



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y
PRODUCTIVIDAD**

TRABAJO DE TITULACIÓN 2

**TEMA: MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA DEL PROCESO DE
PRODUCCIÓN DE PLUMÓN SINTÉTICO EN LA EMPRESA
CREACIONES JESSY**

AUTORA: ESTRADA ARÉVALO, SONIA XIMENA

DIRECTORA: LIC. GIOVANNA LARA, MGCP

SANGOLQUÍ

2015



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA

UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "**MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PLUMÓN SINTÉTICO EN LA EMPRESA CREACIONES JESSY**" realizado por la señorita **SONIA XIMENA ESTRADA ARÉVALO**, ha sido revisado en su totalidad, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar a la señorita **SONIA XIMENA ESTRADA ARÉVALO** para que lo sustente públicamente.

Quito, 23 de diciembre del 2015

LIC. GIOVANNA LARA BURBANO, MGCP

DIRECTORA



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA

UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **SONIA XIMENA ESTRADA ARÉVALO**, con cédula de identidad N° 060356816-3, declaro que este trabajo de titulación "**MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PLUMÓN SINTÉTICO EN LA EMPRESA CREACIONES JESSY**" ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas. Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Quito, 23 de diciembre del 2015

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Sonia Ximena Estrada Arévalo', is written over a faint, larger version of the same signature.

ING. SONIA XIMENA ESTRADA ARÉVALO

C.C.060356816-3



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA

UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS

AUTORIZACIÓN

Yo, **SONIA XIMENA ESTRADA ARÉVALO**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **"MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PLUMÓN SINTÉTICO EN LA EMPRESA CREACIONES JESSY"** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Quito, 23 de diciembre del 2015

ING. SONIA XIMENA ESTRADA ARÉVALO

C.C.060356816-3

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación va dedicado a:

Dios, por todas las bendiciones derramadas en mi vida.

María Dolores, mi madre por ser un ejemplo de lucha y dedicación de quien aprendí a salir adelante a pesar de que los escenarios no sean los mejores.

Edgar, mi padre por ser una persona fuerte y ejemplar.

Lorena, mi hermana por ser un ejemplo de lucha y fortaleza para vencer a una grave enfermedad.

Jessica, Ramiro, Edgar y Alexander, mis hermanos que han estado a mi lado apoyándome en los buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme y guiarme para concluir con el presente proyecto de grado.

A mis padres María Dolores y Edgar por sus consejos y palabras de motivación para concluir con el presente proyecto.

A mis hermanos Lorena, Jessica, Ramiro, Alexander y Edgar por su apoyo incondicional y momentos de felicidad que son los más importantes y quedan marcados en nuestras vidas.

A la Lic. Giovanna Lara, MGCP, Directora del presente proyecto por su apoyo y guía en transcurso de la elaboración de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|---------------------------------------------------------|-----|
| CERTIFICACIÓN..... | ii |
| AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD..... | iii |
| AUTORIZACIÓN | iv |
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| ÍNDICE DE CONTENIDO | vii |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | ix |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | x |
| RESUMEN | xi |
| ABSTRACT..... | xii |
| CAPÍTULO I | 1 |
| ANTECEDENTES DEL PROYECTO..... | 1 |
| 1.1 Introducción | 1 |
| 1.2 Importancia | 2 |
| 1.3 Planteamiento del problema | 2 |
| 1.4 Objetivo general..... | 4 |
| 1.5 Objetivos específicos..... | 5 |
| 1.6 Metodología | 5 |
| 1.6.1 Tipo de investigación | 5 |
| 1.6.2 Método de investigación..... | 6 |
| 1.6.3 Técnicas de investigación..... | 6 |
| 1.6.4 Instrumentos de investigación..... | 7 |
| 1.6.5 Procedimiento para la solución del problema | 7 |
| CAPÍTULO II | 9 |
| MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL..... | 9 |
| 2.1 Marco teórico..... | 9 |
| 2.1.1 Calidad..... | 9 |
| 2.1.2 Evolución del concepto calidad | 10 |
| 2.1.3 Aportaciones de los “GURÚS” de la calidad | 11 |
| 2.1.3.1 Deming y la estadística para la calidad | 11 |
| 2.1.3.2 Juran y la gestión de la calidad total | 12 |
| 2.1.3.3 Ishikawa y las herramientas de la calidad..... | 12 |
| 2.1.3.4 Crosby y el programa cero defectos | 13 |
| 2.1.3.5 Feigenbaum y la gestión por calidad total..... | 13 |
| 2.1.4 Gestión de la calidad total | 13 |
| 2.1.5 Principios de la gestión de la calidad | 14 |
| 2.1.6 Gestión por procesos | 16 |
| 2.1.7 Mejoramiento Continuo | 18 |
| 2.1.8 Las 5’S | 21 |
| 2.1.9 Las 5W 1H | 23 |

| | | |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.10 | Qué es la ruta de la calidad | 25 |
| 2.1.11 | Herramientas básicas de la calidad | 27 |
| 2.1.11.1 | Diagrama de Pareto | 27 |
| 2.1.11.2 | Diagrama de Ishikawa / Causa-Efecto | 28 |
| 2.1.11.3 | Lista de Verificación | 29 |
| 2.2 | Marco conceptual | 29 |
| CAPÍTULO III | | 32 |
| DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PLUMÓN..... | | 32 |
| 3.1 | Empresa Creaciones Jessy | 32 |
| 3.1.1 | Antecedentes | 32 |
| 3.1.2 | Clientes de plumón | 32 |
| 3.1.3 | Proveedores | 33 |
| 3.1.4 | Competencia | 34 |
| 3.2 | Caracterización del proceso de producción de plumón sintético..... | 35 |
| 3.2.1 | Diagrama SIPOC del proceso de producción de plumón sintético | 35 |
| 3.2.2 | Proceso para la producción de plumón sintético | 36 |
| 3.3 | Situación actual del proceso de producción de plumón sintético | 38 |
| CAPÍTULO IV..... | | 45 |
| DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN | | 45 |
| 4.1 | Diseño de planes de acción..... | 45 |
| 4.2 | Implementación de planes..... | 49 |
| 4.2.1 | Plan de ejecución para la acción: Diseñar e implementar un Manual de Procedimientos para la producción de plumón sintético | 49 |
| 4.2.1.1 | Subprocesos del proceso de producción de plumón sintético | 55 |
| 4.2.1.1.1 | Subproceso de diseño | 55 |
| 4.2.1.1.2 | Subproceso de elaboración | 56 |
| 4.2.1.1.3 | Subproceso de empaque..... | 57 |
| 4.2.2 | Plan de ejecución para la acción: Implementación de la metodología 5'S en la planta de producción de plumón sintético..... | 59 |
| CAPÍTULO V..... | | 66 |
| VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS PLANES DE ACCIÓN | | 66 |
| CAPÍTULO VII | | 71 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | | 71 |
| 4.1 | CONCLUSIONES | 71 |
| 4.2 | RECOMENDACIONES | 72 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | | 73 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Rollos de plumón sintético defectuosos | 3 |
| Tabla 2 Método de las 5W 1H (I) | 24 |
| Tabla 3 Método de las 5W 1H (II) | 24 |
| Tabla 4 Proveedor Far Eastern Polychem Industries Limited | 33 |
| Tabla 5 Proveedor Repcomplast..... | 34 |
| Tabla 6 Proveedor ENI Ecuador | 34 |
| Tabla 7 Tipos de plumones sintéticos..... | 38 |
| Tabla 8 Temperatura hornos | 43 |
| Tabla 9 Velocidad hornos | 43 |
| Tabla 10 Acciones para mitigar causas raíz..... | 45 |
| Tabla 11 Plan de ejecución..... | 46 |
| Tabla 12 Plan de acción..... | 47 |
| Tabla 13 Cronograma implementación plan de acción | 49 |
| Tabla 14 Temperatura hornos..... | 52 |
| Tabla 15 Velocidad hornos..... | 52 |
| Tabla 16 Subprocesos de producción de plumón sintético | 53 |
| Tabla 17 Registros controlados..... | 54 |
| Tabla 18 Documentos controlados | 54 |
| Tabla 19 Cronograma implementación Plan de acción | 59 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 Diagrama de Pareto de defectos del plumón sintético | 4 |
| Figura 2 Pasos de la ruta de la calidad | 26 |
| Figura 3 Diagrama SIPOC del proceso de producción de plumón sintético | 35 |
| Figura 4 Proceso para la producción de plumón sintético | 37 |
| Figura 5 Producción rollos de plumón sintético Enero-Marzo 2015 | 39 |
| Figura 6 Rollos de plumón sintético defectuosos por mes | 40 |
| Figura 7 Tipos de defectos del plumón sintético | 41 |
| Figura 8 Diagrama Ishikawa | 42 |
| Figura 9 Paca de fibra de poliéster manchada..... | 60 |
| Figura 10Plumón sintético sin funda plástica | 60 |
| Figura 11 Plumón sintético y materia prima en misma área | 61 |
| Figura 12 Fibra de grapa de poliéster manchada | 61 |
| Figura 13 Maquinaria sin mantenimiento | 61 |
| Figura 14 Pacas en una sola área | 63 |
| Figura 15Rodillos limpios | 64 |
| Figura 16 Hornos limpios | 64 |
| Figura 17 Mezcladora limpia..... | 64 |
| Figura 18 Producción Defectuosa Enero-Marzo 2015 | 66 |
| Figura 19 Producción Defectuosa Abril – Junio 2015 | 67 |

RESUMEN

En el presente proyecto inicialmente se establecieron los conceptos de las palabras y metodología que son importantes para el fácil entendimiento del trabajo, además se señalan las aportaciones de los gurús de la calidad, tal es el caso de Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum, y Taguchi; así también se explica las diferentes herramientas y prácticas de calidad que se utilizan en este trabajo, ya sea, las 5's, Diagrama de Ishikawa y Lista de Verificación; para después continuar con la implementación de la metodología Ruta de la Calidad para lo cual se realiza un análisis de los datos recolectados, posteriormente se analizan las causas utilizando el diagrama de Ishikawa que ayuda a identificar las principales causas que ocasionan los defectos, posteriormente se identificaron las causas raíz, y para cada una se definieron los planes de acción, los mismos que se implementaron durante algunos meses, finalmente después de tres meses de haber implementado los planes de acción y realizado el seguimiento correspondiente se realizó un análisis para verificar el impacto que tuvieron los planes de acción en el proceso de producción de plumón sintético. En el último capítulo del presente trabajo se especifican las conclusiones a las que se llegaron, además de las recomendaciones que ayuden a buscar el mejoramiento continuo.

PALABRAS CLAVES

- RUTA DE LA CALIDAD
- CAUSA RAIZ
- CALIDAD
- PROCESO
- DEFECTOS

ABSTRACT

In this project initially established concepts of words and methodology that they are important for easy understanding of the work, also indicated the contributions of the gurus of the quality, as in the case of Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum and Taguchi; and also explained the various quality tools and practices used in this work, either, the 5's, and Ishikawa Diagram, Checklist; then continue with the implementation of the Quality Road methodology for which an analysis of the data collected is done, then the causes are analyzed using the Ishikawa diagram that helps to identify the main causes that cause defects, subsequently identified root causes, and for each action plans were defined, the same as those implemented for some months, finally after three months have implemented action plans and associated monitoring conducted analysis was performed to verify the impact They had action plans in the production process of synthetic. In the last chapter of this work they are establishing the conclusions, in addition to the recommendations to help look for the continuous improvement.

KEYWORDS

- QUALITY ROUTE
- ROOT CAUSE
- QUALITY
- PROCESS
- DEFECTS

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1.1 Introducción

El proceso de globalización económica exige que las empresas a nivel mundial busquen el uso eficiente de sus recursos y el aumento de su productividad, que le permita competir con éxito en el mercado actual, cumpliendo con las exigencias de los clientes.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) desarrolló las normas ISO serie 9000, las mismas que son genéricas y pueden ser usadas en cualquier actividad, ya sea industrial o de servicio, del sector público o privado y de cualquier tamaño. Dentro de las normas desarrolladas se encuentra la ISO 9001:2008 Sistema de gestión de la calidad-Requisitos, la misma que en uno de sus puntos indica que la empresa debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios, siendo uno de sus objetivos demostrar la conformidad con los requisitos del producto.

Las empresas ecuatorianas, especialmente las más grandes buscan el mejoramiento continuo de sus procesos a través de herramientas que les permitan medir y analizar los procesos, considerando que todo lo que se puede medir se puede controlar y por ende mejorar alcanzando una ventaja competitiva frente a otras empresas, pero el mejoramiento continuo de los procesos también lo deben buscar las pequeñas y medianas empresas.

La empresa Creaciones Jessy a pesar de ser una microempresa de producción, busca el mejoramiento continuo de sus productos como es el caso del plumón sintético, para cumplir con las exigencias de los clientes y por ende abarcar más mercado.

1.2 Importancia

La campaña “Primero Ecuador” con la cual el Gobierno está promoviendo el consumo de productos fabricados en Ecuador, así como la restricción de aranceles a la materia prima, como es el caso de la fibra de poliéster que es el principal insumo para la producción de plumón sintético; se convierten en oportunidades para la empresa Creaciones Jessy, puesto que sus productos podrán ser más competitivos y llegar a nuevos mercados tanto nacionales como internacionales.

Contar con nuevos mercados significa tener nuevos clientes con nuevas exigencias, por lo cual las empresas tendrán que buscar los métodos para garantizar que los productos sean de calidad y cumplir con las expectativas de los clientes.

La medición, análisis y mejora de los procesos apoya a la búsqueda constante de la calidad de los productos o servicios, siendo de vital importancia para la competitividad de una empresa por lo cual se debe definir e implementar las mejores técnicas.

La empresa Creaciones Jessy conforme vaya produciendo el plumón sintético es importante que busque la mejora continua de este producto, de tal forma que supere el nivel de calidad de los rollos de plumón producidos por la competencia, lo cual le permitirá ampliar su mercado.

1.3 Planteamiento del problema

Los propietarios de la empresa Creaciones Jessy en el año 2012 decidieron diversificar su producción, es así que iniciaron con la fabricación de plumón sintético, conforme han transcurrido los años la producción ha ido mejorando,

sin embargo los rollos de plumón continúan presentando defectos en cuanto a medidas, textura, manchas, huecos, entre otros; lo cual implica que existan reprocesos y por ende pérdida de tiempo y recursos económicos para la empresa Creaciones Jessy.

