



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TESIS

**PLAN DE MEJORA DE LA PRODUCCIÓN
BASADO EN LEAN THINKING PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA
EMPRESA PROCOM SAC, PIMENTEL 2017**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

Bach. Castañeda López, John Aldair

Asesor:

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto

Línea de Investigación:

Gestión de Operaciones y Logística

Pimentel – Perú

2019

**PLAN DE MEJORA DE LA PRODUCCIÓN BASADO EN LEAN THINKING
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA PROCOM
SAC, PIMENTEL 2017**

Aprobación de la tesis

Dr. Vásquez Coronado, Manuel Humberto
Asesor

Mg. Carrascal Sanchez, Jenner
Presidente del Jurado

Mg. Franciosi Willis, Juan José
Secretario del Jurado

Mg. Supo Rojas, Dante Godofredo
Vocal del Jurado

DEDICATORIA

Ésta tesis dedico a mi familia, quien me brindó fuerzas para seguir adelante y no desmayar en problemas que se fueron presentando a lo largo de mi vida profesional, enseñándome a través de sus consejos, amor, comprensión ayuda con los recursos necesarios para poder estudiar. Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad y apoyo en cada una de las etapas de mi vida. “La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. Thomas Chalmers

AGRADECIMIENTO

A DIOS

Por darme su bendición y permitirme escribir esta Investigación.

A mis Padres

Por la confianza y el apoyo tanto moral y económicamente que me han brindado para poder lograr mis objetivos, a pesar de las adversidades que alguna vez se ha presentado en nuestro camino, y por lo tanto nosotros darles la satisfacción de terminar la carrera y vernos en unos profesionales de ejemplo a seguir.

A la universidad

Dar mi agradecimiento a la Universidad Señor de Sipan y a la facultad de Ingeniería industrial y a todos los docentes por las experiencias brindadas y guiarnos en esta etapa universitaria.

También agradecer a mi asesor metodológico Dr. Manuel Humberto Vásquez Coronado, por los conocimientos y paciencia en esta formación académica y lograr con el objetivo de ayudarnos en terminar la investigación de tesis.

PLAN DE MEJORA DE LA PRODUCCIÓN BASADO EN LEAN THINKING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA PROCOM SAC, PIMENTEL 2017

Castañeda López John Aldair¹

Resumen

El objetivo principal de esta investigación fue diseñar un sistema de gestión de producción basado en las herramientas de Lean Thinking con la finalidad de aumentar la productividad en la empresa PROCOM S.A.C Pimentel - 2017. Realizado el diagnóstico de la situación actual de la producción en la empresa se determinó presenta reprocesos en un 7%, desorden en la planta, así como desperdicios que en conjunto están ocasionando incumplimientos en algunos pedidos que llegan a ser en promedio 10 al mes. También se evidenció desorganización en los materiales en el almacén, así como un stock creciente, alto porcentaje de desperdicios, tiempos improductivos, entre otros problemas. Para recolectar la información se utilizaron las técnicas: observación directa, análisis documental y entrevista. La propuesta de la investigación está basada en las herramientas como el KAIZEN y 5S relacionadas con la realidad y los objetivos de la empresa. Se planteó como hipótesis que si se emplea un sistema de gestión de producción basado en Lean thinking se mejora la productividad de la empresa PROCOM S.A.C. Se concluye que si implementa la propuesta de investigación se estima que la Productividad se incrementaría de 22.56 a 23.01. Mediante la evaluación del beneficio /costo de la propuesta se obtiene 4.3 lo que indica que la propuesta es beneficiosa para la empresa.

Palabras Clave: *Productividad, 5 S, Jit, plan, mejoras, producción*

¹Adscrito a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: clopezjohn@crece.uss.edu.pe , Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2653-2350>

PRODUCTION IMPROVEMENT PLAN BASED ON LEAN THINKING TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF THE COMPANY PROCOM SAC, PIMENTEL 2017

Abstract

The main objective of this research was to design a production management system based on Lean Thinking tools in order to increase productivity in the company PROCOM SAC Pimentel - 2017. The diagnosis of the current production situation in the company was carried out. Reprocesses were determined in 7%, disorder in the plant, as well as waste that together are causing breaches in some orders that become on average 10 per month. There was also evidence of disorganization in the materials in the warehouse, as well as a growing stock, high percentage of waste, downtime, among other problems. The techniques were used to collect the information: direct observation, documentary analysis and interview. The research proposal is based on tools such as KAIZEN and 5S related to the reality and objectives of the company. It was hypothesized that if a production management system based on Lean thinking is used, the productivity of the company PROCOM S.A.C. It is concluded that if you implement the research proposal it is estimated that Productivity would increase from 22.56 to 23.01. By evaluating the benefit / cost of the proposal, 4.3 is obtained, which indicates that the proposal is beneficial for the company.

Key words: Productivity, 5 S, Jit, plan, improvements, production

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
<i>Abstract</i>	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
I. INTRODUCCIÓN	xi
1.1. Realidad problemática	12
1.1.1. Nivel Internacional	12
1.1.2. Nivel Nacional	13
1.1.3. Nivel Local	13
1.2. Trabajos previos	14
1.2.1. Nivel Internacional	14
1.2.2. Nivel Nacional	17
1.2.3. Nivel local	20
1.3. Teorías relacionadas	24
1.4. Formulación del Problema	38
1.5. Justificación e importancia del estudio.	38
1.6. Hipótesis	38
1.7. Objetivos	39
1.7.1. Objetivo general	39
1.7.2. Objetivos específicos	39
II. MATERIAL Y MÉTODO	40
2.1. Tipo y Diseño de Investigación	41
2.1.1. Tipo de investigación	41
2.1.2. Diseño de investigación	41
2.2. Población y muestra	41
2.2.1. Población	41
2.2.2. Muestra	41
2.3. Variables y operacionalización	41
2.3.1. Variables	41
2.3.2. Operacionalización	42
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	42
2.4.1. Técnicas de recolección de datos	42
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos	43

2.4.3.	Validez.....	43
2.4.4.	Confiabilidad	44
2.5.	Procedimientos de análisis de datos.....	44
2.6.	Aspectos éticos.	44
2.7.	Criterios de Rigor Científico.....	45
III.	RESULTADOS.....	46
3.1.	Diagnostico situacional de la empresa	47
3.1.1.	Información general de la Empresa.....	49
3.1.2.	Diagnostico.....	61
3.2.	Principales factores críticos.....	73
3.2.1.	Propuesta.....	76
3.2.2.	Estimado Beneficio / Costo	86
3.3.	Discusión de resultados.....	91
	CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
4.1.	Conclusiones	95
4.2.	Recomendaciones	96
	ANEXOS	103
	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables	42
Tabla 2: Maquinaria de producción Procom sac	61
Tabla 3: Producción Total	62
Tabla 4: Lista de productos para diagrama de Pareto.....	63
Tabla 5: Cantidad de sacos Malla Te4jiodo Rojo producidos y vendidos enero 2016 a Junio 2017.	64
Tabla 6: Cantidad de sacos Laminado Transparente producidos y vendidos enero 2016 a Junio 2017.	65
Tabla 7: Cantidad de sacos Tejido Transparente producidos y vendidos enero 2016 a Junio 2017.	66
Tabla 8: Cantidad de sacos Malla Tejido Rojo en kilogramos y mermas	67
Tabla 9: Cantidad de sacos Laminado Transparente en kilogramos y mermas.....	68
Tabla 10: Cantidad de sacos en kilogramos y mermas.....	69
Tabla 11: Producción de sacos laminados	66
Tabla 12: Productividad de mano de obra	67
Tabla 13: Factores Críticos.....	74
Tabla 14: Formato de llenado de herramientas identificadas	79
Tabla 15: Formato de limpieza.....	83
Tabla 16: Propuesta de cronograma de actividades respecto a la aplicación de las 5S..	84
Tabla 17: Reducción de porcentajes de mermas utilizando las herramientas de lean thinking.....	85
Tabla 18: Propuesta en disminución de mermas	86
Tabla 19: Requerimientos Proyecto 5S – Kaizen.....	86
Tabla 20: CAPACITACIÓN SOBRE TEMAS DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN THINKING (KAIZEN- 5”S”) en horas	88
Tabla 21: Inversión total realizada en mejora de la producción.....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Efectos de la aplicación de las 5s.....	29
Figura 2: Implementación de las 5S	31
Figura 3: Símbolo de flujo de materiales.....	37
Figura 4: Símbolo de flujo de información	37
Figura 5: Lista de Clientes.....	51
Figura 6: Lista de productos fabricados en Procom S.A.C.	52
Figura 7: Embobinadoras.	53
Figura 8: Telares.....	54
Figura 9: Impresora 8 colores.....	55
Figura 10: Convertidoras	56
Figura 11: Área de prensado.....	56
Figura 12: DOP de fabricación de Saco malla tejido rojo Procom S.A.C.....	57
Figura 13: DOP de fabricación de Saco Tejido. Convencional (Zanahoria).....	58
Figura 14: Organigrama Planta Procom S.A.C.	60
Figura 15: Diagrama de Pareto.....	64
Figura 16: Inspección general de áreas productivas	71
Figura 17: Diagrama de Ishikawa.....	75
Figura 18: Tarjeta roja	78
Figura 19: Normas de pintura para señalización de pisos	80
Figura 20: Buzón de sugerencias.....	81
Figura 21: Propuesta para implementación de reciclaje.....	82

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

1.1.1. Nivel Internacional

La presencia de un entorno turbulento exige a múltiples organizaciones emprender estrategias efectivas que propicien la dinámica de las operaciones productivas, administrativas, logísticas, entre otras actividades cuyos rendimientos manifiesten la adopción de sistemas comprometidos con la reducción de periodos innecesarios o procedimientos engorrosos que dificulten concretar las tareas asignadas a cabalidad, ocasionando complicaciones en la ejecución de procesos prescritos que imposibilitan proseguir con creciente productividad, con el fin de conferir un servicio de excelencia acorde con las expectativas de la demanda en un momento oportuno que asegure su subsistencia competitiva (Hernández, 2018).

En ese sentido, en diversas entidades con gran predominio en su ambiente de negocio, optan por incorporar mecanismos orientados a detectar la calidad de cada insumo entrante a las instalaciones de almacén como inspeccionar de forma periódica la efectividad de varias operaciones ejecutadas en diferentes unidades, no obstante, múltiples entidades muestran una serie de falencias en el ejercicio de su labor por prescindir de controles rigurosos en el dinamismo de sus actividades, reflejándose en conceder un servicio deficiente que ocasiona sensaciones incómodas en los clientes objetivos que imposibilita su retorno como su desarrollo íntegro sostenido (Pérez, 2018).

Por otro lado, se amerita fomentar una cultura direccionada a vigilar la calidad de cada operación o procedimiento efectuado en diversas áreas, propiciando la optimización de los sistemas implantados, evidenciándose en la reducción significativa de costos, periodos o materiales superfluos que dificultan culminar las labores en el periodo estimado, con el propósito de otorgar una gama de productos conforme con las exigencias de la demanda actual que induzca a su adquisición frecuente, asimismo, corrobore en emprender mejoras constantes en la gestión organizacional desarrollada que permita perfeccionar su dinámica en el rubro inserto (Grippa, 2018).

1.1.2. Nivel Nacional

En la jurisdicción peruana, subsisten compañías caracterizadas por conceder un servicio a destiempo que genera sensaciones insatisfactorias en el cliente objetivo, aduciendo la necesidad de efectuar una reingeniería de la metodología de trabajo que propicie simplificar determinados procedimientos insignificantes como excesivos periodos temporales, insertando herramientas tecnológicas eficientes orientadas a acrecentar los rendimientos productivos de cada operación que garantice el otorgamiento de productos de notable calidad conforme con las expectativas creadas en el usuario, lo cual, permita adoptar un comportamiento competente que direcciona a expandirse en diversas circunscripciones (Bardales, 2018).

Por ende, se implementan diferentes programas enfocados en perfeccionar la operatividad de entidades con periodo de desempeño en su ámbito de negocio menor a cinco años, lo cual, corrobore en optimizar la dinámica de sus actividades empresariales que permita mejorar de forma constante desperfectos en determinados procedimientos complejos que requieren de mayor periodo en su ejecución, con el fin de incrementar los rendimientos redituables que impulsen a la organización a incursionar en otros territorios, confiriendo un servicio de prestigio que incite al consumidor a su retorno frecuente en aras de permanecer sosteniblemente en el rubro inmerso (Dávila, 2018).

Según el Diario La República (2016) menciona que: Al respecto, Raúl Berrios, Gerente General de Ladrillos Pirámide señaló: "Hemos logrado incrementar nuestra participación en el mercado de 24% a un 30% en estos primeros seis meses.

[...] Raúl Berrios explica al respecto: "Nuestro plan estratégico descansa en dos columnas principales: la primera es consolidar una gestión integral y eficiente en todas sus esquinas, basada en las mejores prácticas y herramientas de gestión como la ISO 9001-2015, Lean Six Sigma, Sistema de las 5s, entre otras".

1.1.3. Nivel Local

Actualmente la empresa PROCOM SAC presenta reprocesos en un 7% de su producción, desorden en la planta, así como desperdicios que en conjunto están

ocasionando incumplimientos en algunos pedidos que llegan a ser en promedio 10 al mes.

También puede evidenciarse un creciente stock en las instalaciones de almacén, desorganización de los materiales o recursos, ausencia de planificación de las labores productivas, escasos controles en la realización de las actividades integradas al área, entre otros factores que impiden conseguir niveles de productividad adecuados que impactan en la sostenibilidad de la empresa

1.2. Trabajos previos

1.2.1. Nivel Internacional

Brasales (2018), en su investigación La gestión logística y la competitividad en el Sector Florícola (tesis de posgrado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. El estudio se enfocó formular un modelo de gestión logística que corrobore en incrementar la competitividad de la entidad en estudio, por ello, su metodología se enmarca en un diseño no experimental de tipo descriptivo propositivo que estructuró un cuestionario dirigido a 77 miembros que involucra colaboradores, directivos y administrativos, evidenciándose una serie de deficiencias en el registro constante de la mercadería entrante al recinto destino para resguardar los bienes, situación que dificulta localizar con exactitud los materiales solicitados por áreas conexas, asimismo, complica la transferencia de existencias en el periodo indicado, ocasionando reiterados retrasos en su entrega que implica incurrir en pérdidas monetarias por generar sensaciones insatisfactorias en los clientes, lo cual, converge en posible declive organizacional. El estudio descrito, aduce la prevalencia de implantar una gestión efectiva en diversas operaciones efectuadas en la unidad logística que propicie conceder productos de calidad en el periodo pactado, confiriéndose la cantidad exigida en el área acordada que garantice incursionar exitosamente en mercados foráneos.

Chimbo (2017), en su tesis Propuesta de optimización del proceso de confección de la línea de producción de “camisetas básicas de cuello redondo” mediante el uso de la metodología kaizen en la empresa Game Confecciones (tesis de maestría). Universidad de las Américas. Ecuador. Plantea que el objetivo es agilizar la elaboración

de este tipo de prendas y que, en la situación actual, es obstruida por actividades sin valor para la producción y las distancias prolongadas de cada parte del proceso. Para darle una solución a esta realidad hizo uso de la observación en el proceso de confección y se valió de entrevistas con el gerente y los trabajadores para detallar y corroborar minuciosamente el problema, además utilizó el software Microsoft Excel para el tratamiento de la información obtenida y la elaboración de gráficos que permitan un mejor entendimiento de la situación y ayuden a generar propuestas en beneficio de la organización. Como resultado de esta propuesta se logró eliminar actividades que generan pérdida de tiempo y recursos, además de establecer prioridades como el rediseño en las distancias de las áreas necesarias para la producción, la cual disminuyó un 22% pasando de 176,4 metros a 139.2 metros, todo esto conlleva a una reducción en el tiempo de la fabricación y la entrega a tiempo de los productos terminado a los clientes correspondientes. La implementación de estas mejoras le produciría al gerente de la empresa un ahorro diario de \$617,32 y 43.706,11 por año. El estudio citado permite darse cuenta de la importancia de establecer una metodología ágil para la resolución de problemas en diferentes áreas de la empresa, en este caso dando solución a actividades que en lugar de producir valor lo reducen o eliminan generando una pérdida de recursos y tiempo importantes para la organización.

Martínez (2018) en su Propuesta de mejoramiento continuo mediante la metodología kaizen, a la actividad de recepción de reciclaje parte del programa de auto sostenimiento de la Fundación Desayunitos Creando. (Tesis de pregrado) en la Universidad Católica de Colombia. Colombia, se propone mejorar las actividades de reciclaje haciéndolas más productivas y por ende atrayendo más donantes a su fundación. Para generar propuestas de solución utiliza la observación de los procesos, el registro de archivos de la empresa y las entrevistas a la directora de la institución. Esta información es procesada por el programa Microsoft Excel para obtener datos estadísticos que le permitan la resolución de la situación. La propuesta aplicada por el autor permitirá establecer un registro basado en tecnología el cual les facilitará llevar un mejor control económico de los actuales benefactores de la fundación lo que les permitiría realizar más proyectos en beneficio de los necesitados y mejorar su imagen como fundación, influyendo en la entrada nuevos donantes, y en el aumento de los ingresos económicos de la empresa. El anterior estudio expone que en conjunto con la metodología escogida debe de apoyarse en la tecnología para una toma de decisiones

correcta y en el tiempo justo, las cuales influirán en el crecimiento de la empresa.

Álvarez y Carrera (2017). En la tesis *Análisis del método Kaizen como optimización de la productividad del personal en un taller automotriz: Caso de estudio.* (Tesis de Pregrado). Universidad Católica de Guayaquil. Ecuador, se plantea organizar la distribución de la carga laboral y en la estandarización de los procesos primordiales para aumentar la productividad del Taller Citroen del Grupo Mavesa. La recolección de la información la realizó por medio de la observación del proceso de producción, además de entrevistas a 5 jefes de área de la empresa y encuestas a los trabajadores del área de producción, además hizo uso del software Microsoft Excel para una mejor obtención de gráficas. Los resultados obtenidos al aplicar la metodología Kaizen fueron un mejor control y distribución de las tareas a los trabajadores, eliminando así la acumulación de actividades en unos pocos empleados, además permitió estandarizar los procesos y elaborar un manual de las actividades más importantes en esta área. En general los ingresos de la empresa se vieron afectados de manera positiva por la reducción de costos innecesarios y tiempos de espera. La investigación muestra que una correcta aplicación de la metodología puede corregir procesos y reorganizar las actividades claves de un área, que repercuten en los ingresos y costos de la organización.

Correa (2017) en su proyecto titulado *Incremento de la productividad en el área de procesamiento de materias primas hasta la etapa de semielaborado del restaurant de comida rápida Juane's Papi Burger de la ciudad de Ambato mediante la implementación de la metodología de trabajo Lean Company.* (Tesis de Pregrado) Escuela Politécnica Nacional. Ecuador, Presenta como objetivo aumentar la productividad debido a que esta no era del todo óptima provocada por los pobres flujos de trabajo, la falta y desorden los materiales necesarios para la preparación de la comida además de mantener la calidad del producto en la nueva sucursal que abrirán. Para el logro de este objetivo hicieron uso de la observación y de entrevistas a los dueños y personal de la empresa, no se utilizaron documentación debido a que la empresa nunca había elaborado registros, además se valió del software Microsoft Excel para el procesamiento de la información obtenida. El proyecto concluyó en que la aplicación de esta metodología permitió el aumento de la productividad en la preparación de los diferentes ingredientes de la comida rápida que preparan como 26.97% de aumento en

la producción del pollo aliñado y 305.21% en el pelado y picado de papas, además de eliminar los transportes innecesarios de un ambiente a otro lo que conlleva a una reducción de tiempo vital para el desarrollo correcto de las funciones. El anterior proyecto, expone que una correcta implementación de la metodología Lean y sus estrategias permite reducir costos y se puede aplicar para la eliminación de distancias ilógicas en un mismo proceso de producción.

Morillo (2017) titula su tesis: Impacto en la productividad de la planta de sanitarios de Franz Vieger Ecuador de la aplicación de herramientas de manufactura esbelta en su proceso de manufactura. (Tesis de Pregrado). Escuela Politécnica Nacional. Ecuador, cuyo objetivo principal se basaba en eliminar los tiempos muertos o tiempos de espera en el área de producción, lo que provocaba procesos inadecuados y productos defectuosos por lo tanto pérdida de dinero para la empresa, para plantear soluciones realizó encuestas al personal y a los supervisores de las áreas de producción involucradas como colado, terminación, esmaltación y horno. El autor utilizó la observación directa de los procesos para detectar los problemas e hizo uso de las encuestas al personal encargado de la producción, además empleo el software Microsoft Excel para un mejor procesamiento de los datos. El resultado obtenido de la aplicación de la metodología elegida permitió establecer un flujo continuo de trabajo evitando de esta manera las pérdidas de tiempo, además de contribuir a la reducción de los productos mal elaborados producidos por la mala distribución de las áreas de manufactura, también ayudó a mejorar la calidad de la toma de decisiones por parte de supervisores y gerencia. El trabajo previo permite el trabajo continuo de la producción evitando los tiempos muertos en el sistema implantado, lo que a largo plazo conlleva a pérdida de recursos para la organización.

1.2.2. Nivel Nacional

Benites (2017), en su estudio Implementación del Kaizen para mejorar la productividad en la línea de producción de pinturas epóxicas en la Empresa Interpaints S.A.C. Lima – 2017 (tesis de pregrado). Universidad César Vallejos. Lima, Lima. El presente estudio se enfoca en evaluar la efectividad de implantar el Kaizen en el crecimiento de los rendimientos productivos de la compañía en estudio, por ello, su metodología se enmarca en un diseño pre experimental orientado a extraer una gama de

información de la dinámica de efectuar mejoras constantes en procedimientos fallidos o engorrosos que dificultan la continuidad de las operaciones productivas, ocasionando diversas complicaciones en la resolución de contextos conflictivos como en adoptar decisiones, lo cual, induce a incorporar tácticas direccionadas a inspeccionar la calidad de los productos concedidos a los clientes en aras de acrecentar sus utilidades registradas en periodos preliminares. El estudio citado, expone la incorporación estrategias acorde con la metodología dada por Kaizen que propicie dinamizar la ejecución.

