



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“OPTIMIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE SACOS  
UTILIZANDO LEAN MANUFACTURING PARA  
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA  
EMPRESA ATLÁNTICA S.R.L. LAMBAYEQUE – 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

JOSÉ LUIS CASTILLO LAZO

**ASESORES:**

MG. ING. JENNER CARRASCAL SÁNCHEZ

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

**PERÚ - 2017**

## **DEDICATORIA**

Dedicado a la memoria de mi padre, al esfuerzo de mi madre por brindarme educación.

A mi esposa e hijas y cada una de las personas que de una u otra manera me brindan apoyo Incondicional en este proyecto de Superación profesional.

José Luis

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar quiero agradecer a Dios por haberme brindado salud y bienestar para poder desarrollar cada uno de mis objetivos.

A los docentes, que sus enseñanzas durante mi etapa de formación profesional pude consolidar mis conocimientos y aplicarlos en mi representada permitiéndome mantenerme en el tiempo en este mercado competitivo....

José Luis

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARACIÓN JURADA Yo, **José Luis Castillo Lazo**, identificado con DNI 80224560, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Escuela académico profesional de ingeniería industrial de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada **“Optimización en la Producción de Sacos Utilizando Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en la empresa Atlántica S.R.L. Lambayeque - 2017”**. Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude, plagio, auto plagio, piratería o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 17 de Diciembre del 2017



---

José Luis Castillo Lazo  
DNI: 80224560

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada **“Optimización en la Producción de Sacos Utilizando Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en la empresa Atlántica S.R.L. Lambayeque - 2017”**, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de **Ingeniero Industrial**.

El Autor

## INDICE

PÁGINA DEL JURADO .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
INDICE .....	vii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	11
1.1 Realidad Problemática. ....	11
1.2 Trabajos Previos .....	14
1.3 Teorías Relacionadas al Tema .....	19
1.4 Formulación del Problema: .....	34
1.5 Justificación del Estudio: .....	34
1.6 Hipótesis:.....	35
1.7 Objetivos: .....	35
II. MÉTODO.....	37
2.1 Diseño de Investigación.....	37
2.2 Variables, Operacionalización: .....	37
2.3 Población y Muestra:.....	40
2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos. ....	40
2.5 Método de Análisis de Datos .....	41
2.6 Aspectos Éticos.....	42
III. RESULTADOS .....	43
3.1. La Empresa .....	43
3.2 Reseña del Proceso. ....	59
3.3 Materia Prima, Materiales, Repuestos y Servicios.....	63
3.4 FODA.....	66
3.5 Matriz de Evaluación de Factores Exteriores (EFE) .....	67
3.6 Matriz de Evaluación de Factores internos (EFI).....	68
3.7. Resultado de la Entrevista Aplicada al Jefe de Planta.....	69
3.8 Resultado de las encuestas aplicadas .....	69
3.9 Pareto .....	79

3.10 Analisis Causa Efecto .....	81
3.11 Evaluacion 5 s .....	81
3.12 Revisión Documentaria: .....	82
3.13 Conclusiones del Capitulo de Resultados:.....	103
IV. DISCUSIÓN .....	105
V. CONCLUSIÓN .....	106
VI. RECOMENDACIONES .....	108
VII. PROPUESTA.....	109
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	164
ANEXOS .....	166

## RESUMEN

El presente trabajo se realiza en la empresa Atlántica S.R.L., en el cual el objetivo principal es “Optimización en la Producción de sacos utilizando Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en la empresa atlántica S.R.L Lambayeque – 2017”. Permitirá identificar y controlar las principales problemáticas de la empresa e incrementar la productividad, en el área de producción y proponer las mejoras, permitiendo que la empresa Atlántica S.R.L., realice todos sus procesos de manera ordenada y eficiente logrando disminuir tiempos muertos, abastecimiento de materia prima, desperdicios, costos innecesarios y desempeñar un control de las áreas involucradas. En el presente estudio la población esta conformada por el personal y las personas responsables del área de producción de la empresa Atlántica S.R.L., siendo dicha muestra esta conformada 25 Personas. Tipo de investigación es Aplicada descriptiva y el diseño no experimental cuantitativa usándose las herramientas de Entrevistas y Cuestionarios para la recolección de datos. El resultado será la propuesta de mejora en la Producción de Sacos Utilizando Lean Manufacturing para incrementar la Productividad, Atlántica S.R.L. Lo cuales llegamos a la siguientes conclusiones; Con los Resultados obtenidos se determinó y analizo el nivel actual de la productividad que es de 1.3 y teniendo como factor principal la perdida de utilidad, por la producción de sacos de clase B. En promedio por mes la empresa deja de percibir 26' 346.5 soles por la obtención de sacos de clase B y si lo multiplicamos por 12 meses obtendríamos un total S/. 316 158.00 soles que la empresa perdería al año. Este es un uno de los principales factores por la cual la presente investigacion se centro en minimizar la perdida en utilidades y por ende la perdida en la productividad de la empresa. Nuestro aumento en ingresos será de: S/ 547 45.00 en los tres meses, y S/. 18 248.00 sería por mes : Con esto podemos determinar que nuestro beneficio costo sería de:  $B / C = 18248 / 8475 = 2.15$  que por cada solo que se incrementaría en la utilización solo de materia prima virgen la empresa se beneficiaría en 1.15 soles por el aumento de la producción de sacos de clase A y menos sacos de clase B.

Palabra claves: Productividad, incremento, producción, Lean Manufacturing.



## ABSTRACT

The present work was carried out in the company Atlántica S.R.L., in which the main objective is "Optimization in the production of bags using Lean Manufacturing to increase productivity in the company Atlántica S.R.L. Lambayeque - 2017 Greeting Cards ". It will allow to identify and control the main problems of the company and increase productivity in the production area and propose the improvements, allowing the company Atlántica SRL to carry out all its processes in an orderly and efficient manner, reducing dead times, raw material supply , waste, unnecessary costs and control of the areas involved. In the present study the population is conformed by the personnel and people responsible for the area of production of the company Atlántica S.R.L., said sample being conformed 25 Persons. Type of research is Applied descriptive and non-experimental quantitative design using the tools of Interviews and Questionnaires for the collection of data. The result was the improvement proposal in the Production of Sacks Using Lean Manufacturing to increase Productivity, Atlántica S.R.L. Which we arrive at the following conclusions; With the results obtained was determined and analyzed the current level of productivity that is 1.3 and having as a main factor the loss of utility, for the production of bags of class B. On average per month the company fails to receive 26 '346.5 soles by obtaining bags of class B and if we multiply it by 12 months we would obtain a total S /. 316 158.00 soles that the company would lose per year. This is one of the main factors by which the present investigation focused on minimizing the loss in profits and therefore the loss in the productivity of the company. Our increase in income will be: S / 547 45.00 in the three months, and S /. 18 248.00 would be per month: With this we can determine that our cost benefit would be:  $B / C = 18248/8475 = 2.15$  that for each single increase in the use of virgin raw material only the company would benefit in 1.15 soles for the increase in the production of Class A bags and fewer Class B bags.

Key words: Productivity, increase, production, Lean Manufacturing.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática.

#### A nivel Internacional:

“Actualmente las empresas se enfrentan al reto de buscar e implantar nuevas técnicas organizativas y de producción que permitan competir en un mercado global. La metodología Lean Manufacturing, constituye una alternativa consolidada y su aplicación debe ser tomada en consideración.” (Hernández y Vizán, 2013, p.6).

Uno de los obstáculos más relevantes que presentan las empresas para poder obtener la productividad y la competitividad adecuada es la carencia de desarrollo tecnológico y las enormes impedimentos que se les presenta, aisladamente, para acceder a la innovación tecnológica. El programa de asociatividad propuesto, en coordinación con entidades tecnológicas, pretende incentivar proyectos de desarrollo tecnológico para la creación o mejora de un producto o de un proceso productivo, o la incorporación y adaptación activa de tecnologías emergentes en las propias empresas. Esto que es impensable para una micro, pequeña o mediana empresa, puede lograrse en el marco de la asociatividad propuesta, con la finalidad de aprovechar en conjunto las ventajas tecnológicas. Una de las líneas básicas de actuación en el ámbito empresarial asociado a los grupos será la promoción de la transferencia de tecnología y la cooperación tecnológica desde el exterior. (Bellos, 2010, p.66).

La baja productividad y escasa o nula competitividad a nivel internacional; Es el nuevo esquema de trabajo en equipo a través de redes tiende a promover y consolidar los mecanismos que aseguren la creación de las ventajas competitivas buscando impulsar el desarrollo de procesos productivos eficientes en las empresas, apoyar la capacitación del recurso humano, modernizar los procesos de gestión empresarial y ampliar la infraestructura empresarial. El esfuerzo conjunto permitirá superar los obstáculos endémicos de las Pymes recuperando para el grupo la competitividad a nivel internacional (Bellos, 2010, p.67).

## **A nivel Nacional**

Lo cierto es que el Perú está muy rezagado en factores estructurales de la productividad y hay que tener cuidado con que nuestros 'booms' de productividad no coincidan (o sean consecuencia) de condiciones internacionales que quizá no se repitan más. Las 5 claves para subir la productividad; en los últimos cuatro años la productividad del Perú ha caído. Empezó cayendo ligeramente el 2011 y el año pasado la productividad cayó más. Entonces, ¿Qué está fallando? Son cinco temas; algunos más, otros menos. El primero es el tema institucional, en el que tenemos temas como la inseguridad, corrupción, libertad de los agentes económicos. El segundo es lo referido a las reformas estructurales de segunda generación, es decir, la reforma del Estado, laboral y tributaria. La tercera es el capital humano, donde está implícito el tema de salud y educación. El cuarto, muy asociado a este, es la innovación, ciencia y tecnología, que es fundamental, y en un país como el Perú lo más importante es la innovación, la creatividad. El último, pero no menos importante, es la infraestructura. No puedes incrementar la productividad sin buenas carreteras, puertos, aeropuertos, telecomunicaciones y demás. Cesar Peñaranda director ejecutivo IEDEP de la CCL (La Productividad en el Perú, Gestión, 2015 p.1).