De los 2946 rollos de plumón sintético producidos en el primer trimestre del 2015, los siguientes presentaron defectos:

Tabla 1
Rollos de plumón sintético defectuosos

| ROLLOS DE PLUMÓN SINTÉTICO DEFECTUOSOS | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------|-----------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|---------------|
| PRODUCTO | DEFECTO | | | | | | | | | | TOTAL | % TOTAL |
| | MEDIDAS | % | TEXTURA | % | MANCHAS | % | HUECOS | % | OTROS | % | | |
| Delgado 1.5-1 | 31 | 1,05% | 100 | 3,39% | 69 | 2,34% | 31 | 1,05% | 15 | 0,51% | 246 | 8,35% |
| Delgado 2.2-1 | 20 | 0,68% | 97 | 3,29% | 51 | 1,73% | 13 | 0,44% | 15 | 0,51% | 196 | 6,65% |
| Mediano 1.5-1.5 | 7 | 0,24% | 28 | 0,95% | 17 | 0,58% | 7 | 0,24% | 4 | 0,14% | 63 | 2,14% |
| Mediano 2.2-1.5 | 2 | 0,07% | 18 | 0,61% | 7 | 0,24% | 1 | 0,03% | 1 | 0,03% | 29 | 0,98% |
| Grueso 1.5-2 | 0 | 0,00% | 5 | 0,17% | 3 | 0,10% | 2 | 0,07% | 1 | 0,03% | 11 | 0,37% |
| Grueso 2.2-2 | 1 | 0,03% | 12 | 0,41% | 3 | 0,10% | 0 | 0,00% | 1 | 0,03% | 17 | 0,58% |
| Grueso 1.5-3 | 0 | 0,00% | 6 | 0,20% | 2 | 0,07% | 0 | 0,00% | 2 | 0,07% | 10 | 0,34% |
| Grueso 2.2-3 | 1 | 0,03% | 4 | 0,14% | 3 | 0,10% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 8 | 0,27% |
| TOTAL: | 62 | 2,10% | 270 | 9,16% | 155 | 5,26% | 54 | 1,83% | 39 | 1,32% | 580 | 19,69% |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

El defecto que presenta la mayor cantidad de rollos de plumón sintético corresponde al defecto textura, el mismo que representa el 9,16% de la producción total del primer trimestre del 2015, seguido del defecto manchas que representa el 5,26%, posteriormente se encuentra el defecto medidas con el 2,10%, seguido del defecto huecos que representa el 1,83% y finalmente el 1,32% corresponde a otro tipo de defectos.

Conforme al Diagrama de Pareto se identifica que del total de rollos de plumón defectuosos, el 73,28% presentan defectos en cuanto a textura y manchas:

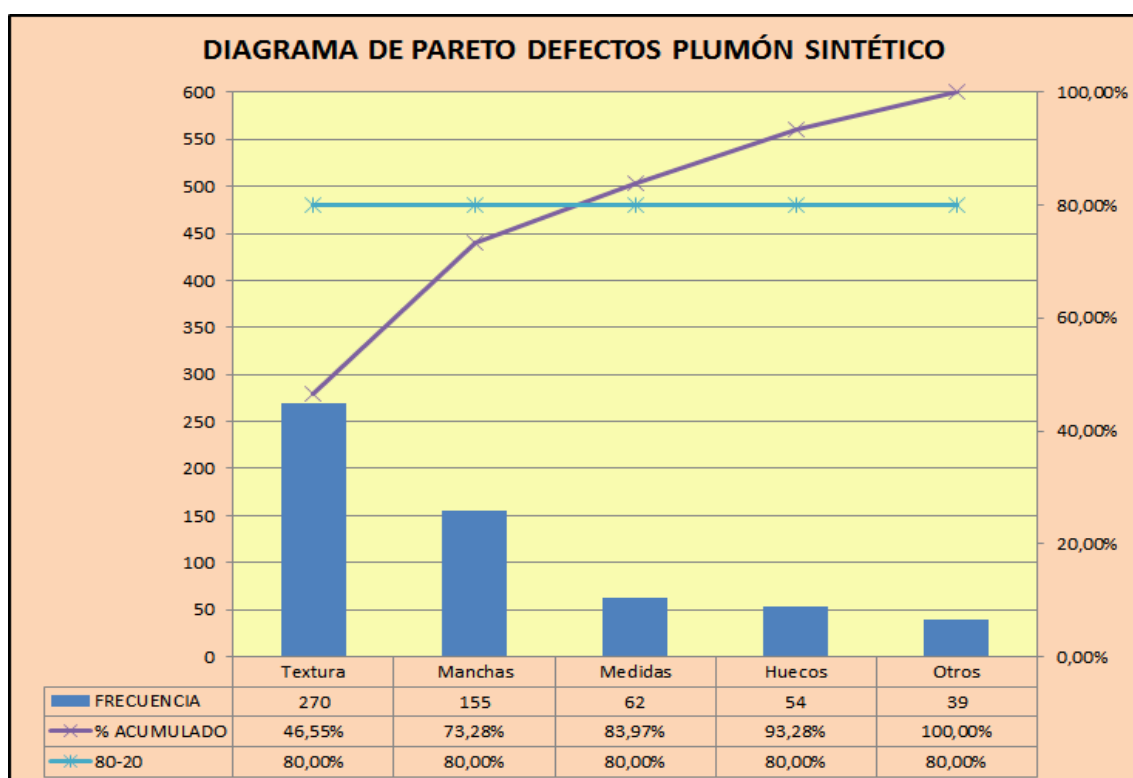


Figura 1 Diagrama de Pareto de defectos del plumón sintético

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

Entre las causas que pudieron haber ocasionado los defectos en los rollos de plumón sintético producidos se encuentran: la inadecuada organización de la planta de producción, la poca experiencia, el ineficaz control de los procesos y el ineficiente control de calidad de los productos en cada una de las etapas de producción.

1.4 Objetivo general

Medir y analizar las principales causas que ocasionan defectos en la producción de plumón sintético en la empresa “Creaciones Jessy”, así como la implementación de los planes de acción, empleando la metodología Ruta de la Calidad con la finalidad de alcanzar la eficiencia del proceso y satisfacción de los clientes.

1.5 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de la situación actual del proceso de plumón sintético de la empresa Creaciones Jessy, a través de la recolección e interpretación de datos con la finalidad de identificar la principal problemática.
2. Realizar un análisis de causas empleando herramientas para el mejoramiento de la calidad con la finalidad de establecer la causa raíz que se debe atacar para solucionar el problema presentado en el proceso de producción de plumón sintético.
3. Diseñar e implementar los planes de acción para alcanzar la eficacia y eficiencia del proceso de producción de plumón sintético.
4. Analizar los resultados alcanzados después de la implementación de los planes de acción con la finalidad de identificar el impacto en el proceso de producción de plumón sintético.

1.6 Metodología

1.6.1 Tipo de investigación

En la presente tesis se utilizaron los siguientes tipos de investigación:

- Documental, a través de la consulta en fuentes bibliográficas (libros, revistas, periódicos y artículos).
- Descriptiva, porque se elaboraron documentos en los cuales se detallan las actividades, personas y materiales que intervienen en el

proceso de producción de plumón sintético en la empresa Creaciones Jessy, así como la descripción de los planes de acción.

1.6.2 Método de investigación

Se utilizaron los siguientes métodos de investigación:

- Método deductivo, porque sobre la base de la metodología Ruta de la Calidad se definió el problema del proceso de producción de plumón sintético.
- Método analítico debido a que se analizaron los datos de producción recolectados, permitiendo identificar las causas raíz que originan el problema del proceso de producción de plumón sintético.
- Método sintético, porque después del análisis de los datos se definieron de forma puntual los planes de acción para mejorar el proceso, además de comparar el resultado de los indicadores y estandarizar el nuevo proceso.

1.6.3 Técnicas de investigación

Para la recolección de información se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Entrevista**

Se realizó una entrevista preliminar al Gerente de la empresa, quien dio a conocer el proceso de producción de plumón sintético y las instalaciones donde se ejecuta este proceso, posteriormente se realizaron entrevistas directamente a los colaboradores que tienen mayor experiencia en los procesos de diseño, elaboración y empaque de rollos de plumón sintético con la finalidad de contar

con un detalle de las actividades que realizan en cada uno de los procesos e identificar los principales problemas.

- **Observación**

Se observaron las instalaciones físicas de la empresa, la forma en la cual los colaboradores realizan las diferentes actividades que forman parte de los procesos de diseño, elaboración y empaque de los rollos de plumón sintético.

1.6.4 Instrumentos de investigación

- ECJ.D.I.034 Guía de observación (**Anexo 1**)
- ECJ.D.I.033 Guía de entrevista (**Anexo 2**)

1.6.5 Procedimiento para la solución del problema

En primera instancia se realizó una entrevista al Gerente de la empresa quien dio a conocer los principales problemas que se presentan en el proceso de producción de plumón sintético, adicionalmente se realizó una visita a la planta de producción para conocer y observar las diferentes actividades que se ejecutan.

Después se agendaron reuniones conforme a las fechas señaladas en el cronograma con los trabajadores que tienen un conocimiento más amplio y experiencia en los procesos de diseño, elaboración y empaque de rollos de plumón sintético, se recolectaron datos y se elaboró un diagrama de Pareto.

Posteriormente se elaboró un diagrama causa – efecto (Ishikawa), se identificaron las causas raíz que ocasionaron el problema y se establecieron

planes de acción, los mismos que fueron implementados y evaluados con la finalidad de verificar la eficiencia de las acciones tomadas.

Finalmente se estandarizó el nuevo proceso y se capacitó a los colaboradores involucrados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Marco teórico

2.1.1 Calidad

La evolución del concepto de calidad ha venido enriqueciéndose por las aportaciones de los diferentes gurús de la calidad tales como:

- **Deming:** la calidad se refiere a *“un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo coste, adecuado a las necesidades del mercado”*.
- **Juran:** la Calidad como *“adecuación al uso, satisfaciendo las necesidades del cliente”*.
- **Crosby:** el concepto de Calidad gira en torno a la *“conformidad con las especificaciones”*.
- **Feigenbaum:** la calidad se refiere a la *“satisfacción de las necesidades del cliente”*.
- **Taguchi:** la Calidad está relacionada con la *“pérdida económica que un producto impone a la sociedad desde el momento de su expedición”*.
- Otros autores e investigadores, como Peter F. Drucker, prefieren explicar la relación entre la calidad de un producto o servicio y el precio que el cliente debe pagar, definiendo calidad como *“lo que el cliente está dispuesto a pagar en función de lo que obtiene o valora”*. (Ruiz & López, 2008)

De acuerdo a la Norma ISO 9001:2008 se define a la calidad como el “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” (ISO, 9001:2008).

2.1.2 Evolución del concepto calidad (Ruiz & López, 2008)

La calidad y su necesidad, concepto que ha ido evolucionando hasta nuestros días, han estado presentes siempre, si bien la forma de gestionarla y la importancia que se la ha concedido no ha sido siempre la misma. Así, se puede resumir que las etapas fundamentales en el movimiento de la calidad son:

- Inspección
- Control estadístico de la calidad
- Aseguramiento de la calidad
- Gestión de la calidad

Esta clasificación, donde cada etapa complementa a la anterior y donde todas ellas en la actualidad son de mayor o menor aplicación dependiendo del tipo de empresa de que se trate, se corresponde con la evolución del concepto de la calidad a través del tiempo. Así, por ejemplo, si bien el concepto de la inspección puede resultar ampliamente superado, de hecho existen muchas empresas donde la práctica de una inspección es más que necesaria.

Acompañado a estas etapas, las formas de organización para la calidad han ido cambiando a través del tiempo: patrono (taller artesano), capataz, inspector, inspector jefe (departamento de inspección), director de control de Calidad (departamento de ingeniería de control de Calidad), director de Calidad (departamento de Calidad) y, actualmente, dependiendo de cada caso, la Calidad representa una función estratégica de la dirección de la empresa.

Es a finales del siglo pasado cuando se desarrollan de forma vertiginosa las teorías, técnicas y herramientas de la Calidad, hasta llegar a la actualidad en los que la Calidad Total representa una de las estrategias más importantes para

la gestión empresarial, ya sea en su aplicación como modelo global, o como combinación en otras prácticas que incluyen el aseguramiento de la Calidad, la gestión por procesos o el uso intensivo de las tecnologías de la información.

2.1.3 Aportaciones de los “GURÚS” de la calidad (Ruiz & López, 2008)

El desarrollo de del concepto de la Calidad ha estado muy marcado por las aportaciones y estudios realizados por algunos maestros, autores y estudiosos (“gurús”) de la Calidad. Ellos, con sus enseñanzas y aplicaciones en las empresas, son los que han conseguido hacer evolucionar el concepto de Calidad desde el control de la Calidad de los productos hasta la gestión de la Calidad (Calidad Total).

2.1.3.1 Deming y la estadística para la calidad

Entre los objetivos de sus estudios y aportaciones, destaca la gestión de la Calidad a través del control estadístico y la mejora de la Calidad de los productos para que coincidan con las necesidades de los consumidores.

Según Deming, la dirección de la empresa es responsable del 85% de los problemas de Calidad; por lo tanto, a ella le corresponde tomar la delantera en el cambio de los sistemas y procesos que crean tales problemas.

Desde el punto de vista estadístico, Deming resaltó dos formas de mejora de los procesos: cambiar las “causas comunes”, que eran sistemáticas (y que por ello afectaban a un gran número de operarios, máquinas o productos) y eliminar las causas “causas especiales” que provocan una variación no aleatoria dentro de los sistemas (y que por lo general se limitaban a empleados o actividades aisladas).

Es conocida como “Ciclo de Deming” o “Círculo PDCA” para la mejora de procesos: “Plan, Do, Check, Act” (hay que planificar las cosas, hacerlas, comprobar y actuar sobre la diferencia entre lo planificado y lo realizado), así como la metodología de implantación de su visión de la Calidad Total que este “gurú” de la calidad recoge en los llamados 14 puntos de Deming.

2.1.3.2 Juran y la gestión de la calidad total

Entre sus aportaciones a la calidad figuran conceptos asociados a disminuir los costes de la no Calidad, progresar en Calidad a lo largo del tiempo y corregir los fallos crónicos asociados a la falta de Calidad.

A diferencia de Deming, quien consideraba a la mejora de procesos con cuatro puntos (plan, acción, comprobación y acción), Juran sólo habla de tres etapas (la “Trilogía de Juran”): planificación, diagnóstico/control y mejora. A Juran también obedece la llamada “Espiral de la Calidad”, que tiene en cuenta cada uno de los elementos de la cadena de valor en el ciclo de producción, desde la detección de la necesidad hasta el servicio postventa.

2.1.3.3 Ishikawa y las herramientas de la calidad

El profesor Ishikawa aconsejó a numerosas empresas japonesas y americanas dentro del campo de la Calidad y del uso de la estadística. Es uno de los fundadores de los círculos de Calidad, así como promotor de las herramientas de la Calidad (es bien reconocido el Diagrama Causa-Efecto, de Ishikawa), de “abeto” o de “Espina de Pez”).

Ishikawa entendía un círculo de gestión de la Calidad en seis etapas integrado en la gestión de la empresa (definir los objetivos, definir los métodos, instruir y entrenar, ejecutar la tarea, controlar los resultados y tomar medidas).

Además promocionó los principios de la Calidad basados en el compromiso total de la dirección y de los mandos intermedios, un management participativo, la adhesión del personal al objetivo de Calidad y una formación masiva sobre las herramientas de la Calidad.

2.1.3.4 Crosby y el programa cero defectos

Crosby creó el concepto de “relación cliente-proveedor” y, a principios de los años sesenta, el concepto de “cero defectos”.

Crosby perfeccionó este enfoque. Opinaba que la clave para mejorar la Calidad consistía en cambiar la mentalidad de la alta dirección. Si lo que ésta esperaba era imperfección y defectos los tendría, ya que sus trabajadores impondrían expectativas similares a su trabajo. Pero, si la dirección establecía un nivel de rendimiento más elevado y hacía una buena comunicación con él a todos los niveles de la empresa, era posible conseguir los cero defectos.

2.1.3.5 Feigenbaum y la gestión por calidad total

Los objetivos de sus estudios eran mejorar y alcanzar la calidad total. Las aportaciones de sus estudios estaban relacionadas con la gestión de la Calidad Total como un sistema eficaz que reúne todos los esfuerzos de desarrollo, de mantenimiento de mejora de la calidad ofrecida por todos los departamentos de una organización, para satisfacer completamente a los usuarios y tener una producción lo más económica posible.