Avalos (2017). La Tesis titulada Aplicación del kaizen para la mejora de la calidad del producto en las líneas producción de impresión en la empresa Contómetros Especiales S.A.C. del distrito de Los olivos, 2016. (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Lima, tiene como objetivo general mejorar el proceso de producción para disminuir el número de reclamos y el número de no conformidades en áreas importantes de la empresa como extrusión, impresión, corte, laminado y sellado. Avalos (2017) hace uso de la revisión de documentos y se apoya en el programa SPSS Statistics para generar datos y gráficos más precisos y permita generar soluciones acordes a la complejidad del problema. Los resultados obtenidos después de la aplicación del kaizen produjo un aumento en los ingresos mensuales de la empresa, así mismo se redujo en un 43% el número de reclamos y en 37% el número de productos no conformes, todo esto mejoró la imagen de la empresa frente a sus clientes y su competencia presentando una variación positiva en los ingresos de los periodos 2016II – 2016III de 23 millones de dólares. La puesta en marcha del kaizen en la empresa permite reducir costos y mejorar la imagen de la organización y de esta manera llamar la atención de más clientes que quieran adquirir los productos o servicios que se ofrecen.

Salazar (2017). En la investigación Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA y las 5S. (Tesis de Pregrado). Universidad Privada del Norte. Lima, tuvo como objetivo mejorar su productividad la cual se ve afectada por la falta de control por parte de los jefes produciendo que los materiales no estén cuando lo requieren los trabajadores, además por la poca o nula estandarización de los procesos del área de producción. Los métodos para la recolección de datos utilizados por Salazar (2017) fueron la observación y las encuestas a 30 trabajadores. El procesamiento de los datos recogidos los realizo en el

programa Microsoft Excel, el cual le permitió tener organizadores visuales para un mejor entendimiento del problema a resolver. Con la implementación de la propuesta produjo un mejor control y orden de los materiales a utilizarse, además de realizar un manual de procedimientos para la estandarización de los procesos de producción eliminando de esta manera las actividades sin valor y los tiempos de espera que detenían la manufactura. En conclusión, la productividad se vio afectada de manera positiva aumentando un 4%. La investigación anterior, muestra que una falta de metodología en los procesos internos termina en caos para la empresa, repercutiendo en tiempo perdido para la producción provocado por falta de materiales o recursos clave.

Álvarez (2018) en su investigación titulada Planteamiento de la teoría kaizen al área de logística en la empresa Sogu Constructora y Consultora E.I.R.L. se planteó mejorar la productividad la cual se ve afectada por no llevar el control de los materiales en tiempo real, así como del costo en el cual incurre al adquirir estos equipos. Para la realización de este objetivo utilizó la observación estructurada, encuestas y revisión documentaria de los papeles de la empresa, además se apoyó de los programas Microsoft Excel 2013 y del paquete estadístico SPSS V23 para un procesamiento más óptimo y meticuloso de la información obtenida. Los resultados de la aplicación del kaizen en la empresa produjo un mejor control en los materiales, además de obtener un mejor orden y categorización de los procesos con mayor importancia, también afectó a los costos, mostrándolos de manera detallada y valorando los principales gastos en los que incurre la organización al momento de adquirir los materiales que más utiliza en la producción. Las estrategias propias de la metodología kaizen permiten un mejor control en el área donde se aplica como en la empresa en general, además de ordenar y eliminar procesos o actividades improductivas.

Cotera (2018) elaboró la tesis Optimización del proceso productivo aplicando herramientas de Lean Manufacturing en una empresa de confección textil de Lima – 2017 tiene como objetivo general la propuesta de una alternativa que dé solución a los problemas de productividad que aquejan a esta empresa. Entre estos tienen los retrasos en la entrega de los productos debido a la falta de planeación y a un deficiente control en todas las áreas principales: corte, bordado, confección y acabados. Los métodos para la recolección de datos fueron las entrevistas y encuestas, para el procesamiento de la información recolectada usaron el software SPSS V 22. Como conclusión se obtuvieron

un aumento del 22% en la productividad de las áreas antes mencionadas, manteniendo un flujo continuo en las actividades de la empresa mediante la erradicación de los cuellos de botella provocados por la falta de los materiales necesarios en los momentos que los necesitan. Todo esto repercutió en una ganancia económica extra de S/. 74,603.43. El trabajo anterior, nos muestra que el Lean Manufacturing contribuye a la optimización de procesos eliminando los cuellos de botella en cualquier parte del proceso de producción de la empresa.

Quiroz (2013), en su investigación titulada Propuestas de mejora del proceso de control documentario en una empresa de proyecto de manufactura, para encaminarlo hacia el Lean Thinking. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Lima. Constituye como principal objetivo la erradicación de aquellas tareas que no aportan valor en absoluto a la empresa y que solo genera un gasto innecesario de tiempo y de recursos materiales y humanos. Para la realización de este objetivo se valió de encuestas a las 21 personas que laboran en el área de Project Implementación y concluyó que era necesario la creación y la adecuada puesta en marcha de manuales de procedimientos o instructivos que permitan un flujo continuo de las actividades de las personas que laboran en esta área, además de la realización de indicadores de gestión para medir la obtención de los objetivos internos de esta sección de la empresa. La anterior investigación muestra que el Lean Thinking colabora en la realización de instructivos o manuales basados en sus principios con el objetivo de reducir obstáculos y mejorar los procesos.

1.2.3. Nivel local

Hernández (2017), en su tesis Mejora de la Gestión Logística de la Empresa Metal Lambayeque E.I.R.L. para Exportar Directamente Maquinas Despulpadoras de Café al Mercado de Ecuador - Chiclayo - 2015 -2016 tuvo como objetivo implementar una gestión efectiva en la unidad logística que corrobore en optimizar los procedimientos de exportación de maquinarias orientadas a despulpar el café al mercado de la jurisdicción de Ecuador, por ello, la metodología concierne a un diseño no experimental de tipo descriptivo propositivo que optó por emplear un cuestionario dirigido a los colaboradores de la unidad logística, estableciendo que la entidad procura desarrollar una labor enfocada en mejorar de forma constante los procesos operativos

como productivos, con el propósito de acogerse a las exigencias del ámbito internacional, acatando con la normativa respectiva, no obstante, aún persisten inconsistencias en el desarrollo operativo de la expedición de pedidos exigidos por el cliente del exterior, ameritando incorporar estrategias que faciliten la transferencia de productos de notable calidad en concordancia con la venia comercial, asegurando su permanencia sostenida en el contexto exterior. La investigación anterior, dilucida una gama de elementos cruciales en el ejercicio de operaciones involucradas en la movilización de mercancías solicitadas en el periodo previsto, concediendo un servicio de calidad enfocado en evitar contratiempos que dificulten su otorgamiento en la zona pactada.

Cubas y Riojas (2015), en su proyecto Implementación de un plan de acción en el marco de lean manufacturing, para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Lalangue – Lambayeque 2015 se propuso resolver la falta de control en los procesos que influyen en la producción de camisas para hombres, lo que genera pérdidas de tiempo repercutiendo en los retrasos de las entregas de los pedidos. En búsqueda de soluciones realizaron observaciones, entrevistas y el análisis de documentos los cuales fueron procesados en el programa Microsoft Excel, además utilizaron Microsoft Project para la distribución de las actividades y la medición del tiempo necesario para cada tarea. Como resultado de la implementación de la metodología seleccionada lograron entregar a tiempo los productos estableciendo un control en los procesos, eliminando los tiempos muertos y aumentando la productividad en un 34%. La investigación previa esclarece que las estrategias contenidas dentro del Lean Manufacturing permiten mejorar elementos importantes, especialmente el control de los procesos a los cuales se aplica.

Santos (2015), en su tesis titulada Propuesta de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la fabricación de colchones Dinor E.I.R.L., nos presenta una empresa en la que resolverá problemas de una adecuada planificación y control en los procesos, provocando pérdidas de tiempo, especialmente en el transporte de material debido a una inadecuada distribución de las áreas afectando a la producción de esta empresa y generando gastos operativos innecesarios. Para la búsqueda de soluciones se basó en la observación directa y encuestas a las personas que laboran en esta empresa e hizo uso del Software Microsoft Excel para el tratamiento de

la información recolectada y su posterior presentación gráfica. El resultado de su investigación fue la reducción del tiempo en un 12.4% en la elaboración de un colchón con resortes lo que produjo un incremento de la productividad en un 58%. Esto genera un aumento en la cantidad de colchones fabricados al mes, antes de la propuesta se elaboraban solamente 160 unidades y con la propuesta en marcha se pasó a producir 252 unidades. La tesis anterior resuelve que la planificación sin conocer los principios fundamentales de una metodología ágil no conduce a una productividad eficiente, es por ello que la importancia radica no solo en conocerla sino en saber aplicar las estrategias que contiene.

Rosario (2017), elaboró la tesis de maestría que lleva por título Aplicación de la metodología 5'S como herramienta de mejora en el área de producción de la empresa Negociaciones Lanera del Norte S.A.C. en la que el principal objetivo era mejorar la productividad corrigiendo el orden, distribución, limpieza y seguridad en todo el proceso de manufactura. En la búsqueda de darle una solución se planteó dividir la empresa en 3 áreas: logística, mantenimiento y producción, obteniendo un total de 28 trabajadores y a los cuales se les aplicó un cuestionario, además de hacer uso del análisis de documentos y la observación directa con el fin de detectar deficiencias durante el proceso y enfocarse en las más importantes. Para el procesamiento de la información se utilizó la Escala de Likert, guías de observación y la realización de informes para cada instrumento utilizado, esto les permitió concluir que la aplicación de la metodología 5'S les ayudo a obtener un ambiente ordenado en el cual todos los materiales se encuentran en el lugar y momento necesario agilizando de esta manera los procesos y actividades de estas áreas, además de identificar y designar funciones para cada trabajador y supervisor dándoles un sentido de seguridad y satisfacción que ellos necesitaban para realizar sus labores correctamente. El trabajo previo, muestra que la aplicación de la metodología 5S, que está muy relacionada con el Lean Thinking, muestra que una buena reestructuración de los procesos provoca orden, seguridad y confianza en los trabajadores lo que a su vez ayuda a que se mantengan satisfechos y aumente la productividad del área y la empresa.

Tavara (2017), en su tesis Propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confección en la empresa Empercon S.A.C., mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta, tiene como objetivo identificar y resolver los problemas que se

presentan en la línea de producción de esta empresa y darle una solución que permita mejorar su situación actual, en la cual se presenta desorden de las prendas terminadas y en proceso, así como también de los materiales que se utilizan para su confección, además de no existir estaciones de trabajo establecidas ni control de los pedidos pendientes o entregados durante el mes, todo esto conlleva a una baja productividad de la organización. En busca de soluciones hicieron uso de la observación de todo el proceso de fabricación y entrevistas directamente con el dueño de la empresa, toda esta información se recolectó en formatos escritos y se realizó el traslado de la información al Software Microsoft Excel para la realización de tablas y esquemas visuales que les permitió asimilar mejor los datos recolectados. El resultado de su investigación fue que la implementación de su plan de mejora permitió un incremento en la producción, pasando de fabricar 1344 unidades al mes a confeccionar 1920 unidades mensuales esto debido a que se redujo el tiempo de elaboración de una blusa de 1549 segundos a solamente 360 segundos. Todo esto permitió que la empresa opere en un 96% de su capacidad lo que significó un aumento de un 29% en su productividad general. La investigación previa nos da a conocer que el orden es fundamental en una empresa dado que ayuda a la realización de las actividades correctamente, teniendo los materiales y procesos en el momento adecuado para un sistema continuo de trabajo, evitando contratiempos u ocasiones imprevistas y al largo plazo aumentando la productividad de la organización.

Carpio (2016) elaboró su tesis Plan de mejora en el área de producción de la empresa Comolsa S.A.C. para incrementar la productividad, usando herramientas de Lean Manufacturing – Lambayeque 2015 con el objetivo principal resolver los problemas de productividad causados por la falta de materiales en el lugar de trabajo, esto provoca tiempos de espera en el proceso de producción de la empresa originando pérdida de clientes debido a los atrasos en la entrega de los pedidos. Como respuesta a esta situación coordinó entrevistas con el personal encargado del área para recolectar hasta los mínimos detalles sobre el proceso, además utilizó la observación con el propósito de corroborar todo lo dicho en las encuestas. Toda esta información la recolectó en formatos y registros que posteriormente permitieron al software Microsoft Excel analizarlos y elaborar gráficas para un mejor entendimiento del problema a resolver. La conclusión a la que llegó después de implementar su propuesta fue que mejoró la productividad de la empresa en un 31.1% eliminando los tiempos de espera

con los materiales necesarios en el momento adecuado permitiendo atender los pedidos de los clientes lo que en un plazo corto de tiempo le generara la fidelización de los clientes con la organización. El Lean Manufacturing logra establecer un ritmo adecuado de trabajo lo que permite lograr una productividad constante y una fidelización de los clientes debido a la atención oportuna que se les ofrece.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Productividad

El aumento de la Productividad se dará cuando mejoren los procesos productivos. La mejora está dada por una relación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Es así como se define la productividad como un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos). De esta forma, se establece la mejora como la base de la productividad industrial. De acuerdo a ello los autores y en diferentes textos se considera las siguientes fórmulas:

$$Productividad = Salidas / Entradas$$

Clasificación de la productividad

La productividad se puede clasificar de dos formas: por su alcance, y por sistema productivo. Al clasificar la productividad por su alcance encontramos tres clases de productividad: productividad total, productividad media y productividad marginal.

Cuatrecasas (2000) define la productividad total como “producción por unidad de tiempo que puede obtenerse con diferentes niveles de un determinado factor productivo”. (p,23)

a. Productividad total

Cociente entre la producción y todos los factores empleados.

$$Productividad = \frac{Producto}{Insumos} = \frac{Bienes/Servicios}{Todos los recursos}$$

b. Productividad parcial

Cociente entre la producción y un solo factor.

$$Productividad = \frac{Producto}{Trabajo} = \frac{Producto}{Capital} = \frac{Producto}{Materiales} = Energia$$

1.3.2. Lean Thinking

Lean Thinking es una filosofía de gestión de la producción que en la actualidad se está tomando en consideración para la ejecución mejoras en las organizaciones competitivas. Lean Thinking (el pensamiento “Lean”) es una nueva manera para manejar la producción, no es un manual ni una norma, son lineamientos que en su conjunto ayudan a simplificar todo el proceso desde el pedido del cliente hasta la entrega usando solo los recursos necesarios, sus principios provienen de diversas industrias y actualmente pueden ser aplicados en ellas. La filosofía Lean Thinking es también considerada como la metodología PDCA.

¿Cuáles son sus herramientas?

Según Carro y González (2012) las herramientas de Lean Thinking son: Kaizen, 5S, 7 Desperdicios, JIT, Poke Yoke, Kanban, Operarios Polivalentes, TPM, VSM, Ciclo de Deming

Tipos de desperdicios (Kaizen)

En la industria, existen desperdicios que deben ser eliminados, mitigados o reducidos estos se clasifican en 7 desperdicios que son el objeto de estudio:

- a) Defectos
- b) Exceso de producción
- c) Transporte
- d) Movimiento
- e) Esperas

- f) Inventarios
- g) Procesos innecesarios

En cuanto a lo que son los desperdicios Pérez, La Rotta y Sánchez (2010) opinan que son todo aquello que no es la cantidad mínima de equipos, materiales, insumos, etc. que resultan muy esenciales para añadir valor al producto o servicio; consideran que los desperdicios o mudas son los siguientes:

1. **Sobreproducción.** Es el más importante de los desperdicios y que genera otros, por lo que es recomendable programar el uso de los recursos en el momento y las cantidades necesarias para atender las necesidades de los clientes.
2. **Inventarios.** Pueden ser de materia prima, de productos en proceso y productos terminados. Su existencia en exceso en almacén por largos plazos es perjudicial porque genera costos de almacén y manipulación, obsolescencia, defectos y la sensación de poca capacidad.
3. **Transporte.** Se genera desperdicio de transporte por el desplazamiento de elementos, bienes, materiales, productos en proceso y terminados y personas en un tiempo en que la empresa no modifica alguna característica del producto.
4. **Movimientos innecesarios.** Se refiere a movimientos de los trabajadores en los que están obligados a forzar los desplazamientos normales de sus extremidades para coger insumos o herramientas en el proceso productivo, poniendo en riesgo su salud y un entorno poco productivo.
5. **Tiempos de espera.** Se refiere a los tiempos en los que los recursos no se procesan en el momento que está determinado, debido a diversas circunstancias como no contar con el insumo en la cantidad necesaria, esperar que termine otro proceso complementario, etc.
6. **Procesos innecesarios.** Suceden por actividades existentes por el diseño de procesos ineficientes, o por la existencia de defectos, como sucede con los reprocesos debido al control ineficiente a la calidad del proveedor.
7. **Defectos.** Se producen cuando se aceptan, se producen o se envían productos que no satisfacen las exigencias del consumidor, ya sea interno o externo. Estos desperdicios generan procesos innecesarios. Su ocurrencia afecta a los

costos por falta de calidad, así como a la economía de la empresa y a la satisfacción de los clientes.

- 8. Recursos humanos mal utilizados.** Este tipo de desperdicio se produce porque la empresa no toma en cuenta las ideas, ni la capacidad intelectual de los colaboradores, lo que origina una subutilización o sobreutilización de sus habilidades y conocimientos.

Principios del Lean Thinking

El Lean Thinking es considerado como una filosofía de gestión empresarial basada en la especificación del valor, que especifica las actividades que agregan valor y las que no, cogiéndose las que agregan valor y de las otras las que son imprescindibles para obtener el producto final y se ordenan en una cadena de valor. El producto debe pasar por todas las actividades de la cadena de valor y procurar cumplir con las exigencias que el cliente demanda. el producto. (Seopan. 2009).

Lo importante en este principio es satisfacer las demandas del cliente e intentar evitar los sobrecostos, pero la dificultad radica en conseguirlo, pues es aquí donde debemos sacar del proceso a toda aquella actividad que no agregue valor. Para conseguir lo antes mencionado se describen 4 pasos que se deben llevar a cabo, los cuales deben interactuar entre ellos en un círculo virtual llamado perfección, cosa que es imposible de alcanzar, pero buscar la perfección es el logro de lo mejor que se pueda conseguir.

Las 5s

La herramienta 5s está relacionada con la aplicación de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo. El término 5s toma su nombre de las iniciales en japonés de cinco palabras que empiezan con “s”: seiri (clasificación), seiton (orden), seiso (limpieza), seiketsu (estandarización) y shitsuke (disciplina). Esta técnica es muy simple de aplicar y a bajo costo; sin embargo, requiere decisión y participación de todos los trabajadores de la empresa. Con su aplicación se logra reducción de accidentes, aumento de la motivación del personal, incremento de la productividad y la calidad, entre otros beneficios. (Lefcovich., 2009).

Rajadell y Sánchez (2010) son de opinión que “la implantación de las 5s tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa” (p, 49):

- a) Falta de limpieza en las máquinas, instalaciones, herramientas de la planta.
- b) Desorden en las diferentes áreas como: pasillos ocupados, herramientas sueltas, cartones, etc.
- c) Elementos rotos: topes, indicadores, etc.
- d) Ausencia de instrucciones y señales fáciles de ser comprendidas por todo el personal.
- e) Ausencia de usos equipos de seguridad (EPP) gafas, botas, auriculares, guantes, etc.
- f) Presencia de averías más frecuentes de lo normal.
- g) Falta de interés de los empleados por el área en que laboran.
- h) Existencia de movimientos innecesarios de personas, utillajes y materiales.
- i) Escaso espacio en el área de los almacenes.

Efectos de la aplicación de las 5S

La aplicación de las 5s produce efectos importantes como: el mejor desempeño del personal al tener una mejor preparación; mejor comportamiento del equipo para reducir o eliminar las anomalías, averías y defectos del proceso productivo con el trabajo de todos; y, motivación del personal para alcanzar los objetivos y metas propuestos. Finalmente, se propicia el logro de cero defectos. (Rey, 2005).

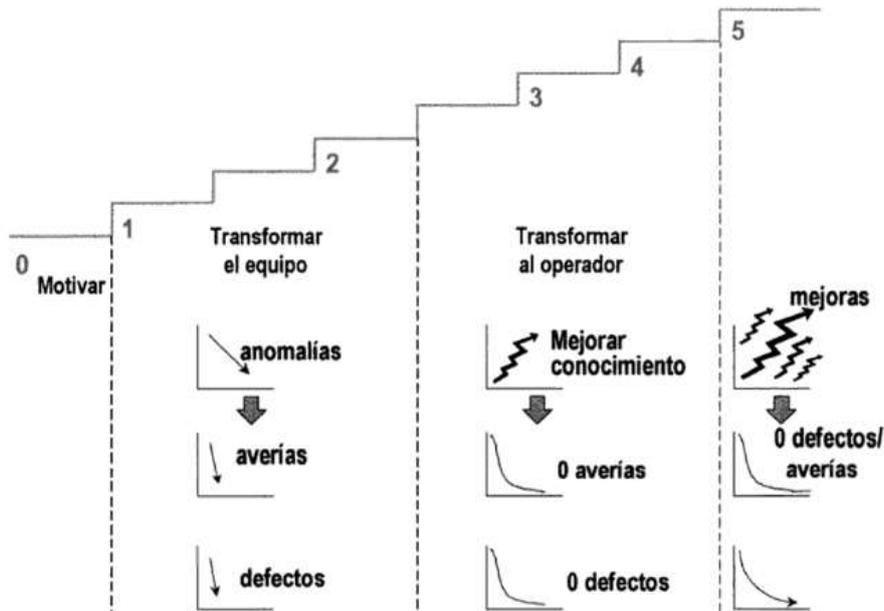


Figura 1: Efectos de la aplicación de las 5s

Fuente: Rey (2005)

Lefcovich (2009) interpreta cada uno de los términos de las 5S de la siguiente manera:

- Seiri: Cuando menos, es más.
- Seiton: Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.
- Seiso: Entorno de trabajo limpio.
- Seiketsu: Estandarizar
- Shitsuke: Autodisciplina, (p.12).