ONPE implementa sistema de mejora de gestión de la calidad. La cual fue premiada y se reconoce al organismo electoral por su compromiso en la implementación adecuada de esta metodología de calidad y marca un precedente dentro de la aplicación de la política de modernización de la gestión pública. El organismo electoral inició implementar las 5S en la Gerencia de Gestión Electoral de la sede de Antares, donde funciona el archivo electoral y la verificación de firmas, con proyección a replicar su aplicación en toda la organización. Su lanzamiento oficial fue el 30 de marzo del presente año, la misma que fue presidida por el jefe nacional de la ONPE, Mariano Cucho Espinoza. Siete meses después, dicha sede ha cumplido exitosamente la implementación de las 5S, obteniendo excelentes resultados gracias al trabajo y esfuerzo de los colaboradores, quienes asumieron el reto con compromiso, creatividad y disciplina. (notas de prensa ONPE, 2015, p.1).

Para José García, gerente de Finanzas de Agroviet Market, 5S Kaizen es una garantía para que la empresa se haga más fuerte. “Lo que nosotros buscamos es liderar más allá del crecimiento en ventas. Queremos beneficios cualitativos y cuantitativos. Tenemos claro que la cultura y las personas son la esencia de la empresa y que cualquier inversión que se haga para mejorar ambas es una garantía de sostenibilidad. Fue esta idea la razón principal para iniciar la implementación (del programa 5S Kaizen)”, dijo; En esta línea de gestión, Agroviet Market prepara a su personal para que sean ellos mismos los que resuelvan los problemas que se presentan diariamente. “Cuando es posible funcionar como un equipo desde el inicio de cualquier proyecto, el tiempo de aprendizaje se reduce y la motivación se mantiene en lo más alto. La participación activa del personal en los proyectos y en la solución de los problemas nos ha dado agilidad y es para nosotros el mejor soporte para mantener una cultura innovadora”. Entre los logros cuantitativos obtenidos está la reducción en 15 % de la rotación en días del inventario, así como el número de horas extras por trabajador. También se han conseguido ahorros 12% en el presupuesto de la empresa, no solo en lo económico, sino además en el tiempo de traslados y de respuesta a los pedidos de productos.

### **A nivel Local**

A nivel local no existen investigaciones realizadas en la relación a la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing que demuestren la aplicabilidad de dichas herramientas y su efecto en los indicadores productivos por lo que a nivel local se considera a la empresa ATLANTICA SRL como unidad de análisis.

Sin embargo en una entrevista realizada al Ing. Carlos Quiroz Orrego, presidente de la Sociedad Nacional de Industrias en Lambayeque, manifestó que en la mayoría de empresas en el ámbito local desconocen de herramientas de gestión como las de Lean Manufacturing y su impacto que podría tener en la productividad de las empresas.

En la empresa ATLÁNTICA S.R.L., fabricante de sacos de polipropileno (PP) de diferentes gramajes para clientes agrícolas y mineros, el mayor obstáculo para alcanzar los niveles deseados de productividad se ha hallado en los

procesos de estampado, laminado y conversión: como la empresa trabaja a pedido y sus diferentes clientes desean distintos tipos de sacos con gramajes y composiciones variables, hay sacos que deben pasar directamente al área de conversión y otros que pasan a estampado y/o laminado antes de ir a conversión, lo cual ocasiona tiempos muertos entre procesos, generando costos innecesarios. Debido a que existe una falta de control y estandarización en los procesos y métodos de trabajo, baja capacidad de producción y retraso en el abastecimiento de materia prima para lo cual necesitan de un plan, con lo que se garantizaría la mejora de la producción.

Asimismo, en la etapa de extrusión, que es donde empieza el proceso de elaboración de sacos, hay altos costos de producción; sumado a ello el desperdicio de cinta en el área de telares, probablemente asociado a una mala medición de la cantidad requerida en los telares.

Con la implementación de las herramientas adecuadas de Lean Manufacturing, se busca eliminar los sobrecostos por trabajo y demoras generadas en el proceso de recolección de pedidos y también podemos minimizar las devoluciones de pedidos. Por consiguiente mejorar la satisfacción de los clientes y elevar la rentabilidad para la empresa.

## **1.2 Trabajos Previos**

Teniendo en cuenta las condiciones, características y la problemática que se va estudiar en este proyecto de investigación denominado; “Optimización en la Producción de Sacos Utilizando Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en la empresa Atlántica S.R.L., se describirán estudios e investigaciones, entre otros de particularidad similares al desarrollo, para establecer las herramientas adecuadas que se aplicaran en el presente proyecto de tesis.

### **1.2.1 Investigaciones de Tesis.**

Aguirre, Y. (2014). “Análisis de las Herramientas Lean Manufacturing para la Eliminación de Desperdicios en las Pymes” (Tesis pregrado).Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. 355 pp. La presente tesis consiste en examinar las herramientas Lean Manufacturing para la exclusión de desperdicios en las Pequeñas y medianas empresas con el fin de lograr una

mejor productividad. Del estado del arte se logra evidenciar cómo la teoría Lean Manufacturing se encuentra presente en las estrategias organizacionales como metodología para la solución de problemas, de cara a la eliminación de desperdicios principalmente en el eslabón de producción de la cadena de suministro. Llegando a la conclusión que dentro de los principales objetivos sobre los cuales se dio la construcción de los artículos referenciados en el estado del arte se destacan precisamente la orientación a la disminución de desperdicios (19%) y la optimización de la cadena de suministro (15%). Para esto, se tuvo como punto de partida la teoría Lean Manufacturing con el 54% de participación y herramientas como el JIT, el TPM, el Kanban y el SMED son las más utilizadas para la solución de problemas organizacionales.

El uso de las herramientas Lean Manufacturing, como objeto para incrementar la productividad, en este caso medido por las unidades producidas al final de la línea de la cadena de suministro de las Pymes, con base en la eliminación de desperdicios, registrando cómo la combinación de estas herramientas en los procesos productivos resulta ser más significativa para la variable respuesta que realizar la aplicación de las herramientas de manera individual.

Cabrea D. y Vargas D. (2011). "Mejorar el Sistema Productivo de una fábrica de Confecciones en la Ciudad de Cali Aplicando Herramientas Lean Manufacturing" (Tesis pregrado) Universidad ICESI, Santiago de Cali, Colombia. 204pp. Este proyecto pretende evaluar que mejoras se pueden proponer para generar una gran oportunidad para incrementar la productividad y competitividad en Chazari. Se quiere utilizar metodologías de mejoramiento continuo para así reducir desperdicios e inventarios.

Los Autores llegaron a las siguientes conclusiones:

Las herramientas Lean Manufacturing como VSM y 5's son las primeras herramientas que deben ser implementadas en una empresa. Es importante primero poder visualizar el mapa general de la empresa y luego si ordenar. Con la implementación de 5's se pudo lograr darle una mejor imagen a la empresa y eliminar algunos elementos innecesarios. Se despejaron zonas, pasillos, se limpiaron áreas de trabajo y se delimitaron áreas. Generando así una mayor

satisfacción de los empleados en sus puestos de trabajos, dejando como ejemplo métodos estándares del orden y la limpieza.

Lean Manufacturing es un sistema de mejoramiento continuo que busca producir cada vez con menos desperdicio con el objetivo de aumentar la productividad identificando la cadena de valor del producto de la empresa, diseñadas para mejorar la producción en general, disminuyendo desperdicios, movimientos innecesarios y utilizando inventarios mínimos de materia prima, producto en proceso y producto terminado.

Rojas, S. (2015). "Propuesta de un Sistema de Mejora Continua, en el Proceso de Producción de Productos de Plástico Domésticos Aplicando la Metodología PHVA" (Tesis pregrado) Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú. 102 pp. Tiene por objetivo mostrar un proyecto basado en la implementación de un sistema de mejora continua dentro del proceso productivo en la empresa LEÓN PLAST EIRL. Dicha empresa en estudio se dedica a la fabricación de productos de plásticos de uso doméstico. Es importante mencionar que el estudio realizado se centrará básicamente en el proceso de fabricación de ganchos de ropa clásico chupón, coladores.

El Autor llegó a la siguiente conclusión:

Se ha implementado la metodología 5s, obteniendo espacios señalizados, limpios y ordenados. De la misma manera, la implementación de la redistribución de planta, analizada por factores, permite el reordenamiento de las áreas, adquisición de maquinarias y acciones de mejoras, reduciéndose el porcentaje de tiempos ociosos y traslados. Con la implementación de las mejoras, se ha logrado reducir en 14.70 minutos el proceso de producción. Mejorar, en los indicadores de productividad, con un 16.32% para los ganchos chupón, 35.83% para los ganchos bisagra y 90% para los coladores, de acuerdo con los indicadores de eficacia, 81% para los ganchos chupón, 80% para bisagra y 99% para los coladores. Asimismo, de los indicadores financieros se obtuvo un van: S/. 1, 087,232 y una tasa de: 93%

Para poder dar solución a los problemas encontrados en la empresa, se investigó sobre las principales metodologías de mejora continua, comparándose los beneficios que otorgaban la utilización de cada una de

ellas, resultando ser la más beneficiosa por las características de la empresa y los problemas que presentaba, la metodología PHVA y ciertas herramientas de calidad que nos garantizará la mejora que se desea obtener.

Palomino, M. (2012). “Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las Líneas de Envasado de una Planta Envasadora de Lubricantes” (Tesis pregrado), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. 108 pp. El presente estudio tiene como finalidad mejorar la eficiencia de las líneas de envasado de una planta de fabricación de lubricantes. Se desarrolla el análisis, el diagnóstico y las propuestas de mejora para lograr mejores indicadores de eficiencia.

El Autor llego a la siguiente conclusión:

Para disminuir el impacto de estas paradas se utilizan las herramientas SMED, 5S y JIT. Cada una de estas herramientas logra una reducción del 73%, 27% y 80% en cada uno de los tiempos a los cuales se es direccionada. Esto se refleja en una mejora del 20% en el indicador de ahorro de horas hombres, una mayor capacidad productiva, mejor tiempo de respuesta y cumplimiento de entregas, mayores ventas, y mejor rentabilidad.

En el análisis realizado se plantea el uso de herramientas de Manufactura Esbelta, las cuales son descritas ampliamente, para poder aumentar el rendimiento de las líneas de envasado de lubricantes y poder aumentar la capacidad de producción de su planta.

### **1.2.2 Artículos de Revista**

Tejeda, 2011 Santo Domingo - República Dominicana, en su tesis denominada “MEJORAS DE LEAN MANUFACTURING EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS”. (Tesis pregrado), En este artículo se analiza la aplicabilidad en los sistemas productivos y los resultados que se pueden obtener de su aplicación, entre ellos el sector vitivinícola, empleando Valú Stream Mapping como herramienta principal para identificar oportunidades de mejora.