2.1.4 Gestión de la calidad total (GCT) (Moreno, Peris, & González, 2001)

Es un nuevo enfoque de calidad que aparece como consecuencia de los retos a los que tienen que enfrentarse las empresas en los mercados actuales debido a:

- Globalización de los mercados
- Clientes exigentes
- Aceleración del cambio tecnológico
- Éxito de las formas pioneras más globales y participativas de gestión de la calidad.

Para poder hacer frente a estas nuevas exigencias es necesario un sistema de gestión de la calidad orientado en su totalidad al mercado; una orientación que, además, ha de tener carácter multidimensional y ha de ser dinámica (Oakland, 1989). El carácter multidimensional viene dado porque es necesario competir, dentro de cada sector industrial globalizado, en diseño, precio, tiempo, calidad, capacidad de distribución e imagen de marca. La orientación de la calidad ha de ser también dinámica porque todas las variables que configuran las formas de la competencia, en los actuales mercados caracterizados por grados variables de monopolio, están sometidas a cambios frecuentes como consecuencia de la orientación de las empresas a innovar sus servicios o productos, a diferenciarlos, o a bajar sus costes.

En estos mercados pierde importancia el consumidor anónimo y la gana el consumidor fidelizado: el cliente.

2.1.5 Principios de la gestión de la calidad

Estos principios forman la base de las normas de gestión de la calidad y contribuyen para que las empresas implementen un sistema de gestión de la

calidad, por lo cual la alta gerencia debe conocer estos principios para que le permita conducir a la organización hacia la mejora continua.

La Norma ISO 9000 y la Norma ISO 9004 hacen referencia a los siguientes principios de calidad (UMC, s.f.):

Principio 1: Enfoque al cliente

Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras del cliente, satisfacer los requisitos del cliente y esforzarse en exceder las expectativas del cliente.

Principio 2: Liderazgo

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Deberían crear y mantener un ambiente interno en el cual las personas pueden llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

Principio 3: Participación de las personas

Las personas, a todos los niveles, son la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades se utilicen en beneficio de la organización.

Principio 4: Enfoque basado en procesos

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

Principio 5: Enfoque de sistema para la gestión

Identificar, entender y gestionar procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.

Principio 6: Mejora Continua

La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

Principio 7: Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones

Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y de la información.

Principio 8: Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

2.1.6 Gestión por procesos

A mediados de los ochenta se empieza a recuperar el enfoque global de los procesos. Se trata de gestionar operaciones basadas en flujos horizontales y enfocados al cliente. Esto hace que las organizaciones empiecen a prestar más atención a la gestión y al análisis de sus procesos a fin de orientarse continuamente al cliente de la forma más eficiente posible (Ruiz & López, 2008).

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como su combinación e interacción. (ISO, 9000:2008).

En la gestión por procesos se concentra la atención en el resultado de los procesos, no en las tareas o actividades. Hay información sobre el resultado final y cada uno sabe cómo contribuye el trabajo individual al proceso global, lo cual se traduce en una responsabilidad con el proceso total y no con su tarea personal.

La gestión por procesos se fundamenta en la asignación de directivos con la responsabilidad de cada uno de los procesos de la empresa. En su forma más radical se sustituye la organización departamental por una organización orientada totalmente a procesos. Si bien habitualmente se mantiene la estructura departamental (que soporta el presupuesto de gestión), el responsable de un proceso tiene la responsabilidad del mismo, y, al menos en lo que a ese proceso se refiere, puede tener autoridad sobre los responsables funcionales, es decir, se obtendría una estructura matricial.

Cada vez más, las empresas que desean dar un servicio y un producto excelente a sus clientes, a la vez que mejorar sus resultados de negocio, adoptan un modelo de gestión por procesos. Para el logro del éxito empresarial, los clientes deben estar dispuestos a pagar por el servicio o el producto que la empresa ofrece. Este deseo depende en buena medida de la percepción del cliente sobre el valor de lo que se le ofrece. La creación de valor para el cliente y, por lo tanto, lograr su satisfacción, es un factor crítico en la supervivencia de cualquier empresa. En este sentido, la gestión por procesos permite gestionar con eficiencia y medir la satisfacción del cliente, lo cual es vital en la búsqueda continua de la excelencia en el negocio. (Ruiz & López, 2008)

2.1.7 Mejoramiento Continuo (Cantú, 2002)

El mejoramiento continuo ha sido un pilar fundamental para el desarrollo y evolución de lo que ahora se conoce como calidad total, cuyo origen se podría ubicar en el enfoque de Shewhart acerca de que el mejoramiento continuo se orientaba hacia la reducción constante de la variabilidad de los procesos, ya que se consideraba a este factor como el principal causante de los problemas relacionados con la falta de calidad en aquellos tiempos en que la estandarización comenzaba a ser la plataforma para el despegue de la industria. Esta idea, como ya se sabe, fue reforzada después por Deming, Taguchi y todos aquellos que han aplicado un enfoque estadístico para el control de la calidad. Sin embargo, poco a poco creció la importancia de mejorar otros procesos (no solamente los productivos), para poder ofrecer un producto y un servicio que satisficiera las necesidades y expectativas del cliente. Así es como Juran (1995), desde principios de los años cincuenta ha impulsado la idea del “mejoramiento proyecto a proyecto” en su secuencia universal de mejora. Por otro lado, los japoneses dieron un gran impulso al concepto de mejoramiento continuo a través del kaizen (Imai, 1989), que significa mejoramiento continuo, el cual consideran se debe concretar no sólo en los procesos productivos sino en todas las operaciones de la empresa, siempre con una orientación hacia la satisfacción del cliente. El Kaizen es un conjunto de conceptos, procedimientos y técnicas mediante las cuales la empresa busca el mejoramiento continuo de todos sus procesos productivos y de soporte a la operación. Entre éstos se pueden mencionar el control total de calidad, los ciclos de calidad, los sistemas de sugerencias, la automatización, el orden en el lugar de trabajo, el mantenimiento total productivo, los siete kamban, justo-a-tiempo y cero defectos, las actividades en grupos pequeños, la relación cooperativa entre los trabajadores y la administración, el mejoramiento de la productividad, el desarrollo de nuevos productos, etcétera.

El mejoramiento continuo se logra a través de todas las acciones diarias (por pequeñas que éstas sean) que permiten que los procesos y la empresa sean más competitivos en la satisfacción del cliente. La velocidad del cambio dependerá del número de acciones de mejoramiento que se lleven a cabo día a día y de efectividad con que éstas se realicen, por lo que es importante que el mejoramiento continuo sea una idea internalizada por completo en la conducta de todos los miembros de la organización, convirtiéndose en una filosofía de trabajo y de vida. Sin embargo, mejorar no es solamente cuestión de buenos deseos e intenciones. Las personas tienen que estar convencidas del beneficio que en lo individual obtendrán al adoptar la filosofía de mejoramiento continuo, mientras que la organización tiene la responsabilidad de proporcionarles motivación para tal efecto, además de procedimientos estandarizados y técnicas de análisis apropiadas para que puedan materializar y orientar correctamente sus deseos de mejoramiento.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que para ciertos procesos muy utilizados y obsoletos el mejoramiento continuo podría no ser el remedio apropiado, pues involucraría muchos recursos y esfuerzos poder mejorar con la velocidad que exige el mercado en el que compite la empresa.

Cuando se habla de mejoramiento continuo es necesario definir qué es lo que se quiere mejorar. Todas las empresas con creadas con algún propósito o un conjunto de propósitos, y para medir si lo están logrando la alta administración utiliza indicadores de desempeño. Estos indicadores miden el desempeño de la empresa como un todo, o de las diferentes divisiones o departamentos que la componen. Por otro lado, pueden ser directos, es decir, que miden directamente el logro de alguno de los propósitos de la empresa; o indirectos, si se mide alguna variable que incide posteriormente en alguno de los propósitos. Asimismo, se pueden analizar los indicadores de desempeño en el corto o en el largo plazos. Sin embargo, independientemente de lo que se

esté analizando, el mejoramiento continuo debe llevar a estos indicadores a un mejor nivel a medida que transcurre el tiempo.

Los indicadores de desempeño de una organización pueden ser de cuatro tipos: económico-financieros, de productividad en relación con cada uno de los procesos que componen la operación de la empresa, de satisfacción de los clientes, y de satisfacción de los otros grupos de interés e influencia de la empresa. Los últimos tres están muy relacionados con las características propias de cada empresa; sin embargo, en lo que se refiere al tema de la calidad, existe un indicador económico que normalmente es parte de todo programa de calidad: **costos de calidad**.

Es importante que las empresas sepan localizar el justo medio en su estructura de costos de calidad, ya que mientras los de evaluación y prevención aumentan en el corto plazo para lograr un mejor nivel de calidad, los costos por falla muestran el comportamiento opuesto. Un programa de mejoramiento continuo bien planeado y ejecutado permite tomar ventaja de las inversiones iniciales realizadas en costos de prevención, para seguir mejorando la calidad, aun cuando la compañía ya no invierta tanto dinero en prevención. Lo ideal sería desarrollar un sistema de calidad que permitiera a una organización tener nivel de calidad de excelencia con un costo total de calidad cero.

Algunos autores afirman que las organizaciones que no se han involucrado en programas de mejoramiento continuo tiene costos totales de calidad en niveles que oscilan entre 20 y 30% de las ventas totales, por lo que la medición y el análisis de estos indicadores adquiere fundamental importancia.

2.1.8 Las 5´S (El Portal de la Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile, s.f.)

¿Qué son las 5 S?

Es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos.

En Ingles se ha dado en llamar “**housekeeping**” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”.



Las Iniciales de las 5 S:

JAPONES

Seiri
Seiton
Seiso
Seiketsu
Shitsuke

CASTELLANO

Clasificación y Descarte
Organización
Limpieza
Higiene y Visualización
Disciplina y Compromiso

¿Por qué las 5 S?

Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad.

Su aplicación mejora los niveles de:

1. Calidad.
2. Eliminación de Tiempos Muertos.
3. Reducción de Costos.

La aplicación de esta Técnica requiere el compromiso personal y duradero para que nuestra empresa sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene.

Los primeros en asumir este compromiso son los Gerentes y los Jefes y la aplicación de esta es el ejemplo más claro de resultados acorto plazo.

Resultado de Aplicación de las 5 S

Estudios estadísticos en empresas de todo el mundo que tienen implantado este sistema demuestran que:

Aplicación de 3 primeras S:

- Reducción del 40% de sus costos de Mantenimiento.
- Reducción del 70% del número de accidentes.
- Crecimiento del 10% de la fiabilidad del equipo.
- Crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallas.

¿QUÉ BENEFICIOS APORTAN LAS 5S?

1. La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo.

2. Los trabajadores se comprometen.
3. Se valoran sus aportaciones y conocimiento.
4. LA MEJORA CONTINUA SE HACE UNA TAREA DE TODOS.

Conseguimos una MAYOR PRODUCTIVIDAD que se traduce en:

1. Menos productos defectuosos.
2. Menos averías.
3. Menor nivel de existencias o inventarios.
4. Menos accidentes.
5. Menos movimientos y traslados inútiles.
6. Menor tiempo para el cambio de herramientas.

Lograr un MEJOR LUGAR DE TRABAJO para todos, puesto que conseguimos:

1. Más espacio.
2. Orgullo del lugar en el que se trabaja.
3. Mejor imagen ante nuestros clientes.
4. Mayor cooperación y trabajo en equipo.
5. Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
6. Mayor conocimiento del puesto.

2.1.9 Las 5W 1H (Fukui & González, (2003))

Significa las seis palabras con que comienzan las preguntas que deben responderse para describir correctamente un hecho: qué, cuándo, dónde, quién, por qué y cómo (what, when, where, who, why y how). Se recomienda que la gente de los CCC siga y formule estas preguntas para comprender los hechos sin omisión alguna. Por ejemplo, la definición de un problema se lleva a cabo formulando y respondiendo las siguientes preguntas:

Tabla 2
Método de las 5W 1H (I)

| ¿Qué problema se tiene? | ¿Dónde ocurre? | ¿Cuándo ocurre? | ¿Quién es responsable? | ¿Cómo ocurre? |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Las comandas no se llenan correctamente | En las mesas | Durante la hora de la comida | Los mesero | Los meseros están llenando las comandas al mismo tiempo que están recibiendo a otros comensales o atendiendo otras solicitudes de ayuda de los demás comensales. |
| ¿Por qué es problema? | ¿Por qué ocurre ahí? | ¿Por qué ocurre entonces? | ¿Por qué es responsable esta persona? | ¿Por qué ocurre así? |
| El alimento servido no es lo que el cliente ordenó | Ahí es donde se toman las órdenes | Hay mucha gente que viene a comer | Porque ellos son quienes le toman las órdenes a los clientes | No hay suficientes meseros durante la comida y tratan de responder a las necesidades de muchos clientes al mismo tiempo. |

El CCC también puede usar este método al estar formulando su solución.

Tabla 3
Método de las 5W 1H (II)

| ¿Qué se debe hacer? | ¿Dónde se debe hacer? | ¿Cuándo se debe hacer? | ¿Quién es responsable? | ¿Cómo debe hacerse? |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|
| ¿Por qué se debe hacer? ¿Habría un modo mejor? | ¿Por qué se debe hacer ahí? | ¿Por qué debe hacerse entonces? | ¿Por qué debe ser esta persona la responsable? | ¿Por qué debe hacerse así? |

2.1.10 Qué es la ruta de la calidad

Para implantar la administración por calidad total en una empresa se requiere que los empleados desarrollen sus acciones de mejora a través de una metodología basada en el Ciclo PHVA, que se denomina “Ruta de la Calidad”. La Ruta de la Calidad proporciona un procedimiento basado en hechos y datos que está enfocado hacia la mejora. Al mismo tiempo, incluye la elaboración de un informe que se utiliza para hacer la presentación de los casos (proyectos logrados y problemas que se resolvieron), los cuales van formando parte de la memoria técnica de la empresa.

Al aplicarse sistemáticamente esta metodología, será el motor que mueva el proceso de mejora continua en el sitio de trabajo.

Ruta de la calidad: Secuencia de actividades utilizadas para solucionar problemas o llevar a cabo mejoras en cualquier área de trabajo.

En seguida aparece la secuencia de las ocho actividades que integran la Ruta de la Calidad; una o más de estas actividades corresponden con algún sector del Ciclo PHVA, como se señala en la figura.