Eliminar (Seiri): La primera “S” según Hernández y Vizán (2013) tiene un significado de clasificación, pero también eliminación y de ordenación del área de trabajo, separando o eliminando los elementos que no son necesarios en el trabajo diario; es decir, separar lo que es útil para el trabajo y lo que no lo es. Para esto se utilizan tarjetas de color rojo. Con la aplicación de esta S se logra reducir o eliminar la pérdida de tiempo en la búsqueda de las cosas, así como evitar accidentes y aumentar los espacios ocupados por cosas innecesarias

Ordenar (Seiton): Hernández y Vizán (2013) son de opinión que esta S es un complemento de la primera ya que se trata de organizar los elementos necesarios que ya fueron seleccionados, y colocarlos en un lugar debidamente señalizado que facilite ser

encontrarlos. También deben señalizarse los pasadizos no dejando nada en esos lugares que impida el tránsito. Esta es una herramienta de gran importancia para la reducción de tiempos en el proceso productivo.

Limpieza e inspección (Seiso). En consideración de Lefcovich (2009) “Seiso significa limpiar el entorno de trabajo, incluidas máquinas y herramientas, lo mismo que pisos, paredes y otras áreas del lugar de trabajo (...) es fundamental a los efectos del mantenimiento de máquinas e instalaciones” (p. 8).

Estandarizar (Seiketsu). A decir de Hernández y Vizán (2013) esta etapa es la consolidación de las etapas anteriores, es decir hacer la práctica diaria de la clasificación el ordenamiento y la limpieza en las áreas de trabajo, procurando que este comportamiento se convierta en una cultura en los trabajadores de la empresa. En lo que se refiere a la limpieza, también tiene que ver con la limpieza de los trabajadores en cuanto a su ropa de trabajo, así como al uso de los equipos de protección personal. En palabras de Rajadell & Sánchez (2010):

“Limpiar para inspeccionar, inspeccionar para detectar, detectar para corregir”

Disciplina (Shitsuke). Según Rajadell & Sánchez (2010) Shitsuke implica autodisciplina. “Uno de los elementos básicos ligados a shitsuke es el desarrollo de una cultura de autocontrol, el hecho de que los miembros de la organización apliquen la autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S” (62). Consideran además que, esta etapa puede ser la más fácil de implantar porque solo se debe aplicar y mantener las normas que han sido establecidas, pero a la vez, es la más difícil porque depende del grado de compromiso del personal.

Se muestra en la figura 2 la metodología 5 s y su proceso de implementación.

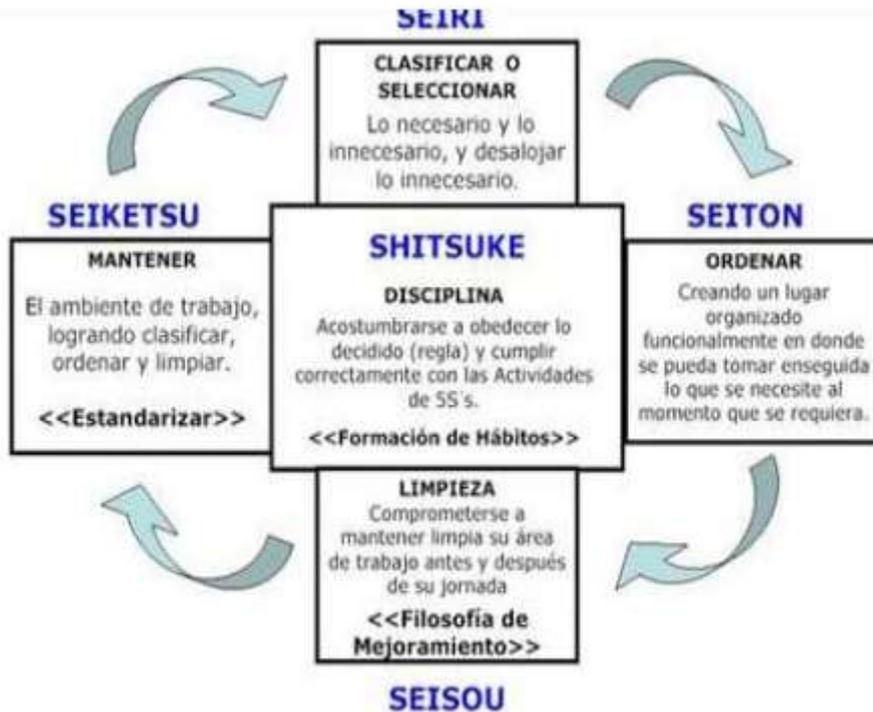


Figura 2: Implementación de las 5S

Fuente: Manual de implementación programa 5s

KAIZEN

Kaizen se origina en los vocablos japoneses “Kai” que significa cambio, y “Zen” que significa bueno. A menudo, se toma como significado en japonés de “mejora continua”, puesto que se debe ejecutar constante y continuadamente.

Los autores afirman que “Kaizen es una estrategia orientada a la satisfacción del cliente; a las personas y cultura de la empresa; implica a los ejecutivos, los cuales son los principales agentes del cambio, debiéndose convertir en los líderes; establece como objetivos de la empresa la calidad, el coste y el plazo de entrega, para lo cual es necesario un aumento de la eficacia y de la productividad con un incremento de la calidad del trabajo que produzca menos errores e involucra a todas las áreas de la empresa (planificación, diseño, producción, aprovisionamientos, control, servicio al cliente y auditorías de calidad), teniéndose bajo control lo antes mencionado, el cambio se irá dando de acuerdo al ritmo como se maneje el liderazgo adecuado teniendo la

claridad de los objetivos frente a quienes deben cumplir su labor en su área correspondiente.

Kaizen es el proceso continuo que requiere la adopción de decisiones creativas e innovadoras las cuales lograrán el incremento importante de la competitividad empresarial a través de la mejora continua de los productos, servicios y procesos, si es que se plantean adecuadamente los objetivos y se ponen en práctica políticas que eliminen el conformismo y valoren los aportes permanentes de todos los componentes de la organización.

Pelegrín y Jansana (2011) informan que Kaizen se introdujo después de la Segunda Guerra Mundial y tiene la virtud de tomar en cuenta las sugerencias de los trabajadores así como el trabajo en equipo, con lo que las empresas pequeñas pero importantes y constantes mejoras que repercuten en el proceso productivo y en los demás aspectos de gestión empresarial. En resumen, se puede decir que Kaizen es una metodología de mejora continua que se caracteriza por su implantación en pequeños pasos, sin grandes inversiones y con la participación de todos los empleados de la empresa; significa, además un esfuerzo constante, no solo para mantener los estándares sino para mejorarlos; se interesa más en los procesos que en los resultados.

Así mismo, Salazar (2016) opina que para la implementación de la filosofía Kaizen deben tenerse en cuenta 4 principios fundamentales: La optimización de los recursos actuales, la rapidez para la implementación de soluciones, el criterio de costo bajo o nulo y la activa participación de los trabajadores en todo el proceso.

Principios Fundamentales de Kaizen

Como se explica y define en la www.ingenieriaindustrialonline.com , la implementación de una **filosofía kaizen** o un Proceso de Mejora Continua, deben aplicarse como mínimo cuatro principios fundamentales, estos son:

1. Optimización de los recursos actuales: La tendencia de las organizaciones que pretenden alcanzar una mejora es a dotarse de nuevos recursos. Para

implementar Kaizen el primer paso consiste en un análisis profundo del grado de utilización de los recursos actuales, del mismo modo que se buscan alternativas para mejorar el uso y el funcionamiento de estos.

2. Rapidez para la implementación de soluciones: Sí las soluciones a los problemas que se han identificado se fijan a plazos largos de ejecución, no estamos practicando Kaizen. Un principio básico del Kaizen es la de minimizar los procesos burocráticos de análisis y autorización de soluciones; en caso de que los problemas sean de sustantiva complejidad, Kaizen propone desgranar el problema en pequeños hitos de sencilla solución.
3. Criterio de bajo o nulo costo: El Kaizen es una filosofía de mínima inversión que complementa la innovación, de ninguna manera estimula que un parámetro de gestión se mejore mediante el uso intensivo de capital dejando de lado la mejora continua. Las alternativas de inversión que propone se centran en la creación de mecanismos de participación y estímulo del personal.
4. Participación activa del operario en todas las etapas: Es fundamental que el operario se vincule de forma activa en todas las etapas de las mejoras, incluyendo la planificación, el análisis, la ejecución y el seguimiento. El primer mito que desestima el Kaizen es aquel de que "Al operario no se le paga para pensar". Esta filosofía que parece apenas solidaria e incluyente tiene aún más fundamentos, y se sustenta en que es el operario el mejor sabedor de los problemas atinentes a la operación con la que convive.

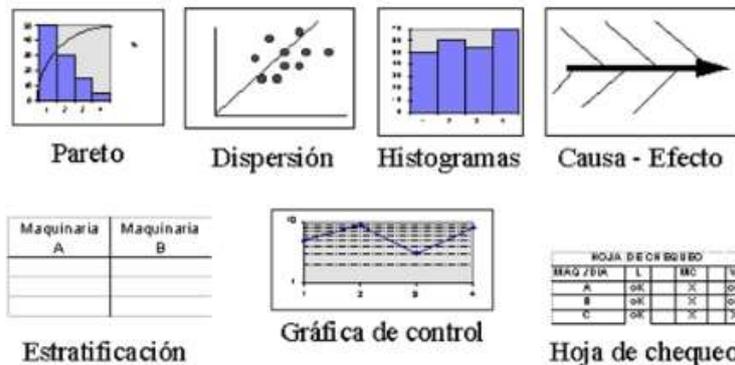
Granel, María (2018), en su publicación en el blog RAKIA de Chile, describe los pasos para implementar la filosofía Kaizen, haciendo mención que este se basa en el Círculo de Deming como herramienta para conseguir la mejora continua: planear, hacer, verificar y actuar.



Los pasos a seguir para implementar la filosofía Kaizen en la empresa:

1. **Selección del tema:** el tema a seleccionar puede ser decidido por la presidencia o la gerencia siempre que éste sea acorde con los objetivos de la empresa. Posibles temas a tratar pueden ser la productividad (mejora de tiempos), calidad (requerimientos del cliente) o la seguridad (reducción de accidentes).
2. **Creación de equipo de trabajo:** el equipo debe ser siempre que se pueda multidisciplinario, es decir, formado por personas de diferentes áreas, para que todas ellas aporten el conocimiento y la experiencia de su área de trabajo. Es recomendable que cada grupo cuente con un líder, que sea el responsable de coordinar las reuniones e informar sobre el progreso.
3. **Obtención y análisis de datos:** la recolección de datos por parte del equipo tiene como finalidad determinar las causas principales para arreglar el problema. Para ello, se utilizan diferentes herramientas:

Las 7 Herramientas Básicas.



4. **Gembutsu Gemba:** esta fase consiste en acudir al área donde se produce el problema y verificar los datos obtenidos en la fase anterior junto con las personas que trabajan en dicha área.
5. **Plan de contramedidas:** es necesario tomar contramedidas para aquellos problemas que son críticos para la mejora del proceso de la empresa, que se registrarán en un plan que incluya fechas para implementarlas y responsables de la ejecución de las mismas.

6. **Seguimiento y evaluación de resultados:** el equipo llevará un seguimiento mediante gráficos del problema y si es necesario volverá a realizar los pasos anteriores para su verificación en el área de trabajo.
7. **Estandarización y expansión:** tras varios meses con buenos resultados se define que el problema está en control y se registra para que, posteriormente, puedan ser aprovechados los cambios introducidos.

Ciclo PDCA

El ciclo PDCA, también conocido como Ciclo Deming en memoria a su creador William Edwards Deming, es una herramienta sencilla, de poco costo y de mucha efectividad. Está constituido por cuatro etapas.

Carro y Gonzales (2012) definen el significado de cada etapa de la siguiente manera:

P (Plan): En esta etapa se define el proyecto, se analiza la situación actual, se analizan las causas potenciales y se planifican las soluciones estableciendo las prioridades que el caso requiera.

D (Do): En esta etapa se implementan las soluciones planificadas. Por lo general es necesario realizar ensayos y ajustes hasta poder conseguir una implementación eficiente y sencilla de mantener. Se realizan los cambios planificados.

C (Check): Se miden los logros obtenidos recopilando datos de control y se evalúan los resultados. Se capacita al personal, se definen las nuevas posibilidades de mejora.

A (Act): Se procura estandarizar las mejoras obtenidas, es decir, en esta fase los cambios son incorporados como característica del sistema. Se resume el procedimiento aprendido.

La puesta en práctica en las empresas de esta filosofía, a pesar de la sencillez requiere el compromiso de los directivos para iniciar el proceso motivando a todos los integrantes a fin de que participen cotidianamente con una actitud de identificación con la empresa y con su propio trabajo.

Just In Time

La metodología (Justo a tiempo) es una filosofía industrial que puede resumirse en fabricar los productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades debidas. Así de eliminar todo lo que implique desperdicio en el proceso de producción. Rajadell y Sánchez (2010) mencionan que Taiichi Ohno fue el creador del sistema de producción Just in Time en la empresa de fabricación de vehículos Toyota, con la finalidad de eliminar los despilfarros o desperdicios que afectan a los costos y hacen menos competitivas a las empresas. En sí, en una filosofía que se orienta a la demanda.

Rajadell y Sánchez (2010) mencionan también que “Por otro lado, a las empresas les interesa el tiempo de flujo que es el transcurre desde que se lanza una orden de producción hasta que el producto están en condiciones de ser expedido” (p.15). Consideran que paara su cálculo se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo de flujo estimado} = \frac{\text{Existencias de productos en curso}}{\text{Ventas a precio de coste}}$$

Puede considerarse cuatro objetivos principales del JIT: Evidenciar los problemas fundamentales. Eliminar despilfarros o desperdicios. Procurar la simplicidad. Elaborar sistemas para identificar problemas.

Value Stream Mapping (VSM)

El mapa de valor conocido también como Value Stream Mapping o VSM se utiliza para mostrar gráficamente un proceso, precisando tanto el flujo de materiales del proceso como el flujo de información, desde el requerimiento del cliente hasta los proveedores. “Es la representación de todas las acciones requeridas para ofrecer un producto, tanto las que crean valor como las que no lo hacen, desde que se ponen las materias primas hasta que se pone a disposición del cliente” (Socconini, 2014, p. 193). Se utiliza un mapa de la situación actual para mostrar los problemas que se están presentando en la cadena de valor, y un mapa de valor futuro para mostrar las mejoras en el proceso productivo.

Rajadell y Sánchez (2010) consideran que en la elaboración de un mapa de valor (VSM) se utiliza una simbología para representar el flujo de materiales como se muestra en la figura 3.

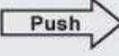
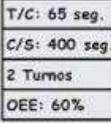
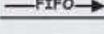
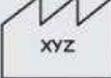
Símbolos del Flujo de Materiales			
			
Operación de Valor Añadido	Operación de Control	1000 piezas 1.3 días Material Parado	Movimiento de Materiales Empujado
			
Movimiento de Material Tirado	Datos de Proceso T/C: 65 seg. C/S: 400 seg. 2 Turnos OEE: 60%	máx. 30 Piezas Flujo de Materiales en Secuencia	Localizaciones Externas
			
Transporte por Camión	Transporte interno	Supermercado	

Figura 3: Símbolo de flujo de materiales

Fuente: Rajadell y Sánchez (2010)

Y una simbología estándar utilizada para la identificar el flujo de la información como se presenta en la figura 4 (Rajadell y Sánchez, 2010. p, 41)

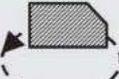
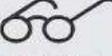
Símbolos del Flujo de Información			
			
Flujo de Información Manual	Flujo de Información Electrónico	Plano Diario Plan de Producción	Caja de Nivelado
			
Kanban de Lote de Producción	Kanban de Movimiento	Kanban de Producción	Movimiento de Kanban en Lote
			
Secuenciador	Ajustes "Informales" del Plan de Producción		

Figura 4: Símbolo de flujo de información

Fuente: Rajadell y Sánchez (2010)

1.4. Formulación del Problema

¿Cuál es el plan de producción basado en Lean Thinking que permitirá mejorar la productividad de la Empresa Procom S.A.C., Pimentel 2017?

1.5. Justificación e importancia del estudio.

Teórica, el presente estudio se sustenta en una serie de constructos teóricos fidedignos que dilucidan los efectos de implantar un sistema orientado a efectivizar la gestión productiva conforme con la filosofía Lean Thinking, a fin de conceder un servicio de excelencia en el periodo exigido, propiciando conseguir crecientes rendimientos económicos que aseguren su permanencia competente en un escenario versátil, asimismo, corrobore en expandir su dominio en otras circunscripciones aptas.

Metodológica: Corresponde a ejecutar un análisis cauteloso de la problemática de la empresa Procom SAC siguiendo el método de investigación científica, para ello se hizo la indagación por medio de cuestionarios estructurados con interrogantes relacionadas con las variables a estudiar para garantizar la extracción de información idónea que exponga los problemas en la gestión de la producción, cuyos resultados orienten a incorporar acciones apropiadas que dinamicen la ejecución de procesos con la finalidad de mejorar la productividad de la empresa.

Justificación social, el desarrollo del presente estudio concederá un aporte crucial en la operatividad de la Empresa Procom S.A.C., pues se evaluará diversos aspectos involucrados en la gestión productiva, especialmente las deficiencias que dificultan conceder un servicio de prestigio a la clientela, optando por diseñar un sistema integral que propicie la reducción significativa de las mermas o pérdidas ocasionadas por la ejecución de procesos defectuosos, efectividad de las operaciones realizadas, resguardo de los activos, entre otros factores direccionados a acrecentar el rendimiento productivo registrado, a fin de expedir pedidos de calidad en el periodo acordado que incite a los usuarios a la adquisición frecuente.

1.6. Hipótesis

Un plan de mejora de la producción basado en Lean Thinking si permite mejorar la productividad registrada por la Empresa Procom S.A.C., Pimentel – 2017.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Proponer un plan de mejora de la producción basada en Lean Thinking para mejorar la productividad de la Empresa Procom S.A.C., Pimentel – 2017.

1.7.2. Objetivos específicos

- a. Diagnosticar el sistema de producción ejecutado por la Empresa Procom S.A.C., Pimentel – 2017.
- b. Determinar los factores críticos que afectan la productividad de la Empresa Procom S.A.C., Pimentel – 2017.
- c. Diseñar un plan de mejora de la producción basado en lean thinking
- d. Evaluar el beneficio / costo de la propuesta.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación.

2.1.1. Tipo de investigación

Aplicada porque nos basamos en estudios y herramientas desarrolladas anteriormente para solucionar el problema de la empresa Procom SAC, descriptiva porque se determina las características de las variables que afectan al problema permitiendo un mejor entendimiento para su solución

2.1.2. Diseño de investigación

La investigación es de diseño no experimental porque se trabajó con la información que se obtuvo sin hacer ninguna variación y es cuantitativa porque mayormente se usaron datos numéricos para el análisis y propuesta de solución.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

La población en la presente investigación es la empresa PROCOM SAC, en general.

2.2.2. Muestra

Se ha considerado en la presente investigación como muestra, el sistema productivo conformado por la mano de obra, maquinaria, procesos y materiales utilizados por la empresa PROCOM SAC. En su proceso de producción.

2.3. Variables y operacionalización

2.3.1. Variables

Variable dependiente: Mejora de la Productividad de la empresa PROCOM SAC.

Variable independiente: Plan de mejora de la producción basado en Lean Thinking.

2.3.2. Operacionalización

Tabla 1: Operacionalización de Variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Recolección de datos	
			Técnica	Instrumento
Variable Independiente Plan de Producción	5s -La Organización -El Orden -La Limpieza -La estandarización -La Disciplina	-Lista de innecesarios. -materiales ordenados. -protocolo de limpieza. -check list de auditoria.	-Observación directa. -Entrevista, Encuesta.	-Guía de observación directa. -Guía de entrevista. -Cuestionario para encuesta.
	Kaizen -Tiempo improductivo -Sobre producción -Desplazamiento	-horas efectivas entre horas planificadas. -unidas producidas. -unidas producidas entre metro recorridos.		
Variable Dependiente Productividad	Materiales	Mermas/unidad producida	-Observación directa.	-Guía de observación directa.
	Mano de obra	Unidades producidas/Horas hombre	-Análisis documentario	-Guía de análisis documentario

Elaboración Propia

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

Observación

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos (García, 2014).

Con esta técnica, se obtuvo información directa y confiable de los procedimientos que se están desarrollando para cumplir con las funciones del área, con

el fin de definir el problema a tratar. Se usó la observación directa para verificar la información requerida de la producción de la empresa Procom S.A.C.

Análisis Documentario

El análisis documentario o análisis documental es una técnica que consiste en seleccionar las ideas o contenidos relevantes y necesarias de documentos proporcionados por la empresa, con la finalidad de ser utilizadas en la investigación; por ejemplo, información histórica sobre la producción, trabajadores, remuneraciones, costos, etc.

Entrevista

Es la técnica de obtención de datos, información, la cual se realiza entre dos o más personas que tiene el propósito de conocer, medir, opiniones, percepciones, acerca de una situación o problema.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Guía de observación

Consiste en un documento escrito en el que se registran los resultados de la observación científica directa. Se utiliza para registrar los detalles de la problemática existente con el fin de analizarla y buscar alternativas de mejora.

Guía de análisis documentario

Es un instrumento constituido por documento en el que registran los datos obtenidos mediante el análisis documentario. Pueden ser fichas de registro, tablas, etc.

Guía de Entrevista

Son el conjunto de preguntas que se les hace a expertos o conocedores del tema en investigación. Permite conocer, medir, opiniones, percepciones, acerca de una situación o problema.

2.4.3. Validez

Los instrumentos que hemos utilizados como la entrevista y la observación, ha sido validado por especialistas, mostrando así su validez.