El Autor llegó a la siguiente conclusión:

De esta investigación se desprende que la mayoría de los problemas de producción del sector vitivinícola pueden ser abordados adoptando el sistema



de producción Lean, realizando ciertos ajustes en función del tipo de producción; ello permite conocer las características principales en la producción del vino desde el punto de vista Lean, y mejorar los sistemas de producción y logísticos aplicando la Metodología LP.

Aumento de más de 30% anual en productividad.

Reducción de inventario en más de un 75%.

Reducción de un 20% de defectos por año.

Reducción del tiempo de maduración en más de un 70%.

Mejora de más de un 10% en la utilización de labor directa.

Mejora de un 50% en la utilización de labor indirecta.

Mejora de un 30% del espacio y maquinaria.

Reducción de costos.

La empresa, y el programa de mejora deben estar enfocado en toda la cadena de valor, desde el diseño del producto hasta la integración de la cadena de suministro y distribución. Bien es cierto que si se corrigen errores en el diseño se ahorran tiempo y recursos a la hora fabricar el producto o prestar el servicio.

Alayo R. y Becerra A. (2013). "Elaboración e Implementación de un Plan de Mejora Continua en el Área de Producción de Agroindustria Kaizen", Revista de Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú, 2 (2), 21-23. La publicación se basa en la implementación de un plan de mejora continua en una empresa de producción de alimentos balanceados para animales de crianza familiar, aplicando la metodología PHVA.

Los Autores concluyeron con lo siguiente:

Mediante la planificación e implementación de mejoras, se logró un aumento en los niveles de eficiencia de 50% a 70%, eficacia de 71% a 93% y la productividad de mano de obra en un 9.92 a 13.2 Además se logró reducir los tiempos ociosos en un 4%, los índices de mantenimiento producción en un 1.2% y el índice de material reprocesado en un 0.02%. En relación a los costos

de calidad, el objetivo era mantener el costo de calidad como el de inicio del proyecto, ya que maneja un 11% respecto a los costos totales, se invirtieron los costos de buena calidad de un 30% a un 70%.

Para determinar dicha implementación, se hace un diagnóstico actual de la empresa, planes que reduzcan o mejoren los indicadores analizados, adecuándose a las necesidades de la empresa, así como aportar para el cumplimiento de sus metas de acuerdo a los objetivos estratégicos

### **1.3 Teorías Relacionadas al Tema**

#### **1.3.1 Producción**

(Zorrilla, A. 2004 p.86) “Es la creación de bienes y/o servicios (productos acabados) a partir de factores de otros bienes (factores de producción), todo está motivado por el hecho de que los productos tienen una utilidad superior a la de los factores”.

#### **1.3.2 Productividad**

“Implica las mejoras del proceso productivo. La mejora significa comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por los recursos utilizados.” (Carro y Gonzales, 2012, p.1).

Existen varias alternativas para expresar la productividad, ellas son las siguientes:

**A. Productividad total:** “La productividad parcial involucra todo producido por un sistema (salida) con unos de los recursos utilizados (entrada)” (Carro y Gonzales, 2012, p.3)

$$Productividad_{total} = \frac{Salida_{Total}}{Entrada_{Total}}$$

$$Productividad_{total} = \frac{Bienes\ y\ o\ servicios\ producidos}{MO + Capital + MP + Otros}$$

Donde:

MO= mano de obra

MP= materia Prima

**B. Productividad parcial:** “Involucra todos los recursos (entrada) utilizado por el sistema, es decir el cociente entre la salida y el agregado del conjunto de las entradas.” (Carro y Gonzales, 2012, p.3).

$$Productividad\ parcial = \frac{Salida\ Total}{Una\ entrada}$$

**C. Productividad marginal:** “Variación de producción se halla dividiendo los factores que involucra dentro de la productividad.” (Carro y Gonzales, 2012, p.4).

$$Prod.\ marginal = \frac{Variación\ de\ producción}{Variación\ de\ factor\ productividad}$$

**D. Productividad por mano de obra:** “Productividad por hombre se halla dividiendo la producción por el número de operarios involucrados.” (Carro y Gonzales, 2012, p.4).

$$Productividad_{Hombre} = \frac{Producción}{N^{\circ}\ de\ operarios}$$

**E. Productividad por hora-hombre;** “Productividad por hombre- hora se halla dividiendo la producción por el número de horas que trabaja cada operario en el producto.” (Carro y Gonzales, 2012, p.4).

$$Productividad_{H-H} = \frac{Producción}{N^{\circ}\ de\ horas\ de\ trabajo\ de\ operario}$$

**F. Productividad por maquinaria:** “Productividad por maquinaria se halla dividiendo la producción por el número de máquinas involucradas en la elaboración del producto a evaluar.” (Carro y Gonzales, 2012, p.4).

$$Productividad_{Máquina} = \frac{Producción}{N^{\circ}\ de\ máquinas\ involucradas}$$

G. Productividad por materia prima: “Productividad por materia prima se halla dividiendo la producción por la cantidad de materia prima empleada. Se

puede hallar por materia prima principal o por las secundarias, o por ambas juntas; cualquiera sigue la fórmula:” (Carro y Gonzales, 2012, p.4).

$$Productividad_{MP} = \frac{Producción}{Cantidadde MP empleada}$$

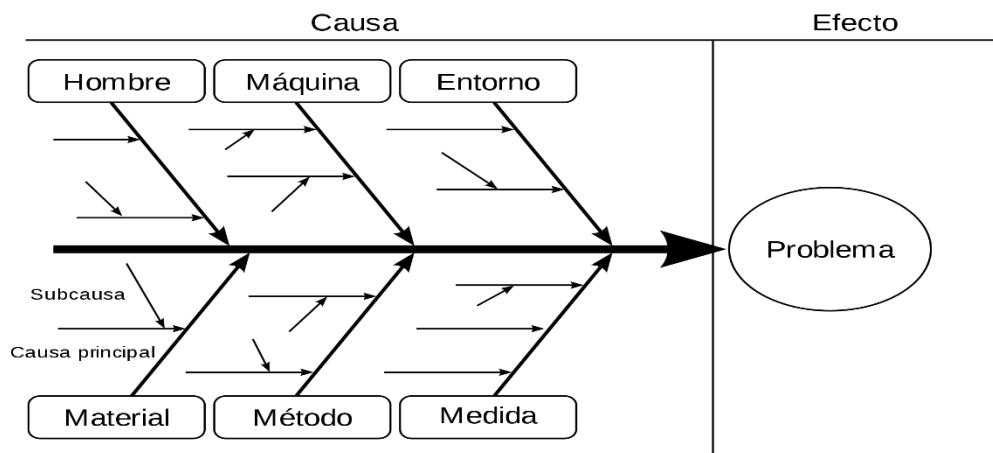
*M.P= materia prima.*

**Eficiencia:** Es una medida de la utilización de los recursos en ese proceso.

**Eficacia:** Medida de logros de los resultados.

### 1.3.3 Diagrama Ishikawa o Causa-Efecto

“Una herramienta de diagnóstico de mucha utilidad para la búsqueda, es el diagrama de causa-efecto o diagrama de Ishikawa un método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas.” (Pullido, 2010, p. 191).



*Figura 1.* Diagrama de Ishikawa

### 1.3.4 Diagrama de Pareto

“El diagrama Pareto permite localizar ese pequeño porcentaje de causas más relevantes donde se actuará primero. Para su realización se emplea un diagrama de barras. Cada una de las barras representa una de las causas diferentes que provocan fallos.” (Cuatrecasas, 2010, p. 71).

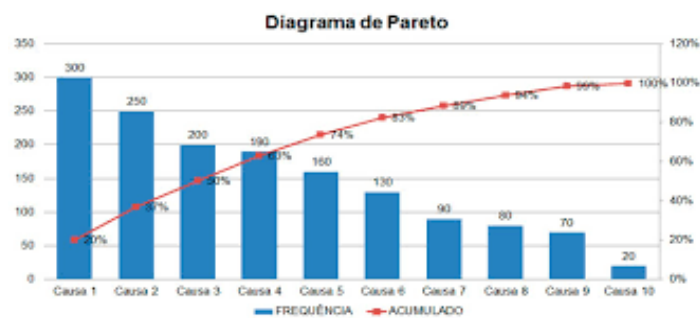


Figura 2. Diagrama Pareto

### 1.3.5 Lean Manufacturing

(Rajadell, M. y Sánchez, J. 2010 p. 2-8). “Un enfoque sistemático para identificar y eliminar desperdicio (actividades sin valor agregado) a través de mejoramiento continuo mediante la circulación del producto hacia el cliente en la búsqueda de la perfección.”

Los principios fundamentales del Lean Manufacturing:

- Calidad perfecta a la primera:** “búsqueda de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen.” (Rajadell, M. y Sánchez, J. 2010 p. 2-8).
- Minimización del desperdicio:** “eliminación de todas las actividades que no son de valor añadido y/o optimización del uso de los recursos escasos.” (capital, gente y espacio). (Rajadell, M. y Sánchez, J. 2010 p. 2-8).
- Mejora continua:** “reducción de costes, mejora de la calidad, aumento de la productividad y Compartir la información.” (Rajadell, M. y Sánchez, J. 2010 p. 2-8).
- Procesos Pull:** “los productos son tirados (en el sentido de solicitados) por el cliente final, no empujados por el final de la producción.” (Rajadell, M. y Sánchez, J. 2010 p. 2-8).

- e) **Flexibilidad:** “producir rápidamente diferentes mezclas de gran variedad de productos, sin sacrificar la eficiencia debido a volúmenes menores de producción.” (Rajadell, M. y Sánchez, J. 2010 p. 2-8).
- f) **Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores:** “tomando acuerdos para compartir el riesgo, los costes y la información.” (Rajadell, M. y Sánchez, J. 2010 p. 2-8)

### 1.3.6. La Metodología Lean

“La metodología Lean ha evolucionado, dentro del marco PHVA de mejora continua, desde el modelo TPS (sistema productivo de Toyota) para dar respuesta a la industria de servicios y a otros tipos de organizaciones cuyo producto es intangible (servicio puro) o mixto (hoteles, ocio, sanidad, TIC), pero en las que los procesos y el enfoque al cliente es inherente en todas ellas.” (Martín, J y turrubiano J, 2013, p.10).

“Lean se basa en tres pilares que son: Gestión centrada en el mercado con prioridad en el servicio; La organización el conjunto de las personas y los recursos; Herramientas para asegurar la eficiencia del trabajo de la organización.”(Martín, J y turrubiano J, 2013, p.10).