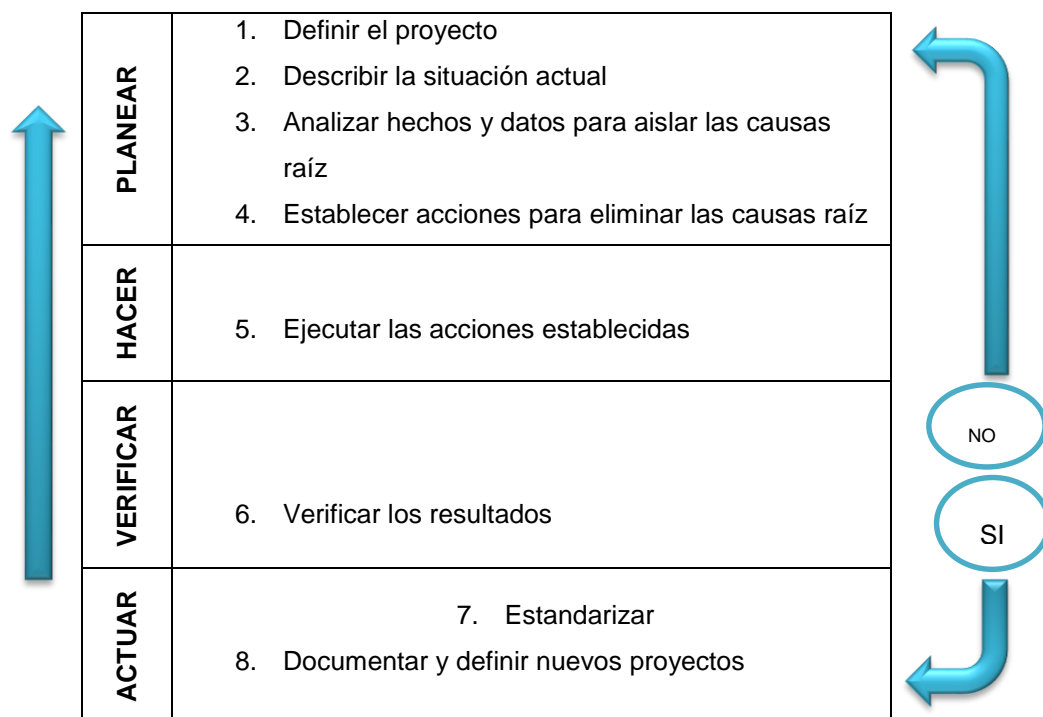


Figura 2 Pasos de la ruta de la calidad

Fuente: (González & Hernández, 1996)

La Ruta de la calidad trabaja sobre la realidad actual para transformarla constantemente; esto exige la descripción precisa de los procesos en base a hechos y datos de esa realidad que se quiere transformar. Es necesario que el grupo que trabaje en la solución de problemas mantenga una cultura de datos y los utilice en sus análisis. Pero para efectuar dicho análisis es necesario el uso de las 7 Herramientas básicas, ya que con ellas se puede describir qué está pasando en realidad. A continuación se listan estas herramientas:

- Estratificación
- Hojas de datos
- Diagrama de causa-efecto
- Diagrama de Pareto
- Histograma

- Diagrama de dispersión
- Gráficas de control

2.1.11 Herramientas básicas de la calidad

A continuación se describen las herramientas de calidad que se utilizan en el desarrollo del presente proyecto:

2.1.11.1 Diagrama de Pareto (González & Hernández, 1996)

A menudo se encuentra que gran parte del volumen de ventas de una empresa es realizada a través de muy pocas líneas de sus productos, o que la mayoría de los defectos encontrados en un artículo se deben a unas pocas causas identificadas; lo anterior se debe al concepto de “pocos vitales” contra los “muchos triviales”, introducidos por el economista italiano Vilfredo Federico Samoso, “Marqués de Pareto”, los primeros se refieren a aquellos factores que representan la mayor contribución al efecto total, mientras que los segundos son aquellos numerosos factores que tienen una pequeña influencia sobre el efecto final. Lo anterior fue popularizado por Joseph Juran y Alan Lakelin; este último formuló la regla “80-20”, con base en los estudios y principios de Pareto: aproximadamente, el 80% de un valor o de un costo se debe al 20% de los elementos de éste.

¿Qué es un diagrama de Pareto?

Es un diagrama que se utiliza para determinar el impacto, influencia o efecto que tienen determinados elementos sobre un aspecto.

Consiste en un gráfico de barras similares al histograma que se conjuga una ojiva o curva de tipo creciente y que representa una forma descendente el grado de importancia o peso que tienen los diferentes factores que afectan a un proceso, operación o resultado.

Para la correcta identificación de los “procesos vitales”, es necesario que los datos recolectados para elaborar un diagrama de Pareto estén en cantidad adecuada, sean verdaderos y en un período de tiempo determinado.

El diagrama de Pareto tiene la siguiente estructura:

- Sobre el eje horizontal se muestran barras de la misma dimensión, en cuya base debe llevar el nombre del efecto o problema. Estas barras son ordenadas de izquierda a derecha y de mayor a menor frecuencia en cuanto en cuanto a su aparición.
- Sobre el eje vertical izquierdo se muestra la frecuencia de aparición del efecto o problema.
- Sobre el eje vertical derecho se grafica el porcentaje relativo acumulado (eje para graficar la ojiva o curva).

2.1.11.2 Diagrama de Ishikawa / Causa-Efecto (González & Hernández, 1996)

El diagrama causa-efecto es una herramienta sistemática para la resolución de problemas que permite apreciar la relación existente entre una característica de calidad (efecto) y los factores (causas) que la afectan, para así poder definir la causa

Las causas son determinadas pensando en el efecto que tienen sobre el resultado. Indicando por medio de flechas la relación lógica entre la causa y el efecto. El diagrama se divide en dos partes: al lado derecho se localiza el efecto o característica y al lado izquierdo se sitúan las causas o factores.

Este diagrama por su apariencia también es llamado “esqueleto de pescado”, pero más comúnmente se conoce con el nombre de “diagrama de Ishikawa” ya que la primera persona en utilizarlo en el año de 1953 fue el profesor Kaoru Ishikawa al resumir las ideas de un grupo de ingenieros cuando estaban discutiendo un problema de calidad en un proceso.

El diagrama de causa-efecto es aplicable en cualquier proceso (administrativo, productivo, etc.) en donde se requiera solucionar un problema o en donde se desee implementar una mejora. Existen varios métodos por los cuales se puede realizar un diagrama causa-efecto, dependiendo estos de cómo se organice y se acomode el diagrama.

2.1.11.3 Lista de Verificación (González & Hernández, 1996)

La lista de verificación en su contenido tiene la enumeración de diversas actividades o aspectos a considerar dispuestos en un orden determinado.

Esta herramienta se utiliza para evitar la emisión de pasos en procedimientos largos y complicados, o para comprobar si está completa una lista de materiales que deben usarse o de actividades que den cumplirse.

2.2 Marco conceptual

- **Macroproceso.-** Es un conjunto de procesos de la empresas que están interrelacionados con la finalidad de cumplir con la misión organizacional.

- **Proceso.-** Actividad o conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados. (ISO, 9001:2008)
- **Subproceso.-** Es un conjunto de actividades con una secuencia para cumplir un propósito. Es parte de un proceso.
- **Flujograma.-** Representación gráfica de un proceso.
- **Entrada.-** Conjunto de materiales, equipamiento, información, recursos humanos, económicos, o condiciones medioambientales necesarias para ejecutar un proceso.
- **Salida.-** Es aquel producto o servicio resultante de un proceso, el cual se entrega al cliente.
- **Actividad.-** Conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir con un proceso.
- **Cliente.-** Organización o persona que recibe un producto, servicio y/o información. El cliente puede ser interno o externo a la organización.
- **Proveedor.-** Organización o persona que suministra un producto, servicio y/o información. El proveedor puede ser interno o externo a la organización.
- **PHVA.-** Ciclo de Deming que consiste en Planear, Hacer, Verificar y Actuar.
- **ISO.-** Organización Internacional de Normalización.
- **Eficacia.-** Capacidad para alcanzar un objetivo.
- **Eficiencia.-** Relación entre los recursos utilizados y los logros conseguidos.
- **Calidad.-** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. (ISO, 9001:2008)
- **Plan de acción.-** Son los pasos que deben ejecutarse para cumplir con la política.
- **Oportunidad de mejora (OM):** Son aquellas acciones destinadas a la mejora continua del sistema, teniendo en consideración que la mejora continua persigue el incremento de la probabilidad de aumento de la satisfacción tanto de los clientes como de otras partes interesadas.

- **Enfoque basado en procesos.-** Es la aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado. (ISO, 9001:2008)
- **Indicador.-** Es una forma de medir la eficacia de un proceso.
- **Ruta de la calidad.-** Secuencia de actividades utilizadas para solucionar problemas o llevar a cabo mejoras en cualquier área de trabajo. (González & Hernández, 1996)
- **Mejora continua.-** Acción recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. (ISO, 9000:2005)

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PLUMÓN

3.1 Empresa Creaciones Jessy

3.1.1 Antecedentes

La empresa Creaciones Jessy inició su actividad comercial en 1987, en el Cantón Guano, Provincia de Chimborazo como una alternativa para satisfacer la demanda creciente de prendas de vestir en la provincia, y proporcionar a sus clientes productos de calidad, además de contribuir al desarrollo económico de la provincia.

Año tras año la demanda de las prendas de vestir, así como de los insumos utilizados para su producción ha ido incrementando, razón por la cual los propietarios de la empresa Creaciones Jessy decidieron ampliar y diversificar la gama de productos que comercializa, es así que, en el año 2011 adquieren la maquinaria de producción de plumón sintético, además construyen el espacio físico necesario para el funcionamiento de dicha maquinaria, y a mediados del 2012 inician con las actividades de producción y comercialización de plumón sintético.

3.1.2 Clientes de plumón

La empresa Creaciones Jessy tiene varios clientes de plumón, siendo los más importantes por el volumen de compras, los siguientes:

- Confecciones DITEX
- MOSETON
- Creaciones BYPASA

- Creaciones Jonathan
- Creaciones Bryan

3.1.3 Proveedores

Creaciones Jessy tiene varios proveedores nacionales y extranjeros, con los cuales mantiene excelentes relaciones para poder efectuar pedidos y a su vez que éstos lleguen a tiempo, entre los más importantes se encuentran:

- Proveedor de fibra de grapa de poliéster:

Tabla 4

Proveedor Far Eastern Polychem Industries Limited

| | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proveedor: | Far Eastern Polychem Industries Limited  |
| Dirección: | Unit A, Piso 11, Lippo Leighton Tower 103-109 Leighton Road, Causeway Bay, Hong Kong |
| Teléfono: | 852 2895-3802 |
| Contacto: | Sr. Shu-Tong Hsu |
| Página web: | http://www.fepi.com.hk |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

- Proveedor de fundas plásticas:

Tabla 5**Proveedor Repcomplast**

| | |
|-------------------|-----------------------------------------------|
| Proveedor: | Repcomplast |
| Dirección: | Av. Vaca de Castro OE4-414 y Av. de la Prensa |
| Teléfono: | (593) (2) 2597411 |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

- Proveedor de gas centralizado:

Tabla 6**Proveedor ENI Ecuador**

| | |
|-------------------|---------------------------------|
| Proveedor: | ENI Ecuador |
| Dirección: | Av. Patria E4-69 y Av. Amazonas |
| Teléfono: | (593) (2) 223-2603 |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

3.1.4 Competencia

En el segmento que la empresa Creaciones Jessy se desenvuelve existen varias empresas que ofertan productos similares, entre las empresas dedicadas a la producción y comercialización de plumón sintético se encuentran:

- ✓ Plumatex, ubicada en la ciudad de Quito
- ✓ Fibratex, ubicada en la ciudad de Quito
- ✓ Ecuapluma, ubicada en la ciudad de Cuenca

3.2 Caracterización del proceso de producción de plumón sintético

3.2.1 Diagrama SIPOC del proceso de producción de plumón sintético

A continuación se describe el proceso de producción de plumón sintético para lo cual se utilizó el diagrama de alto nivel SIPOC, el mismo que permite tener una visión general de la producción de plumón e identificar los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes.

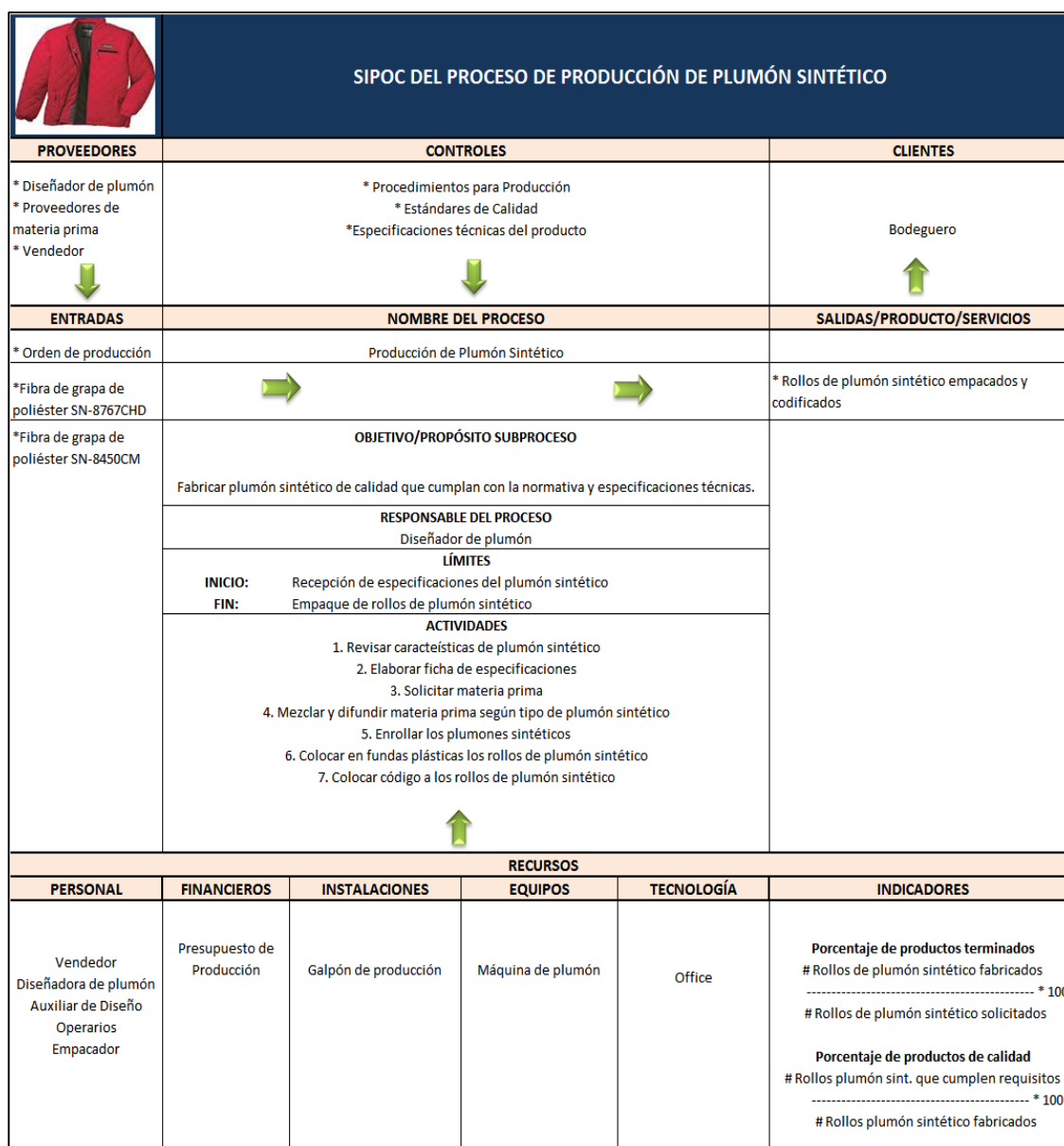


Figura 3 Diagrama SIPOC del proceso de producción de plumón sintético

3.2.2 Proceso para la producción de plumón sintético

Para que el proceso de producción de plumón sintético se pueda apreciar de una forma más clara se presentan de forma gráfica las actividades:

