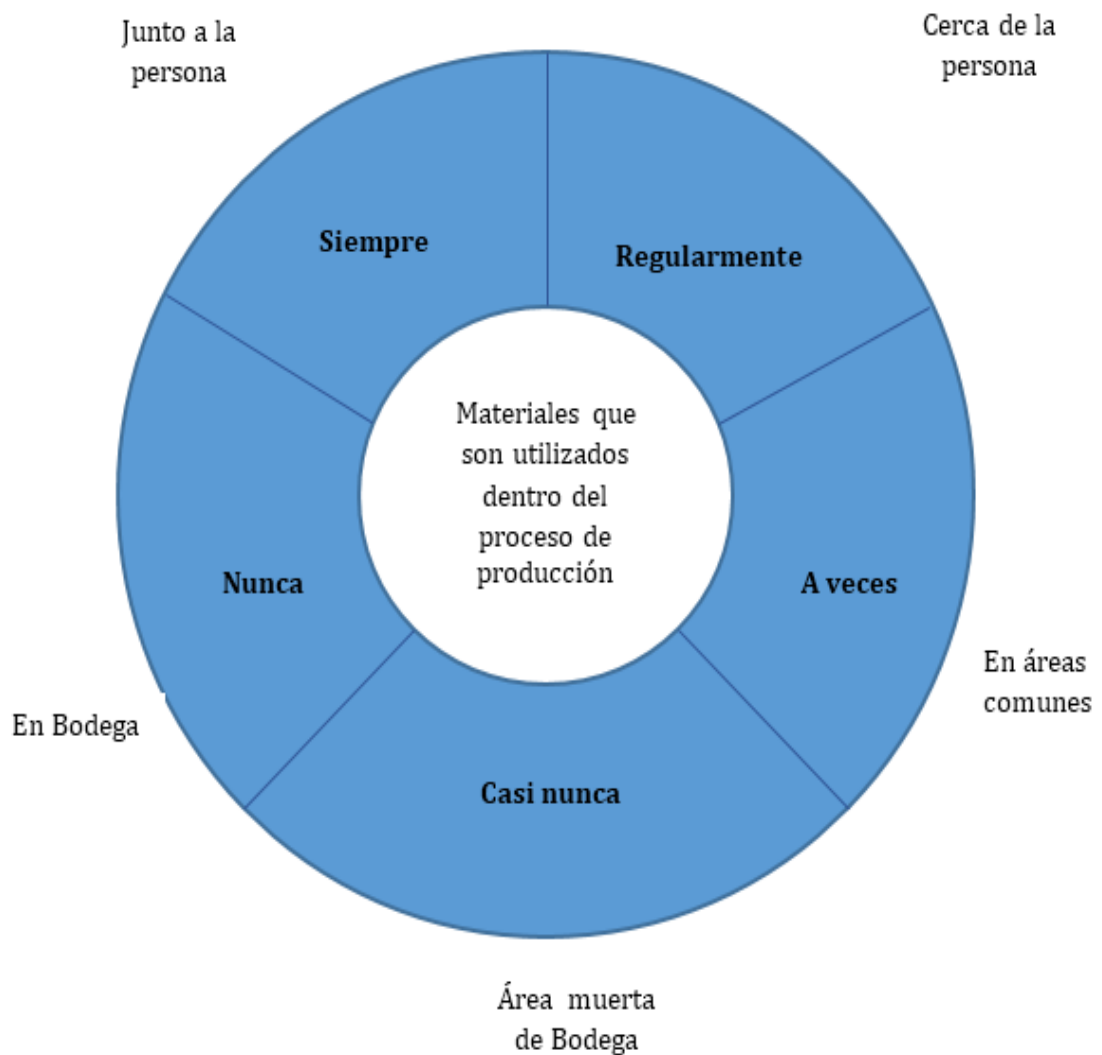
- Definir las familias de los productos y materiales que se encuentren en la empresa. (Guantes de primera y segunda), (Químicos utilizados con frecuencia).

### **Organización de las nuevas áreas**

- Colocar y guardar los productos dependiendo de la frecuencia de su uso, unos a la mano y otros alejados.

A continuación, en la figura 36 se detalla información de los materiales que pueden ser ubicadas por su frecuencia de uso.