“**Valor añadido;** Es una actividad que transforma la materia prima o información para satisfacer las necesidades del cliente”. (Martin y Turrubiano J, 2013, p.10)

“**Despilfarro;** Actividades que consumen tiempo, recursos y espacio, pero no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente. No aportan valor al cliente”. (Martín, J y Turrubiano J, 2013, p.10)

### 1.3.7 Estructura del Sistema Lean

Hernández y Vizán (2013), “Lean supone un cambio cultural en la organización empresarial con un alto compromiso de la dirección de la compañía que decida implementarlo. En estas condiciones es complicado hacer un esquema simple que refleje los múltiples pilares, fundamentos, principios, técnicas y métodos que contempla y que no siempre son homogéneos. La metodología Lean

Management representa un sistema de gestión que tiene como referencia conceptual el Sistema Productivo de Toyota originario (Toyota Production System - TPS)” (p. 16).

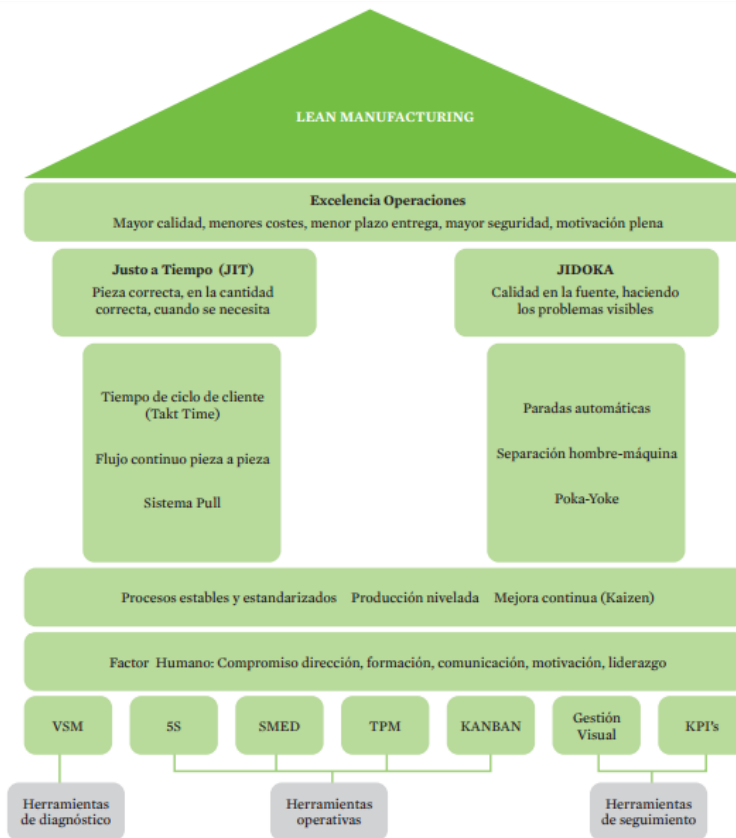


Figura 3. Adaptación actualizada de la Casa Toyota

### 1.3.8 Las Siete Principales Pérdidas en una Organización.

Para Marti y Torrubiano (2013), “El Lean se basa en la identificación y eliminación sistemática de los siete desperdicios tipificados, a los que se denominan ‘muda’, en los procesos y actividades que se desarrollan en la organización, es necesario entender qué son los procesos, cuál es su composición y funcionamiento, cómo interaccionan entre ellos y, finalmente, cómo se puede establecer una sistemática de mejora continua.” (p. 29)



*Figura 4.* Los 7 tipos de Despilfarro

Según Marti y Torrubbiano (2013), “indican que Lean Manufacturing propugna un cambio radical cultural. Este cambio consiste en analizar y medir la eficiencia y productividad de todos los procesos en términos de valor añadido y desperdicio” (p. 30).

A continuación, se describen los siete tipos básicos de desperdicios que se pueden encontrar en toda organización, con un simple ejercicio de observación usted los podrá identificar en su organización:

1. **Sobreproducción:** “Se refiere a la producción excesiva de productos los cuales no han sido requeridos por ningún cliente.” (Marti y Torrubbiano, 2013, p. 31).
2. **Tiempo de esperas:** “Son los denominados tiempos muertos en un proceso productivo, tales como; paradas de líneas, paradas de máquinas, personal inactivo, etc.” (Marti y Torrubbiano, 2013, p. 31).
3. **Transporte:** “Corresponde a todos aquellos movimientos innecesarios para apilar, acumular, desplazar materiales.” (Marti y Torrubbiano, 2013, p. 31).
4. **Procesos:** “Se incluyen aquellos procesos ineficientes o inútiles pero que a menudo son aceptados como imprescindibles.” (Marti y Torrubbiano, 2013, p. 31).



5. **Inventario o existencias:** “Constituyen un conjunto de materiales o productos que se almacenan sin una necesidad inmediata.” (Marti y Torrubiano, 2013, p. 31).
6. **Movimientos:** “Son movimientos improductivos, que no aportan valor al proceso; demasiado lentos o demasiado rápidos. También son posiciones o acciones innecesarias o incómodas para los trabajadores” (Marti y Torrubiano, 2013, p. 31).
7. **Defectos:** “Se asocia a los costes que suponen estos defectos en el producto o el servicio: inspecciones, reparaciones, defectos, etc.” (Marti y Torrubiano, 2013, p. 31).

### **1.3.9 Técnicas de Lean Manufacturing:**

Según Daniel Acaro. (2014), “El Lean Manufacturing se lleva a cabo, con la aplicación de una amplia variedad de técnicas, muy diferentes entre sí, que se han ido implementado con éxito en empresas de muy diferentes sectores y tamaños. Así mismo estas técnicas pueden implantarse de forma independiente o conjunta, atendiendo a las características específicas de cada caso.” (p.35).

Según Daniel Acaro. (2014), “Su aplicación debe ser objeto de un análisis previo, el cual, establezca la planificación adecuada para la aplicación de dichas técnicas y defina las que vamos a utilizar en cada caso estaría formado por aquellas cuyas características, claridad y posibilidad real de implantación las hacen aplicables a cualquier caso de empresa, Producto o sector. (p.35).

Según Daniel Acaro. (2014), “Su enfoque práctico y en muchas ocasiones, el sentido común, permite sugerir que deberían ser de “obligado cumplimiento” en cualquier empresa que pretenda competir en el mercado actual, independientemente de si tiene formalizada la aplicación sistemática del Lean. Nacen de la observación de la realidad en las plantas de producción, a pie de máquina, a la vista y no se entiende como no han sido tomadas en consideración por muchos técnicos, directivos y académicos” (p.35)

### 1.3.9.1 VSM (Valué Stream Mapping):

Hernández y Vizan (2013), “es una herramienta que ayuda a entender el flujo de material e información que un producto necesita para abrirse paso a través de la cadena de valor.” (p. 90).

Hernández y Vizan (2013), “VSM es considerada como una de las herramientas del Lean más efectivas al momento de encontrar “pérdidas” y sus respectivas razones, para después ser eliminadas.” (p. 90).

Hernández y Vizan (2013), “Igualmente se debe tener sumo cuidado al momento de utilizarlo, pues puede crear una apariencia de alta eficiencia a nivel general cuando esto no ocurre en alguna de las células individuales independientes (p. 90).

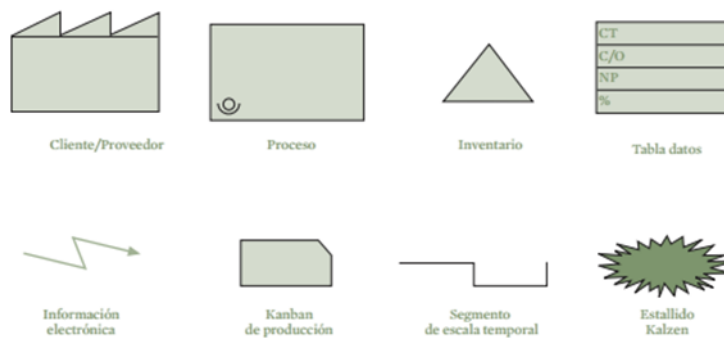


Figura 5. Símbolos VSM

Al momento de implementar el VSM se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

- a) **Seleccionar el producto:** “Elegir el producto que se va analizar.”
- b) **Dibujar el Mapa Actual:** “Se procederá a dibujar la situación actual mediante el VSM.”
- c) **Marcar problemas y configurar herramientas Lean:** “Observar y marcar los problemas y las áreas deben ser mejoradas de una manera adecuada.”
- d) **Dibujar el Mapa Futuro:** “El dibujo del mapa se enfocara en el futuro, y pensando en rediseñar en el futuro.”
- e) **Poner el plan de implementación:** “Hacer realidad el mapa futuro planeado. Siguiendo los siguientes pasos: priorizar las oportunidades de

mejora, luego desarrollar un plan kaizen (mejora continua) para cada oportunidad acorde con la prioridad, desarrollar métricas para medir el rendimiento del rediseño y monitorear el proceso.”

“Un aspecto clave es que VSM recoge una línea de tiempos; tiempos VA, en los que se genera valor añadido, y el resto de tiempos NVA o de no valor añadido. La comparación entre los tiempos totales de valor añadido y totales de no valor añadido es esclarecedora, siempre sorprendente y además un excelente indicador del potencial de mejora.”

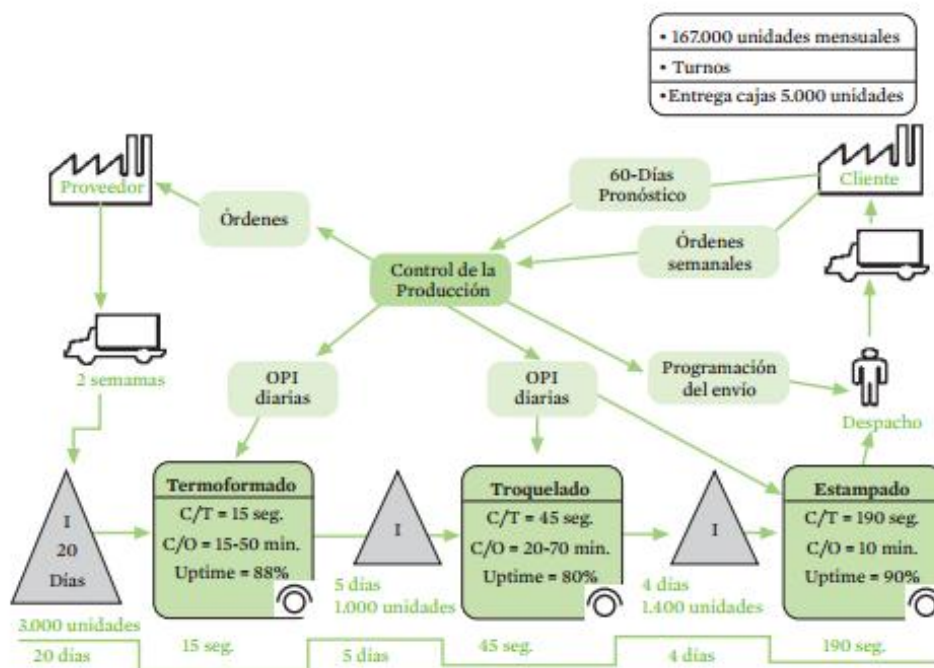


Figura 6. Mapa de Flujo de Valor

Hernández y Vizán (2013), “Los mapas de proceso permiten rastrear y cuantificar todo el proceso de valor añadido de la cadena y suelen realizarse para tres estados diferentes:” (p. 93).