1. Colocar fibra de grapa de poliéster en pesadora



2. Mezclar fibra de grapa poliéster en primer rodillo



4. Mezclar fibra de grapa de poliéster tercer rodillo



3. Mezclar fibra de grapa de en poliéster en segundo rodillo



5. Colocar fibra de grapa de poliéster de poliéster en la regleta medidas de tipo de plumón

6. Tender fibra de grapa según





8. Ingresar a primer horno
(Calienta parte inferior)



7. Ingresar a segundo horno
(Calienta parte superior)



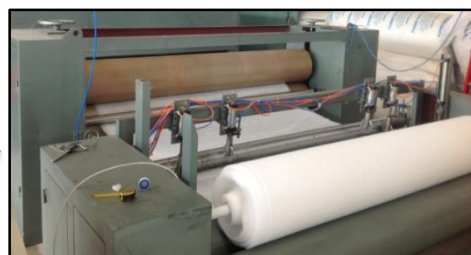
9. Planchar en rodillo



10. Enrollar plumón sintético



12. Colocar código



11. Enfundar rollo de plumón sintético

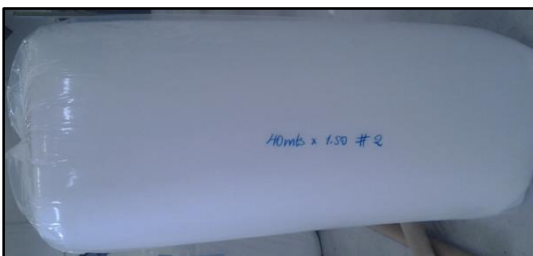


Figura 4 Proceso para la producción de plumón sintético

3.3 Situación actual del proceso de producción de plumón sintético

La empresa Creaciones Jessy produce diferentes tipos de plumones para cubrir la demanda del mercado, los mismos que se detallan a continuación junto con las especificaciones de cada uno:

Tabla 7
Tipos de plumones sintéticos

| TIPO DE PLUMONES SINTÉTICOS | |
|-----------------------------|------------------|
| TIPO DE PLUMÓN | ESPECIFICACIONES |
| Delgado 1.5-1 | Ancho:1.5 |
| | Longitud:45 |
| | Grosor:1.0cm |
| Delgado 2.2-1 | Ancho:2.2 |
| | Longitud:45 |
| | Grosor:1.0cm |
| Mediano 1.5-1.5 | Ancho:1.5 |
| | Longitud:45 |
| | Grosor:1.5cm |
| Mediano 2.2-1.5 | Ancho:2.2 |
| | Longitud:45 |
| | Grosor:1.5cm |
| Gruoso 1.5-2 | Ancho:1.5 |
| | Longitud:40 |
| | Grosor:2cm |
| Gruoso 2.2-2 | Ancho:2.2 |
| | Longitud:40 |
| | Grosor:2cm |
| Gruoso 1.5-3 | Ancho:1.5 |
| | Longitud:30 |
| | Grosor:3cm |
| Gruoso 2.2-3 | Ancho:2.2 |
| | Longitud:30 |
| | Grosor:3cm |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

Para el presente proyecto se recolectaron datos de producción correspondientes al período Enero - Marzo del 2015, en dicho período la producción de la empresa Creaciones Jessy ascendió a 2946 rollos de plumón sintético, de los cuales la cantidad producida por cada tipo de plumón fue en base a la demanda, es así que el plumón Delgado 1.5-1 y el plumón Delgado 2.2-1 son los que más se produjeron como se puede apreciar en la siguiente figura:

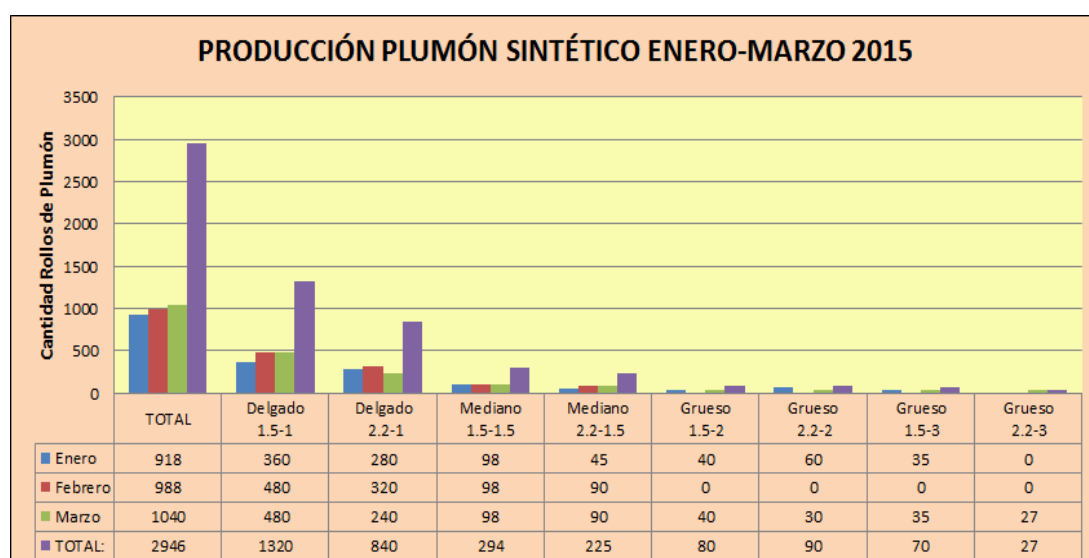


Figura 5 Producción rollos de plumón sintético Enero-Marzo 2015

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

De la producción del primer trimestre del 2015, 580 rollos de plumón sintético presentaron defectos, los mismos que se presentan en mayor cantidad en el tipo Delgado 1.5-1 y Delgado 2.2-1, a continuación se señala la cantidad de plumones defectuosos por cada tipo y en cada mes:

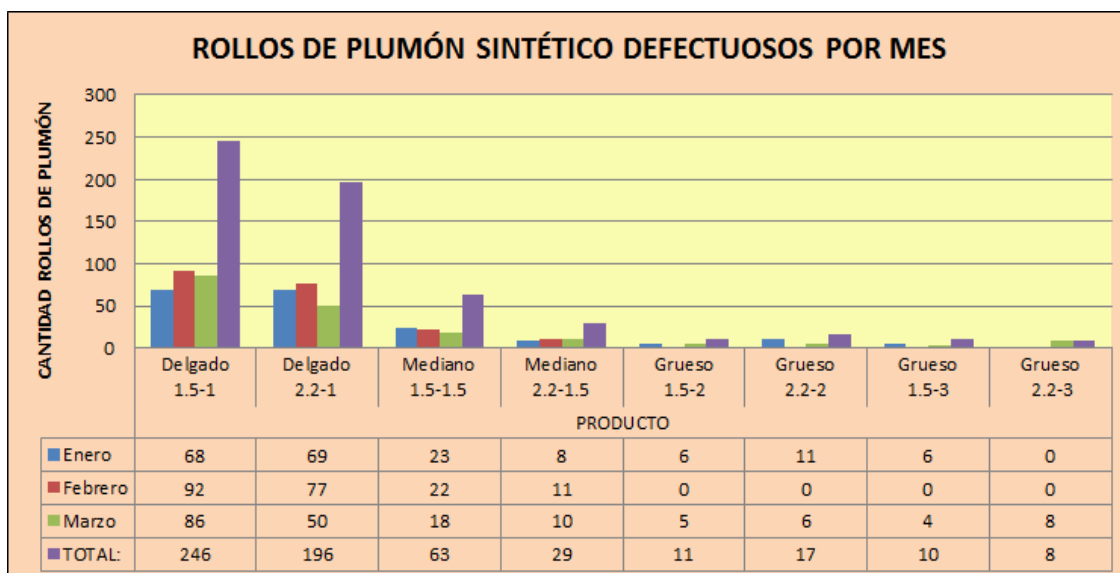


Figura 6 Rollos de plumón sintético defectuosos por mes

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

De la cantidad de rollos de plumón sintético identificados como defectuosos, se muestra en la siguiente figura la cantidad de productos por cada tipo de defecto, ya sea por medidas, textura, manchas, huecos, entre otros; así como el porcentaje que representa frente a la producción total del primer trimestre del 2015, con lo cual se puede apreciar que el defecto textura es el más representativo con el 9,16% de la producción total del trimestre, seguido del defecto manchas que representa el 5,26%, posteriormente se encuentra el defecto medidas con el 2,10%, seguido del defecto huecos que representa el 1,83% y finalmente el 1,32% corresponde a otro tipo de defectos.

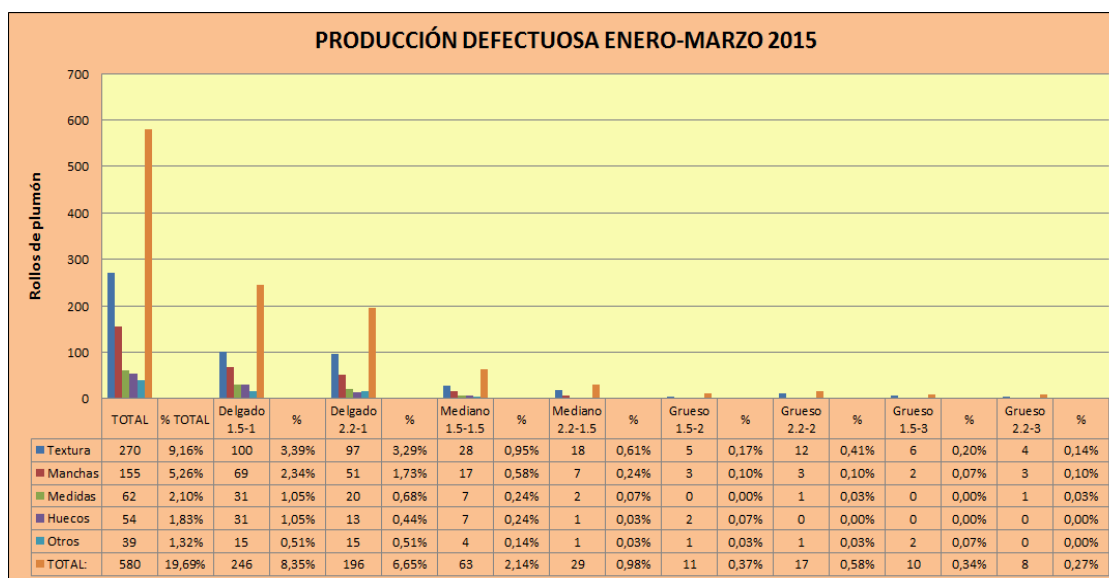


Figura 7 Tipos de defectos del plumón sintético

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

A continuación se describen los tipos de defectos:

- **Defecto por medidas:** el defecto por medidas se presenta cuando los rollos de plumón sintético no cumplen con las especificaciones en cuanto al ancho, longitud y/o grosor definido para cada tipo de producto, conforme a lo señalado en la tabla N° 9.
- **Defecto por textura:** este tipo de defecto se presenta cuando los plumones sintéticos son muy densos o muy blandos.
- **Defecto por manchas:** el defecto por manchas se presenta cuando los plumones tienen marcas de colores diferentes al blanco que es el color original del plumón.
- **Defecto por huecos:** este defecto se presenta cuando los rollos de plumón sintéticos presentan agujeros a lo largo de su superficie, ya sean estos agujeros grandes o pequeños.
- **Defecto por otros:** como otros se consideran a los defectos que no han sido descritos anteriormente, tales como: la quemadura de los fillos de los plumones sintéticos, el enrollado inadecuado, etc.

Conforme al diagrama de pareto elaborado en el Capítulo I, del total de rollos de plumón defectuosos, el 73,28% presentan fallas en cuanto a textura y manchas, por lo cual para identificar las causas raíz que ocasionan estos defectos, se elaboró un diagrama de Ishikawa, el mismo que señala las diferentes causas agrupadas en las categorías: mano de obra, métodos, maquinaria y equipos, mediciones, materiales y medio ambiente:

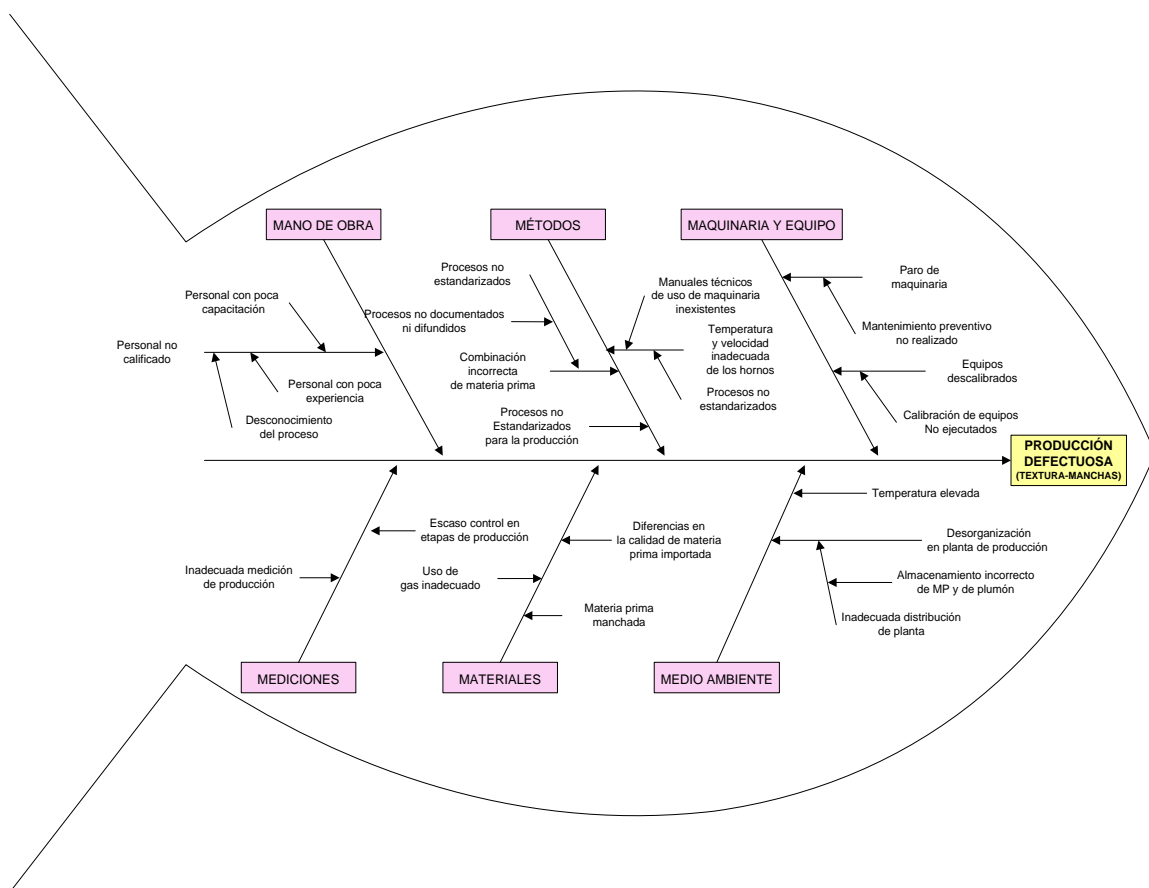


Figura 8 Diagrama Ishikawa

Como se puede apreciar en el Figura 6, bajo la categoría maquinaria y equipo la principal causa que ocasiona el paro de maquinaria se debe a que no se ejecutan mantenimientos preventivos, lo cual impacta para que la producción de rollos de plumón sintéticos sea defectuosa en cuanto a la textura.