**Figura 36:** Materiales que son utilizados dentro del proceso



Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

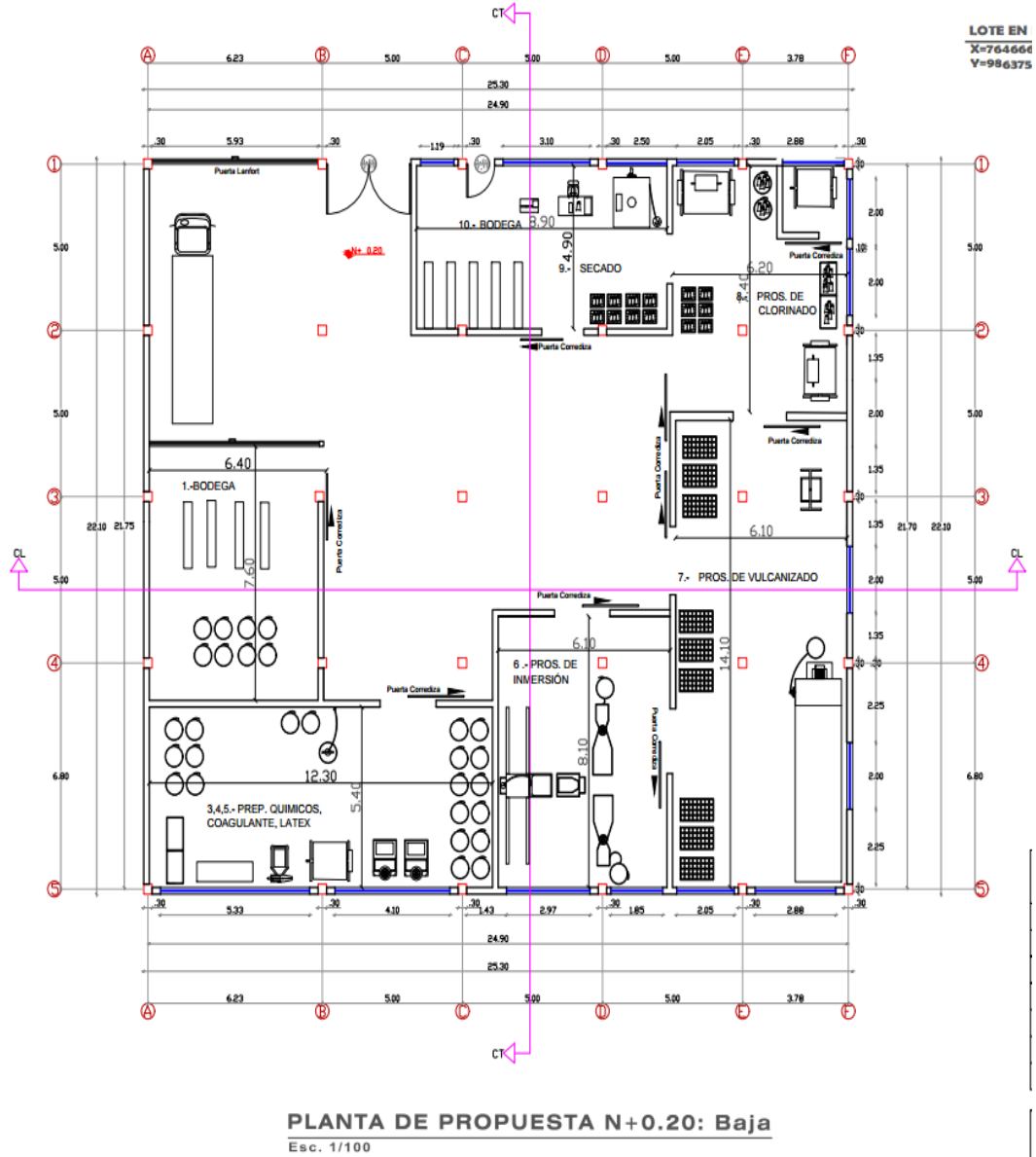
Mediante la aplicación de la segunda S la empresa podría obtener las siguientes ventajas:

- Será más fácil encontrar los productos, materiales, herramientas, insumos, materia prima minimizando tiempos y recursos que pueden ser aprovechados en otras actividades.

- Se podrá identificar fácilmente los materiales faltantes dentro del inventario.
- Brindar una mejor imagen a la empresa

Una vez desarrollada la organización, se puede empezar a diseñar procesos o normas a fin de mantener la clasificación, orden y limpieza de cada una de los departamentos.

**Figura 37: Planta propuesta**



Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

El presente plano indica cómo va a hacer el nuevo sistema de producción con las adecuadas etapas que se propone siguiendo una secuencia que permita a los trabajadores ganar tiempo y aumentar el proceso de producción.

**Tabla 34: Área 1**

Código	Áreas	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro m <sup>2</sup>
Área 1A	Almacenamiento de látex	4,4	6,8	29,92	8,86
Área 1P	Almacenamiento de látex	3,9	5,4	21,06	
<b>% DE REDUCCIÓN</b>				<b>30%</b>	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 35: Área 2**

Código	Áreas	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro
Área 2A	Almacenamiento sacos	6,3	8,7	54,81	27,45
Área 2P	Almacenamiento sacos	4,8	5,7	27,36	
% de reducción				<b>50%</b>	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 36: Área 3**

Código	Área	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro
Área 3A	Preparación de químicos	9,5	5,6	53,2	31,06
Área 3P	Preparación de químicos	5,4	4,1	22,14	
% de reducción				<b>58%</b>	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 37: Área 4**

Código	Área	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro
Área 4A	Preparación de cuagulante	9,5	5,6	53,2	31,06
Área 4P	Preparación de cuagulante	5,4	4,1	22,14	
% de reducción				<b>58%</b>	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 38: Área 5**

Código	Área	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro
Área 5A	Preparación de látex	9,5	5,6	53,2	31,06
Área 5P	Preparación de látex	5,4	4,1	22,14	
% de reducción				<b>58%</b>	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 39: Área 6**

Código	Área	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro
Área 6A	Proceso de inmersión	5,72	6,88	39,35	10,06
Área 6P	Proceso de inmersión	6,1	8,1	49,41	
% de reducción				20%	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 40: Área 7**

Código	Área	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro
Área 7A	Proceso de vulcanizado	11,78	9,7	114,27	28,26
Área 7P	Proceso de vulcanizado	14,1	6,1	86,01	
% de reducción				25%	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 41: Área 8**

Código	Área	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro
Área 8A	Proceso de clorinado	5,72	6,88	39,35	653%
Área 8P	Proceso de clorinado	7,4	6,2	45,88	
				14%	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 42: Área 9**

Código	Área	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro
Área 9A	Proceso de secado	5,15	6	30,9	8,97
Área 9P	Proceso de secado	5,1	4,3	21,93	
% de reducción				29%	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 43: Área 10**

Código	Área	Profundidad	Ancho	m2	Despilfarro
Área 10A	Bodega	5,15	6	30,9	8,97
Área 10P	Bodega	5,1	4,3	21,93	
% de reducción				29%	

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

### 3. Limpieza (Seiso)

La tercera S a aplicar corresponde a **Seiso** que en español significa limpieza, en donde es importante que cada zona asignada para el desarrollo de las actividades deberá estar siempre limpia.