La validez concierne a la interpretación correcta de los resultados y se convierte en un soporte fundamental de las investigaciones cuantitativas. El modo de recoger los datos, de llegar a captar los sucesos y las experiencias desde distintos puntos de vista, el poder analizar e interpretar la realidad.

2.4.4. Confiabilidad

La confiabilidad mide la consistencia interna de los instrumentos, por ejemplo, de un cuestionario de encuesta. Para determinar la confiabilidad de un instrumento se utilizan varios métodos entre ellos el más conocido es el coeficiente de Alfa de Cronbach que se calcula utilizando Microsoft Excel o el programa SPSS.

2.5. Procedimientos de análisis de datos.

El proceso para análisis de datos se ejecutó a través de herramientas estadísticas del programa Excel bajo el método de estadística descriptiva utilizando frecuencias y porcentajes simples, los cuales permitirán presentar de manera detallada los resultados obtenidos.

Esta información nos permite determinar el nivel de Productividad de la empresa PROCOM SAC, Chiclayo - 2017.

2.6. Aspectos éticos.

Los criterios éticos que están presentes en el desarrollo de la investigación son:

- a. **Objetividad:** Para el análisis de la situación encontrada de la empresa se utilizó criterios técnicos e imparciales, que ayudarán a la precisión de los datos.
- b. **Originalidad:** La información que se ha utilizado en la investigación será citada según el estilo APA, con la finalidad de demostrar la inexistencia de plagio.
- c. **Confidencial:** Se asegurará proteger la identidad de la Institución donde se realizará la investigación, así como también de las personas que participan como informantes.
- d. **Relevancia:** Servirá para determinar la importancia de la realización de esta investigación. Algunos consideran a la relevancia como la justificación de una

investigación.

- e. **Veracidad:** La información mostrada será verdadera.

2.7. Criterios de Rigor Científico.

Validez Interna y Externa

Según el cronograma de investigación científica se ha corroborado el material de información al detalle con la empresa PROCOM SAC.

Confiabilidad

Tenemos una certeza que los instrumentos de investigación y las técnicas han contribuido durante la investigación.

Por tanto, la validez y la confiabilidad significaran calcular los datos a investigar de manera ordenada y con claridad de tal modo que nos exponemos a un margen de error porque no es perfecta.

III. RESULTADOS

3.1. Planificación de la propuesta

Empleando la matriz de planificación como guía, se identifican los objetivos principales de un proyecto. Estos objetivos se clasifican como el fin, el propósito y los resultados esperados; para lograrlos es necesario especificar las actividades y sus recursos asociados, así como los indicadores, las fuentes de verificación y los supuestos del plan.

Mejorar la producción basado en Lean Thinking para incrementar la producción de la empresa PROCOM SAC, es una tarea que va de la mano de una planificación previa a la propuesta del plan que presentamos en la investigación.

Para desarrollar el plan, previo se elaboró una matriz de planificación de la propuesta en estudio, resumiendo así, nuestro objetivo principal, metas a alcanzar y plasmar los indicadores necesarios para el desarrollo, buscando así los despilfarros y mermas o actividades que no sumen valor a la producción, para evaluar y convertir el desperdicio en producción útil , alcanzando la mayor productividad.

MATRIZ DE PLANIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	METAS	INDICADORES	ACTIVIDADES PROGRAMADAS	ESTADO DE AVANCE DE ACTIVIDADES			RESPONSABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	ACCIONES A EMPLIEMENTAR
				PARCIAL	MEDIO	TOTAL			
Proponer un plan de mejora de la producción basada en Lean Thinking para mejorar la productividad de la Empresa Procom S.A.C., Pimentel – 2017.	Realizar un diagnóstico de la gestión de proceso productivo y analizar los puntos críticos de la gestión del proceso productivo y la posibilidad de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> ● Diagrama del proceso de fabricación de sacos. ● Diagrama de recorrido Procom SAC. ● FODA ● Cadena de valor 	<ul style="list-style-type: none"> ● Solicitar los diagramas. ● Elaborar FODA y cadena de valor 			x	Bach. Castañeda López, John Aldair	Documentación	Mantener la documentación y actualizar constantemente
	Evaluar la productividad en el área de producción de la empresa PROCOM SAC.	<ul style="list-style-type: none"> ● Tabla de producción 2016-2017. ● Costos de producción. ● Precios de venta actual ● Formula de productividad 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recopilación de información. ● Elaborar de tablas 			x	Bach. Castañeda López, John Aldair	Documentación	Mantener la documentación y actualizar constantemente
	Plantear la utilización de las herramientas KAIZEN, 5S.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lista de materiales y herramientas para la producción. ● Tabla de cantidades, y especificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recopilación de información. ● Elaborar de tablas. ● Elaborar documentos de propuesta KAIZEN, 5S 			x	Bach. Castañeda López, John Aldair	Documentación	Mantener la documentación y actualizar constantemente
	Realizar la evaluación beneficio costo de la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> ● Costos de Inversión. ● Costos de Innesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Elaboración de formula. ● Análisis de resultados. 			x	Bach. Castañeda López, John Aldair	Documentación	Mantener la documentación y actualizar constantemente

3.2. Diagnostico situacional de la empresa

3.2.1. Información general de la Empresa

PROCESADORA COMERCIALIZADORA MONTENEGRO S.A.C, es una empresa industrial del sector plástico.

Fue fundada en junio de 1999, siendo la primera empresa de la región dedicada a la producción y comercialización de sacos, hilo multifilamento y telas de polipropileno para la agroindustria en general, sector minero, pesquero, avícola, ganadero y de servicios relacionados; desarrollando productos con la mejor tecnología del mundo con altos estándares de calidad, bajo los sistemas de gestión ISO 9001-2015, gestión ambiental ISO 14001-2015 y OHSAS 18001-2007. (Procom Sac, 1999).

Misión

Suministrar y satisfacer a nuestros clientes con productos de polipropileno de la más alta calidad de manera contable, sostenible y comprometida con nuestra sociedad y nuestros colaboradores.

Visión

En el bicentenario nacional ser la empresa número uno del Perú de sacos y telas de polipropileno, medida por ventas, tecnología y calidad.

Datos del empleador

- a. Razón Social: PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA MONTENEGRO S.A.C
- b. RUC: 20395981839
- c. Página Web: <http://www.procomsac.com.pe>
- d. Nombre Comercial: Procom Sac
- e. Tipo Empresa: Sociedad Anónima Cerrada
- f. Condición: Activo
- g. Fecha Inicio Actividades: 04 / Agosto / 2000
- h. Actividad Comercial: Fab. de Productos de Plásticos.
- i. CIU: 25200

- j. Dirección Legal: Car. Carretera a Pimentel Mza. G Lote. 2 Z.I. Parque Industrial
- k. Distrito / Ciudad: Pimentel
- l. Provincia: Chiclayo
- m. Departamento: Lambayeque, Perú
- n. Gerente General: Juan José Montenegro Gonzales
- o. DNI: 16541198

Productos

La empresa PROCOM SAC se dedica a la elaboración y comercialización de sacos industriales de polipropileno, en todo el Perú; cuenta con tecnología moderna, y una amplia cartera de clientes.

Los sacos que se fabrican permiten el correcto embalaje y almacenamiento de diversos productos tanto para el ámbito nacional. La empresa pone a disposición su departamento de diseño gráfico, para proporcionarles asesoramiento en el diseño de nuevos logotipos, y registro de marcas de productos, garantizando de esta forma la satisfacción de sus necesidades y expectativas. En la siguiente figura se muestra la lista de productos fabricados en la empresa Procom Sac.

Clientes

Los clientes comprenden una parte primordial en cualquier tipo de empresa, los principales clientes principales de la empresa procesadora de sacos “PROCOM SAC.”, están ubicados en su mayoría en la región norte del país desde Trujillo, Piura, Lambayeque, Cajamarca, Chimbote, Tumbes, así como algunos departamentos de la región sur Arequipa, Madre de dios, y también la capital Lima.

Entre sus principales clientes encontramos los molinos, agroindustrias:



Figura 5: Lista de Clientes

Fuente: Elaboración propia



Figura 6: Lista de productos fabricados en Procom S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

Fabricación saco de polipropileno

Proceso de extrusión

En el área de extrusión es el inicio de la transformación del producto en donde se genera una mezcla de aditivos llamados carbonato, masterbatch y como ingrediente principal el polipropileno, son ingresados en una tolva succionado por un dosificador que cuenta con 2 motores.

Luego de succionar la materia prima se transporta por acción hacia un tornillo sin fin dentro del extrusor, calentando la mezcla a una temperatura de 90 a 120° C, hasta convertirla en una masa elástica.

La masa elástica es desplazada a la parte final del tornillo sin fin que sale por medio de un labio calibrado llamado matriz y es enfriado e solidificado a través de agua tratada conocido como tina, así generando una lámina llamada película de polipropileno, Esta se traslada por unos rodillos. Luego la película pasa por una bandeja de eje de cuchillas especiales que es cortado en pequeñas cintas según el denier especificado.

Las cintas son pasadas a un horno a más de 100° C para un tratamiento de tracción de mayor resistencia. Las cintas al salir del horno llegan a un banco de 2 rodillos fríos y 3 rodillos calientes dando el estiramiento y tensión final a las cintas.

Finalmente, las cintas son llevadas a las embobinadoras enrollando a canillas de aluminio produciendo bobinas con rafia de polipropileno. Las bobinas de ser bajadas se trasladan a la balanza de control, ubicándose en su almacén destinado, para luego destinar a los telares. En el área de extrusión se cuenta con 3 extrusoras llamas de marca Starex 1400, Yongming 1500 y Lorex 800. Que se diferencian por su calidad y capacidad de producción.



Figura 7: Embobinadoras.

Fuente: Elaboración propia

Proceso de telares

Las bobinas de cintas de rafia producidas, se enhebran en las coneras ubicadas

en ambos lados de las máquinas circulares con nombre de telares, que tejen cintas verticales llamados urdimbre, con cintas horizontales llamados trama a través de lanzaderas. Estas cintas tejidas pasan por un aro que define el ancho que tendrá el saco de tela.

La tela después de ser tejida se embobina procesándose en rollo que tienen un promedio de 2 000 metros. Actualmente en la empresa existen otros modelos de telares que se diferencian por producir telas con especificaciones especiales, como los telares leno, jumbo, yongming y plano.



Figura 8: Telares

Fuente: Elaboración propia

Proceso de impresión

El proceso de impresión para sacos de polipropileno se genera por medio de impresoras flexográficas que pueden imprimir de forma manual a saco a saco o de forma automática de rollo a rollo, las impresoras pueden variar por su velocidad, cantidad de colores que pueden imprimir, medidas máximas y mínimas de cada saco.

En este sistema de impresión se utiliza tintas líquidas caracterizadas por su gran rapidez de secado. Esta gran velocidad de secado es la que permite imprimir volúmenes altos a bajos costos. En este proceso actualmente se cuenta con 4 impresoras flexograficas de diferentes marcas y son: Impresora Flexografica Botheven 8 colores, Dynaflex 8 colores, Yongming 6 colores y una manualmente Yongming 1 color.



Figura 9: Impresora 8 colores.

Fuente: Elaboración propia

Proceso de corte

El proceso de corte se puede realizar de dos maneras, con tela impresa o en tela blanca. Cuando se corta con tela en blanco no es necesario que lleve alguna marca de corte y se puede realizar con una medida programada, mientras el corte con tela impresa debe llevar un sistema de marca llamada taca a las orillas indicando el final del saco.

Cuando la tela sale de laminación o impresión en forma de rollo, ésta se introduce a la máquina y se procede al enhebrado para el corte con cuchilla térmica o en fría y procede de forma automática pasando por unas fajas transportadoras que son trasladadas hasta la máquina de coser la cual cose el fondo del saco.

Para el proceso de corte se utilizan 6 convertidoras de marca Botheven e Sencar, y para la conversión de sacos tabulados sin necesidad de hilo la máquina llamada convertex



Figura 10: Convertidoras

Fuente: Elaboración propia

Producto terminado

Luego del cortado se procede al área de enfardelado en donde el producto terminado es prensado, pesado y almacenado en el almacén hasta el debido despacho de conformidad del cliente.

En esta área se cuenta con una prensa hidráulica de marca china con una presión de carga de 12 A y descarga de 9 A.



Figura 11: Área de prensado

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de saco

Proceso: Extrusión, Telares, Conversión, Prensado	Medida: 22.5x36
Inicio: Recepción MP e Insumos	Fin: Almacén PT Peso: 48g

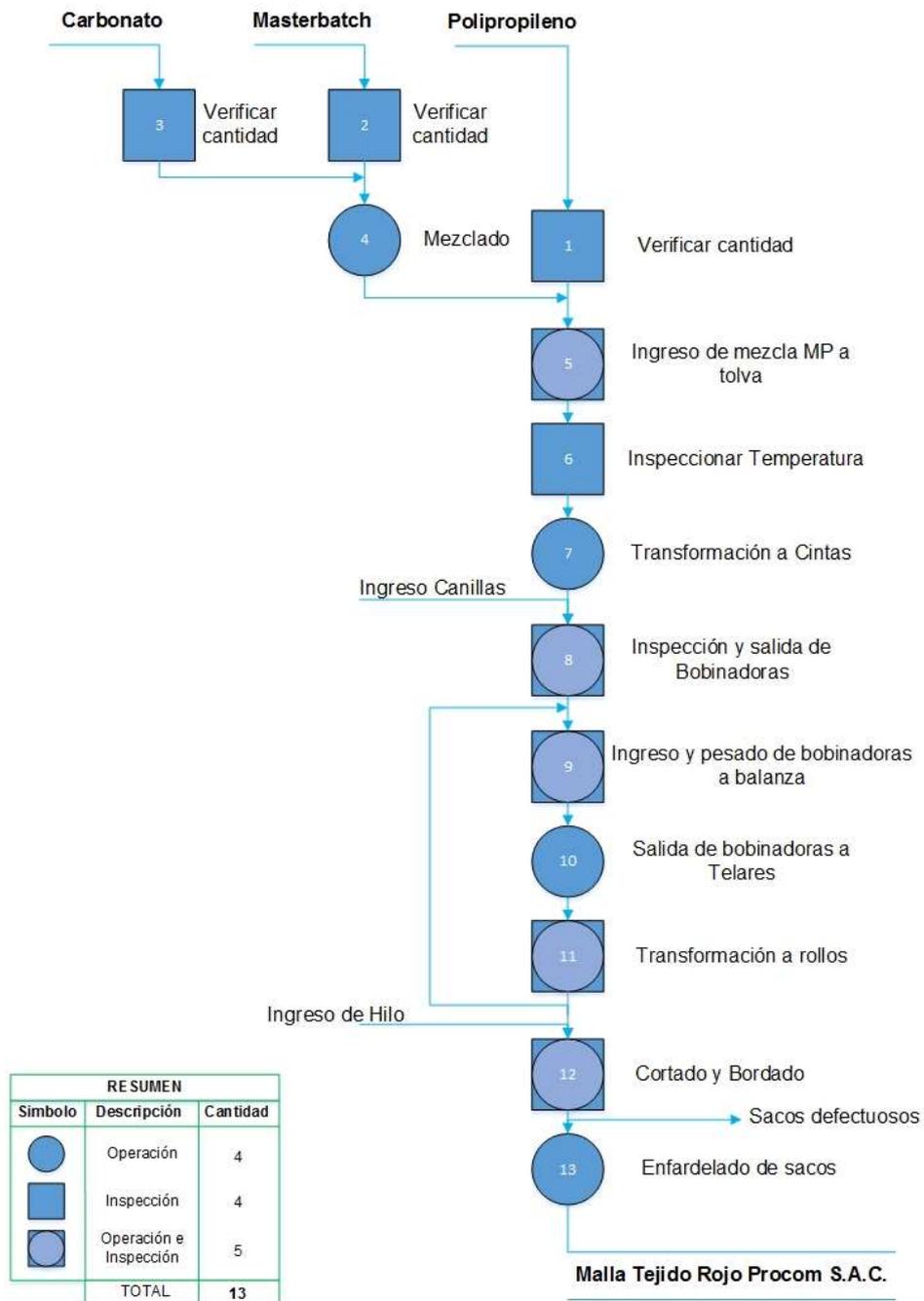


Figura 12: DOP de fabricación de Saco malla tejida rojo Procom S.A.C.

Fuente: Elaboración Propia

Proceso: Extrusión, Telares, Impresión, Conversión, Prensado

Medida: 21x39

Inicio: Recepción MP e Insumos

Fin: Almacén PT

Peso: 58g

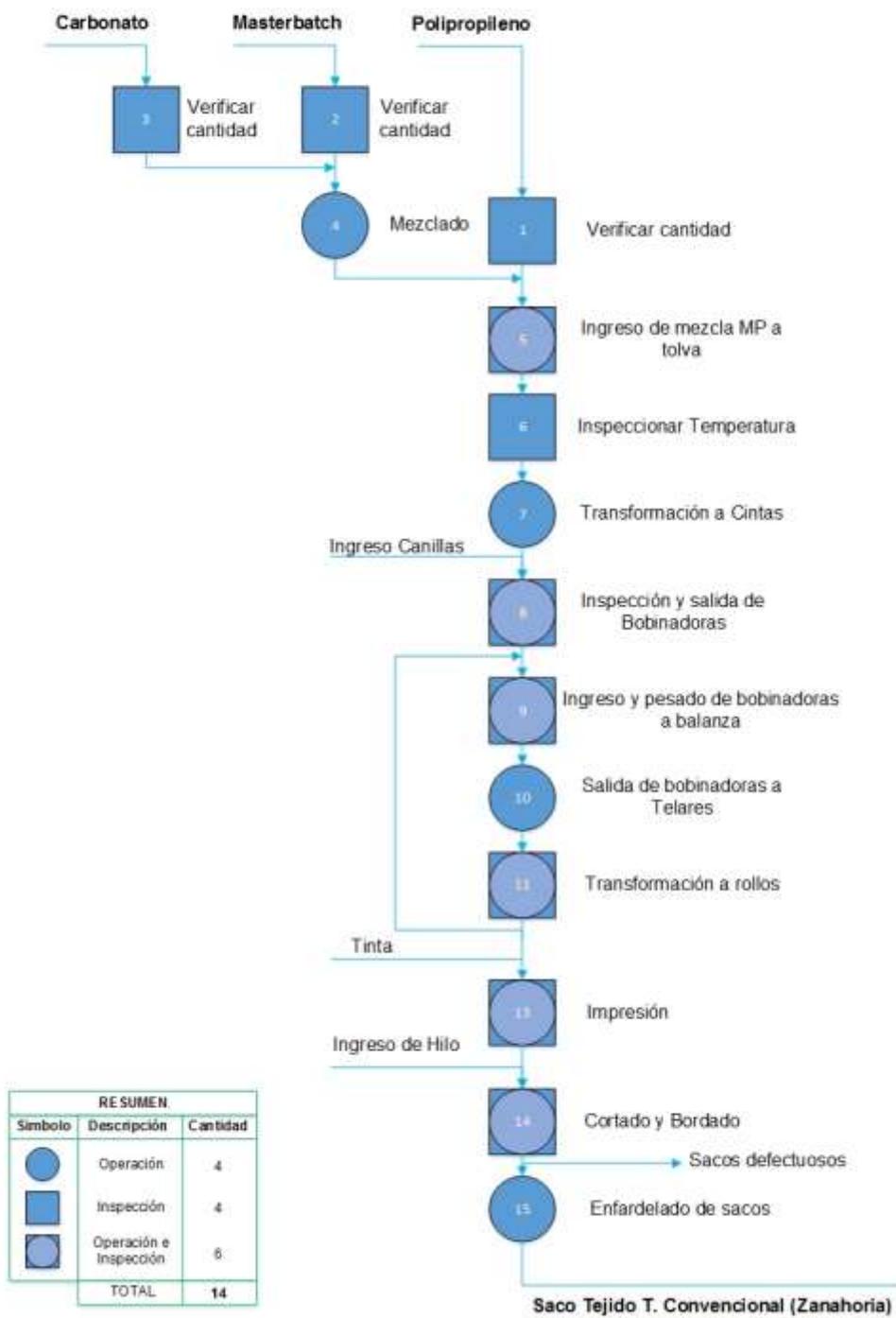


Figura 13: DOP de fabricación de Saco Tejido. Convencional (Zanahoria)