Con respecto a la categoría métodos, el no contar con procesos estandarizados es la principal causa que ocasiona la descalibración del horno

en cuanto a la temperatura y velocidad, así como también ocasiona la combinación incorrecta del tipo y cantidad de materia prima, lo cual se ve reflejado en la textura de los rollos de plumón sintético. La temperatura y velocidad de los hornos durante los meses Enero-Marzo 2015 para cada tipo de plumón sintético son los que se presentan a continuación:

Tabla 8

Temperatura hornos

| PLUMÓN SINTÉTICO DELGADO Y MEDIANO | |
|------------------------------------|-------------|
| HORNO | TEMPERATURA |
| Horno 1 | 156 ° C |
| Horno 2 | 156 ° C |
| PLUMÓN SINTÉTICO GRUESO | |
| HORNO | TEMPERATURA |
| Horno 1 | 139 ° C |
| Horno 2 | 139 ° C |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

Tabla 9

Velocidad hornos

| TIPO DE PLUMÓN | DOFFER SPEED SETTING | FEEDING SPEED SETTING |
|-----------------|-------------------------|--------------------------|
| Delgado 1.5-1 | 27,35 Hz | 27,35 Hz |
| Delgado 2.2-1 | 28,45 Hz | 28,45 Hz |
| Mediano 1.5-1.5 | 28,40 Hz | 28,40 Hz |
| Mediano 2.2-1.5 | 29,85 Hz | 29,85 Hz |
| Grueso 1.5-2 | 28,40 Hz | 28,40 Hz |
| Grueso 2.2-2 | 29,85 Hz | 29,85 Hz |
| Grueso 1.5-3 | 28,40 Hz | 28,40 Hz |
| Grueso 2.2-3 | 29,85 Hz | 29,85 Hz |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

En lo que respecta a la categoría mano de obra, la causa para que existan productos defectuosos en cuanto a la textura y manchas corresponde al personal no calificado, básicamente porque la poca experiencia que tienen, por la poca capacitación y desconocimiento del procesos.

En lo referente a la categoría mediciones, las causas que ocasionan fallas por textura en los rollos de plumón sintético corresponden: la inadecuada medición del producto y el escaso control en las diferentes etapas de producción.

En la categoría materiales, dentro de las causas que ocasionan defectos en la producción se encuentran: la utilización de gas incorrecto, la diferencia en la calidad de materia prima importada, así como las manchas de la materia prima.

Bajo la categoría medio ambiente, el almacenamiento incorrecto de la materia prima y producto terminado, así como la inadecuada distribución de la planta, son las principales causa para que exista desorganización en la planta de producción y por ende que existan defectos por manchas en los rollos de plumón.

Una vez analizadas todas las causas de las diferentes categorías, se identificó que las causas raíz que en su gran mayoría ocasionan defectos en la producción de plumón sintético se encuentran en la categoría métodos y en la categoría medio ambiente, siendo las principales causas:

- Proceso para la producción de plumón sintético no estandarizado ni implementado.
- Almacenamiento incorrecto de materia prima y rollos de plumón sintético.

CAPÍTULO IV

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN

4.1 Diseño de planes de acción

Una vez identificadas las principales causas raíz que ocasionan la producción defectuosa de rollos de plumón sintético en cuanto a la textura y manchas, se mantuvo una reunión con el Gerente de la empresa, Responsable de producción y Jefe de Procesos y Calidad para definir las acciones a ejecutar, quedando de la siguiente forma:

Tabla 10

Acciones para mitigar causas raíz

| DEFECTO | CAUSA RAÍZ | ACCIÓN |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Textura | Proceso para la producción de plumón sintético no estandarizado y tampoco implementado. | Diseñar e implementar un Manual de Procedimientos para la producción de plumón sintético. |
| Manchas | Almacenamiento incorrecto de materia prima y rollos de plumón sintético. | Implementación de la metodología 5'S en la planta de producción de plumón sintético. |

Posterior a la definición de las acciones para cada causa raíz se procedió a elaborar los planes de ejecución para cada acción establecida a través de la técnica 5W / 1H:

Tabla 11
Plan de ejecución

| PLAN DE EJECUCIÓN | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------|
| ACCIÓN: | Diseñar e implementar un Manual de Procedimientos para la producción de plumón sintético. | | | | | |
| Causa raíz | ¿Qué? | ¿Quién? | ¿Dónde? | ¿Por qué? | ¿Cuándo? | ¿Cómo? |
| Proceso para la producción de plumón sintético no estandarizado ni implementado. | Elaborar cronograma para elaboración de proceso | Jefe de Procesos y Calidad | Oficina de Calidad | Evitar el manejo inadecuado de maquinaria y materia prima | Abril 2015 | En una reunión con los trabajadores |
| | Realizar reuniones para levantamiento de información | Jefe de Procesos y Calidad | Oficina de Calidad. Puestos de trabajo de personal operativo | Recopilar información de todo el proceso de producción de plumón sintético | Abril 2015 | En reuniones con el personal operativo |
| | Definir mejoras para el proceso | Jefe de Procesos y Calidad | Oficina de Calidad. | Buscar la eficacia y eficiencia del proceso | Abril 2015 | En reuniones con el personal operativo y Gerente de la empresa |
| | Elaborar manual de procedimientos para la producción de plumón sintético | Jefe de Procesos y Calidad | Oficina de Calidad. | Estandarizar el proceso de producción de plumón sintético. | Abril 2015 | Redactando paso a paso el proceso de producción de plumón sintético. |
| | Revisar y aprobar manual de procedimientos con responsables y Gerente | Jefe de Procesos y Calidad Responsable de producción de plumón sintético Gerente de la empresa | Oficina de Calidad. | Contar con la aprobación del proceso de producción de plumón sintético. | Abril 2015 | En reuniones con todos los involucrados |
| | Comunicar nuevo procedimiento a trabajadores | Jefe de Procesos y Calidad | Oficina de Calidad. Planta de producción | Capacitar sobre el nuevo proceso a participantes | Abril 2015 | En reuniones con todos los involucrados |
| | Implementar | Responsable de | Planta de | Ejecutar el proceso | Abril – | Poniendo en |



| | | | | | | |
|--|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| | nuevo proceso | producción de plumón sintético Gerente de la empresa | producción | mejorado | Junio 2015 | práctica el nuevo proceso |
| | Realizar seguimiento a implementación | Jefe de Procesos y Calidad | Planta de producción | Verificar el cumplimiento del nuevo proceso | Abril – Junio 2015 | Con revisiones periódicas del nuevo proceso |
| | Comunicar resultados de implementación | Jefe de Procesos y Calidad | Oficina del Gerente | Dar a conocer el resultado de indicadores | Julio 2015 | Con la elaboración y presentación de informe de indicadores |

Tabla 12
Plan de acción

| PLAN DE EJECUCIÓN | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------|
| ACCIÓN: | Implementación de la metodología 5'S en la planta de producción de plumón sintético. | | | | | |
| Causa raíz | ¿Qué? | ¿Quién? | ¿Dónde? | ¿Por qué? | ¿Cuándo? | ¿Cómo? |
| Almacenamiento incorrecto de materia prima y rollos de plumón sintético. | Supervisar la planta de producción de plumón | Jefe de Calidad y Procesos | Planta de producción de plumón | Definir áreas en las cuales implementarán las 5 S | Abril 2015 | Recorriendo la planta de producción Tomando fotografías |
| | Presentar motivos para la implementación de las 5 S | Jefe de Calidad y Procesos | Oficina del Gerente | Presentar aprobación para implementación de 5 S | Abril 2015 | En reunión con el Gerente de la empresa Presentando fotografías |

Continúa



| | | | | | | |
|--|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| | Elaborar cronograma para la implementación de las 5 S | Gerente de la empresa Jefe de Procesos y Calidad Responsable de producción | Oficina del Gerente | Definir fechas y responsables de implementación | Abril 2015 | En una reunión con los involucrados |
| | Implementar las 5 S | Gerente de la empresa Personal operativo | Planta de producción de plumón | Contar con un espacio de trabajo adecuado | Abril – Junio 2015 | Dando cumplimiento al cronograma de implementación |
| | Realizar seguimiento a implementación | Jefe de Procesos y Calidad | Planta de producción de plumón | Verificar el cumplimiento de las 5 S | Abril – Junio 2015 | Con revisiones periódicas de las áreas de trabajo Tomando fotografías |
| | Comunicar resultados de implementación | Jefe de Procesos y Calidad | Oficina de Gerente de la empresa | Dar a conocer el resultado de la implementación de las 5 S | Julio 2015 | Con la presentación de fotografías de la planta del antes y después. |

4.2 Implementación de planes

4.2.1 Plan de ejecución para la acción: Diseñar e implementar un Manual de Procedimientos para la producción de plumón sintético

Se inició con la elaboración de un cronograma en el cual se detallan las actividades a ejecutar así como las fechas:

Tabla 13

Cronograma implementación plan de acción


|  | | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | OBSERVACIONES |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|---------------|
| | | ABRIL | | | | MAYO | | | | JUNIO | | | | JULIO | | | | |
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | |
| 1. | Agendar reuniones con responsables de proceso | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Levantar información | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Identificar puntos de mejora | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Elaborar manual de procedimientos borrador para producción de plumón sintético | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Revisar el manual de procedimientos con responsables de producción | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Realizar modificaciones a manual de procedimientos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Revisar el manual de procedimientos con Gerente de la empresa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | Realizar modificaciones a manual de procedimientos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | Formalizar manual de procedimientos definitivo | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | Comunicar nuevo procedimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. | Implementar nuevo proceso | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. | Realizar seguimiento a implementación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. | Comunicar resultado de implementación | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Posterior a la elaboración del cronograma se agendaron a reuniones a los trabajadores que participan en el proceso de producción de plumón sintético.

En las reuniones se levantó la información del diseño, elaboración y empaque del plumón sintético, además se identificaron oportunidades de mejora tales como la velocidad y temperatura de los hornos, una vez recopilada

la información se elaboró el manual de procedimientos preliminar, para continuar con la revisión de dicho manual con los responsables de la producción de plumón sintético y por el Gerente de la empresa.

Posterior a la revisión del manual de procedimientos se realizaron las correcciones respectivas hasta obtener el documento definitivo, el mismo que se formalizó y comunicó para la implementación, siendo el procedimiento definitivo el que se presenta a continuación:

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | Tipo de Macroproceso: Agregadores de Valor | Código: GP.2 |
| | Macroproceso : Gestión de la Producción | Versión: 1.0 |
| | Proceso: Producción de Plumón Sintético | Fecha elaboración: 10 / 04 / 2015 |
| | Páginas: 6 | Fecha Última Revisión: |

OBJETIVO

Fabricar rollos de plumón sintético de calidad que cumplan con las normas y especificaciones técnicas.

ALCANCE

Comprende desde la recepción de los requisitos (modelos nuevos) / especificaciones del plumón hasta la entrega de los rollos de plumón sintético empacados y codificados a la bodega de productos terminados.

RESPONSABLE

- Responsable de producción

Participan y comparten la responsabilidad:

- Operarios
- Vendedor

REQUISITOS LEGALES

- Permiso de Funcionamiento, emitido por el Cuerpo de Bomberos

POLÍTICAS INTERNAS

1. Las características del tipo de plumón sintético solicitado por el cliente deben constar en la ECJ.DI.005 Ficha de Especificaciones **(Anexo 3)**.
2. La Ficha de Especificaciones del plumón sintético debe ser revisada junto con el cliente y contar con su aprobación.
3. El plumón sintético debe ser producido acorde a lo señalado en la Ficha de Especificaciones.
4. El Responsable de producción debe realizar el control de calidad de los rollos de plumón sintético fabricados para asegurar el cumplimiento de las especificaciones.
5. Todo requerimiento de producción de plumón se debe realizar a través de la ECJ.DI.006 Orden de Producción **(Anexo 4)**.
6. Los rollos de plumón sintético obligatoriamente deben ser empacados previo a su comercialización para mejorar su presentación y cuidar su buen estado.
7. Todo rollo de plumón debe contar con la codificación respectiva.

8. El personal operativo debe verificar que la temperatura de los hornos corresponda a lo señalado en la siguiente tabla:

Tabla 14

Temperatura hornos

| PLUMÓN SINTÉTICO DELGADO Y MEDIANO | |
|------------------------------------|-------------|
| HORNO | TEMPERATURA |
| Horno 1 | 156 ° C |
| Horno 2 | 153 ° C |
| PLUMÓN SINTÉTICO GRUESO | |
| HORNO | TEMPERATURA |
| Horno 1 | 139 ° C |
| Horno 2 | 136 ° C |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

9. El personal operativo debe verificar que la velocidad de los hornos corresponda a lo señalado en la siguiente tabla:

Tabla 15

Velocidad hornos

| TIPO DE PLUMÓN | DOFFER SPEED SETTING | FEEDING SPEED SETTING |
|-----------------|----------------------|-----------------------|
| Delgado 1.5-1 | 27,35 Hz | 21,50 Hz |
| Delgado 2.2-1 | 28,45 Hz | 17,85 Hz |
| Mediano 1.5-1.5 | 28,40 Hz | 11,60 Hz |
| Mediano 2.2-1.5 | 29,85 Hz | 16,50 Hz |
| Grueso 1.5-2 | 28,40 Hz | 15,00 Hz |
| Grueso 2.2-2 | 29,85 Hz | 21,20 Hz |
| Grueso 1.5-3 | 28,40 Hz | 26,20 Hz |
| Grueso 2.2-3 | 29,85 Hz | 32,10 Hz |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

SUBPROCESOS

El proceso de producción de plumón sintético tiene los siguientes subprocesos:

Tabla 16

Subprocesos de producción de plumón sintético

| PROVEEDOR | ENTRADA | SUBPROCESO | OBJETIVO | PRODUCTO/ SERVICIO RESULTADO | CLIENTE | PERIODICIDAD |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Cliente | Requisitos del cliente | Diseño | Elaborar ficha de especificaciones y de producción del plumón sintético solicitado por el cliente | Ficha de especificaciones Orden de Producción | Operarios | Mensual |
| Diseñador | Ficha de especificaciones y materiales Orden de Producción | Elaboración | Fabricar el plumón sintético solicitado por el cliente | Plumones fabricados y registro de producción | Operarios | Diaria |
| Operarios | Rollos de plumón fabricados | Empaque | Mejorar la presentación del plumón sintético y cuidar su buen estado | Rollos de plumón sintético empacados | Bodeguer | Diaria |

INDICADOR

Rollos plumón sint. cumplen con requisitos

% Productos de calidad = -----* 100

Rollos de plumón sintético fabricados

REGISTROS CONTROLADOS

Tabla 17

Registros controlados

| REGISTRO | UBICACIÓN | RECUPERACIÓN | | RETENCIÓN | DISPOSICIÓN |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|-------------|------------------------------------------------|-------------|
| | | ORDEN | ACCESO | | |
| Solicitud y Entrega de materia prima | Archivo Producción | Por modelo | Restringido | Hasta la entrega de materia prima | Físico |
| Ficha de Especificaciones | Archivo Producción | Por modelo | Restringido | Hasta cuando se fabriquen los rollos de plumón | Físico |