**Objetivo:** Realizar la limpieza de las áreas pocos accesibles.

- Levantar los escombros y la basura que pudieran estorbar en determinado momento (recipientes vacíos, sacos).
- Realizar la limpieza de la zona de trabajo ya sea con una escoba o aspiradora según sea el caso.

#### **Ejecución de la limpieza**

Mediante la aplicación de esta S se pretende crear conciencia en los trabajadores sobre la asepsia que deben mantener y el orden que deben tener los elementos que son utilizados por ellos durante los diferentes procesos productivos. Este proceso se consigue mediante la capacitación permanente hacia el personal, para hacer de esta actividad un hábito, logrando administrar el recurso tiempo con eficacia.

#### **4. Estandarización (Seiketsu)**

La cuarta S a aplicar corresponde a *Seiketsu* que en español significa estandarización.

**Objetivo:** Mantener el orden, limpieza e imagen del lugar de trabajo

- Realizar la limpieza permanente y con la frecuencia del lugar de trabajo.
- Realizar la organización del sitio de trabajo
- Realizar el diseño de procedimientos para mantener el lugar ordenado y aséptico.

#### **Ejecución de la estandarización**

La implementación de esta S está muy relacionada con la creación de hábitos para lograr un adecuado ambiente en el lugar del trabajo hacer que éste espacio se encuentre en las mejores condiciones posibles.

#### **Estandarización**

Este apartado trata de complementar las 3 S aplicadas con anterioridad, a través de un continuo mejoramiento en cada proceso, corroborando toda la información que se ha desarrollado y aprobado, de esta manera se hace una reflexión acerca de los elementos encontrados para dar una solución.

#### **Beneficios**

- Mejoramiento del bienestar del personal y del cliente para mantener un lugar limpio e impecable de manera permanente.
- Se evita la probabilidad de tener enfermedades por el contacto con el polvo o con desperdicios.

## 5. Disciplina (Shitsuke)

La quinta S a aplicar corresponde a **Shitsuke** que en español significa disciplina que quiere decir la voluntad de hacer las cosas como se supone que deben hacer.

**Objetivo:** Respetar las normas a las que se llegaron con el equipo de trabajo.

- Respetar a los demás
- Cumplir las normas en el lugar de trabajo.
- Transformar las actividades a hábitos de convivencia

### Estrategia “La constancia hace al maestro”

La disciplina crea la necesidad de hacer práctica la norma, consiste en aplicar adecuadamente los procesos, estándares y controles que se desarrollaron con antelación. Esta es la base de las 4S de las que se hablaron con anterioridad, porque si no existe disciplina el sistema no tiene validez alguna.

### Disciplina

Instaurar normas o políticas a fin de conseguir constancia mediante su aplicación y desarrollo. De esta manera los trabajadores tendrán que respetar las políticas propuestas, que pronto se volverá en un hábito en cada uno de ellos.

### Pasos para crear disciplina en el lugar de trabajo

- Ubicar las normas establecidas en un lugar visible para que todos los trabajadores tengan conocimiento y las apliquen con regularidad.
- Estimular la constancia del personal con bonificaciones o premios.

### Comparación de tiempos (Actuales vs Propuestos)

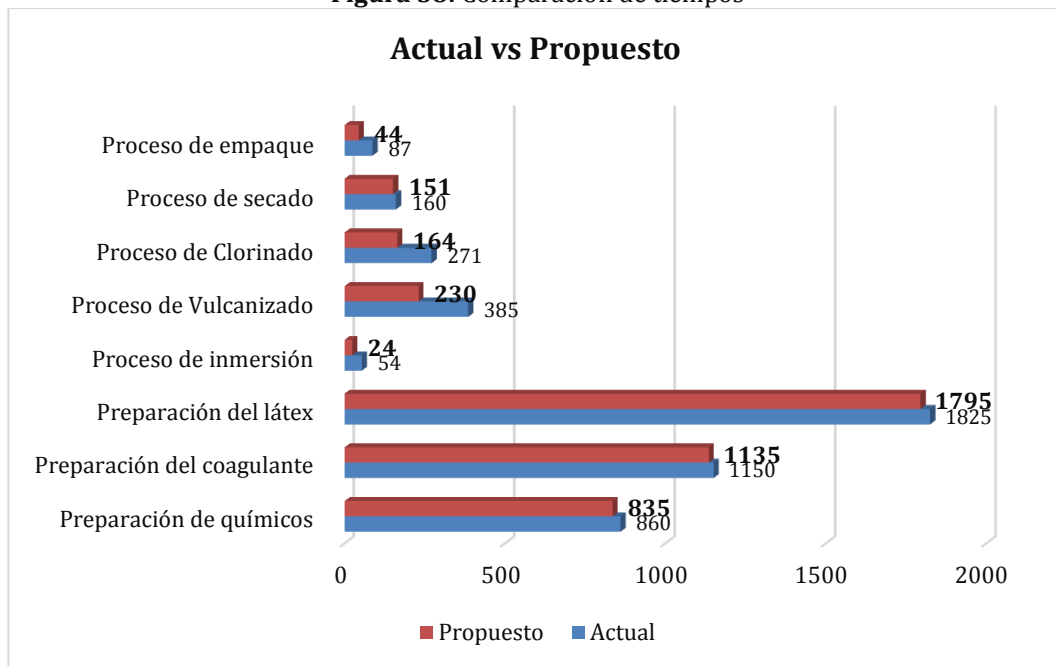
**Tabla 44:** Comparación de tiempos

Procesos	Tiempo	
	Actual	Propuesto
Preparación de químicos	860	835
Preparación del coagulante	1150	1135
Preparación del látex	1825	1795
Proceso de inmersión	54	24
Proceso de Vulcanizado	385	230
Proceso de Clorinado	271	164
Proceso de secado	160	151
Proceso de empaque	87	44
<b>Total</b>	<b>4792</b>	<b>4378</b>