Fuente: Elaboración Propia

VSM del proceso de fabricación de saco

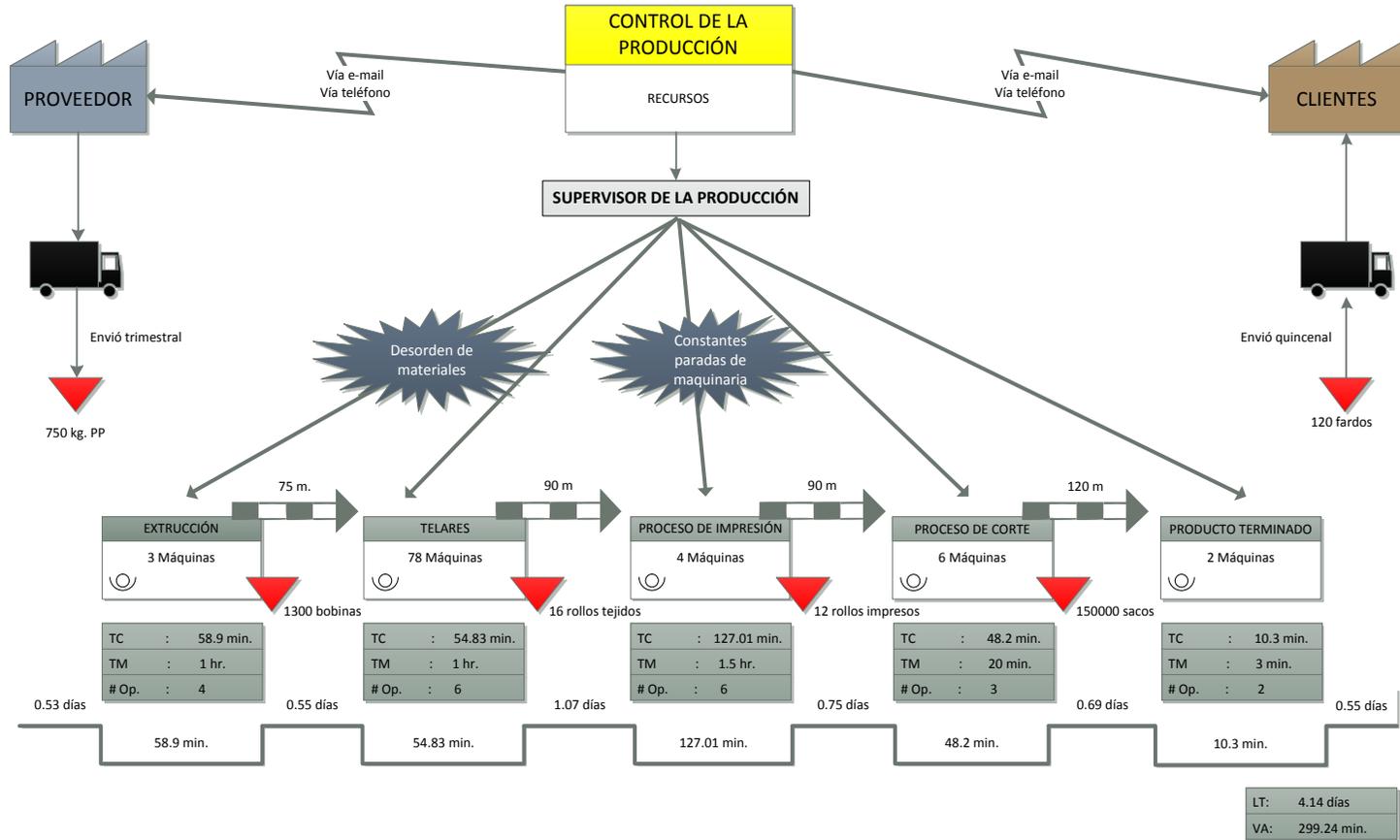


Figura 14: VSM

Fuente: Elaboración Propia

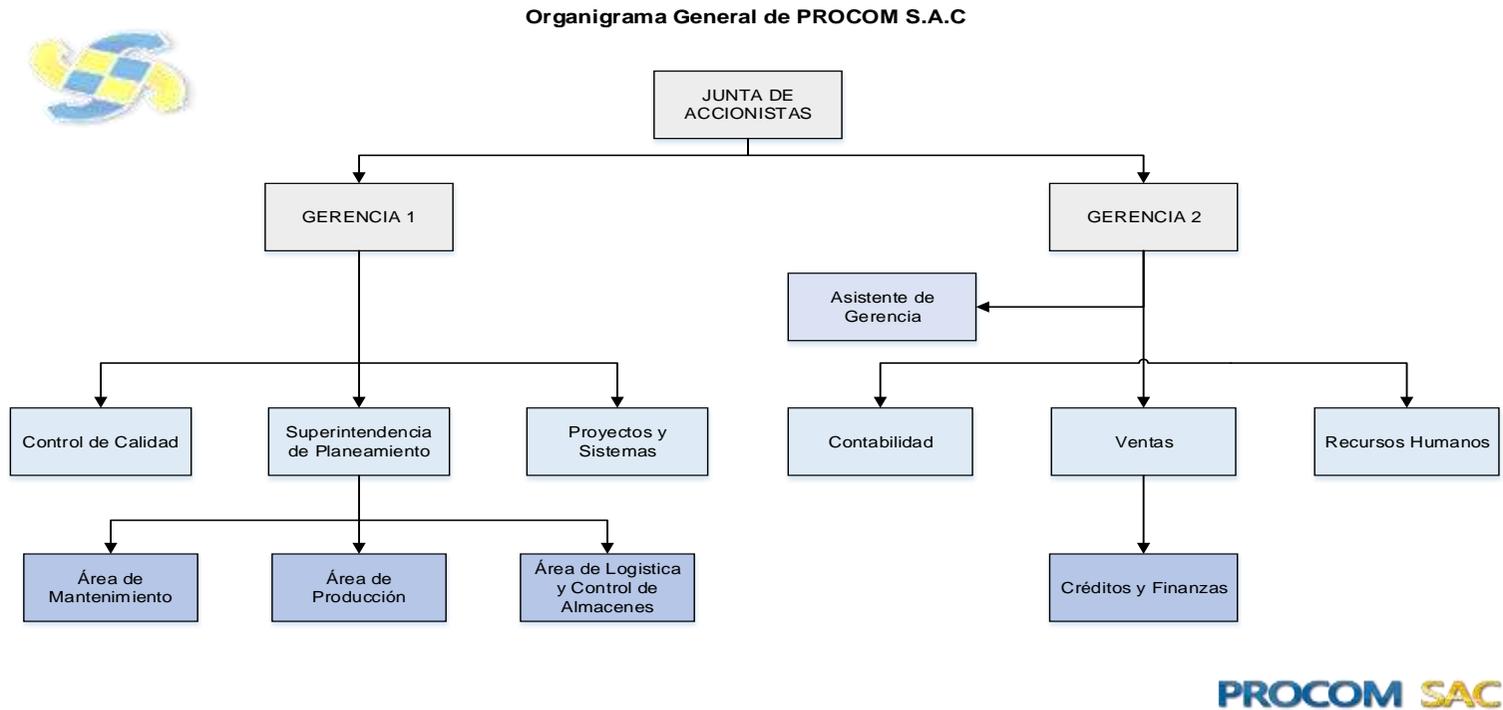


Figura 15: Organigrama Planta Procom S.A.C.

Fuente: Elaboración Procom S.A.C.

Maquinaria

En la siguiente tabla detallaremos las máquinas totales de cada área del proceso productivo de los productos: saco tejido rojo Procom sac, saco base plana (Cusi cusa) y saco tejido convencional (zanahoria).

Tabla 2: Maquinaria de producción Procom sac

MÁQUINA	CANTIDAD
Extrusora	3
Telares	78
Impresora automática	3
Impresora Manual	1
Laminadora	1
Conversión	6
Prensa	2
TOTAL	94

Fuente: Elaboración Propia

Personal por operario de jornada de 8 horas/día de dos turnos

3.2.2. Diagnostico

Producción total mensual

La producción total se obtuvo de la cantidad total de bienes/servicios producidos durante un tiempo determinado, especificando los factores productivos como: recursos, trabajadores, capital, para así generar dicha producción cumpliendo con los objetivos de satisfacer las necesidades en maximizar los beneficios y reducir las mermas presentadas en cada área productiva.

Tabla 3: Producción Total

	MES	CANTIDAD FARDOS	TOTAL KG	CANTIDAD SACO
2016	ENERO	3719	239079.3	3259566.00
	FEBRERO	3339	223663.7	2781447.00
	MARZO	3631	237863.9	3139575.00
	ABRIL	4000	256313.9	3397366.00
	MAYO	4472	298963.7	3664594.00
	JUNIO	4611	317325.3	3234854.00
	JULIO	4671	301696.8	3916680.00
	AGOSTO	4283	272733.7	3758430.00
	SETIEMBRE	4561	292502.7	4066536.00
	OCTUBRE	4077	260059.1	3653770.00
	NOVIEMBRE	3866	252492.6	3417911.00
	DICIEMBRE	3599	242359.6	3148529.00
2017	ENERO	4015	262843.2	3538045.00
	FEBRERO	3768	249456.6	3477943.00
	MARZO	4105	263026.6	3720481.00
	ABRIL	4376	279237.8	3846440.00
	MAYO	4569	302953	3763226.00
	JUNIO	4269	298209.8	3578874.00
	TOTAL			63364267.00

Fuente: Elaboración Procom sac.

En la tabla 3, se detalla la producción mensual de los productos fabricados en la empresa PROCOM SAC desde el año 2016 hasta junio del 2017, encontrando así los productos con mayor demanda en ventas. En la actualidad la meta de producción es de 13 toneladas por turno.

Como podemos ver en la figura 3, la cantidad de fardos y en unidades de sacos fabricados con mayor producción se obtuvo en el mes de septiembre del 2016 con 4 561 fardos de 1000 sacos por fardo obteniendo 4 066 536 sacos de polipropileno.

Diagrama de Pareto

La empresa fabrica distintos tipos de productos como: sacos tejidos y laminados, telas arpilleras, saco leno, sacos Big Bag, Hilo multifilamento y Sacos valvulados que dentro de ellos tiene más de 1000 de diseños de productos de diferentes medidas y a gusto al cliente.

Pero todos no tienen la misma venta y para ello mostraremos en la siguiente tabla los productos que más demanda tienen en el mercado, y se está representando en número de pedidos por meses desde enero 2016 a junio 2017.

Tabla 4: Lista de productos para diagrama de Pareto

N°	PRODUCTOS	CÓD.	N° PED./MES	% ACU.	FREC. ACUMULADA	80-20
1	MALLA TEJIDO ROJO 22.5X36 48Gr C/B DISEÑO PROCOMSAC BASTA CARACOL (4PUNTADAS P/PULG.) - HILO NEGRO.	A	105	37.91%	105	38%
2	SACO LAMINADO TRANSPARENTE 22.5X34 82 Gr IMPR. CUSI CUSA 49KG B/P BASE PLANA TRANSPARENTE	B	63	22.74%	168	61%
3	SACO TEJIDO TRANSPARENTE 21X39 58Gr IMPR. 02 ZANAHORIAS EXTRA VALLE DEL MANTARO C/B	C	53	19.13%	221	80%
4	BOLSA TEJIDO MULTICOLOR 16X19 21Gr DISEÑO MANTELITO AMARILLO + ROJO	E	9	3.25%	230	83%
5	BIG BAG TEJIDO BLANCO 0.90X0.90X100 190Gr/m2 IMPR. ESDEL C/ANTI FILTRANTE C/ANTI UV. - CIELO ABIERTO	F	9	3.25%	239	86%
6	SACO LAMINADO BLANCO 24X38 102Gr IMPR. ALIMENTOS BALANCEADOS NUTRIMENTOS SAN ANTONIO 50KG MICROPERFORADO	I	8	2.89%	247	89%
7	SACO LAMINADO BLANCO 24X38 102Gr IMPR. INGENIERIA NUTRITIVA (EL INGENIERO) - POLLOS COST. FONDO. MICROPERFORADO	J	8	2.89%	255	92%
8	SACO LAMINADO BLANCO 22.5X33 68.5Gr IMPR. MINERA KUCHO (ROJO) COST. FONDO. ANTIUV	L	8	2.89%	263	95%
9	SACO LAMINADO BLANCO 22.5X34 82Gr IMPR. ARROZ AÑEJO MAXXRICE URUGUAYO 50KG (AZUL) B/P	Ñ	7	2.53%	270	97%
10	OTROS	O	7	3%	277	100%
TOTAL			277	100.00%		

Fuente: Elaboración Propia

Ya mostrando la relación de los productos en la **Tabla 4**, a continuación, se trabajará con los pedidos de mayor demanda y de acuerdo al diagnóstico se hará el análisis y las proyecciones.

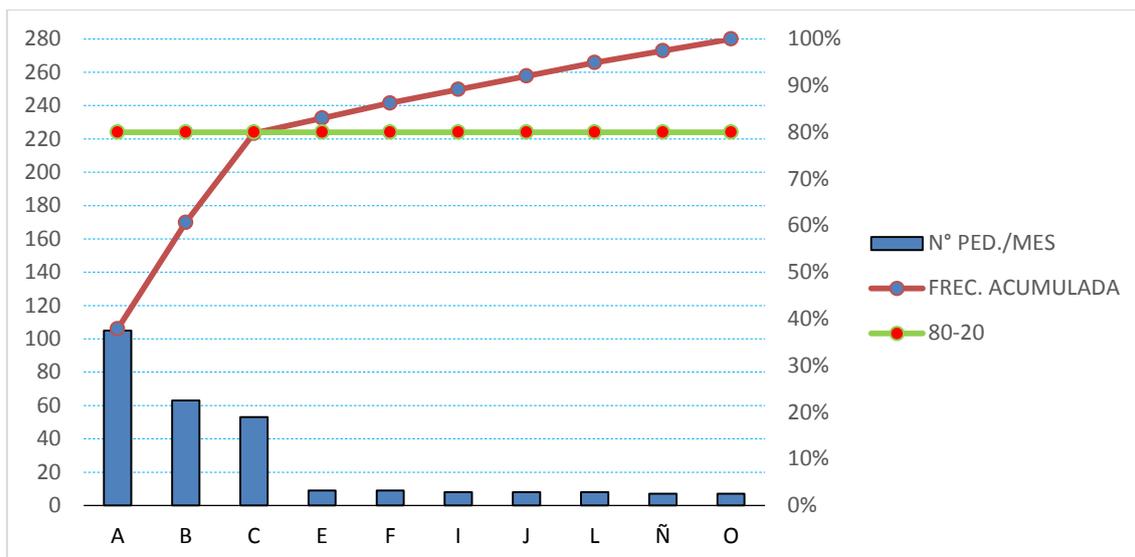


Figura 16: Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

El Diagrama de Pareto, muestra gráficamente que los productos que aportan mayor valor a la empresa son los de mayor demanda, en este caso son tres productos que se ubican en el lado izquierdo de la figura 15, representando el 80% y corresponden a: malla tejido rojo (A), saco laminado (B) y saco tejido (C) que a anteriormente se mostró en la Figura 12. Estos productos serán utilizados para el diagnóstico.

Tabla 5: Cantidad de sacos Malla Tejido Rojo producidos y vendidos enero 2016 a Junio 2017.

MALLA TEJIDO ROJO 22.5x36 48g C/B DISEÑO PROCOM SAC BASTA CARACOL (4 PUNTADAS P/PULGADA) - HILO NEGRO							PRECIO
							S/.0.59
AÑO	MES	N° PEDIDOS	CANT. SACO VENDIDOS	CANT. FARDOS	CANT. SACO PRODUCIDOS	INGRESO MP (kg)	VENTA
2016	ENERO	6	230000	230	235000	12099.15	S/.135,700.00
	FEBRERO	8	260000	260	265000	13643.73	S/.153,400.00
	MARZO	9	270000	270	275000	14158.58	S/.159,300.00
	ABRIL	7	245000	245	250000	12871.44	S/.144,550.00
	MAYO	9	269000	269	274000	14107.10	S/.158,710.00
	JUNIO	6	230000	230	235000	12099.15	S/.135,700.00
	JULIO	3	198000	198	203000	10451.61	S/.116,820.00
	AGOSTO	6	220000	220	225000	11584.30	S/.129,800.00
	SETIEMBRE	6	230000	230	235000	12099.15	S/.135,700.00

	OCTUBRE	3	197000	197	202000	10400.12	S/.116,230.00
	NOVIEMBRE	7	244000	244	249000	12819.95	S/.143,960.00
	DICIEMBRE	4	205000	205	210000	10812.01	S/.120,950.00
2017	ENERO	6	220000	220	225000	11584.30	S/.129,800.00
	FEBRERO	7	244000	244	249000	12819.95	S/.143,960.00
	MARZO	5	215000	215	220000	11326.87	S/.126,850.00
	ABRIL	4	206000	206	211000	10863.50	S/.121,540.00
	MAYO	6	230000	230	235000	12099.15	S/.135,700.00
	JUNIO	4	207000	207	212000	10914.98	S/.122,130.00
	TOTAL	106	4120000	4120	4210000	216755.05	S/.2,430,800.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: Cantidad de sacos Laminado Transparente producidos y vendidos enero 2016 a Junio 2017.

SACO LAMINADO TRANSPARENTE 22.5x34 82g IMP. CUSI CUSA 49 Kg B/P BASE PLANA TRANSPARENTE							PRECIO
							S/.1.15
AÑO	MES	N° PEDIDOS	CANT. SACO VENDIDOS	CANT. FARDOS	CANT. SACO PRODUCIDOS	INGRESO MP(kg)	VENTA
2016	ENERO	4	185000	185	187000	16896.69	S/.212,750.00
	FEBRERO	2	170000	170	172000	15541.34	S/.195,500.00
	MARZO	4	186000	186	188000	16987.04	S/.213,900.00
	ABRIL	3	179000	179	181000	16354.55	S/.205,850.00
	MAYO	2	172000	172	174000	15722.05	S/.197,800.00
	JUNIO	5	190000	190	192000	17348.47	S/.218,500.00
	JULIO	3	178000	178	180000	16264.19	S/.204,700.00
	AGOSTO	4	186000	186	188000	16987.04	S/.213,900.00
	SETIEMBRE	5	189000	189	191000	17258.11	S/.217,350.00
	OCTUBRE	2	171000	171	173000	15631.70	S/.196,650.00
	NOVIEMBRE	4	185000	185	187000	16896.69	S/.212,750.00
	DICIEMBRE	3	178000	178	180000	16264.19	S/.204,700.00
2017	ENERO	5	189000	189	191000	17258.11	S/.217,350.00
	FEBRERO	2	172000	172	174000	15722.05	S/.197,800.00
	MARZO	4	185000	185	187000	16896.69	S/.212,750.00
	ABRIL	3	179000	179	181000	16354.55	S/.205,850.00
	MAYO	5	190000	190	192000	17348.47	S/.218,500.00
	JUNIO	3	178000	178	180000	16264.19	S/.204,700.00
TOTAL	63	3262000	3262	3298000	297996.13	S/.3,751,300.00	

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura 6 se muestra la cantidad de productos vendidos mensuales desde el enero 2016 hasta junio 2017 y se diagnostica que la máxima venta que se obtuvo es en junio del 2016 y de mayo del 2017 con una cantidad de S/. 218,500.00.

Tabla 7: Cantidad de sacos Tejido Transparente producidos y vendidos enero 2016 a junio 2017.

SACO TEJIDO TRANSPARENTE 21x39 58g IMP. 02 ZANAHORIA EXTRA VALLE DEL MANTARO C/B							PRECIO
							S/0.70
AÑO	MES	Nº PEDIDOS	CANT. SACO VENDIDOS	CANT. FARDOS	CANT. SACO PRODUCIDOS	INGRESO MP(kg)	VENTA
2016	ENERO	5	410000	410	415000	25866.58	S/.287,000.00
	FEBRERO	2	250000	250	255000	15893.93	S/.175,000.00
	MARZO	4	380000	380	385000	23996.71	S/.266,000.00
	ABRIL	3	320000	320	325000	20256.96	S/.224,000.00
	MAYO	4	390000	390	395000	24620.00	S/.273,000.00
	JUNIO	1	198000	198	203000	12652.81	S/.138,600.00
	JULIO	3	300000	300	305000	19010.38	S/.210,000.00
	AGOSTO	2	253000	253	258000	16080.91	S/.177,100.00
	SETIEMBRE	2	254000	254	259000	16143.24	S/.177,800.00
	OCTUBRE	3	290000	290	295000	18387.09	S/.203,000.00
	NOVIEMBRE	1	196000	196	201000	12528.15	S/.137,200.00
	DICIEMBRE	4	380000	380	385000	23996.71	S/.266,000.00
2017	ENERO	2	250000	250	255000	15893.93	S/.175,000.00
	FEBRERO	4	390000	390	395000	24620.00	S/.273,000.00
	MARZO	3	300000	300	305000	19010.38	S/.210,000.00
	ABRIL	3	310000	310	315000	19633.67	S/.217,000.00
	MAYO	4	380000	380	385000	23996.71	S/.266,000.00
	JUNIO	3	320000	320	325000	20256.96	S/.224,000.00
	TOTAL	53	5571000	5571	5661000	352845.15	S/.3,899,700.00

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 7 se muestra la cantidad de productos vendidos mensuales desde el enero 2016 hasta junio 2017 y se diagnostica que la máxima venta que se obtuvo fue en enero del 2016 con una cantidad de S/. 287,000.00.

Mermas

Las mermas en los 3 productos seleccionados se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 8: Cantidad de sacos Malla Tejido Rojo en kilogramos y mermas

MALLA TEJIDO ROJO 22.5x36 48g C/B DISEÑO PROCOM SAC BASTA CARACOL (4 PUNTADAS P/PULGADA) - HILO NEGRO			
AÑO	MES	CANT. SACO/KG VENDIDOS	MERMAS
2016	ENERO	11392.8	706.35
	FEBRERO	12847.2	796.53
	MARZO	13332	826.58
	ABRIL	12120	751.44
	MAYO	13283.52	823.58
	JUNIO	11392.8	706.35
	JULIO	9841.44	610.17
	AGOSTO	10908	676.30
	SETIEMBRE	11392.8	706.35
	OCTUBRE	9792.96	607.16
	NOVIEMBRE	12071.52	748.43
	DICIEMBRE	10180.8	631.21
2017	ENERO	10908	676.30
	FEBRERO	12071.52	748.43
	MARZO	10665.6	661.27
	ABRIL	10229.28	634.22
	MAYO	11392.8	706.35
	JUNIO	10277.76	637.22
TOTAL	204100.8	12654.25	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 hubo una producción de 4210000 sacos en donde se vendió 4120000 sacos expresados en 204100.8 kg con una venta de S/.2,430,800.00, encontrando mermas en cada área de producción con diferentes porcentajes obteniendo un total de 6.2% de 12654.25 kg.

Tabla 9: Cantidad de sacos Laminado Transparente en kilogramos y mermas

SACO LAMINADO TRANSPARENTE 22.5x34 82g IMP. CUSI CUSA 49 Kg B/P BASE PLANA TRANSPARENTE			
AÑO	MES	CANT. SACO/KG VENDIDOS	MERMAS
2016	ENERO	15487.34	1409.35
	FEBRERO	14245.04	1296.30
	MARZO	15570.16	1416.88
	ABRIL	14990.42	1364.13
	MAYO	14410.68	1311.37
	JUNIO	15901.44	1447.03
	JULIO	14907.6	1356.59
	AGOSTO	15570.16	1416.88
	SETIEMBRE	15818.62	1439.49
	OCTUBRE	14327.86	1303.84
	NOVIEMBRE	15487.34	1409.35
	DICIEMBRE	14907.6	1356.59
2017	ENERO	15818.62	1439.49
	FEBRERO	14410.68	1311.37
	MARZO	15487.34	1409.35
	ABRIL	14990.42	1364.13
	MAYO	15901.44	1447.03
	JUNIO	14907.6	1356.59
TOTAL		273140.36	24855.77

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 hubo una producción de 3298000 sacos en donde se vendió 3262000 sacos expresados en 273140.36 kg con una venta de S/3,751,300.00, encontrando mermas en cada área de producción con diferentes porcentajes obteniendo un total de 9.1% de 24855.77 kg.