DOCUMENTOS CONTROLADOS

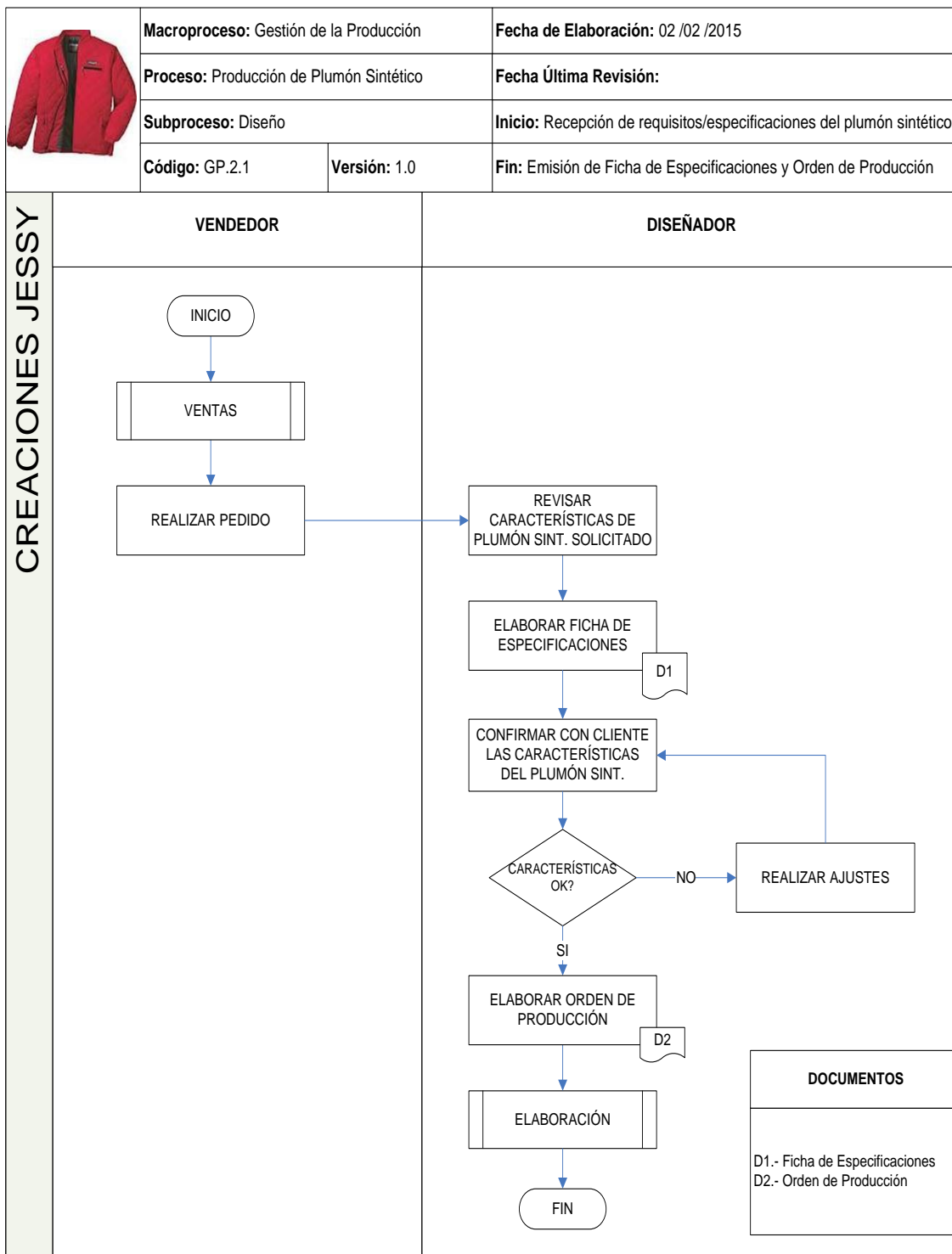
Tabla 18

Documentos controlados


| CÓDIGO | NOMBRE | VERSIÓN | FECHA ÚLTIMA REVISIÓN | DISTRIBUCIÓN |
|------------|--------------------------------------|---------|-----------------------|-------------------------------|
| SGC.DI.005 | Ficha de Especificaciones | 1.0 | 07/04/2015 | Sistema de Gestión de Calidad |
| SGC.DI.006 | Orden de Producción | 1.0 | 08/04/2015 | Sistema de Gestión de Calidad |
| SGC.DI.007 | Solicitud y Entrega de materia prima | 1.0 | 09/04/2015 | Sistema de Gestión de Calidad |

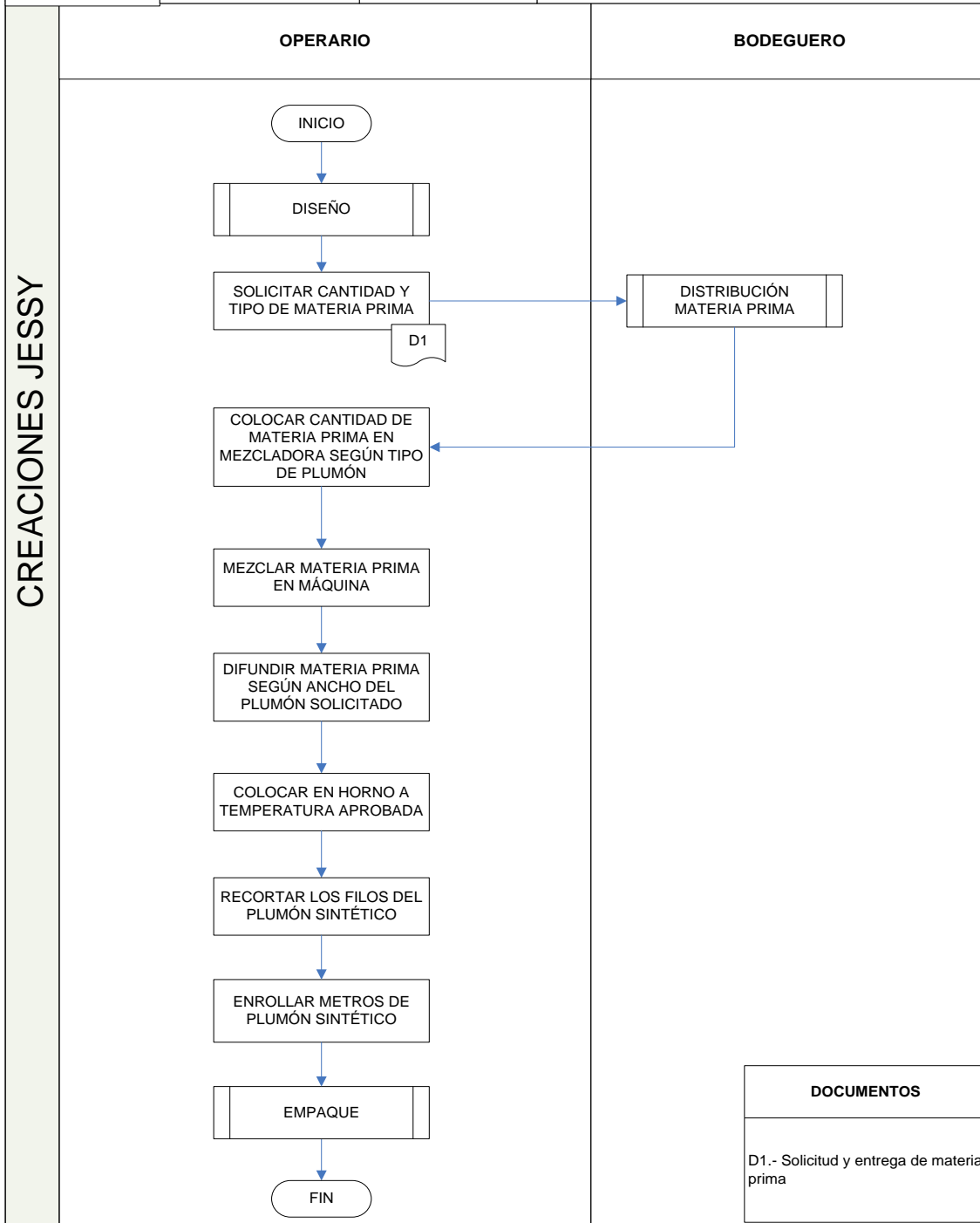
4.2.1.1 Subprocesos del proceso de producción de plumón sintético

4.2.1.1.1 Subproceso de diseño

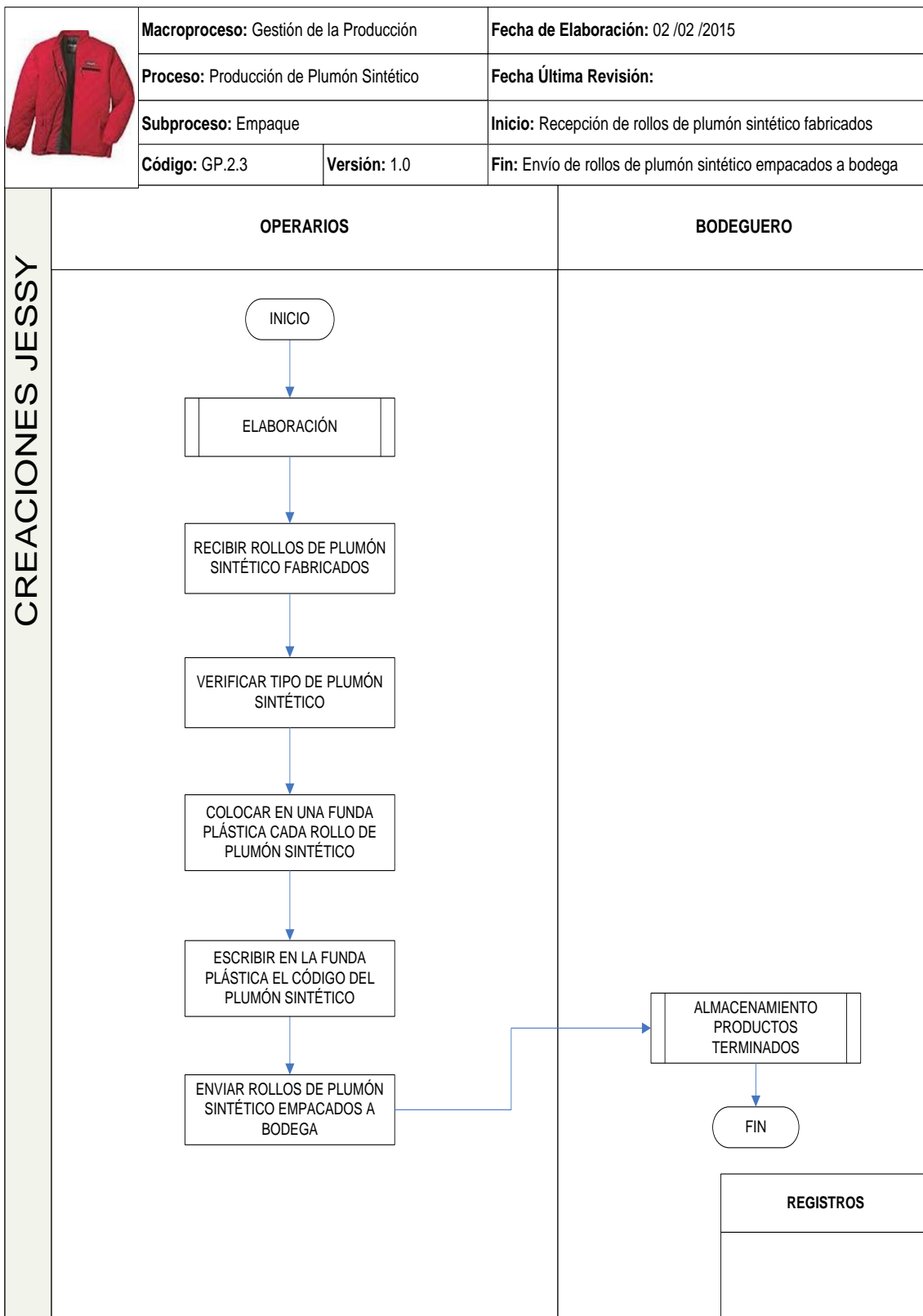


4.2.1.1.2 Subproceso de elaboración

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|  | Macroproceso: Gestión de la Producción | Fecha de Elaboración: 02 /02 /2015 |
| | Proceso: Producción de Plumón Sintético | Fecha Última Revisión: |
| | Subproceso: Elaboración | Inicio: Recepción de especificaciones y Orden de Producción |
| | Código: GP.2.2 Versión: 1.0 | Fin: Envío de plumones fabricados para empaque |



4.2.1.1.3 Subproceso de empaque



Una vez que los participantes recibieron la capacitación, se adoptó el nuevo proceso a partir del mes de abril 2015, y se realiza el seguimiento con el objetivo de verificar el impacto en el número de productos defectuosos, los resultados alcanzados se señalan en el Capítulo V.

4.2.2 Plan de ejecución para la acción: Implementación de la metodología 5´S en la planta de producción de plumón sintético.

Para la implementación de esta acción se inició con la elaboración de un cronograma en el cual se detallan las actividades y fechas de ejecución:

Tabla 19

Cronograma implementación Plan de acción

| ACTIVIDADES | | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | OBSERVACIONES |
|-------------|-----------------------------------------------------|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|---------------|
| | | ABRIL | | | | MAYO | | | | JUNIO | | | | JULIO | | | | |
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | |
| 1. | Recorrer planta de producción de plumón | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Tomar fotografías de la situación actual | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Comunicar metodología de las 5 S | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Implementar 5 S por parte del Gerente de la empresa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Implementar 5 S por parte del personal operativo | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Realizar seguimiento a implementación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Tomar fotografías después de la implementación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | Comunicar resultado de implementación al Gerente | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Una vez definido el cronograma de actividades y las fechas, el Jefe de Procesos y Calidad junto con el Responsable de Producción realizaron un recorrido a la planta de producción de plumón sintético y tomaron fotografías de las áreas que presentaban desorden, las fotografías recopiladas se muestran a continuación:

1. Inadecuado cuidado con las pacas de fibra de poliéster al momento de la descarga y almacenamiento.



Figura 9 Paca de fibra de poliéster manchada

2. Rollos de plumón sintético fuera de funda plástica y en desorden



Figura 10 Plumón sintético sin funda plástica

3. Rollos de plumón y materia prima en la misma área



Figura 11 Plumón sintético y materia prima en misma área

4. Fibra de grapa de poliéster manchada por cera del filo de la máquina



Figura 12 Fibra de grapa de poliéster manchada

5. Falta de limpieza de maquinaria



Figura 13 Maquinaria sin mantenimiento

Con las fotografías el Jefe de Procesos y Calidad indicó al Gerente de la empresa la importancia de implementar las 5'S en la planta de producción y solicitó su autorización.

Una vez obtenida la autorización del Gerente de la empresa, el Jefe de Procesos y Calidad otorgó una capacitación al personal Operativo de la planta de producción y dio a conocer qué es y en qué consiste la metodología 5'S.

La implementación inició el Gerente de la empresa lo cual impactó significativamente para que el personal operativo tome como ejemplo y continúe con la implementación de las 5'S en el resto de la planta de producción en las fechas señaladas en el cronograma.

La implementación se realizó en el siguiente orden

1. **Seiri (Clasificar y seleccionar).**- Se realizó la clasificación de la materia prima, del producto terminado (rollos de plumón sintético), así como de los productos defectuosos.

Con respecto al producto defectuoso se identificó los que pueden ser reutilizados y se los dejó en la misma planta de producción y los que no pueden ser reutilizados se desecharon.

2. **Seiton (Organizar u ordenar).**- La materia prima se colocó en un área específica dentro de la planta de producción ya que para evitar pérdida de tiempo es importante tener al alcance los insumos necesarios para la producción, con lo que respecta a los productos terminados se colocaron en un área cercana a la salida para agilizar el traslado al galpón de productos terminados ya que se asignó una bodega exclusiva.



Figura 14 Pacas en una sola área



Figura 11 Plumón sintético en una sola área

- 3. Seiso (Limpiar).**- Se procedió a limpiar la maquinaria y el espacio físico de la planta de producción de plumón, en dicha limpieza participó todo el personal operativo.