Fuente: Empresa Plastilátex

Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Figura 38:** Comparación de tiempos



Fuente: Empresa Plastilátex

Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

El tiempo empleado dentro de las actividades que se ejecutan dentro del proceso actual de la empresa suman 4792 minutos, mientras que se propone disminuir este tiempo a 4378 minutos a través de ciertos retoques que se ejecutarán dentro de la empresa como: adecuación del espacio físico de la empresa, redistribución de áreas, adquisición de maquinaria y herramienta.

### Indicadores de productividad

Es una medida que suele emplearse para conocer que tan bien están utilizando sus recursos (o factores de producción) un país, una industria o una unidad de negocios. Dado que la administración de operaciones y suministros se concentran en hacer el mejor uso posible de los recursos que están a disposición de la empresa, resulta fundamental medir la productividad para conocer el desempeño de las operaciones. A continuación, se detalla la ecuación con la cual se mide la productividad.

$$Productividad = \frac{Salidas}{Entradas}$$

**Tabla 45:** Cálculo de la productividad

Datos de Insumos y Producción (\$)		Desarrollo	
Output (producto)		Medida total	
1. Unidades terminadas	1.200		0,02
2. Trabajo en proceso	24		
3. Dividendos	0		
4. Bonos	0	<b>Medidas multifactoriales</b>	

5. Otros ingresos	0		0,13
<b>Total output (producto) =</b>	1.224		
			0,13
<b>Input (insumos)</b>			
1. Humano	\$2.240		
2. Material	\$7.200		
3. Capital	\$62.000	<b>Medidas parciales</b>	3,06
4. Energía	\$400		3,00
5. Otros gastos	\$2.200		
<b>Total inputs (insumos) =</b>	\$74.040		

Datos de Insumos y Producción (\$)		Desarrollo	
<b>Output (producto)</b>		<b>Medida total</b>	
1. Unidades terminadas	2.000		0,03
2. Trabajo en proceso	50		
3. Dividendos	0		
4. Bonos	0	<b>Medidas multifactoriales</b>	
5. Otros ingresos	0		0,22
<b>Total output (producto) =</b>	2.050		
			0,22
<b>Input (insumos)</b>			
1. Humano	\$2.240		
2. Material	\$7.000		
3. Capital	\$62.000	<b>Medidas parciales</b>	5,13
4. Energía	\$400		5,00
5. Otros gastos	\$1.000		
<b>Total inputs (insumos) =</b>	\$72.640		

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

### Determinación de la productividad parcial

$$P_{\text{Par}} = \frac{\text{Total outputs}}{\text{Energía}}$$

$$P_{\text{Par}} = \frac{1.224}{400}$$

$$P_{\text{Par}} = 3.06$$

$$P_{\text{Par}} = \frac{2.050}{400}$$

$$P_{\text{Par}} = 5.13$$

$$\text{Existe un incremento} = \left( \frac{5.13-3.06}{3.06} \right) * 100$$

$$\text{Existe un incremento} = 67\%$$

Una vez desarrollado los cálculos respectivos, se determina un incremento de la productividad parcial del 67% realizando la comparación entre el total de los outputs y la energía de los periodos comparados.

#### **Determinación de la productividad multifactorial**

$$P_{Mul} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Humano+Material}}$$

$$P_{Mul} = \frac{1.200}{2.240+7.200}$$

$$P_{Mul} = 0.13$$

$$P_{Mul} = \frac{2.000}{2.240+7.000}$$

$$P_{Mul} = 0.22$$

$$\text{Existe un incremento} = \left( \frac{0.22-0.13}{0.13} \right) * 100$$

$$\text{Existe un incremento} = 69\%$$

Una vez desarrollado los cálculos respectivos, se determina un incremento de la productividad multifactorial del 69% realizando la comparación entre el total de unidades terminadas y la sumatoria de los recursos utilizados (Humano, Material)

#### **Determinación de la productividad Total**

$$P_{Total} = \frac{\text{Total outputs (producto)}}{\text{Total inputs (insumos)}}$$

$$P_{Total} = \frac{1.224}{74.040}$$

$$P_{Total} = 0.02$$

$$P_{Total} = \frac{2.050}{72.640}$$

$$P_{Total} = 0.03$$

$$\text{Existe un incremento} = \left( \frac{0.03-0.02}{0.02} \right) * 100$$

$$\text{Existe un incremento} = 71\%$$

Una vez desarrollado los cálculos respectivos, se determina un incremento de la productividad total del 71% realizando la comparación entre el total outputs y el total de inputs.

## 5.2. Evaluación Preliminar

### Validación del procedimiento para mejorar la calidad del proceso de producción de la empresa Plastilátex

Para realizar la validación correspondiente al procedimiento para mejorar la calidad del proceso de producción de guantes de látex en la empresa Plastilátex se procedió a indagar al propietario, jefe de producción y operarios; con preguntas encaminadas a determinar la factibilidad del procedimiento desarrollado para mejorar el proceso de producción.

Las personas que formaron parte de la validación del presente estudio cuentan con los siguientes perfiles.