- Hernández y Vizán (2013), **Estado actual:** “Se analiza un estudio a detalle de las operación incluidas en un actual proceso, en donde se enumera el % de valor agregado y el % de NO valor agregado, aislando estos de las actividades de NO valor agregado pero que son útiles a la operación final.” (p. 93).

- Hernández y Vizán (2013), **Estado futuro:** “Una vez estudiado y mapeado el proceso actual segregarse las actividades en donde NO hay valor agregado al “entregable” ya sea un producto, un proceso administrativo o un servicio. Estas actividades de NO valor agregado se analizan por medio de diagramas de Pareto, lluvia de ideas u otras técnicas Lean con la finalidad de detectar áreas de mejora.” (p. 93).
- Hernández y Vizán (2013), **Estado ideal:** El estado ideal se propone regenerar a largo plazo donde se cuantifica la posible regeneración si no existieran actividades de NO valor agregado.” (p. 93).

### 1.3.9.2 Las 5S:

“Técnica utilizada para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo”. (Acaro, 2014, p. 35)

#### 1) Eliminar (Seiri):

“Consiste en separar lo que se necesita de lo que no y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos prescindibles que originen despilfarros como el incremento de manipulaciones y transportes, pérdida de tiempo en localizar cosas, elementos o materiales obsoletos, falta de espacio, etc”.

#### 2) Ordenar (Seiton):

“Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se encuentren con facilidad, definir su lugar de ubicación identificándolo para facilitar su búsqueda y el retorno a su posición inicial. La implementación del Seiton comporta”:

(Hernández y Vizán, 2013, p. 39). “Marcar los límites de las zonas de trabajo, almacen y zonas de paso. Disponer de un área adecuada, evitando dobles; cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa”

#### 3) Limpieza e inspección (Seiso):

“Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminarlos, es decir anticiparse para prevenir defectos. Su aplicación comporta”:

“Integrar la limpieza como parte del trabajo diario, Asumir la limpieza como una tarea de inspección necesaria, Centrarse tanto o más en la

eliminación de los focos de suciedad que en sus consecuencias, Conservar los elementos en condiciones óptimas, lo que supone reponer los elementos que faltan, adecuarlos para su uso más eficiente y recuperar aquellos que no funcionan o que están reparados “provisionalmente”. (Hernández y Vizán, 2013, p. 40).

**4) Estandarizar (Seiketsu):**

“Ejecutar un determinado procedimiento de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales. Un estándar es la mejor manera, la más práctica y fácil de trabajar para todos, ya sea con un documento, un papel, una fotografía o un dibujo. El principal enemigo del seiketsu es una conducta errática” (Hernández y Vizán, 2013, p. 40).

**5) Disciplina (Shitsuke):**

“Su objetivo es convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Su aplicación está ligado al desarrollo de una cultura de autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S” (Hernández y Vizán, 2013, p. 41).



Figura 7. Las 5 S

**1.3.9.3 TPM:**

“Conjunto de actividades técnicas, medios y actuaciones que permiten confiar en los equipos y máquinas, de las áreas e instalaciones y organizaciones que cuenta un proceso básico o una determinada área de

producción, pueda desempeñar el trabajo que tiene designado en una línea de producción en constante cambios por la aplicación de la mejora continua” (Rey, 2001, p.443).



*Figura 8.* Los Pilares del TPM

### **Mantenimiento autónomo**

“Tiene como fin prevenir el deterioro de los equipos a través de actividades rutinarias de limpieza, lubricación y apriete las cuales deben ser realizadas por los operadores involucrados.” (Suzuki, 1996, P. 83).

### **Mejora Enfocada**

“Una mejora orientada incluye a todas las actividades que maximizan la eficacia global de los equipos a través de la eliminación de pérdidas y la mejora del rendimiento. La asignación de recursos y el procedimiento planificado y supervisado son elementos claves que diferencian a una mejora enfocada de una mejora continua diaria.” (Suzuki, 1996, P. 83).

### **Mantenimiento planificado**

“Este pilar implica la planificación, realización y evaluación sistemática de actividades para mejorar el equipo y actividades que mejoran la tecnología y capacidad de mantenimiento. Así pues se contribuye con el logro de del cero defectos, cero fallos y cero accidentes que son objetivos del TPM. En la Ilustración 1.8 se muestra la secuencia de implementación.” (Suzuki, 1996, P. 83).

## **Mantenimiento de calidad**

“El mantenimiento de calidad consiste en garantizar que los equipos no produzcan defectos de calidad. Es decir los equipos deben estar en condiciones adecuadas para producir productos adecuados. El mantenimiento de calidad es uno de los pilares fundamentales del TPM debido a la relación estrecha entre producto y equipo.” (Suzuki, 1996, P. 83).

## **Manejo inicial de los equipos**

“Este pilar está enfocado a realizar mejoras durante la fase de diseño para prevenir futuros fallos en los equipos, de esta manera se disminuyen los costos de mantenimiento durante el uso. En la Ilustración 1.10 se muestra las fases de implementación del pilar.” (Cuatrecasas, 2003, P. 144).

## **Educación y entrenamiento**

“Aumentar las habilidades del personal para interpretar y actuar de acuerdo a condiciones establecidas, siendo entonces necesario definir quien hace que y de la mejor forma posible.” (Maldonado, 2008, p. 62).

## **Seguridad, salud y ambiente**

“Está comprobado que el número de accidentes crece en proporción al número de pequeñas paradas. También está el hecho de asumir la responsabilidad de que al identificar los riesgos se mejora la salud y seguridad” (Maldonado, 2008, p. 62).

## **TPM en áreas administrativas**

“Este pilar está enfocado en mejorar la comunicación de las áreas administrativas (compras, administración, ingeniería, RRHH, etc.) hacia el área de Producción de manera que esta última pueda tomar decisiones adecuadas hacia la mejora continua.” (Suzuki, 1996, P. 83).

### **1.3.9.4 SMED:**

“Sistemas empleados para la disminución de los tiempos de preparación de la máquinas, cambio de utillajes, etc.” (Acaro, 2014, p.35).

### **1.3.9.5 Estandarización:**

“Técnica que persigue la elaboración de instrucciones técnicas escritas o gráficas que muestren el mejor método para hacer las cosas.” (Acaro, 2014, p.35).

### **1.3.9.6 Control visual:**

“Conjunto de técnicas de control y comunicación visual que tienen por objetivo facilitar a todos los empleados el conocimiento del estado del sistema y del avance de las acciones de mejora.” (Acaro, 2014, p.35).

### **1.3.10 Plan de Mejora Empresarial**

“Para llevar a cabo un plan de mejora empresarial efectivo, es importante planificar estrategias que reconozcan, impulsen y motiven a los colaboradores a mejorar procesos de gestión dentro de la organización.” (Adeco, 13 enero 2016).

- **Identificar los problemas:** “El primer paso es identificar los problemas que hayan afectado la calidad y la productividad de los objetivos establecidos durante un periodo determinado.” (Adeco, 13 enero 2016).
- **Analizar las causas:** “Una vez se identifiquen los problemas, se deben analizar las causas específicas del problema en cuestión y así mismo, buscar las soluciones que mejoren los procesos. Este análisis se puede realizar a través de indicadores que midan el alcance y eficiencia de los objetivos.” (Adeco, 13 enero 2016).
- **Observar oportunidades de mejora:** “Las oportunidades de mejora se establecen a partir de un diagnóstico previo sobre los problemas ya identificados, es importante planificar nuevamente planes que busquen mejorar la ejecución de un proceso por medio de nuevas metas y retos que sean alcanzables y ambiciosos.” (Adeco, 13 enero 2016).
- **Establecer calendario:** “Un plan de mejora empresarial, debe tener un calendario que mida la ejecución de diferentes tareas, se determine el tiempo estimado de realización de las mismas y se identifique una fecha de inicio y finalización. Además, es indispensable incluir fechas de



seguimiento y control para observar si los resultados de mejora se están efectuando.

- Por último, para lograr un correcto plan de mejora empresarial, se deben trazar metas no solo a corto, sino a largo plazo.” (Adeco, 13 enero 2016).

#### **1.4 Formulación del Problema:**

¿De qué manera la optimización en la producción de sacos utilizando las herramientas de Lean Manufacturing permitirá incrementar la productividad de la empresa Atlántica S.R.L.?

#### **1.5 Justificación del Estudio:**

La presente investigación desarrollada en la empresa Atlántica S.R.L. se justifica por las siguientes razones:

##### **Justificación Teórica**

La presente investigación tendrá como objetivo principal incrementar la productividad de la empresa Atlántica S.R.L., mediante la metodología moderna conocida como Lean Manufacturing, metodología que emplea una serie de herramientas de gestión que nos permitirá dar solución a nuestro problema principal, será de gran utilidad porque nos permitirá afianzar conocimientos en relación a nuestra carrera, servirá como base para otros estudios así como también será de vital importancia para aquellas personas que tendrán que realizar nuevos estudios semejantes, pues dicha investigación tendrá como apoyo en el marco referencial y conceptual.

##### **Justificación Económica.**

El presente se justifica económicamente por que permitirá a la empresa ser más competitiva en el mercado ya que la idea principal de la investigación es identificar a través de las herramientas de Lean Manufacturing aquellas fuentes de desperdicio objetivo principal de la metodología lo que más adelante se puede traducir en una oportunidad de ahorro en costos, entonces si se identifica fuentes de desperdicios se podrá proponer mejoras que permitan minimizar o eliminar estas fuentes de esta manera lograr reducir costos innecesarios generado un impacto positivo en la productividad de la empresa.