Tabla 10: Cantidad de sacos en kilogramos y mermas

**SACO TEJIDO TRANSPARENTE 21x39 58g
IMP. 02 ZANAHORIA EXTRA VALLE DEL
MANTARO C/B**

AÑO	MES	CANT. SACO/KG VENDIDOS	MERMAS
2016	ENERO	24310.7	1555.88
	FEBRERO	14937.9	956.03
	MARZO	22553.3	1443.41
	ABRIL	19038.5	1218.46
	MAYO	23139.1	1480.90
	JUNIO	11891.74	761.07
	JULIO	17866.9	1143.48
	AGOSTO	15113.64	967.27
	SETIEMBRE	15172.22	971.02
	OCTUBRE	17281.1	1105.99
	NOVIEMBRE	11774.58	753.57
	DICIEMBRE	22553.3	1443.41
2017	ENERO	14937.9	956.03
	FEBRERO	23139.1	1480.90
	MARZO	17866.9	1143.48
	ABRIL	18452.7	1180.97
	MAYO	22553.3	1443.41
	JUNIO	19038.5	1218.46
TOTAL		331621.38	21223.77

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 hubo una producción de 5661000 sacos en donde se vendió 5571000 sacos expresados en 331621.38 kg con una venta de S/3,899,700.00, encontrando mermas en cada área de producción con diferentes porcentajes obteniendo un total de 6.4% de 21223.77 kg.

Resumen de inspección en el área de producción

<ul style="list-style-type: none">- Materia prima tirada en el suelo.- Materia prima con presencia de abundante polvo.- Mala ubicación de producto terminado.	<ul style="list-style-type: none">- Parihuelas almacenadas en almacén de MP.- Mal apilamiento de producto terminado- Presencia de hilo en el suelo.
<ul style="list-style-type: none">-Producto terminado almacenado sin parihuela.- Apilamiento peligroso de materia prima.- Almacenamiento de Masterbach incorrecto.	<ul style="list-style-type: none">- Baldes de pintura sin parihuela.- Basura cerca de cajas de hilo- Tubos almacenados junto a los hilos, tanque de aceite y pintura.
<ul style="list-style-type: none">- Mezcla de PT con tubos de cartón e hilo.- Presencia de abundante polvo.	<ul style="list-style-type: none">- Hilo almacenado en el suelo- Residuos cerca al PT

En la inspección realizada al área de producción se encontró desorden y falta de señalización lo que queda evidenciado en las fotos que se adjuntan a continuación:

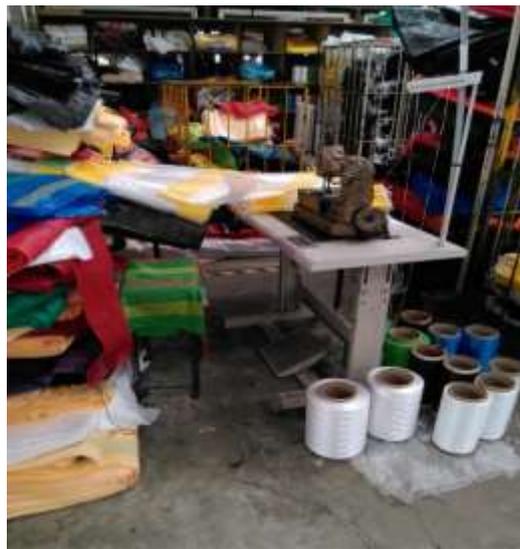


Figura 17: Inspección general de áreas productivas

Fuente: Elaboración Propia.

Indicadores actuales de producción y productividad

Productividad en mermas = mermas / unidades producidas

Tabla 11: Mermas y sacos producidos en kilogramos

MES	Malla Tejido Rojo		Laminado Transparente		Tejido Transparente	
	Saco/kg	Mermas	Saco/kg	Mermas	Saco/kg	Mermas
ENERO	11392.8	706.35	15487.34	1409.35	24310.7	1555.88
FEBRERO	12847.2	796.53	14245.04	1296.3	14937.9	956.03
MARZO	13332	826.58	15570.16	1416.88	22553.3	1443.41
ABRIL	12120	751.44	14990.42	1364.13	19038.5	1218.46
MAYO	13283.52	823.58	14410.68	1311.37	23139.1	1480.9
JUNIO	11392.8	706.35	15901.44	1447.03	11891.74	761.07
JULIO	9841.44	610.17	14907.6	1356.59	17866.9	1143.48
AGOSTO	10908	676.3	15570.16	1416.88	15113.64	967.27
SETIEMBRE	11392.8	706.35	15818.62	1439.49	15172.22	971.02
OCTUBRE	9792.96	607.16	14327.86	1303.84	17281.1	1105.99
NOVIEMBRE	12071.52	748.43	15487.34	1409.35	11774.58	753.57
DICIEMBRE	10180.8	631.21	14907.6	1356.59	22553.3	1443.41
ENERO	10908	676.3	15818.62	1439.49	14937.9	956.03
FEBRERO	12071.52	748.43	14410.68	1311.37	23139.1	1480.9
MARZO	10665.6	661.27	15487.34	1409.35	17866.9	1143.48
ABRIL	10229.28	634.22	14990.42	1364.13	18452.7	1180.97
MAYO	11392.8	706.35	15901.44	1447.03	22553.3	1443.41
JUNIO	10277.76	637.22	14907.6	1356.59	19038.5	1218.46
Total	204100.8	12654.24	273140.36	24855.76	331621.38	21223.74
Promedio	11338.93	703.01	15174.46	1380.88	18423.41	1179.10
Productividad en mermas		0.0620		0.0910		0.0640

Horas hombres disponible

90 trabajadores x 24 horas/día x 30 días = 64,800 h-h/mes

Del total de horas-hombre disponible el 80% se dedican a trabajar los 3 productos principales el 20% del tiempo a otros productos

64,800 h-h x 0.8 = 51,840 h-h/mes

Del total de estas horas el 20% se dedican a fabricar malla de tejido rojo: 10,368

h-h/mes, el 40% del tiempo se dedican a fabricar el saco laminado: 20,736 h-h/mes y el último 40% se dedica a fabricar saco de tejido transparente: 20,736 h-h7mes

Tabla 12: Productividad de mano de obra (h-h)

MES	Malla Tejido Rojo		Laminado Transparente		Tejido Transparente	
	Fardos	Sacos	Fardos	Sacos	Fardos	Sacos
ENERO	230	235000	185	187000	410	415000
FEBRERO	260	265000	170	172000	250	255000
MARZO	270	275000	186	188000	380	385000
ABRIL	245	250000	179	181000	320	325000
MAYO	269	274000	172	174000	390	395000
JUNIO	230	235000	190	192000	198	203000
JULIO	198	203000	178	180000	300	305000
AGOSTO	220	225000	186	188000	253	258000
SETIEMBRE	230	235000	189	191000	254	259000
OCTUBRE	197	202000	171	173000	290	295000
NOVIEMBRE	244	249000	185	187000	196	201000
DICIEMBRE	205	210000	178	180000	380	385000
ENERO	220	225000	189	191000	250	255000
FEBRERO	244	249000	172	174000	390	395000
MARZO	215	220000	185	187000	300	305000
ABRIL	206	211000	179	181000	310	315000
MAYO	230	235000	190	192000	380	385000
JUNIO	207	212000	178	180000	320	325000
Total	4120	4210000	3262	3298000	5571	5661000
Promedio	228.889	233888.889	181.222	183222.222	309.500	314500.000
h-h		10368		20736		20736
Productividad H-H		22.559		8.836		15.167

Fuente: Datos de la empresa Procom SAC

3.3. Principales factores críticos

A continuación, se presenta la tabla No. 13 en donde se analiza los problemas y causas por etapas de producción

Tabla 13: Factores Críticos

ETAPAS	PROBLEMAS	CAUSAS
EXTRUSIÓN	Falta de capacitación del operario sobre el proceso	Rotación de operarios
	Falta de dosificación	Máquina (Solo una extrusora es computarizada)
	Variaciones en el espesor	Alimentación inconsistente de materia prima
ALMACENAJE DE CINTAS	Falta de identificación de cintas	Desorden en el almacén
TELARES	Largos ciclos de proceso que alcanzan de 6 a 7 horas en el cambio de tejido	Capacidad de máquinas y capacitación al personal
LAMINADO	Marcas, huecos y hoyuelos	Limpieza insuficiente del equipo
		Presencia de humedad
		Aire comprimido
	Laminado defectuoso	Falta de mantenimiento de la máquina
IMPRESIÓN	Falta de control de tintas	Falta de inventario y registros de tintas
	Largos ciclos de proceso	Falta de supervisión
		Carencia de capacitación a operarios
CONVERSIÓN	Falta de capacitación del personal	Alta rotación de personal
PRENSA	Falta de planificación de productos terminados	Falta de registro de orden de productos a enfardar

Diagrama de Ishikawa

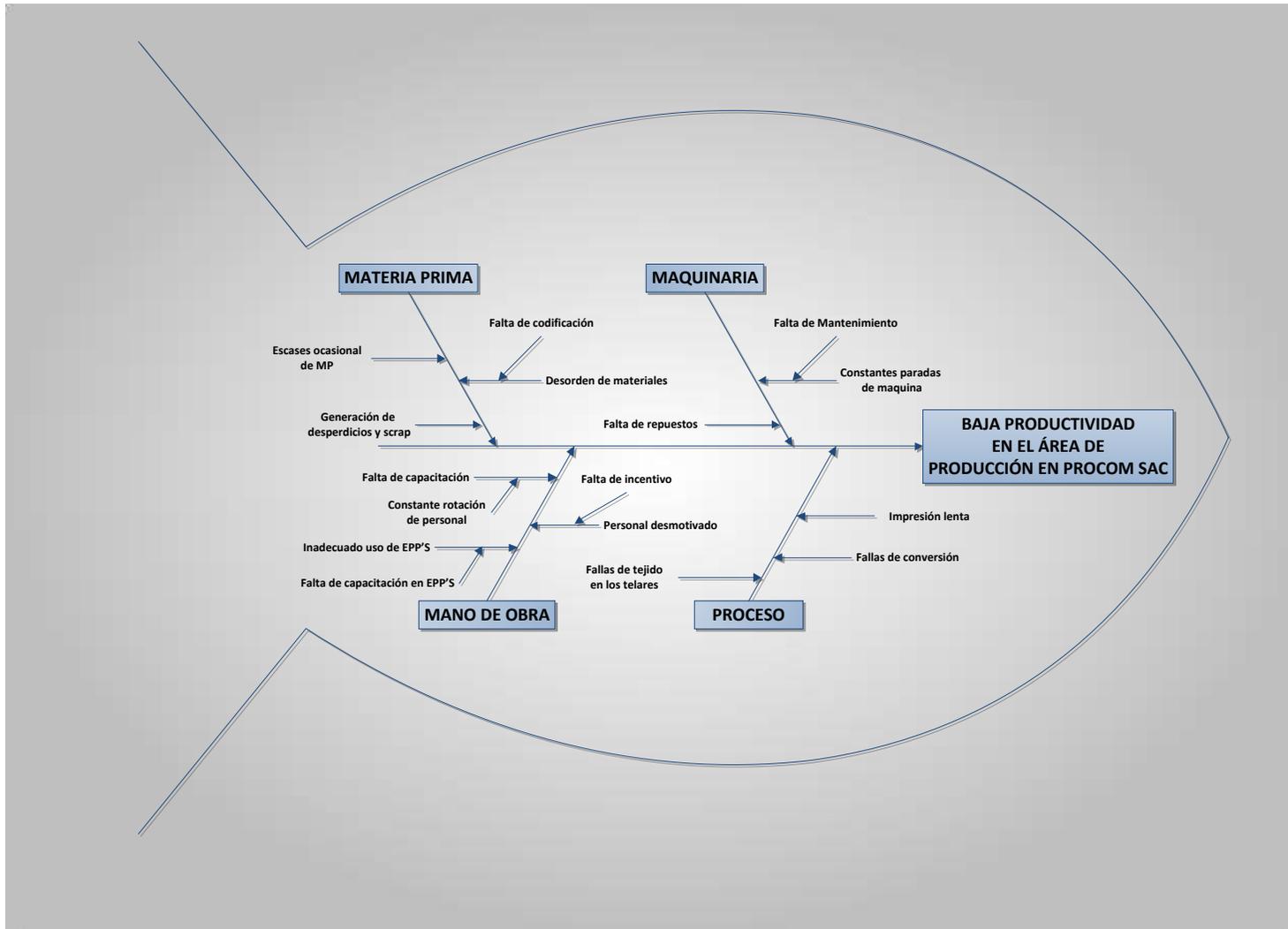


Figura 18: Diagrama de Ishikawa

3.3.1. Propuesta

En la evaluación de la situación actual de la fábrica PROCOM SAC, radica deficiencias existentes en el proceso productivo en la realización de actividades, con un sistema poco eficiente con escaso control, lo que genera altos niveles de stock e inadecuado ordenamiento en todas las etapas que influyen en la producción y por tanto la productividad de la empresa.

Esta problemática impide que la organización pueda tener claro sus niveles óptimos de productividad y llegue a generar valor para el cliente y mayor rentabilidad para la empresa. Dada la información obtenida en la evaluación y la experiencia realizada en la empresa, se propone a continuación un plan con el siguiente título: SISTEMA DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN BASADO EN LEAN THINKING PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA PROCOM SAC, PIMENTEL – 2017.

Objetivo de la propuesta

El presente plan de sistema de gestión tiene como objetivo proponer un conjunto de acciones que permitan mejorar los procesos productivos de cada área de la empresa PROCOM SAC, para así contribuir al incremento de la productividad.

Propuesta de mejora

Diagnosticado ya la problemática e identificadas las herramientas posibles a implementar, se procede a proponer las siguientes mejoras basadas en la productividad y las herramientas de Lean Thinking.

- a) Aplicación de las 5S en las áreas del sistema productivo y el almacén de producto terminado de la empresa PROCOM SAC.
- b) Aplicación de Kaizen mediante evaluaciones al personal para mejorar en desperdicios como son defectos y tiempo de espera con el apoyo de las 5s y capacitaciones al personal.

La implementación de la propuesta queda a criterio de los directivos, previa evaluación de su conveniencia e importancia.

3.3.1.1. Implementación de las 5s

La implementación de las 5s permitirá mejorar la productividad de la empresa, pues contribuirá a conseguir y mantener la separación y clasificación de lo necesario e innecesario, el orden y la limpieza de las instalaciones, así como de las máquinas y equipos, lo que contribuirá también en mejorar el clima laboral, así como la reducción de accidentes y de las pérdidas de tiempo en la ubicación de herramientas, materiales y otros.

Se analizó las condiciones en la que se encuentra la empresa PROCOM SAC, y se observó lo siguiente:

- Desorden en cada área de producción como otras áreas (taller) de la empresa PROCOM SAC.
- Las áreas de trabajo y pasadizos no están delimitados ni señalizados.
- Se generan pérdidas de tiempo en la búsqueda de los elementos de trabajo.
- El personal no está capacitado adecuadamente.
- Los trabajadores no contribuyen con el orden y la limpieza.
- Los almacenes de materia prima y producto terminado están desordenados.

Implantación de la Primera S: Clasificar

La aplicación de la primera S en el área de Producción de la empresa PROCOM SAC. consistirá en hacer una clasificación de los elementos (materiales, herramientas, equipos, otros) necesarios, separaréndolos de los innecesarios, los cuales serán retirados y ubicados en otro lugar o descartados. También se debe eliminar la información innecesaria porque puede conducir a errores de interpretación. Los elementos necesarios serán clasificados teniendo en cuenta su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización, con el objetivo de agilizar el trabajo.

Concluido el trabajo de clasificación será necesario elaborar formatos y guías en los que se hará el registro correspondiente para luego trasladarlos o ubicarlos convenientemente identificándolos mediante el uso de tarjetas rojas.

Tarjetas rojas. El uso de estas tarjetas permitirá:

- a. Identificar los materiales que no son necesarios y por lo tanto no deberían ser retirados del área de producción.
- b. Identificar los materiales o equipos defectuosos luego ser retirados o desechados.
- c. Identificar a que categoría pertenecen los diversos elementos.

MODELO No. 2

No. _____

TARJETA ROJA 5'S

Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____

Área / Depto. _____

Descripción de artículo _____

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquinas/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros _____

OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Inecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros _____

Otros _____

ACCION REQUERIDA

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retornar

Otros: _____

Fecha inicio ___/___/___ Final de la acción ___/___/___

3"

10"

Figura 19: Formato de la Tarjeta roja

Fuente: Manual de las 5s (Cruz, 2010)

No solo será importante utilizar las tarjetas rojas a los elementos innecesarios, sino que se deberá hacer un seguimiento, a fin de lograr su efectividad.

Con esta S iniciará con la separación de los elementos, herramientas o maquinarias necesarias de las innecesarias colocándoles las tarjetas rojas a estas últimas.

Este proceso de clasificación se llevará a cabo alrededor de una semana con la ayuda de operadores.

A continuación, se colocará un modelo de formato para llenar el listado de elementos, herramientas o maquinarias que se encontrarían en una inspección con su respectivo estado y la cantidad existente, luego del levantamiento de información se realizara una reunión en la cual se evaluara cada ítem para poder asignar una disposición definitiva.

Tabla 14: Formato de llenado de herramientas identificadas

N°	HERRAMIENTAS Y/O ITEM	CANTIDAD	DISPOCISIÓN
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Fuente: Elaboración Propia

Implantación de la Segunda S: Organizar

Ya separados los elementos que son necesarios para el proceso productivo, se tiene que definir el lugar en el cual deben ser ubicados, de tal manera que puedan ser fácilmente encontrados y así evitar la pérdida de tiempo y la interrupción del proceso. Las tareas a realizar son las siguientes:

- a) Definir la identificación de cada artículo.
- b) Determinar la cantidad exacta que debe haber de cada artículo.
- c) Decidir el lugar donde guardar los artículos de acuerdo a su frecuencia de uso.
- d) Definir los procedimientos para evitar la pérdida de los artículos.

e) Ubicar los artículos de acuerdo a los criterios de uso.

Señalización los pisos. Esta es una estrategia que consiste en marcar los pasadizos y accesos a las diferentes áreas de la empresa, con el fin facilitar el recorrido de los trabajadores y la movilización de equipos, contribuyendo de este modo a agilizar el trabajo y reducir accidentes laborales.

NORMAS DE PINTURA PARA LAS LINEAS DIVISORAS DEL SUELO				
Categoría	Descripción del Área a Pintar	Colores	Ancho	Tipo de Trazado
ZONAS	Áreas de Peligro o Prohibida su utilización	Franjas A/N	30 cm.	
LINEAS	Líneas divisoras de áreas, zonas de trabajo	Amarillo	10 cm.	LÍNEA CONTINUA 
	Línea de entradas y salidas a las zonas de trabajo	Amarillo	10 cm.	 LÍNEA DISCONTINUA
	Línea y señalización de dirección obligada	Amarillo	10 cm.	 FLECHA

Figura 20: Normas de pintura para señalización de pisos

Fuente: Ascencio y Puelles (2014)

Estas líneas tendrán un ancho de 7 centímetros ya que, es recomendable que tengan entre 5 y 10 centímetros de ancho, el color será amarillo. En la figura 38 se muestra una vista superior del área de producción.

También se van a colocar tres tipos de letreros y/o anuncios, los cuales servirán para identificar lo siguiente:

- a. Indicador de lugares: se colocará una estantería en cada área para los elementos usados con mayor frecuencia.
- b. Indicador de instrumentos: se colocará un tablero en el cual se dibujará el borde de cada elemento para indicar el lugar asignado de cada una de ellas
- c. Indicador de cantidad: Sera para identificar el stock mínimo y el máximo.

Al menos una vez al mes, se sacará un reporte para documentar las condiciones de clasificación y orden mediante un sistema de sugerencias que será realizado por medio de un buzón como se muestra en la siguiente figura, en donde los trabajadores ayudarán brindando ideas de mejora.



Figura 21: Buzón de sugerencias

Fuente: Elaboración propia

Implantación de la tercera S: Limpieza

La tercera S se aplica con la finalidad de conseguir ambientes de trabajo limpios, haciendo extensiva esta actividad a la limpieza de las máquinas e incluso del mismo personal. Su aplicación debe estar orientada a crear una cultura de limpieza en el trabajo.

La implementación de la tercera S plantea tener en cuenta las siguientes acciones:

a. Campaña de limpieza. Tiene por finalidad lograr un estándar de la forma como deben permanecer las cosas en la empresa en cuanto a la limpieza. Es conveniente inicialmente realizar una jornada de limpieza los fines de semana en todas las áreas y posteriormente en forma diaria en cada estación de trabajo.

La limpieza general se debe realizar teniendo en cuenta lo siguiente:

- Identificar los focos que originan la suciedad, estableciendo los lugares

de acceso difícil para definir las formas y los utensilios apropiados para hacer la limpieza.

- Utilizando utensilios (escobas, trapos, etc.) se eliminará el polvo, hilachas, desperdicios existentes.

- Finalmente se aplicará una tarea de desinfección y si es necesario una fumigación de las áreas que lo requieran.

b. Cultura de limpieza. Se procurará que en el personal se establezca una cultura de limpieza, de tal manera que cada día al inicio de la jornada, durante la jornada y al final de ella se practique el hábito de limpiar su puesto de trabajo: área física, máquinas, herramientas y equipos. Esta tarea debe ser monitoreada al comienzo diariamente y paulatinamente cada cierto tiempo según las necesidades del caso.

c. Implementación de depósitos de basura. Como un complemento de las actividades de limpieza es preciso implementar depósitos de basura en diferentes lugares accesibles; el tamaño dependerá del tipo de residuos que se generen en cada área de trabajo, como se propone en la figura 21.