**Tabla 46:** Evaluación preliminar

Nº	Cargo	Nombre	Años de Experiencia	Formación académica
1	Gerente	Alonso Gamboa	10	Ninguna
2	Jefe de Producción	Oswaldo Gamboa	10	Magister
3	Preparación de químicos	Miguel Tiban	5	Bachiller
4	Inmersión	Saúl Castillo	5	Bachiller
5	Clorina	Danilo Masapuncho	3	Bachiller
6	Empaca	Ruth Ichina	3	Bachiller
7	Rollo y desmolde	Verónica Bonilla	1	Bachiller

Fuente: Empresa Plastilátex

Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

Resultados de la validación realizada tanto al personal administrativo como al personal operativo de la empresa Plastilátex.

**Tabla 47:** Resultados parciales de la evaluación preliminar

Nº	Aspectos a Evaluar	MA	BA	A	PA	I
1	Considera adecuado la redistribución de planta propuesta	7	0	0	0	0
2	Considera adecuado que la empresa disponga de un procedimiento para la compra de materia prima	6	1	0	0	0
3	Es adecuado implementar el manual de procedimientos diseñado para la empresa	7	0	0	0	0
4	Es adecuado proponer tiempos para cada uno de los procesos que realiza la empresa con base a ciertos	4	2	1	0	0

	mejoramientos que la empresa experimente					
5	Considera adecuado el tiempo reducido una vez efectuado la comparación entre el tiempo actual y tiempo propuesto	5	2	0	0	0
6	Es adecuado implementar la metodología 5's en la empresa	6	1	0	0	0
7	Son adecuados los indicadores de productividad calculados	3	3	1		
<b>Total</b>		<b>38</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

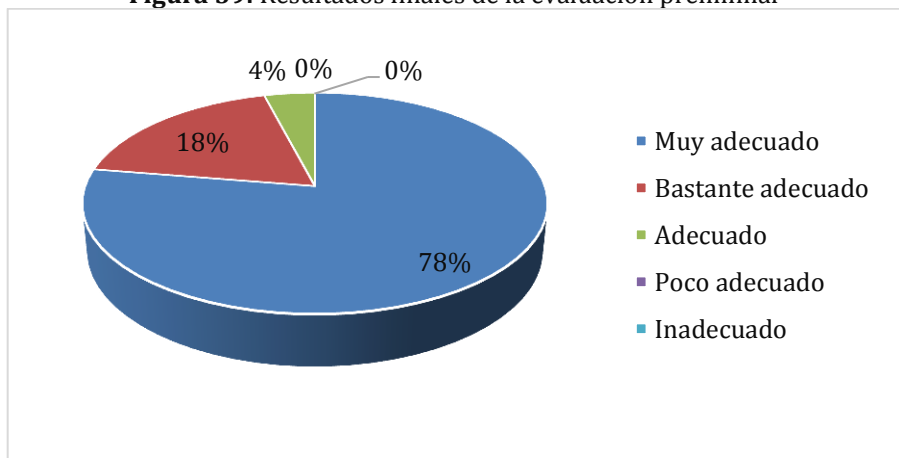
Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Tabla 48:** Resultados finales de la evaluación preliminar

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Muy adecuado	38	78%
Bastante adecuado	9	18%
Adecuado	2	4%
Poco adecuado	0	0%
Inadecuado	0	0%
Total	49	100%

Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

**Figura 39:** Resultados finales de la evaluación preliminar



Fuente: Empresa Plastilátex  
Elaborado por: Gamboa, O. (2017)

Con base a los criterios aportados por el personal tanto administrativo como operativo, se demuestra la viabilidad y factibilidad del presente estudio, pues bajo su amplia experiencia y según sus respectivos criterios el 96% coinciden que lo realizado se enmarca en actividades muy adecuadas y bastante adecuadas.

## Capítulo 6

# Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

- Por medio del estado del arte se pudo recolectar importante información en torno al diseño y análisis de procesos de la empresa, empezando por la planificación para poder definir el volumen y el momento de la producción, segundo los procesos para identificar los cuellos de botella que existen creando un sistema de producción así poder gestionarlos y estructurarlos de tal forma que creen valor a la empresa, además de analizar la producción ajustada o manufactura esbelta que se caracteriza por aplicar el mínimo de recursos al momento de realizar las operaciones definiendo así el proceso, luego el valor que incluye, los flujogramas, las actividades sin despilfarro, el flujo continuo y finalmente la calidad total, no olvidándose de los costos de producción, para poder tener un control adecuado en el flujo financiero y obtener un equilibrio mínimo.
- Diagnosticado los nueve procesos de la empresa, se determina que los procesos son desarrollados de forma empírica, los trabajadores no tienen un manual de funciones que permita tener una clara función diaria en el área de trabajo, es decir, los trabajadores cuando no tienen trabajo tienden a hacer otras actividades, y estas actividades les conlleva otro tiempo descuidando la anterior tarea de la producción de guantes lo que ocasiona cuellos de botella, afectando al ritmo de producción.
- Comprendido cómo funcionan los procesos en la empresa, se pudo establecer cada una de las actividades que forman parte de los diferentes procesos estableciendo tiempos y recursos. La herramienta que se utilizó fue el manual de procedimientos estableciendo procesos, flujogramas, indicadores y la justificación para la reducción de tiempos. Además, también se aplicó la metodología 5 S (Seiri – Clasificación, Seiton – Organización, Seiso- Limpieza, Seiketsu – Estandarización y Shitsuke – Disciplina) buscando conseguir un mantenimiento integral de la empresa enfocándose no solamente en la maquinaria, equipo o infraestructura sino también enfocado directamente en el mantenimiento del ambiente de trabajo.