## **Justificación Práctica**

De acuerdo con los objetivos del estudio, permitirá identificar en la línea de producción de sacos las principales fuentes generadoras como de desperdicios, de tiempo, de sobreproducción, de inventarios, de mermas, etc; para luego proponer las mejoras que permita elevar la productividad de la empresa Atlántica S.R.L.

## **Justificación Social**

De acuerdo con los objetivos de estudio se darán notables cambios en el tratamiento de la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres y en general, en la forma de trabajar sobre este tema en los más diversos ámbitos de la vida social, Pueden destacarse como ejemplo el manejo y conservación de los recursos, aumentará la productividad y consigo dará una mejor calidad en ambiente laboral. Los clientes satisfarán sus necesidades con productos de calidad. Aumentando la demanda de los productos se ofrecerá nuevos puestos de trabajo a la sociedad local. Y con ello aumentará el bienestar de las familias de los trabajadores.

### **1.6 Hipótesis:**

Si se implementa la metodología de Lean Manufacturing en el plan de mejora en la producción de sacos, entonces se incrementará la productividad de la empresa Atlántica S.R.L. - Lambayeque 2017.

### **1.7 Objetivos:**

#### **1.7.1 Objetivo General**

Elaborar el Plan de optimización en la producción de sacos utilizando las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad de la empresa Atlántica S.R.L. - Lambayeque 2017.

#### **1.7.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico e identificar las principales causas de desperdicios que se generan en el área de producción de la empresa Atlántica S.R.L.
- Determinar y analizar el nivel actual de productividad del área de producción de la empresa Atlántica S.R.L.

- Identificar las herramientas necesarias según la metodología de Lean Manufacturing que permitan elevar el nivel de productividad de la empresa Atlántica S.R.L.
- Diseñar el Plan de optimización en la producción de sacos utilizando las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad.
- Realizar un análisis beneficio costo de la propuesta.

## **II. MÉTODO**

### **2.1 Diseño de Investigación**

“El diseño de investigación de este estudio es No experimental, es aquella en donde se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en el ambiente natural, y en ese sentido, no se manipulan de manera intencional las variables”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 160 - 170)

#### **2.1.1 Tipo de Investigación**

**Aplicada**, porque depende de los descubrimientos y avances de la investigación de otros autores y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. Es para lograr el incremento de la productividad de la empresa Atlántica S.R.L, utilizando las herramientas de Lean Manufacturing.

**Descriptiva**, porque especifica las propiedades, las características o perfiles importantes de grupos o empresas, también usa estudios comparativos, longitudinales, transversales, de encuesta. Porque se va describir la problemática y tiene como objeto describir las dos variables, tanto el reducir costos de producción, como la mejora del proceso productivo en la fabricación de sacos, de la empresa Atlántica S.R.L.

### **2.2 Variables, Operacionalización:**

#### **2.2.1 Variable Independiente:**

Optimización en la Producción de sacos utilizando Herramientas de Lean Manufacturing.

#### **2.2.2 Variable Dependiente:**

Productividad

### 2.2.3 Operacionalización:

**Tabla 1.** Cuadro de Operacionalización:

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Optimización en la Producción de sacos utilizando Herramientas de Lean Manufacturing	Un enfoque sistemático para identificar y eliminar desperdicio (actividades sin valor agregado) a través de mejoramiento continuo mediante la circulación del producto hacia el cliente en la búsqueda de la perfección.(Radaje Il Carreras, y otros, 2010)	Cumplimiento de estándares, Conjunto de Herramientas de la filosofía Lean Manufacturing. Plan para mejorar y optimizar los procesos de la Empresa Atlántica S.R.L.	5s	-Áreas recuperadas. -Reducción de inventarios. -Productos estandarizados. -Tiempo en el flujo de materiales.	Entrevistas Cuestionarios
			SMED ( reducción de Tiempo)	-ciclos de fabricación. -Tiempos de entrega.	
			TPM (Mantenimiento productivo Total )	-Números de capacitaciones, -Tipos de Mantenimientos. -Programa de mantenimiento -Depreciación de Equipos.	
			Control visual	-controles de limites -Números de marcas y símbolos Tipos de luces y sonidos Alarmas de paradas y funcionamiento.	
Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Productividad	Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o productos) y los recursos utilizados para generarlo	Indicador que permite conocer el uso de todos los recursos en la Empresa Atlántica S.R.L.	Materiales	-Costos de materia prima, -Eficiencia física Tamaño lotes por productos.	Entrevista Cuestionario

	(entradas o insumos). (Carro Paz, y otros, 2012)		Tipos de materiales.
		Mano de Obra	-Índice de ausentismo. -índice de asistencia -Rotación de personal. -Costo de mano de obra.
		Maquinaria	-Número de horas de máquinas Paradas. -Costo hora maquina -Porcentaje de Mantenimiento por año.
		productividad	-Volúmenes Producidos. -Rentabilidad, -Eficiencia económica.

Fuente: elaboración propia

### 2.3 Población y Muestra:

Para la realización de este proyecto de investigación, la población está conformada por el personal y las personas responsables del área de producción de la empresa Atlántica S.R.L.,

**Tabla 2** Poblacion de empresa.

<b>POR AREAS</b>	<b>CANTIDAD DE TRABAJADORES</b>
ADMINISTRATIVO	14
JEFATURAS	11
OPERARIOS	38
TOTAL	<b>63</b>

Fuente: empresa Atlántica S.R.L

La muestra utilizada esta conformada por el personal (25 Personas) que labora en el área de Producción de la empresa Atlántica S.R.L. Así mismo se considerara los procesos y la documentacion que se genera en el área de producción.

- Procesos Productivos.
- Documentación encargado en la Producción.
- Proveedores.
- Clientes.

### 2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

#### 2.4.1 Técnicas

Se utiliza para la siguiente recolección de la información las siguientes técnicas:

- La Observación Directa:** Con esta técnica, obtuvimos información directa y confiable de los procedimientos que se están desarrollando, con el fin de definir el problema a tratar.
- Entrevista estructurada:** Llamada también entrevista cuestionario, las preguntas son bastante precisas, acordes con indicadores identificados
- La Encuesta:** La encuesta es una técnica de investigación de campo; para lograr un mayor acopio de información, la encuesta suele utilizarse como una alternativa a las restricciones que presenta la observación. Se basa en

la realización de ciertas preguntas encaminadas a obtener determinados datos

#### **2.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos**

Las herramientas que utilizamos para nuestra investigación son:

##### **a) Guía de hoja de campo**

Se considera aquellas anotaciones de datos relevantes de dichos documentos como datos históricos de ventas, número de unidades producidas, estados financieros, otros.

##### **b) Cuestionario de preguntas**

Es una técnica de recojo de información que supone un interrogatorio en el que las preguntas establecidas de antemano se plantean siempre en el mismo orden y se formulan con los mismos términos, con el objetivo de que un segundo investigador pueda repetirlo siguiendo los mismos pasos, es decir, tiene un carácter sistemático.

#### **2.4.3 Validez y Confiabilidad**

La presente investigación tiene validez porque plantea un propósito, proponer una metodología Lean Manufacturing permitiendo contribuir a mejorar la empresa, que estará evaluada por 03 expertos en dicho cuestionarios, son confiables en la medida en la que nuestra población y muestra es real, el cual nos permitirá la recolección de datos. La validación de los instrumentos la realizaron los siguientes especialistas

- Ingeniero industrial Eduardo Orrego Rivadeneira. CIP 174586
- Ingeniero industrial José Romero Yep, CIP N°156494
- Ingeniero Químico Paul Linares Ortega, CIP N° 33828.

#### **2.5 Método de Análisis de Datos**

Para analizar los datos recolectados utilizamos algunas herramientas informáticas como el Microsoft Word; el Microsoft Excel; y el sistema SPSS. Tablas, gráficos, diagramas.



## **2.6 Aspectos Éticos**

La presente investigación, se respetó con la confidencialidad que requiere para beneficio de la misma empresa; siendo el principal objetivo incrementar la productividad en el proceso productivo de sacos mediante la filosofía Lean Manufacturing, en la medida que los trabajadores realicen sus labores de manera eficiente y se obtenga un beneficio empresa- trabajador.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. La Empresa**

##### **Historia:**

Atlántica S.R.L. es una empresa familiar peruana que inicio sus actividades en el año 2012 como comercializadores de sacos y mantas de polipropileno. En octubre del 2013 se colocó la primera piedra para la construcción del primer local de comercialización ubicado en el km. 03 de la vía de evitamiento – La Victoria; el cual, inicio como almacén y comercialización para sacos, telas y mantas de polipropileno.

Al percibir la demanda del mercado y el incremento de pedidos; cada miembro de la Familia Estela Delgado decidió integrarse y formar una pequeña empresa que se dedicara a la fabricación de la misma, por tal motivo, realizaron el proyecto de la implementación de una planta industrial de envases y telas flexibles de polipropileno.

Por ello solicitaron un financiamiento bancario para la compra de maquinaria Taiwán, India y Alemania (ocho telares, una jumbo. Una peletizadora, una laminadora, una impresora y una convertidora) llegando el pedido de la maquinaria en el mes de septiembre; realizando la instalación de las maquinarias junto con la ayuda de mecánicos chiclayanos que actualmente laboran en la empresa, a las finales de ese mes, las maquinarias estaban instaladas, pero había problemas de energía eléctrica en la zona por lo que iniciaron sus actividades como fabricantes el día 20 de diciembre del 2014.

La empresa Atlántica S.R.L, inicio la fabricación y comercialización de sacos, mantas y telas de polipropileno con 16 colaboradores; siendo el capital humano, el principal activo de la empresa. Debido a la demanda del mercado y el incremento de la producción se tuvo la necesidad de contratar más colaboradores y de realizar la ampliación de la planta industrial; con la ayuda financiera y capital propio, se logró la construcción y remodelación en el mes de marzo del 2015.

Actualmente la empresa Atlántica S.R.L tiene como clientes más destacados a Industrias Pesqueras como Marcopa, Tierra colorada, IBT y Camposol (Capainca), a su vez también Industrias Arroceras

Empresas comercializadoras de papa, maíz, harina de pan, camote y menestras.

**Misión:**

Somos una industria peruana dedicada al diseño, fabricación y comercialización de envases y telas flexibles de polipropileno de alta calidad. Trabajamos con un equipo humano altamente comprometido y maquinaria de última generación, que satisface los requerimientos del mercado, con un alto sentido de responsabilidad social y seguridad que nuestros clientes y la sociedad lo valoran.”