Figura 22: Propuesta para implementación de depósitos de basura.

Fuente: Elaboración propia

d. Elaboración de un manual de limpieza: Se deberá elaborar un manual de limpieza que contenga las indicaciones necesarias para realizar y preservar la limpieza en cada área de trabajo. Este manual debe contener un formato (check list) para la verificación correspondiente.

Tabla 15: *Check list para verificar las tareas de limpieza diaria*

N°	Puntos a observar	Realizado	
		sí	no
1	¿ha limpiado el polvo e desechos de suelos y pasillos?		
2	¿ha eliminado el polvo y suciedad de estantes en su área de trabajo?		
3	¿ha eliminado la suciedad y polvo de los instrumentos de medida?		
4	¿ ha eliminado la suciedad, polvo y aceite de los cables eléctricos?		

Fuente: Elaboración propia

Al implementar la tercera S se lograrán los siguientes beneficios:

- Aumento de la vida útil de las máquinas y equipos.
- Reducción de enfermedades producidas por la falta de higiene.
- Reducción de accidentes de trabajo
- Mejora de la presentación de las áreas de trabajo.
- Contribución con el medio ambiente.

Implantación de la cuarta S: Estandarizar

Implementar la cuarta S consiste en mantener en forma permanente el estado de clasificación, orden y limpieza en cada estación de trabajo.

La implementación de la cuarta S, supone establecer estándares para así poder lograr las metas propuestas en las tres primeras “S”. Se deberá trazar los siguientes estándares:

- a) Primer estándar. Contar con el manual de limpieza.
- b) Segundo estándar. Realizar charlas para concientizar al personal en la necesidad de mantener las áreas de trabajo limpias permanentemente.

c) Tercer estándar. Utilizar el mismo tipo de empaque para cada artículo elaborado y ubicarlo en el mismo lugar, a fin de evitar desorden y ocupar espacios innecesarios.

d) Cuarto estándar. Practicar la seguridad e higiene industrial, utilizando los equipos de protección personal, usando ropa adecuada, señalizando, ventilando e iluminando adecuadamente las áreas de trabajo.

Implantación de la quinta S: Disciplina

La implantación de la quinta S implica acostumbrarse a poner en práctica las 4 S antes mencionadas en cada estación de trabajo, así como respetar las normas que se establezcan para tal fin. Los directivos de la empresa deberán estimular al personal para que adopte estas prácticas como un compromiso de identificación empresarial y el establecimiento de la cultura del cumplimiento, que redundará en la mejora de la imagen institucional.

La aplicación de la herramienta de las 5S implica necesariamente la disciplina, de lo contrario el esfuerzo inicial no dará los resultados esperados.

Cronogramas de aplicación

Tabla 16: *Propuesta de cronograma de actividades respecto a la aplicación de las 5S*

AGOSTO						
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
		1	2	3	4	5
CAPACITACIONES DE LEAN THINKING						
6	7	8	9	10	11	12
APLICACIÓN PRIMERA "S" : SEPARAR						
13	14	15	16	17	18	19
APLICACIÓN SEGUNDA "S" : ORDENAR						
20	21	22	23	24	25	26
APLICACIÓN TERCERA "S" : LIMPIEZA						
27	28	29	30	31		
APLICACIÓN CUARTA "S" : ESTANDARIZAR						
SEPTIEMBRE						
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
					1	2
APLICACIÓN CUARTA "S" : ESTANDARIZAR						
3	4	5	6	7	8	9
APLICACIÓN CUARTA "S" : ESTANDARIZAR						

10	11	12	13	14	15	16
APLICACIÓN QUINTA "S" : DISCIPLINA						
17	18	19	20	21	22	23
SUPERVISIÓN FINAL DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LEAN THINKING						
24	25	26	27	28	29	30

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener resultados de acuerdo al cronograma de actividades se debe verificar y actuar para así mejorar sus actividades diarias en el sistema productivo de cada área con la finalidad de disminuir las mermas.

Verificar. Para la verificación del cumplimiento de lo planificado se deberán elaborar formatos adecuados, previa la capacitación y motivación del personal.

Actuar. Esta acción implica el uso de formatos en los que registren las reincidencias de las faltas, a fin de realizar capacitaciones de acuerdo a los resultados obtenidos.

Productividad propuesta

Mejoras en mermas

Empleando el sistema de gestión de las 5S en el área de producción de la empresa PROCOM SAC, se desarrollarían rápidos y efectivos resultados, esto se debe a que el proceso de proceso mejoraría.

Sí se emplearía el sistema de gestión 5S se desarrollarían reducciones de tiempos y mermas de ciclo en el área de producción de los productos malla tejido, laminado transparente y tejido transparente.

Tabla 17: Propuesta de reducción de mermas utilizando las herramientas de Lean Thinking

MES	Malla Tejido Rojo		Laminado Transparente		Tejido Transparente	
	Saco/kg	Mermas	Saco/kg	Mermas	Saco/kg	Mermas
Promedio	11338.93	703.01	15174.46	1380.88	18423.41	1179.10
Propuesta	11438.93	603	15254.46	1300	18623.41	979
Productividad en mermas	0.0527		0.0852		0.0526	

Fuente: Elaboración propia

Los objetivos son alcanzables debido a que en octubre ya se había logrado una merma de 607 kg en los sacos de malla de tejido rojo, en ese mismo mes se logró una merma de 1303 en laminado transparente y en setiembre se logró una merma de 971 en el saco tejido transparente según se muestra en la tabla No. 11

Tabla 18: *Propuesta mejora productividad de mano de obra*

	Malla Tejido Rojo		Laminado Transparente		Tejido Transparente	
MES	Fardos	Sacos	Fardos	Sacos	Fardos	Sacos
Promedio	228.89	233888.89	181.22	183222.22	309.50	314500.00
Propuesta		238566.67		186886.67		320790.00
h-h		10368.00		20736.00		20736.00
Productividad H-H		23.01		9.01		15.47

Elaboración propia

En la propuesta se está planteando una mejora del 2% en la capacidad de producción de los tres tipos principales de sacos.

3.3.2. Estimado Beneficio / Costo

Costos de la propuesta

Tabla 19: *Requerimientos Proyecto 5S – Kaizen*

<i>Descripción</i>	Cantidad	Valor unitario S./	TOTAL (S./)
<i>Tarjetas rojas adhesivos</i>	50	s/.1.00	S/. 50.00
<i>Pliegos de cartulina</i>	24	s/.0.50	S/. 12.00
<i>Protectores de cartulina</i>	24	s/.1.00	S/. 24.00
<i>Perforadora</i>	3	s/.5.00	S/. 15.00
<i>Estilete</i>	6	s/.0.80	S/. 4.80
<i>Tijeras</i>	6	s/.1.00	S/. 6.00
<i>Esferos punta fina bic</i>	6	s/.2.00	S/. 12.00
<i>Regla 30 cm</i>	6	s/.0.50	S/. 3.00
<i>Marcadores permanentes</i>	12	s/.1.20	S/. 14.40

<i>Clips</i>	3	s/.3.00	S/. 9.00
<i>Push pin caja</i>	6	s/.2.00	S/. 12.00
<i>Goma de 140g</i>	3	s/.4.00	S/. 12.00
<i>Masking</i>	6	s/.2.00	S/. 12.00
<i>Cinta de embalaje</i>	3	s/.3.00	S/. 9.00
<i>Apoya manos</i>	2	s/.4.00	S/. 8.00
<i>Grapas caja</i>	2	s/.5.00	S/. 10.00
<i>Trípticos informativos</i>	200	s/.0.20	S/. 40.00
<i>Pancarta de promoción</i>	3	s/.40.00	S/. 120.00
<i>Adhesivos informativos</i>	6	s/.5.00	S/. 30.00
<i>Equipo de aseo</i>	3	S/. 50.00	S/. 150.00
<i>SUBTOTAL</i>			S/. 553.20

Elaboración propia

Tabla 20: CAPACITACIÓN SOBRE TEMAS DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN THINKING (KAIZEN- 5”S”) en horas

<i>Descripción</i>	Personal capacitado	Costo por hora / operario	Horas x día	Días a la semana	Capacitación en horas (Tres meses)	Total, horas	Inversión
<i>CAPACITACIÓN SOBRE TEMAS DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN THINKING (KAIZEN- 5”S”)</i>	Jefe de producción	S/. 7.90	1-1/2hras	2días	24hras	24hras	S/. 189.60
	Maquinista (2)	S/. 7.90					S/. 379.20
	Jefe de planta	S/. 7.90					S/. 189.60
	Supervisor	S/. 7.90					S/. 189.60
	Administradores	S/. 6.30					S/. 151.20
	Logística	S/. 6.30					S/. 151.20
	Almacenero de M.P	S/. 5.20					S/. 124.80
	Operarios (4)	S/. 5.40					S/. 518.40
	Gerente	S/. 26.00					S/. 624.00
	Vigilante (2)	S/. 4.70					S/. 225.60
	Contador	S/. 10.40					S/. 249.60
	Jefe de ventas	S/. 7.90					S/. 189.60
	Encargado de envases y despacho	S/. 4.70					S/. 112.80
<i>Subtotal Invertido</i>							S/3,295.20

El monto a invertir es de **S/3,295.20** el cual es sacado a base de tres meses, las capacitaciones son realizadas 2 días por semana el tiempo de demora de estas capacitaciones va ser de una hora y media por día y el costo por hora de los trabajadores es sacado de acuerdo a su sueldo que ellos mantienen recordando que ellos trabajan 8 horas al día, en el cual la empresa les tiene que pagar a cada uno de ellos solamente 1 hora de capacitación y lo restante que es media hora se utilizara de su momento de descanso.

Tabla 21: Inversión total realizada en mejora de la producción

<i>Descripción</i>	Valor
<i>Horas de Talento Humano de la Planta</i>	S/. 3,295.20
<i>Requerimientos Proyecto 5S para Información</i>	S/. 553.20
<i>Honorario de asesor (3 meses)</i>	S/. 9,000.00
<i>Total Inversión</i>	S/. 12,848.40

Fuente: Elaboración Propia

El valor de 553.20 se obtiene de la tabla No. 19 donde se especifica los requerimientos para la implementación del proyecto 5s y el valor de 3,295.30 se obtiene de la tabla No. 20 donde se especifica las capacitaciones a realizar.

Para la implementación de la propuesta según el cuadro No. 16 se propone un cronograma de 2 meses y dando un mes adicional por imprevistos y para asegurar la implementación de las 5s se calcula un tiempo total de 3 meses para lo cual se contrata a un ingeniero asesor / supervisor del proceso a un costo de 3,000 soles mensuales.

Beneficios

Los beneficios se basan en la disminución de mermas mensuales para lo cual basándonos en la tabla No. 11 Mermas y producción de sacos en kilos podemos observar que en los sacos de malla tejido rojo se obtienen mermas de 610 kg en julio, 631kg en diciembre y 634 en abril por lo que se considera alcanzable obtener mermas de 603 kg por mes.

En la misma tabla se observa que para el saco laminado transparente se obtiene

mermas de 1,311 kg en marzo y febrero, así como de 1303 en octubre lo que hace factible alcanzar los 1,300 kg en mermas propuestos. Para los sacos de tejido transparente podemos observar mermas de 967 en agosto y de 971 en setiembre lo que hace factible alcanzar la meta de 979 kg/mes en mermas propuesto.

Tabla 22: Beneficio por disminución de mermas

Item	Malla tejido Rojo	Laminado Transparente	Tejido Transparente
actual (Kg)	703	1381	1179
propuesto (Kg)	603	1300	979
Diferencia (Kg)	100	81	200
Peso x saco (Kg)	0.048	0.082	0.058
Sacos	2083	988	3448
Precio saco (S/.)	0.36	0.29	0.17
Beneficio (S/.)	750.00	286.46	586.21
Total beneficio mensual (S/.)			1622.67
Total beneficio anual (S/.)			19472.04

Elaboración propia

Se logra un beneficio de S/. 19,472.04 al disminuir las mermas en la producción si consideramos que las mermas se venden a mitad de precio las ganancias netas serian de S/. 9,736.02.

Para hacer este cálculo primero se obtiene le diferencial debido a la mejora que se obtiene en kilos luego este valor se divide entre el peso de cada saco para saber cuántos sacos adicionales se pueden producir correctamente y por último se multiplica por la utilidad obtenida por la venta de cada saco. El dato de utilidad por tipo de saco fue proporcionado por la empresa.

Para el beneficio mensual se suman los beneficios mensuales de los tres productos y para el beneficio anual se multiplica el beneficio mensual por 12 meses que tiene el año.

Tabla 23: Beneficio por mejorar la productividad H-H

Item	Malla tejido Rojo	Laminado Transparente	Tejido Transparente
Productividad actual	22.56	8.84	15.17
Productividad propuesta	23.01	9.01	15.47
Diferencia	0.45	0.18	0.30
H-H / mes	10368	20736	20736
Sacos	4678	3664	6290
Precio saco (S/.)	0.36	0.29	0.17
Beneficio (S/.)	1684.00	1062.69	1069.30
Total beneficio mensual (S/.)			3815.99
Total beneficio anual (S/.)			45791.87

Elaboración propia

La productividad actual se obtiene de la tabla No. 12 y la productividad propuesta se obtiene de la tabla No. 18 Propuesta de productividad.

Para obtener el beneficio/costo sumamos el beneficio de la mejora en la productividad con el de disminución de mermas y lo dividimos entre el costo de implementar la propuesta obteniendo el resultado de 4.3 tal como se muestra a continuación:

$$\text{Beneficio / costo} = \frac{45,791.87 + 9,736.02}{12,848.4} = 4.3$$

Al obtener un beneficio/costo mayor a 1 se recomienda la aprobación de la propuesta.

3.4. Discusión de resultados

Se ha encontrado una tesis elaborada por Rodríguez (2011) en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en Lima, Perú cuyo título es: “Propuesta de un sistema de mejora continua para la reducción de mermas en una procesadora de vegetales en el departamento de Lima con el objetivo de aumentar su productividad y competitividad”.

Se detectaron problemas relacionados con la calidad de la materia prima, la falta de organización, desorden por parte del personal, la variación de rendimientos de producción según los turnos, la falta de comunicación entre el área de ventas y producción, entre otros y de esta manera se establecieron como alternativas de solución la ampliación de la capacidad de planta, el control de calidad de los cultivos, y bajar las mermas.

Entre sus resultados se precisan: el incremento de la producción, aumento de la eficiencia del proceso, un mayor control sobre la calidad de la materia prima, disminución de mermas y aumentar su aprovechamiento de 39% a 70%, e incremento de las ventas.

Con el título de “Analysis and reduction of waste in the work process using manufacturing Kaizen tool. A case study”, Nhlabathi (2013) realizó una investigación en University of Johannesburg, Sudáfrica, con el objetivo de mejorar los tiempos de ciclo de producción y así poder reducir la acumulación de inventarios y cubrir la demanda de sus clientes.

En donde desarrollaron una mejora basada en instrumentos y herramientas empleadas en Kaizen, conjuntamente con TPM, JIT y 5 S, lográndose reducir los tiempos de movimiento, inspección y configuración; los porcentajes de mejora son de 58.6% en distancia medida, 70% en el tiempo total del ciclo y 1.71% en tiempo de movimiento, así como también se eliminaron completamente los tiempos de espera, interrupción y búsqueda y la utilización de trabajo aumentó en 242.28%.

Montiel (2014), en su tesis “Análisis y propuesta de mejora del proceso de manufactura de productos de línea blanca utilizando la metodología Kaizen”, en la Universidad Iberoamericana de México D.F., México.

Esta propuesta que realizó dio a conocer que por medio de la aplicación de herramientas de Kaizen y TPS, con el objetivo de incrementar los niveles de producción para cada producto, disminuir los inventarios y combatir varios de los problemas que aquejaban a la planta de la empresa por medio de herramientas y talleres para capacitar a los trabajadores en la nueva forma de hacer las cosas.

Como resultado se logró incrementar el volumen de producción en 11.3%, reducir el tiempo extra en 54%, reducir el inventario en proceso en casi 70%, reubicar el 17% de la mano de obra directa y mejorar el tiempo ciclo de fabricación de parrillas pesadas.

La propuesta sugerida puede ser aplicada en otras empresas productivas principalmente de confección de sacos teniendo cuidado que la problemática sea similar a la descrita en PROCOM SAC

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

a) Con la propuesta de mejora de la producción basada en Lean Thinking se ha logrado mejorar la productividad de la empresa Procom SAC pasando de 22.56 a 23.01 sacos/hora en malla de tejido rojo, de 8.84 a 9.01 en laminado transparente y de 15.17 a 15.47 en tejido transparente así mismo se logró mejorar las mermas en un 1.5% en promedio logrando beneficios por 55,527 soles al año

b) En el diagnóstico se evidencio las mermas, así como el desorden y necesidad de capacitación del personal. Se trabajó con 3 principales productos saco de malla tejido rojo, de laminado transparente y tejido transparente

c) Los principales problemas observados fueron la falta de orden y limpieza por un lado y por otro la necesidad de capacitación para mejorar el volumen de producción lo cual observamos en el diagrama de Ishikawa

d) La propuesta de mejora se hizo en base a las herramientas de 5s y Kaizen logrando disminuir mermas en un 1.5% y aumentar la productividad en 2%

e) En el beneficio/costo de la propuesta se obtuvo 4.3 el cual al ser mayor a 1 permite aprobar la propuesta

4.2. Recomendaciones

Que los directivos de la empresa evalúen la posibilidad de poner en práctica la presente propuesta de investigación elaborada en base a las herramientas de la filosofía Lean Thinking.

Que se valore la importancia de Lean Thinking pues contribuye de manera eficaz a la satisfacción del cliente y a la mejora de la productividad, reduciendo los desperdicios.

Extender esta investigación a otros estudios como el estudio del trabajo, para mejorar otros problemas de la empresa.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Abril Jaramillo, D. F. (2013). *Propuesta del sistema lean manufacturing en la fabricación de gabinetes para refrigeradoras en la empresa indurama-induglob S.A.* Obtenido de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4039/1/TESIS.pdf>
- Agrovet Market logró mejoras integrales con la aplicación del programa 5S Kaizen. (2012, February 16). In CDI GS1 Perú. Retrieved from <http://innovasupplychain.pe/articulos/2490-agrovet-market-logro-mejoras-integrales-con-la-aplicacion-del-programa-5s-kaizen>
- Álvarez Choez, S. S., & Carrera González, K. R. (28 de Agosto de 2017). (Tesis de pregrado). *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*. Obtenido de Universidad Católica de Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9289/1/T-UCSG-PRE-ECO-GES-425.pdf>
- Alvarez Rojas, J. M. (2018). *Planteamiento de la teoría Kaizen al área de logística de la empresa Sogu Constructora y Consultora E.I.R.L. Huancayo-Período 2017.* (Tesis de pregrado). Obtenido de http://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/continental/4701/1/IV_FIN_108_TE_Alvarez_Rojas_2018.pdf:
- Biasca, R. (1984). *Productividad: un enfoque integral del tema* (pp. 88-). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Macchi.
- Casabonne, L. (26 de Marzo de 2018). *Mercados&Regiones*. Obtenido de Mercados&Regiones: <http://mercadosyregiones.com/2018/03/metodologias-agiles-e-innovacion-tecnologica->
- Chimbo Naranjo, C. L. (2017). *Propuesta de optimización del proceso de confección de la línea de producción de “camisetas básicas de cuello redondo” mediante el uso de la metodología Kaizen en la empresa Game Confecciones.* (Tesis de pregrado). Obtenido de Universidad de las Américas: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/8330>
- Correa Navas , J. F. (2017). *Incremento de la prductividad en el área de procesamiento de materias primas hasta la etapa de semielaborado del restaurant de comida rápida Juane's Papi Burguer de la ciudad de Ambato mediante la*

- implementación de la metodología de trabajo Lean Company*. (Tesis de pregrado). Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18962/1/CD-8359.pdf>
- Cubas Carrasco, K. E., & Riojas Sánchez, M. M. (2015). *“Implementación de un plan de acción en el marco de lean manufacturing, para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Lalangue - Lambayeque 2015*. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.
- Deltron: Mejoramiento constante de procesos y servicios. (2012, March 29). In *CDI GSI Perú*. Recuperado de <http://innovasupplychain.pe/articulos/3113-deltron-mejoramiento-constante-de-procesos-y-servicios>
- Fernández, J. (2012). *Propuesta de mejora en el proceso productivo de una (Tesis de pregrado)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/>
- García y Olazabal (2016). *Plan de mejora continua en el proceso productivo de harina de loche en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A. aplicando manufactura esbelta, Pacora-2014*. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.
- Gonzalez Litman, T. (27 de Febrero de 2018). *Fashion Network*. Obtenido de Fashion Network: https://pe.fashionnetwork.com/news/La-industria-textil-colombiana-apuesta-por-Lean-Manufacturing-,951528.html#.W_NCG4dKjIU
- Grupo Deltron es considerado caso de éxito. (2012, May 7). In *Deltron News*. Retrieved from <http://www.deltronnews.com/Deltron-Programa-5S-Kaizen>
- HELVEX emplea el método Kaizen para atraer y retener talento. (2010, June 9). En *ExpokNews*. Recuperado de <http://www.expoknews.com/helvex-emplea-el-metodo-kaizen/>
- Hernández Campos , K. R., & Paz Céspedes, L. M. (2016). *Mejora de la gestión logística de la empresa metal lambayeque e.i.r.l. para exportar directamente máquinas despulpadoras de café al mercado de Ecuador – Chiclayo, 2015 – 2016*. (Tesis de pregrado). Obtenido de Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/976/BC-TES-5753.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hinojosa Godoy, C. E., & López Garzón, R. E. (25 de Marzo de 2015). *Mejoramiento de la productividad de las líneas de vestidura en una ensambladora automotriz evaluando el desempeño de la herramienta de mejora continua just in time (JIT)*