## 6.2 Recomendaciones

- Analizar qué elementos de la filosofía de Lean Manufacturing, pueden ser aplicados al proceso productivo, adaptándolo a las necesidades y estructura de la empresa, como parte del mejoramiento continuo que propone el sistema de gestión de calidad.
- Las herramientas y los recursos con los que cuenta la empresa son excelentes y están ahí disponibles en todo su proceso, sin embargo, por excelentes que estos sean, si no existe un buen liderazgo o una buena cabeza a la interna de la empresa que dirija sus operaciones, la empresa estaría desperdiciando este gran potencial que posee.
- Finalmente, se recomienda aplicar dentro de la empresa el manual de procesos propuesto con los tiempos actuales y la distribución de equipos y maquinaria a fin de mejorar sus procesos y aumentar la productividad de la misma.

## Referencias

- Al Yousefi, E. (2012). Procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los procesos empresariales. Cienfuegos, Cuba.
- Chang, R. (2003). *Química*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. México D.F.: Pearson.
- Claver Cortés, E., Molina Azorín, J. F., & Tarí Guilló, J. J. (2011). *Gestión de la calidad y gestión medioambiental*. Madrid: Pirámide.
- David, F. (2008). *Conceptos de Administración Estratégica*. México: Pearson .
- Espín, J. F. (2015). Sistema de Gestión de Calidad en la Escuela de Formación y Capacitación de Conductores Profesionales del Cantón Salcedo Basado en la Norma ISO 9001:2008. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Gallegos, M. (2011). Desarrollo de un sistema de planificación de la producción para la elaboración de Telas Lycra, algodón y poliéster en una empresa Textil . Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- García Canales, Á., & Gisbert Soler, V. (2015). Estudio de la implantación de la mejora continua en pymes. Valencia, España.
- García, M., Quispe, C., & Páez, L. (2011). Mejora continua de la calidad en los procesos. Lima, Perú.
- Gaspara, A. J. (2015). La mejora continua como herramienta de gestión. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Hellriegel, D., Jackson, S., & Slocum, J. (2002). *Administración: Un enfoque basado en competencias*. México D.F.: Thomson.
- Herrera, J., D'Armas, M., & Arzola, M. (2012). Análisis de los diferentes métodos de mejora continua. Puerto Ordaz, Venezuela.
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2008). *Administración. Una perspectiva global y empresarial*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Leach, P. (2010). *La empresa familiar*. Buenos Aires: Granica.
- Maldonado Guzmán, G., Martínez, M., Hernández, O., & Pérez, D. (2011). El impacto de los procesos de producción en el rendimiento de la Pyme manufacturera de México. México D.F., México.

- Marín García, J., Bautista Poveda, Y., & García Sabater, J. (2014). Etapas en la evolución de la mejora continua: Estudio multicaso. Valencia, España.
- Márquez Gómez, M. (2012). Los sistemas de producción y la ergonomía: reflexiones para el debate . Carabobo, Venezuela.
- Mayorga, C., Mantilla, L. M., Ruiz, M., & Moyolema, M. (2015). Procesos de producción y productividad en la Industria de Calzado Ecuatoriana: Caso empresa Mabelyz. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- McCabe, Smith, & Harriott. (2002). *Operaciones Unitarias en Ingeniería Química* . México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Morales Varela, A., Rojas Ramírez, J. A., Hernández Gómez, L. H., Morales González, Á., & Jiménez Reyes, M. Y. (2014). Modelo de un sistema de producción esbelto con redes de Petri para apoyar la toma de decisiones. México D.F., México.
- Moya, J. S. (2015). Conceptualización de calidad. *Degerencia.com*.
- Olarte, W., Botero, M., & Cañon, B. (2010). Importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción. Pereira, Colombia.
- Pérez Fernández de Velasco , J. (2013). *Gestión por Procesos* . Madrid: ESIC.
- Pizzo, M. (2011). Cómo poner en movimiento un sistema de gestión de la calidad. *Degerencia.com*.
- Sala, B. S. (2016). Calidad gestion por procesos. *Academia*.
- Salinas, G., Victoria, A., & Osorio, J. (2013). Impacto del material reciclado en los inventarios de materias primas de una empresa manufacturera. Medellín, Colombia.
- Servicio de Rentas Internas. (4 de Enero de 2017). *www.sri.gob.ec*. Obtenido de <http://www.sri.gob.ec/web/10138/92>
- Torres, J. R. (2012). La mejora continua y las ventas en la Empresa Fuentes San Felipe. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Valda, J. C. (21 de Enero de 2011). *Grandes Pymes*. Obtenido de Qué es la planificación de la producción: <http://www.grandespymes.com.ar/2011/01/21/que-es-la-planificacion-de-la-produccion/>
- Yánez, C. (2008). Sistema de Gestión de Calidad en base a las normas ISO 9001. *Internacional Eventos*, 1-8.

## **Resumen Final**

“Procedimiento para la mejora de la calidad del procesos de producción de la empresa  
Plastilátex”

Oswaldo Giovanni Gamboa Pazmiño

123 páginas

Proyecto dirigido por: Miguel Torres Almeida, MBA

El presente trabajo de investigación fue realizado con la finalidad de mejorar el procedimiento para incrementar la calidad del proceso de producción de la empresa Plastilátex, ya que a través de la investigación de campo efectuada se pudo conocer la realidad de la problemática, donde se encontró como problema central la afectación del ritmo de producción por la aparición de constantes cuellos de botella, a partir de esto se estructuró el Marco teórico con base a información referente a las variables objeto de estudio (mejora de la calidad y proceso de producción), el enfoque aplicado fue cualitativo pues a través de las constantes visitas a la empresa se pudo identificar las causas que generaron el problema bajo el criterio del investigador y tomando como referencia la opinión del gerente y los operarios. Para ello, mediante la observación se pudo diseñar diagramas de bloque identificando tiempos y actividades actuales durante la ejecución de cada uno de los procesos de producción. Por otro lado, también se aplicó una entrevista al gerente de la empresa con la finalidad de contar con información que permita buscar alternativas de solución

Finalmente, el producto final consistió en el diseño de un manual de procesos identificando cada uno de los procesos desde la adquisición de la materia prima hasta el empaque final del producto para su posterior comercialización. Por otro lado, también se desarrolló la metodología 5's que hace referencia al mantenimiento integral de la empresa no solo en la maquinaria, equipo o infraestructura, sino del mantenimiento del entorno del trabajo.