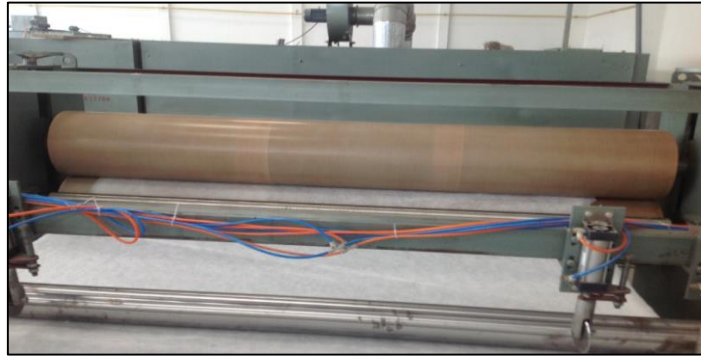


Figura 15 Rodillos limpios



Figura 16 Hornos limpios



Figura 17 Mezcladora limpia

4. **Seiketsu (Bienestar personal o estandarización).**- El tener limpio y ordenado la planta de producción contribuyó a que el personal operativo se sienta seguro y cómodo en el lugar donde trabaja.

Con la finalidad de mantener la planta de producción limpia y ordenada se elaboró una comunicación en la cual se detalla el día y hora en que se debe realizar la limpieza de la planta de producción, así como las supervisiones que se realizarán, además se comunicó los incentivos a los cuales accederán los trabajadores que tengan su lugar de trabajo más limpio y ordenado.

5. **Shitsuke (Disciplina y hábito).**- Mensualmente el Jefe de Procesos y Calidad realizó el seguimiento a las áreas de trabajo con la finalidad de verificar la correcta implementación de las 5'S, adicionalmente tomó fotografías de las diferentes áreas de trabajo y finalmente comunicó los resultados de la implementación al Gerente de la empresa, dichos resultados se muestran en el Capítulo V.

CAPÍTULO V

VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS PLANES DE ACCIÓN

En el presente Capítulo se muestra con datos el impacto que tuvieron las acciones de mejora planificadas: estandarización e implementación del proceso, así como la aplicación de la metodología 5'S en la planta de producción.

Como se señaló en la Tabla N°7, la producción en el período enero-marzo 2015 fue de 2946 rollos de plumón sintético, de los cuales 580 rollos presentaron fallas ya sea por medidas, textura, manchas, huecos, entre otros; representando el 19,69% de la producción total de dicho trimestre, en la Figura 8 se puede apreciar que dentro de los defectos más representativos se encuentra el defecto textura que representa el 9,16% de la producción total del trimestre, seguido del defecto manchas que representa el 5,26% de la producción total del trimestre:

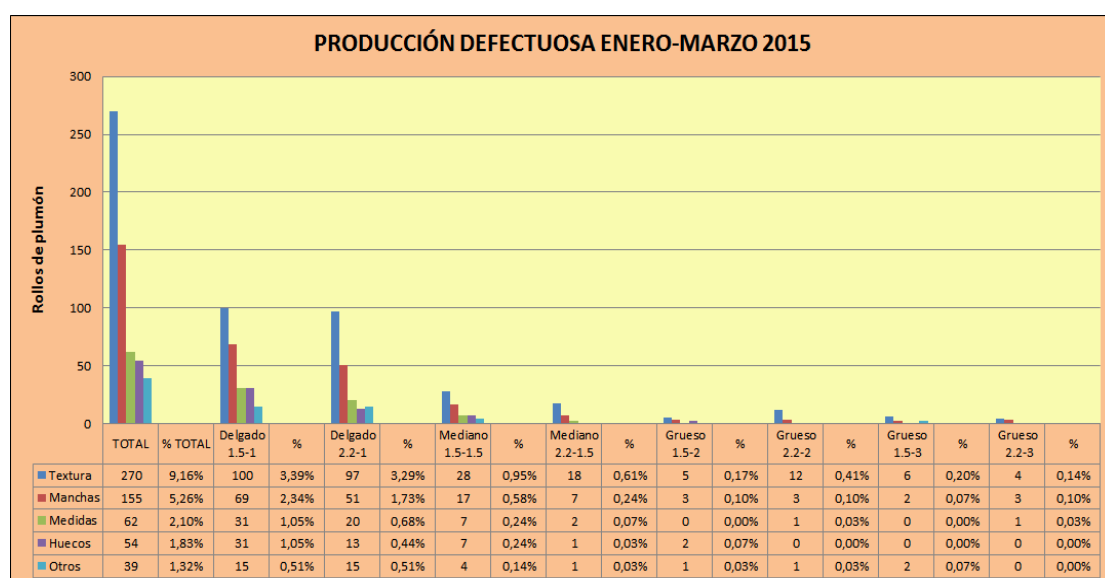


Figura 18 Producción Defectuosa Enero-Marzo 2015

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

Posterior a la implementación del procedimiento estandarizado para la producción de plumón sintético, así como la implementación de la metodología 5'S en la planta de producción, se recolectaron datos de forma diaria sobre la cantidad y tipo de productos durante el período abril-junio 2015, la producción durante este trimestre ascendió a 2990 rollos de plumón, de los cuales 239 rollos presentaron diferentes tipos de defectos como se señala en la Figura N° 9, siendo los más representativos el defecto textura y el defecto manchas que representan el 4,15% y 2,07% respectivamente de la producción del segundo trimestre.

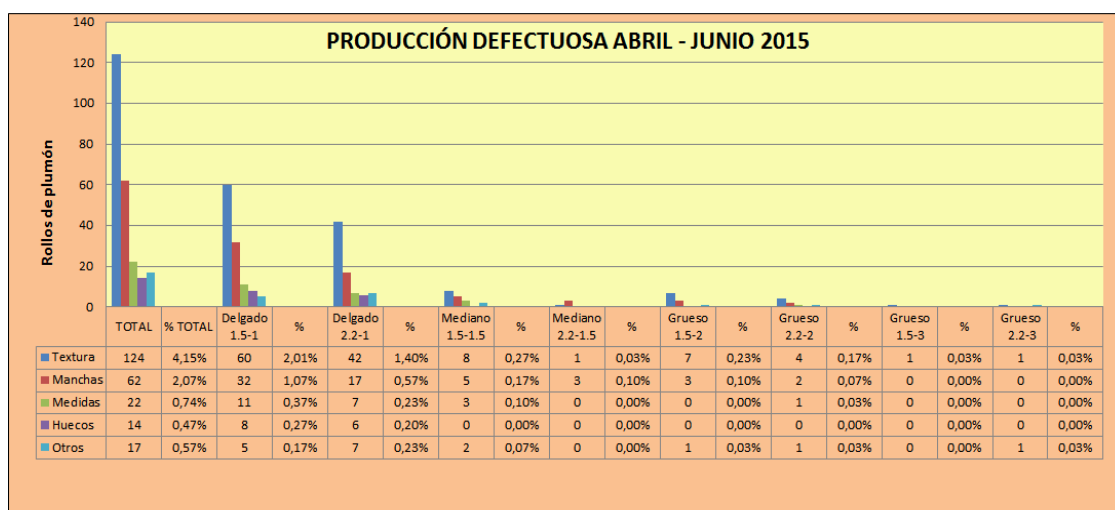


Figura 19 Producción Defectuosa Abril – Junio 2015

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

Para identificar el impacto que presentó en el proceso la implementación de las acciones se utilizó el siguiente indicador:

$$\% \text{ Productos de calidad} = \frac{\# \text{ Rollos plumón sintético que cumplen con requisitos} * 100}{\# \text{ Rollos plumón sintético fabricados}}$$

Al aplicar el indicador para el proceso de producción de plumón sintético se puede observar que en el segundo trimestre del 2015 existió una mejora, ya que el porcentaje de productos defectuosos se redujo en 11,69%.

Tabla 20
Reducción Producción Defectuosa

| TRIMESTRE | PRODUCCIÓN | SIN DEFECTOS | % SIN DEFECTOS | DEFECTUOSOS | % CON DEFECTOS | % DISMINUCIÓN DEFECTOS |
|-----------|------------|--------------|----------------|-------------|----------------|------------------------|
| I | 2946 | 2366 | 80,31% | 580 | 19,69% | 11,69% |
| II | 2990 | 2751 | 92,01% | 239 | 7,99% | |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

La reducción del 11,69% de rollos de plumón sintético defectuosos se podría asignar a que se estandarizó el proceso y el personal operativo contó con una guía para la correcta producción, en el Manual de procedimientos para la producción de plumón sintético se estableció la temperatura y velocidad que debe tener el horno para cada tipo de producto, información importante y necesaria para reducir defectos por textura, a esto también se sumó la implementación de las 5´S que aportó para mantener a la planta de producción limpia, organizada y agradable lo que ayudó a que la empresa tenga especial cuidado con la materia prima, productos terminados y espacio físico, evitando defectos por manchas; adicionalmente se revisaron otros procesos que interactúan directamente con el procesos de producción, tales como: Gestión de Compras, Almacenamiento tanto de materia prima como de productos terminados, Distribución, Control de procesos y Mantenimiento.

Es importante señalar que los rollos de plumón defectuosos no fueron comercializados lo cual implica que la empresa Creaciones Jessy dejó de percibir USD 20.212,00 en el primer trimestre por no vender los productos en el momento oportuno cuando el cliente lo requería, a más de la desventaja por no poder vender aquellos productos defectuosos, la empresa para reprocesar dichos productos también emplea materia prima, gas, electricidad, mano de obra, entre otros. Cabe señalar que la reducción del 11,69% de productos defectuosos aportó para que el impacto económico también disminuya a USD 8.090,00 y por ende la cantidad de recursos utilizados para el reproceso de dichos productos.

Las acciones tomadas para mejorar el proceso de producción de plumón sintético no implicó un alto costo de calidad para la empresa debido a que los colaboradores realizaron otras actividades dentro de su jornada de trabajo y de una forma más ordenada que le ayuda a optimizar su tiempo además de conocer los controles que deben realizar para que los plumones cumplan con los requisitos del cliente.

Tabla 21

Impacto monetario por producción defectuosa

| PRODUCTO | ENERO-MARZO 2015 | | | ABRIL-JUNIO 2015 | | |
|-----------------|-------------------------------|----------|---------------------|-------------------------------|----------|--------------------|
| | CANTIDAD PLUMONES DEFECTUOSOS | PRECIO | TOTAL | CANTIDAD PLUMONES DEFECTUOSOS | PRECIO | TOTAL |
| Delgado 1.5-1 | 246 | \$ 26,00 | \$ 6.396,00 | 116 | \$ 26,00 | \$ 3.016,00 |
| Delgado 2.2-1 | 196 | \$ 37,00 | \$ 7.252,00 | 79 | \$ 37,00 | \$ 2.923,00 |
| Mediano 1.5-1.5 | 63 | \$ 34,00 | \$ 2.142,00 | 18 | \$ 34,00 | \$ 612,00 |
| Mediano 2.2-1.5 | 29 | \$ 45,00 | \$ 1.305,00 | 4 | \$ 45,00 | \$ 180,00 |
| Grueso 1.5-2 | 11 | \$ 56,00 | \$ 616,00 | 11 | \$ 56,00 | \$ 616,00 |
| Grueso 2.2-2 | 17 | \$ 63,00 | \$ 1.071,00 | 8 | \$ 63,00 | \$ 504,00 |
| Grueso 1.5-3 | 10 | \$ 79,00 | \$ 790,00 | 1 | \$ 79,00 | \$ 79,00 |
| Grueso 2.2-3 | 8 | \$ 80,00 | \$ 640,00 | 2 | \$ 80,00 | \$ 160,00 |
| TOTAL: | | | \$ 20.212,00 | | | \$ 8.090,00 |

Fuente: (EMPRESA CREACIONES JESSY, 2015)

Conforme a la disminución de rollos de plumón defectuosos en el segundo trimestre del 2015, es importante que la empresa Creaciones Jessy continúe con la implementación del proceso estandarizado e identificando mejoras, así como también continuar con la implementación de las 5´S en la planta de producción hasta que se convierta en un hábito para los colaboradores de la empresa para entregar productos de calidad a los clientes, lo cual impactará positivamente en las ventas.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. La recolección de datos, así como su interpretación es una gran ventaja para la empresa Creaciones Jessy ya que permite al Gerente de la empresa tomar decisiones acertadas.
2. La identificación de las causas raíz para disminuir la cantidad de rollos de plumón defectuosos se realizó con el diagrama de Ishikawa, el mismo que forma parte de las herramientas de calidad, con una baja complejidad de elaboración y con información valiosa para iniciar con la solución del problema.
3. La estandarización e implementación del proceso de producción de plumón sintético, así como la implementación de la metodología 5'S aportaron para que el defecto textura y el defecto manchas disminuya significativamente de los rollos de plumón.
4. Es necesario revisar los resultados alcanzados después de la implementación de los planes de acción para verifica la eficacia de dichos planes.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar registrar de forma diaria en la planilla correspondiente todos los datos de la producción, de tal forma que permita tomar decisiones correctas.
2. Se recomienda utilizar las diferentes herramientas de calidad para identificar las causas raíz que ocasionan problemas en el proceso de producción de plumón sintético.
3. Se recomienda actualizar constantemente el procedimiento para la producción de plumón sintético de tal forma que agregue valor a los colaboradores encargados de producción y evitar productos defectuosos, adicionalmente se debe realizar supervisiones a los puestos de trabajo para verificar el cumplimiento de la metodología 5´S.
4. Es indispensable realizar seguimientos semanales sobre el impacto que tiene la acción implementada en el proceso de producción de plumón sintético, de tal forma que permita tomar la decisión de continuar con dichos planes de acción o implementar otras acciones, así también se recomienda la elaboración de los gráficos de control por atributos para el seguimiento de defectos del plumón sintético.

BIBLIOGRAFÍA

Cantú, H. (2002). *Desarrollo de una Cultura de Calidad* .

edwin, V. s. (1990). *comercio*. madrid: luc.

Centro de Calidad ITESM Campus Monterrey, "Administración por Directrices", Monterrey, México.

El Portal de la Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile. (s.f.).

Obtenido de http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm

EMPRESA CREACIONES JESSY. (2015). Lista de productos.

EMPRESA CREACIONES JESSY. (2015). Registro de proveedores.

EMPRESA CREACIONES JESSY. (Enero-Marzo de 2015). Registros diarios de producción. Guano, Chimborazo, Ecuador.

Fukui, R., & González, R. ((2003)). *Manual de Administración de la Calidad Total y Círculos de Control de Calidad* (Vol. Volumen II).

González, R., & Hernández, D. (1996). *La Ruta de la Calidad y las 7 Herramientas Básica*.

<http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto.php>. (Jueves de Mrazo de 2010). Recuperado el Martes de Febrero de 2012

ISO. (9000:2005). *Norma ISO 9000:2005 Sistemas de gestión de la calidad- Fundamentos y vocabulário* .

ISO. (9000:2008). *Norma ISO 9000:2008*.

ISO. (9001:2008). *Norma ISO 9001:2008*.

Johansson, H. & Mchugh, P. (1995). *Reingeniería de Procesos de Negocios*.

México.

Moreno, M., Peris, F., & González, T. (2001). *Gestión de la Calidad y Diseño de Organizaciones*. Madrid.

Ruiz, J., & López, C. (2008). *La Gestión por Calidad Total en la empresa moderna*.

UMC. (s.f.). *Normas ISO*. Recuperado el Junio de 2015, de http://www.umc.edu.ve/umcpro/cgco/joomdocs/NormasISO/ISO_9004_ED_2009.pdf