**Visión:**

“Ser la empresa peruana líder en la fabricación de envases y telas de polipropileno a nivel nacional e internacional; que trabaja con innovación, calidad y excelencia para alcanzar una alta competitividad y productividad en el mercado.”

**Objetivos Estratégicos**

El objetivo es satisfacer las necesidades de los importantes molinos de arroz en la región.

**Productos**

Saco laminado transparente y de color, Saco tejido, Saco malla

Saco cosechero y manta.





figura 9. *Productos*

### Valores Institucional

La empresa se basa en valores encadenados en un flujo continuo que sustenta la gestión de soluciones coherentes con la promesa de valor.

- **INNOVACIÓN:** Un innovador explora, experimenta y aprende alcanzando soluciones novedosas y aprovechando las oportunidades que ayuden al éxito de nuestra empresa.
- **TRABAJO EN EQUIPO:** El que trabaja en equipo busca alcanzar el objetivo común que nos une y está convencido de que juntos lograremos resultados extraordinarios.
- **SENTIDO DEL HUMOR:** El sentido del humor ilumina a quienes lo transmiten, permite disfrutar lo que hacemos, contagia bienestar a los demás, riéndonos de nosotros mismos
- **ESPIRITU DE SUPERACION:** A quien demuestra su constante lucha y afán por asumir retos, sin importar los obstáculos que se le presenten en el camino, siempre aprendiendo y creciendo en cada paso.

- **INTEGRIDAD:** Una persona íntegra es aquella que se guía por sólidos principios los que defenderá ante cualquier circunstancia, actuando con transparencia y honestidad.
- **CALIDAD:** Es un compromiso que adquiere la empresa y así mismo sus trabajadores, para lograr entregar al cliente un producto y servicio de calidad que cumpla ampliamente con sus requerimientos, necesidades y expectativas.
- **RESPECTO:** Es de vital importancia que los colaboradores posean este valor o lo desarrollen, debido a que de él depende la calidad de las relaciones que se den tanto dentro como fuera de la empresa,

### Proveedores

**Tabla 3** Proveedores de materia prima y aditivos:

MATERIA PRIMA Y ADITIVOS		
PROVEEDOR	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	LOGO
PROPILCO	55%	
PETROQUIM S.A	20%	
MASTERCOL	10%	
SATYAM POLYPLAST	15%	 Satyam Polyplast
	100%	

Elaboración: Propia

INSUMOS	LOGO
INDUBRAS SAC	
BRENNTAG PERU SAC	

VISTONY	
SPARTAN DISTRIBUTORS	

**Tabla 4.** *Proveedores de insumos*

Elaboración: propia

# Organigrama

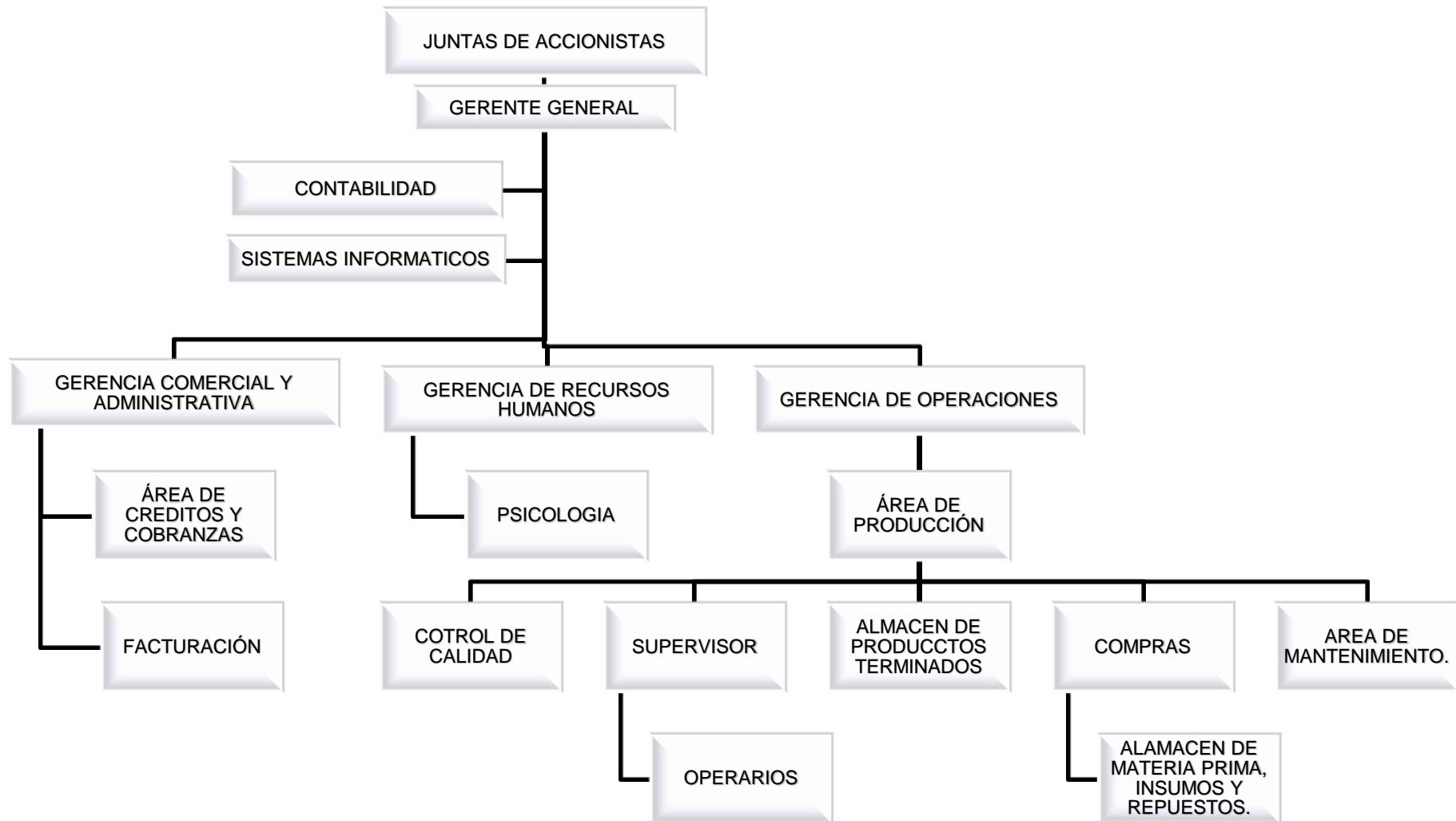


Figura10.Organigrama Atlántica 2017

## Flujograma general del proceso

La empresa Atlántica cuenta con 8 estaciones de trabajo en el área de producción en las cuales se han controlado la calidad del producto terminado en cada uno de los procesos.