# Anexos

## Anexo 1: Entrevista



### **Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ambato**

#### **Entrevista aplicada al gerente propietario de la Empresa PLASTILÁTEX**

La entrevista fue aplicada al gerente (Oswaldo Gamboa) en las instalaciones de la empresa ubicadas en la calle (Av. Rodrigo Pachano y 22 de Enero-Entrada a la parroquia Atahualpa), a continuación se describe los hallazgos encontrados a través de la entrevista planteada.

**1. ¿Dentro de la Empresa Plastilátex se ha implementado alguna herramienta o sistema de gestión de la calidad?**

Es un tema muy complicado implementar una herramienta o sistema de gestión de calidad dentro de la empresa primero por la falta de recursos financieros y segundo para la falta de conocimientos y la resistencia al cambio por parte de ciertos integrantes de la empresa pues la empresa como tal lleva años en el mercado con base a una gestión empírica y nada documentado.

**2. ¿La Empresa Plastilátex dispone de políticas de calidad?**

Podría decirse que no se dispone de políticas de calidad pues la capacidad en cuanto a recursos económicos no permite realizar esta gestión.

**3. ¿Qué áreas generan mayor problema a la hora de producir guantes de látex?**

Se ha identificado cuellos de botella en el proceso de inmersión puesto que la fuerza de moldes es limitante, mientras que en el proceso de vulcanizado es mucho el tiempo muerto que se genera hasta poder llenar 6 coches para de esta manera poder ingresar al horno para que se cocine y finalmente en el proceso de lavado existen químicos que actúan después de 12 o 24 horas.

**4. ¿Existen programas de capacitación para los trabajadores en cuanto al tema de calidad?**

A pesar de ser un tema de suma importancia, la empresa no ha realizado gestión alguna para brindar a sus colaboradores capacitaciones continuas lo que impide de cierta manera mejorar los procesos que se desarrollan internamente para la producción de guantes.

**5. ¿Cuenta la empresa con un plan de mejora de la calidad?**

No, todo es manejado de forma empírica dentro de la empresa.

**6. ¿En qué puntos del proceso se realizan inspecciones de calidad?**

Las inspecciones de calidad se realizan en cada uno de los procesos, sin embargo, donde se pone mayor énfasis es en el empaqueo del producto, esta actividad es desarrollada por los operarios de dicha sección quienes tienen la obligación de realizar una revisión exhaustiva del guante a fin de identificar ciertas imperfecciones que puedan repercutir en la calidad de producto que es entregado al cliente final.

**7. ¿Existe un control en la adquisición de materia prima?**

No se realiza ningún control pues los proveedores son conocidos desde hace años, sin embargo, en caso de que se evidencie algún defecto en el momento del ingreso, se devuelve la materia prima o a su vez los insumos al proveedor, además se realiza un registro de disconformidades.

**8. ¿Durante el proceso de producción se registran productos defectuosos?**

Si, de hecho sucede con frecuencia, sin embargo, están las personas encargadas del control de calidad quienes son los responsables de separar estos productos para posteriormente comercializarlos como productos de segunda a un menor precio.

**9. ¿De qué proceso considera usted que se han derivado tales defectos del producto?**

Personalmente, considero que los defectos del producto se originan en el proceso de inmersión debido tal vez a ciertas imperfecciones en el molde.

**10. ¿Se han producido reclamos por productos defectuosos?**

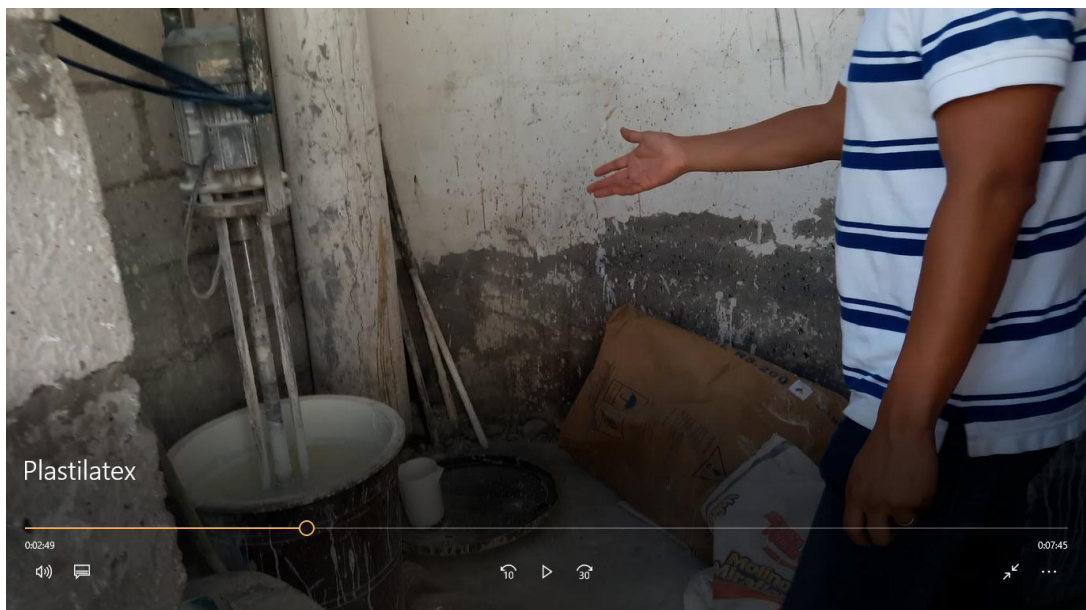
No, a pesar de ser una empresa pequeña, siempre se ha buscado entregar al mercado productos de calidad con cero defectos.