- bajo la filosofía lean manufacturing en participación conjunta con el proveedor de autopartes relacionado.* (Tesis de pregrado). Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/10372>
- Huanca, S. (2014). *Implementación de una mejora continua para una lavandería en el área de lavado al seco* (Tesis de pregrado). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú. Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/>
- INEI (2014). *Resultados de la Encuesta de Micro y Pequeña Empresa, 2013.* Lima. Recuperado de: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/785DB90DB724EC8905257D88005ABDC9/\\$FILE/9.resultado_encuesta_micro_peque%C3%B1a_empresa.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/785DB90DB724EC8905257D88005ABDC9/$FILE/9.resultado_encuesta_micro_peque%C3%B1a_empresa.pdf)
- Izquierdo, D. & Nieto, S. (2013). *Implementación de un sistema de mejora continua Kaizen, aplicado a la línea automotriz en una industria metalmecánica del norte del Cauca* (Tesis de pregrado). Universidad de San Buenaventura, Cali, Colombia. Recuperado de <http://bibliotecadigital.usbcali.edu.com/>
- Jones, D. T., & Womack, J. P. (2012). *Lean Thinking: Cómo utilizar el Pensamiento Lean para limpiar los despilfarros y crear valor en la empresa.* Barcelona: Gestión 2000.
- Lefcovich, M. (2009). *Kaizen: la mejora continua aplicada en la calidad, productividad y reducción de costos* (p. ¿?). Madrid, España: El Cid Editor. Recuperado de <http://site.ebrary.com/>
- Lefcovich, M. L. (2009). *Las 5 s plus.* Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>
- Lira Segura, J. (03 de Octubre de 2018). *Diario Gestión.* Obtenido de Diario Gestión: <https://gestion.pe/economia/management-empleo/cuatro-metodologias-innovar-negocios-empresas-peru-aplicarlas-246071>
- López Saldarriaga, J; (2010). Kaizen: Filosofía de mejora continua. El caso Facusa. *Ingeniería Industrial*, (28) 45-49. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428494004>. ISSN: 1025-9929
- Maguiña, H. (2013). *Mejora en los procesos de una empresa fabricante de máquinas de automatización* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.pucp.edu.pe/>

- Martínez Morales, D. C. (2018). *Propuesta de mejoramiento continuo mediante la metodología kaizen, a la actividad de recepción de reciclaje parte del programa de auto sostenimiento de la Fundación Desayunitos Creando Huella*. (Tesis de pregrado). Obtenido de Universidad Católica de Colombia: <http://repository.ucatolica.edu.co:8080/bitstream/10983/16062/1/PROPUESTA%20DE%20MEJORAMIENTO%20CONTINUO%20MEDIANTE%20LA%20METODOLOGÍA%20KAIZEN%2C%20A%20LA%20ACTIVIDAD%20DE%20RECEPCIÓN%20DE.pdf>
- Molina-Mesías, Ó.; Benítez-Ramírez, L. y González, E. (2013). Aplicación del ciclo PHVA para el mejoramiento del Control de Piso en una empresa de productos médicos. *Memorias*, 11(19), 61-69. Recuperado de <http://revistas.ucc.edu.co/>
- Montaño, J., & Rojas, M. (2012). *Plan de mejoramiento logístico para “Galletería Panificadora Mami S.A” 2012-2015* (Tesis de pregrado). Universidad del Valle, Cali, Colombia. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/>
- Montiel, C. (2014). *Análisis y propuesta de mejora del proceso de manufactura de productos de línea blanca utilizando la metodología Kaizen* (Tesis de maestría). Universidad Iberoamericana, México, D.F., México. Recuperado de www.bib.uia.mx/
- Morillo Sosa, D. R. (Octubre de 2017). *Impacto en la productividad de la planta de sanitarios de Franz Viegener Ecuador de la aplicación de herramientas de manufactura esbelta en su proceso de manufactura*. (Tesis de pregrado). Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18812/1/CD-8199.pdf>
- Nhlabathi, G. (2013). *Analysis and reduction of waste in the work process using manufacturing Kaizen tool. A case study* (Tesis de maestría). University of Johannesburg, Johannesburg, Sudáfrica. Recuperado de <https://ujdigispace.uj.ac.za/>
- Ortega, R. & Vélchez, M. (2012). *Propuesta de mejora en la línea de envasado de balones de GLP para incrementar la productividad de la Empresa Envasadora Cajamarca Gas S.A. – Cajamarca* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/184>
- Pérez Arias, F. D. (Julio de 2015). *Optimización del proceso de producción de ángulos plásticos de la empresa esquimasa para reforzar las cajas de banano de exportación a partir del reciclaje de polímeros termoplásticos*. Obtenido de la

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13415/1/UPS-GT001770.pdf>

- Puyen, E. (2011). *Análisis de un sistema de producción bajo el enfoque Lean Manufacturing para la optimización de la cadena productiva de la empresa Induplast* (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. Recuperado de <http://cip.org.pe/>
- Quiroz Borda, A. (2013). *Propuestas de mejora del proceso de control documentario en una empresa de proyecto de manufactura, para encaminarlo hacia el Lean Thinking*. (Tesis de pregrado). Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/324577/Quiroz_BA.pdf?sequence=2
- Rajadell, C. M., & Sánchez, G. J. L. (2010). *Lean manufacturing, la evidencia de una necesidad*. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>
- Rodríguez, L. (23 de Diciembre de 2017). *ElDia.es*. Obtenido de ElDia.es: <https://eldia.es/economia/2017-12-23/2-Metodologia-lean-manufacturing.htm>
- Rosario Morales, L. J. (Marzo de 2017). *Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo*. (Tesis de pregrado). Obtenido de Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1413/BC-TES-TMP-248.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruiz, E. & Mayorga, M. (2013). *Herramientas de manufactura esbelta aplicadas a una propuesta de mejora en un laboratorio químico de análisis de minerales de una empresa comercializadora* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.pucp.edu.pe/>
- Salazar Mestanza, R. (2017). *Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA y las 5S*. (Tesis de pregrado). Obtenido de: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12937/PDF%20Tesis%20-%20empaste%202018%20bachiller%20Roger%20Salazar%20%287%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Socconini, L. (2014). *Certificación lean six sigma yellow belt para la excelencia en los negocios*. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>
- Valencia, S. (2013). *La filosofía LEAN aplicada en la Gerencia de proyectos*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/10978/12/43841460.2013.pdf>

ANEXOS

ANEXO N° 01: GUIA DE ANALISIS DOCUMENTAL

REPORTE MATERIA PRIMA

Del sábado, 01 de abril del 2017 al domingo, 30 de abril del 2017

MATERIA PRIMA	P/U	INGRESOS			SALIDAS			STOCK		
		KG.	Bolsas	Valorizado	KG.	Bolsas	Valorizado	KG.	Bolsas	Valorizado
CARBONATO		0 Kg			13 Ton.			10.12 Ton.		
CARBONATO DE CALCIO COMAI 707 - 8NT	0.768				13 000	628	9 864.00 Dol	9 750	360	7 390.90 Dol
CARBONATO DE CALCIO COMASTER 750 - 9 I.C.	0.654							25	1	16.35 Dol
CARBONATO DE CALCIO SATYAM	0.616							300	12	184.80 Dol
CARBONATO MODIFICADOR 8930 LL	0.88							50	2	43.00 Dol
LDPE		16 Ton.			3.8 Ton.			17.92 Ton.		
ExxonMobil VISTAMAXX 8102	2.99							225	9	672.75 Dol
ExxonMobil VISTAMAXX 8202	2.99							250	10	747.50 Dol
POLIETILENO DE BAJA HANWHA 5320	1.32	16 000	640	21 120.00 Dol	3 800	162	5 016.00 Dol	17 450	696	23 034.00 Dol
MASTERBATCH		11.3 Ton.			7.26 Ton.			10.45 Ton.		
MASTERBATCH AMARILLO CALIDO 25B	4.14							175.05	7	724.71 Dol
MASTERBATCH AMARILLO ELECTRICO 20	3.8	200	8	760.00 Dol	200	8	760.00 Dol	190.05	7.8	722.19 Dol
MASTERBATCH ANTIOXIDANTE 815 PP	2.91	175	7	509.25 Dol	100	4	291.00 Dol	175	7	509.25 Dol
MASTERBATCH AZUL ELECTRICO 50E	3.89				25	1	97.25 Dol	205.5	8.22	799.40 Dol
MASTERBATCH AZUL NAUTICO 541E	4.55	50	2	227.50 Dol	75	3	341.25 Dol	75	3	341.25 Dol
MASTERBATCH BLANCO LL-70CS	2.23	3 500	140	7 805.00 Dol	1 600	64	3 588.00 Dol	2 750	110	6 132.50 Dol
MASTERBATCH BORGOÑA 544 E	3.96							200	8	796.00 Dol
MASTERBATCH BUFF AT 230	3.31							100	4	331.00 Dol
MASTERBATCH CELESTE ANDINO 51	3.27				50	2	163.50 Dol	375	15	1 226.25 Dol
MASTERBATCH ESTABILIZADOR UV801PP	4.96	200	8	992.00 Dol	200	8	992.00 Dol	100	4	496.00 Dol
MASTERBATCH LUCUMA 316 E	5.03							300	12	1 509.00 Dol
MASTERBATCH MODIFICADOR 8540 LL - ANTIBLOCK	1.97				50	2	98.70 Dol			
MASTERBATCH NARANJA MECANICA 31	4.23				50	2	211.50 Dol	54.5	2.18	230.54 Dol
MASTERBATCH NEGRO 74 LR	1.73	5 000	200	8 660.00 Dol	3 575	143	6 184.75 Dol	1 475	59	2 551.75 Dol
MASTERBATCH PURGA MAS 893PP	4.64							50	2	227.00 Dol
MASTERBATCH ROJO 160 TOP COLOR	4.4							50	2	220.00 Dol
MASTERBATCH ROJO 409PP-RAF	4.41	1 250	50	5 512.50 Dol	975	39	4 299.75 Dol	1 325	53	5 843.25 Dol
MASTERBATCH ROJO ELECTRICO 40 E	4.14							25	1	103.50 Dol
MASTERBATCH ROJO ESCARLATA 443 E	4.19				50	2	209.50 Dol	600	24	2 514.00 Dol
MASTERBATCH ROJO ESCARLATA 443 ER	4.19	300	12	1 257.00 Dol				300	12	1 257.00 Dol
MASTERBATCH ROJO ESCARLATA 443PP-RAF	6.44	500	20	2 720.00 Dol	275	11	1 496.00 Dol	1 370	54.8	7 452.80 Dol
MASTERBATCH VERDE ELECTRICO 60E	4.19							125	5	523.75 Dol
MASTERBATCH VERDE ORGANICO 635E	5.05	125	5	631.25 Dol	75	3	378.75 Dol	125	5	631.25 Dol
MASTERBATCH VERDE PALTA 636 E	4.37							100	4	437.00 Dol
MASTERBATCH VERDE PRADO 65	3.93							199.85	8	785.80 Dol

MATERIA PRIMA	P/U	INGRESOS			SALIDAS			STOCK		
		KG.	Bolsas	Valorizado	KG.	Bolsas	Valorizado	KG.	Bolsas	Valorizado

MASTERBATCH (PRUEBA)		0 Kg			0 Kg			152 Kg		
MASTERBATCH ANTIBLOCK 8110 BD	1.31						10	0.4	13.10 Dol	
MASTERBATCH AZUL 2547 - 2AZ							5	0.2		
MASTERBATCH AZUL 2561 - 1AZ							5	0.2		
MASTERBATCH BLANCO 112575-S	2.55						50	2	127.50 Dol	
MASTERBATCH MODIFICADOR 8570 BD	0.86						10	0.4	8.60 Dol	
MASTERBATCH NEGRO 682 - 4NE							52	2.08		
MASTERBATCH ROJO BANDERA 2580 - 4RD							5	0.2		
MASTERBATCH ROJO ESCARLATA 2528 - 5RO							5	0.2		
MASTERBATCH VERDE 1389 - 5VE							5	0.2		
MASTERBATCH VERDE 2601 - 3VE							5	0.2		

PELLET		38.02 Ton.			32.03 Ton.			8.45 Ton.		
PELLET LIVIANO RAFIA	0.7	38 018.2	1 528.73	26 612.74 Dol	32 032.8	1 281.31	22 422.96 Dol	8 452	336.98	6 916.40 Dol

POLIETILENO		10 Ton.			4.25 Ton.			8.75 Ton.		
POLIETILENO LOTRENE 0474	1.63	10 000	400	15 300.00 Dol	4 250	170	6 502.50 Dol	8 750	360	13 387.50 Dol

POLIPROPILENO		334.15 Ton.			311.75 Ton.			81.18 Ton.		
POLIPROPILENO LAMINAR BRASKEM H103	1.27							200	8	254.00 Dol
POLIPROPILENO LAMINAR PROPILCO 25C35	1.208	1 225	49	1 479.80 Dol				1 225	49	1 479.80 Dol
POLIPROPILENO LAMINAR PROPILCO 40H62	1.252	4 000	160	5 008.00 Dol	31 250	1 250	39 125.00 Dol	7 775	311	9 736.30 Dol
POLIPROPILENO MULTIFILAMENTO PETROQUIM PH2615	1.121				7 500	300	8 407.50 Dol	12 500	500	14 012.50 Dol
POLIPROPILENO RAFIA BRASKEM H503HS	1.057	31 625	1 265	33 427.62 Dol	28 250	1 130	29 860.25 Dol	6 875	275	7 266.88 Dol
POLIPROPILENO RAFIA PETROQUIM PH0322	1.099	99 000	3 960	108 801.00 Dol	90 500	3 620	99 469.50 Dol	8 500	340	9 341.50 Dol
POLIPROPILENO RAFIA PROPILCO 03H82	1.242	50 000	2 000	62 100.00 Dol	27 000	1 080	33 534.00 Dol	23 000	920	28 666.00 Dol
POLIPROPILENO RAFIA REPOL H030SG	1.158	116 000	4 640	134 328.00 Dol	116 000	4 640	134 328.00 Dol			
POLIPROPILENO RAFIA REPOL H045SG	1.163	32 300	1 292	37 564.90 Dol	11 250	450	13 083.75 Dol	21 050	842	24 481.15 Dol
POLIPROPILENO RAFIA TELDENE NATPET H036PM	1.12							25	1	28.00 Dol
POLIPROPILENO RAFIA TELDENE NATPET H03ML	1.12							25	1	28.00 Dol

T/C : 0

INGRESOS : 409.468 Ton.

SALIDAS : 372.093 Ton.

TOTAL : 137.024 Ton.

Total \$: 183 099.306

Total S/ : 0

Total Final S/ : 0

* Precios NO incluye IGV

ANEXO N° 02: GUIA DE OBSERVACIÓN

DATOS DEL EMPLEADOR				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
ÁREA INSPECCIONADA	FECHA DE LA INSPECCIÓN	RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN	
HORA DE LA INSPECCIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)			
	PLANEADA	NO PLANEADA	OTRO, DETALLAR	
OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA				
RESULTADO DE LA INSPECCIÓN				
DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN				
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES				
RESPONSABLE DEL REGISTRO				
NOMBRE				FIRMA
CARGO				
FECHA				

VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO		NA	ACCIONES CORRECTIVAS
	SI	NO		
SEÑALIZACIÓN				
¿Se ha señalado la obligatoriedad de uso de equipos de protecciones en las áreas que requieren de ésta?				
¿Se ha señalado la ubicación de equipos contra incendio y botiquín de primeros auxilios?				
¿Se ha señalado las zonas seguras y vías de escape y circulación?				
ÓRDEN Y LIMPIEZA				
¿Las herramientas están en buenas condiciones para el trabajo y tienen lugar para ubicarla?				
¿Los pasillos están seguros y libres de obstrucciones?				
¿Los pisos están limpios, secos y sin desperdicios de materiales?				

¿Existen recipientes para la basura y están ubicados en zonas con ventilación?				
¿Las paredes y ventanas están limpias para las operaciones del lugar y sin colgantes innecesarios?				
¿Las escaleras están limpias y libres, iluminadas con pasamanos?				
INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
¿Los cables se encuentran entubados o en canaletas?				
¿Los empalmes son adecuados?				
¿Los tomacorrientes están en buenas condiciones?				
¿Se encuentran con línea de puesta de tierra?				
¿Se encuentran con llaves termo magnéticas?				
PREVENCIÓN DE INCENDIOS				
¿Se encuentra con equipos contra incendios y en número suficiente?				
¿Los equipos contra incendios están operativos?				
¿Los trabajadores están capacitados para el uso de los equipos contra incendios?				
¿Los materiales están ordenados y clasificados para evitar incendio?				
SUSTANCIAS QUÍMICAS				
¿Los envases están almacenados en lugares ventilados?				
¿Los productos de limpieza se usan en lugares ventilados?				
¿Los envases de las sustancias químicas en general cuentan con etiquetas o están identificadas?				

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL				
¿Los trabajadores usan equipos de protección personal?				
¿Los equipos de protección personal están en buenas condiciones?				
¿Se usan correctamente los equipos de protección personal?				
HIGIENE INDUSTRIAL				
¿La ventilación natural es adecuada para las tareas que realiza?				
¿En caso de tener ventilación artificial, está adecuada para las actividades que se realiza?				
¿La iluminación natural es adecuada en los lugares de trabajo?				
¿En caso de tener iluminación artificial, es adecuada en los lugares de trabajo?				
¿Las iluminarias se encuentran en buen estado de conservación?				
PROTECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO				
¿Están limpios y libres de materiales innecesarios o colgantes?				
¿Las maquinarias tienen resguardos correspondientes?				
CAPACITACIÓN				
¿Se capacita al personal en la tarea que va a realizar?				
¿Se realizan capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo?				
¿Se tienen una lista de asistencia de los colaboradores que participaron en las capacitaciones?				
¿Se ha planificado las capacitaciones en seguridad y salud para todo el año?				

ANEXO N° 04: CUESTIONARIO CON ESCALA LIKERT

5	4	3	2	1
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

Afirmaciones	Alternativas de respuesta				
	1	2	3	4	5
1. Una corta distancia entre máquinas permite optimizar los tiempos de producción.					
2. Se evidencia la estimación de espacios que faciliten la ejecución de mis labores designadas.					
3. En mi área, existen materiales y herramientas que no se utilizan en la producción y solo ocupan espacio.					
4. La eliminación de los materiales innecesarios, de mi puesto de trabajo, me ahorraría tiempo en la ubicación de los elementos que voy a utilizar					
5. En el área de producción existen procesos que se deben eliminar porque no ayudan a la elaboración de los productos.					
6. Procesos involucrados en la elaboración de sacos de polipropileno permiten obtener la calidad deseada.					
7. Los materiales de trabajo que utilizo se encuentran en la ubicación correcta.					
8. La localización de los materiales me causa cansancio físico y mental					
9. Los materiales que mayormente utilizo están ubicados de manera jerárquica (más usado a menos usado)					
10. Mi espacio de trabajo se encuentra ordenado, permitiendo la ubicación rápida de los materiales.					
11. Cuento con todos los materiales y equipos para la realización de mis actividades.					
12. Los materiales que utilizo en mis labores, son los correctos y se encuentran en buenas condiciones para ser usados					
13. Los espacios de trabajo se encuentran limpios, sin desperdicio de materiales.					
14. Los contenedores, para el depósito de basura, se encuentran bien ubicados para ser usados.					
15. Visualizo en área de trabajo maquinaria y equipo en buenas condiciones para su utilización.					
16. La iluminación es la adecuada para mi lugar de trabajo.					
17. En las áreas de trabajo se puede transitar libremente sin correr ningún riesgo					

18. Me producen seguridad los materiales y maquinarias que utilizo.					
19. Conozco las formas o maneras de realizar mis labores.					
20. La forma en que realizo mis labores se puede mejorar para ser más productivo					
21. Los objetivos se establecen tomando en cuenta la realidad de la empresa y se pueden cumplir con facilidad.					
22. Existen objetivos en mi área que tengo que cumplir.					
23. La asignación de funciones, en el área de producción, se encuentra distribuida correctamente.					
24. Las funciones son acompañadas de capacitaciones para desarrollar correctamente las actividades en su puesto de trabajo.					
25. La forma en como trabajo ayuda a cumplir con las metas del área de producción.					
26. Los objetivos se concretan cuando se siguen las directrices prescritas					
27. Respeto los procesos establecidos para la producción.					
28. Se implementan mejoras que corroboran en el acatamiento de los procesos establecidos por la empresa.					

ANEXO N° 04: GUÍA PARA EVALUACIÓN DE TRABAJADORES

NOMBRE		PUESTO	
SUPERVISOR		EXPERIENCIA	
<p>INSTRUCCIONES: Se evalúa a los colaboradores diariamente y se debe entregar al jefe inmediato dicha evaluación para hacer el seguimiento y refuerzo.</p> <p>REQUISITO: El evaluador tiene que tener mínimo 1 años en el puesto de líder de área.</p>			
1	SUPERA LAS EXPECTATIVAS	94-100%	
2	CUMPLE LAS EXPECTATIVAS	78-93%	
3	CUMPLE LA MAYORIA DE LAS EXPECTATIVAS	57-77%	
4	CUMPLE PARCILAMENTE LAS EXPECTATIVAS	31-56%	
5	NO CUMPLE LAS EXPECTATIVAS	0-30%	
EVALUACIÓN DE COLABORADORES			
COMPETENCIAS GENERICAS	PUNTUALIDAD	RESPE TO	HABILIDADES SOCIALES
PROMEDIO			APOYO MUTUO
COMPETENCIAS ESPECIFICAS	PRODUCTIVO	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN	MANIPULACIÓN DE MAQUINARIA
PROMEDIO			ORDEN Y LIMPIEZA
OBSERVACIÓN Y COMENTARIO			
¿Considera que el colaborador necesita una alguna capacitación en especial?			
FORTALEZAS		OPORTUNIDAD DE MEJORA	
NOTA:			
La evaluación realizada consigna datos reales según observación directa y actividades propias del trabajo diario las cuales son evaluadas para la mejora de los colaboradores, y de esta manera puedan estar capacitados en otras funciones, áreas dentro de la organización			
FIRMA		HUELLA	