## Anexo 2: Recepción de materia prima (látex)



Fuente: Empresa Plastilatex

## Anexo 3: Preparación de coagulante (mezcladora)



Fuente: Empresa Plastilatex

#### Anexo 4: Proceso de inmersión



Fuente: Empresa Plastilatex

#### Anexo 5: Elaboración del rollo



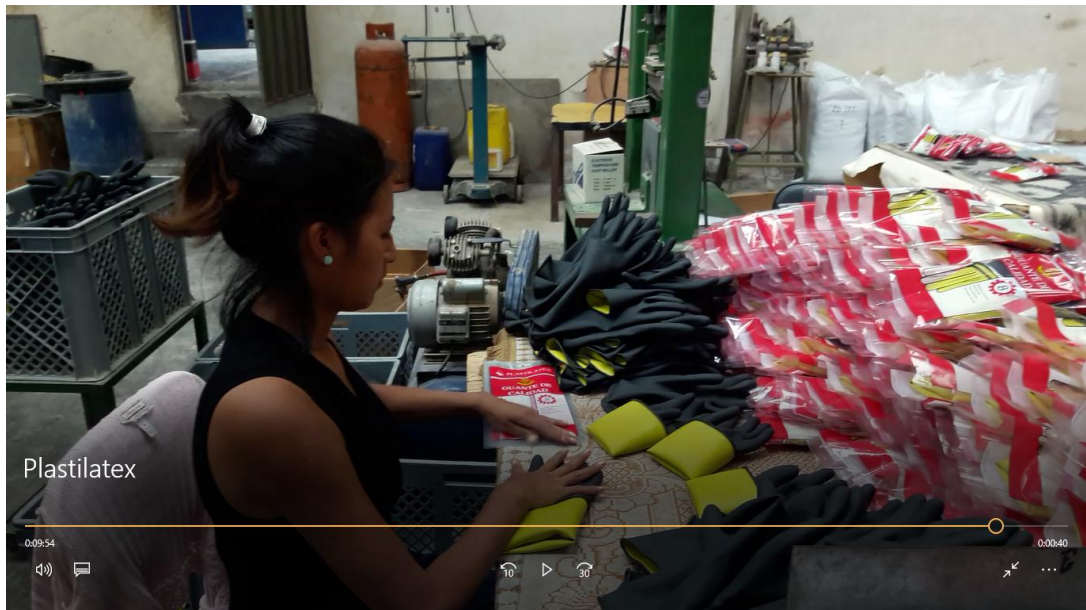
Fuente: Empresa Plastilatex

### Anexo 6: Proceso de lavado



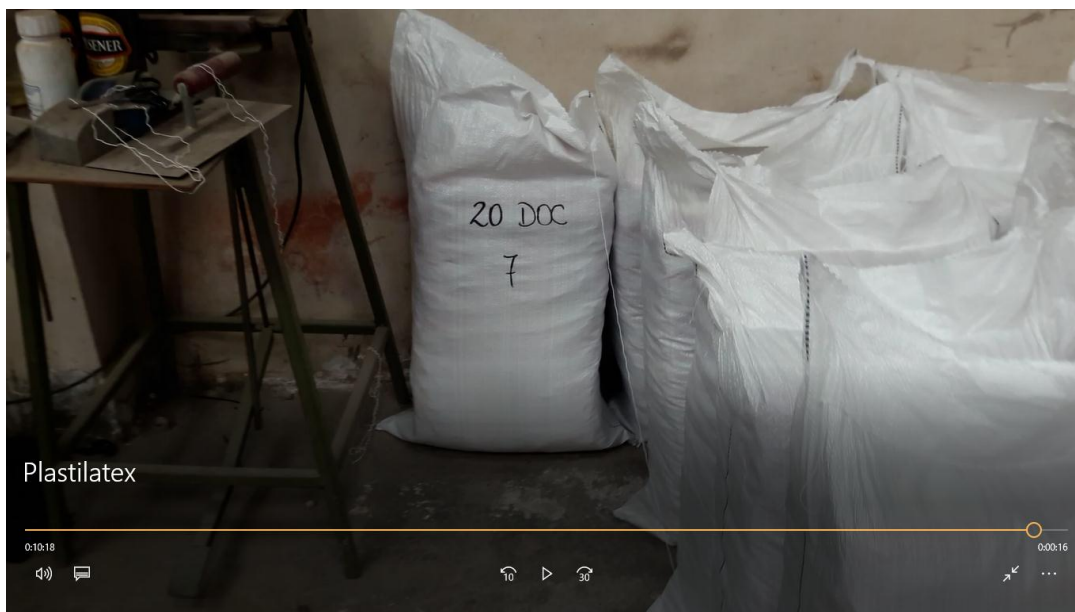
Fuente: Empresa Plastilatex

### Anexo 7: Proceso de empaque



Fuente: Empresa Plastilatex

**Anexo 8:** Almacenamiento producto final



**Fuente:** Empresa Plastilatex

**Anexo 9:** Logo de la empresa Plastilatex



**Fuente:** Empresa Plastilatex

**Anexo 10: Guante Bicolor Doméstico Calibre 22**



**Fuente:** Empresa Plastilátex