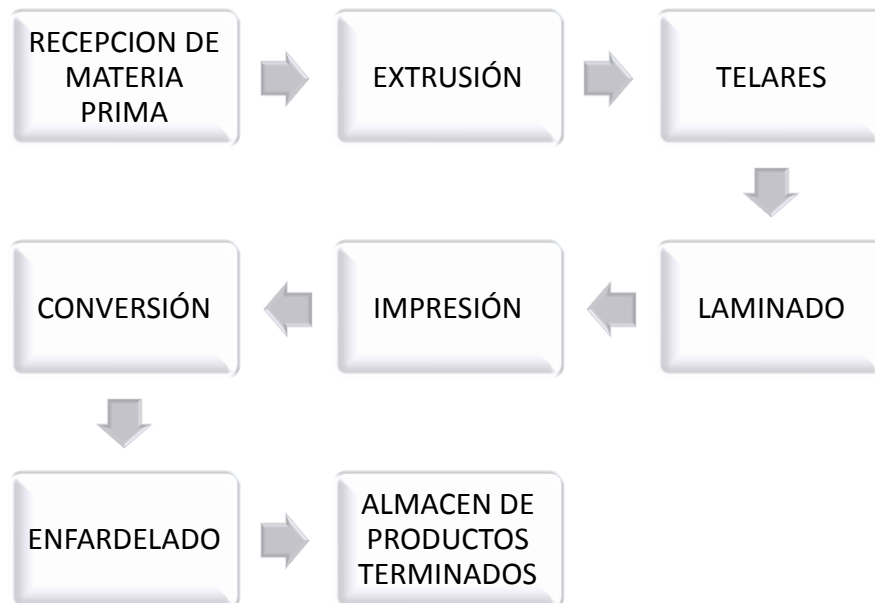


Figura 11. Flujograma Atlántica 2017



## Mapa del Flujo de Valor Actual y/o Diagrama de Proceso Actual

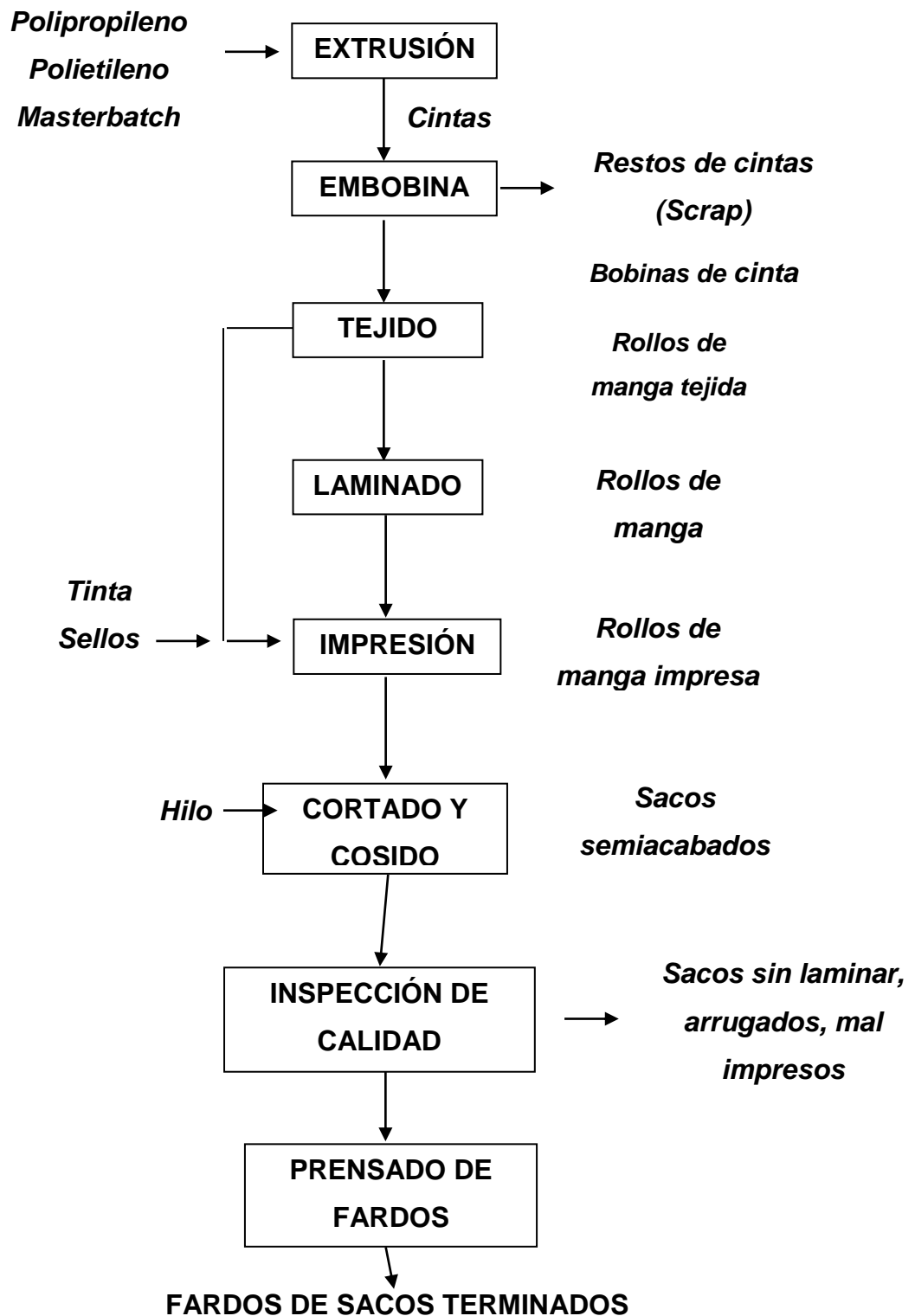


Figura 12. Diagrama de Procesos

## Diagrama de Operaciones Proceso (DOP)

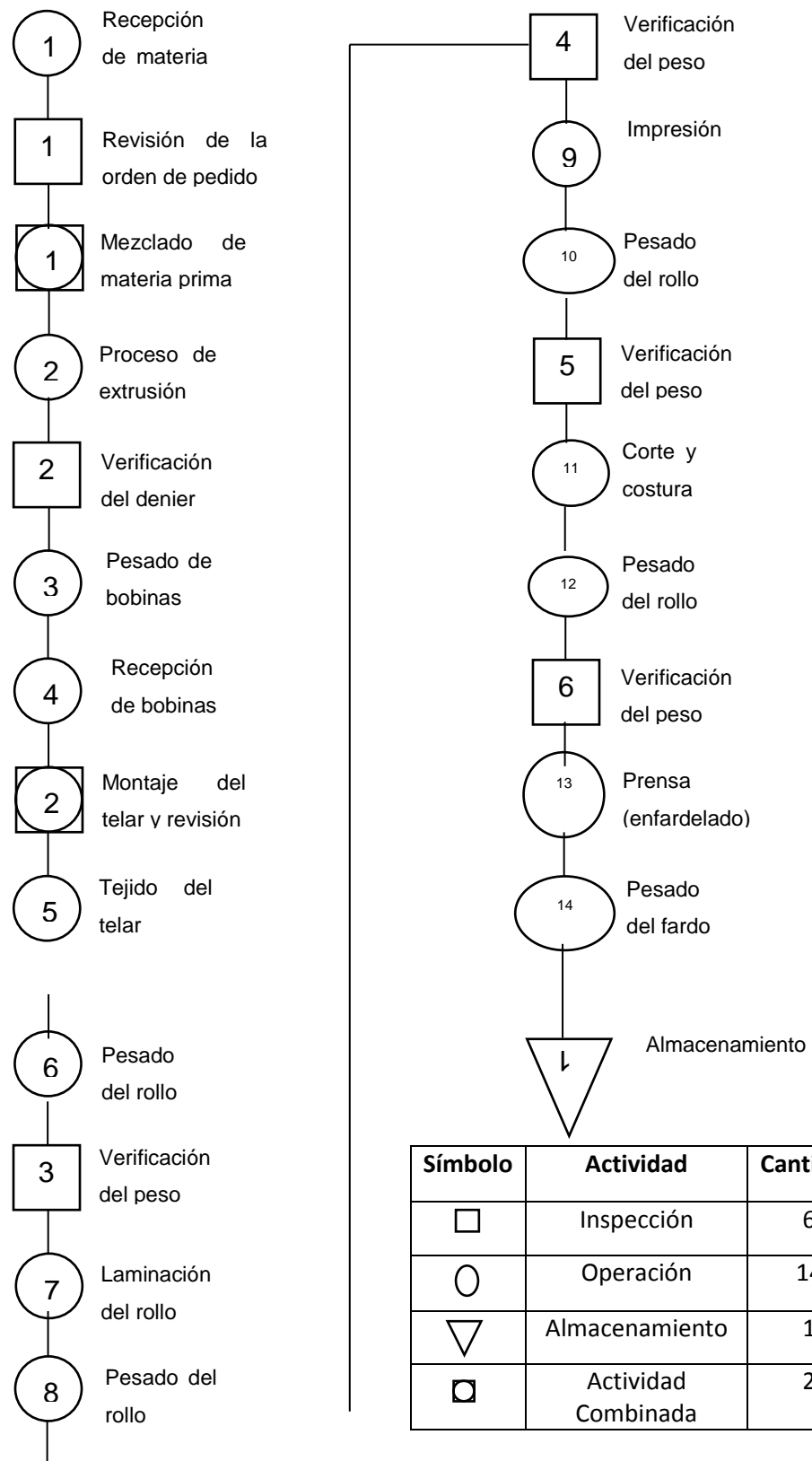


Figura 13. Diagrama de operaciones procesos Atlántica 2017

## Diagrama de Actividades de Procesos (DAP)

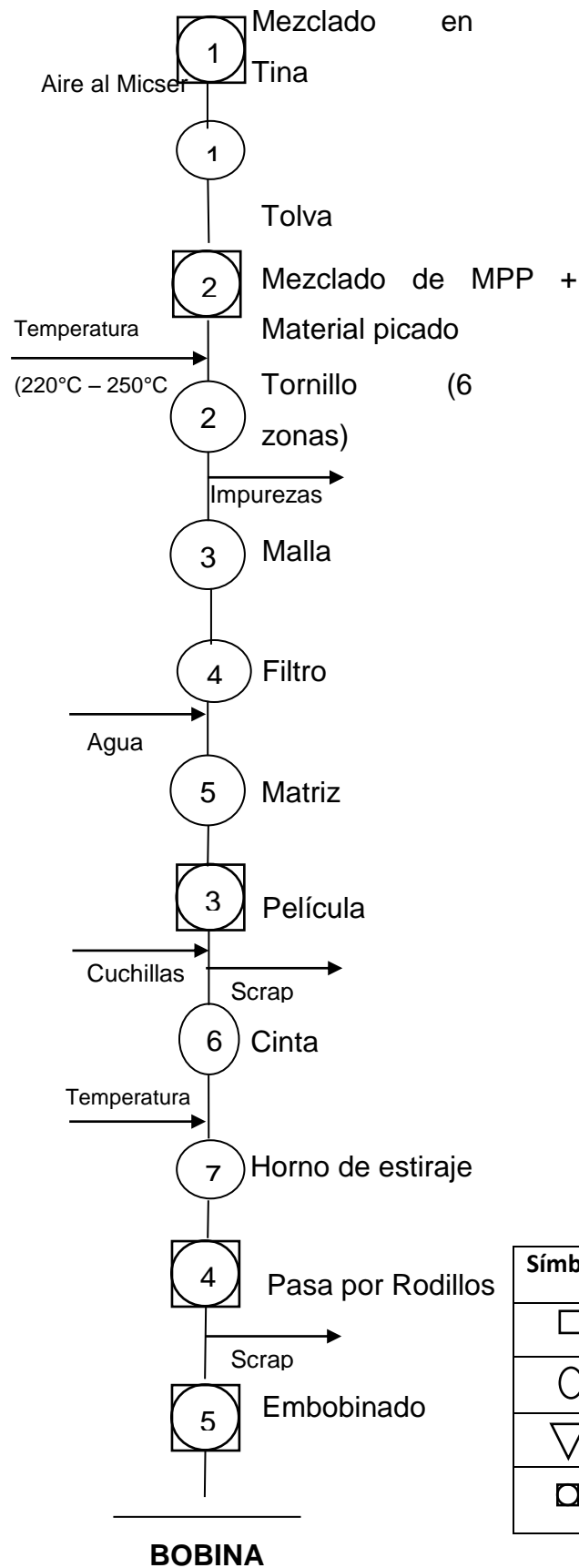
A continuación, el diagrama de proceso y recorrido, el cual se puede identificar o describir el tiempo en que demora la realización de cada operarios operación también los metros lineales recorridos por los al realizar c/u de las actividades.

Materia Prima

**Tabla 5.** Diagrama de actividades de Procesos

Diagrama N°: 1				Hoja N°: 1				Operario/material/equipo					
Objeto:				RESUMEN									
Fabricación de sacos de Polipropileno				Actividad	Actual	Prop.	Econ.						
				Operación	13								
				Transporte	7								
Actividad:				Espera									
Proceso de Producción de Sacos de Polipropileno				Inspección	6								
				Almacena	1								
Método: Actual/Propuesto				Distancia									
Lugar: Empresa				Tiempo									
Operario: N°				Costo									
				M Obra									
Compuesto por:				Material									
Fecha:				Total									
Aprobado por:				Fecha:									
DESCRIPCIÓN	d	t	○	⇒	◐	◑	▽	Observación					
Recepción de materia Prima													
Revisión del Pedido	-	5											
Transporte	20 m	10											
Revisar la mezcla	-	5											Inspección
Extrusión y embobinado	-	420											
Verificar el denier	-	10											Inspección
Transporte al almacén de Bobinas	5m	8											
Pesado de bobinas	-	5											
Transporte al telar	10m	8											
Montaje del telar	-	90											
Pesado del Rollos	4m	5											
Registrar datos en la etiqueta	-	2											Inspección
Transporte al almacén de rollos	8m	5											
Laminando del rollos	3m	45											
Transporte a impresión	2m	3											
Impresión	-	45											
Transporte a conversión	10m	10											
Corte y costura	-	165											
Selección de clase A y B	-												
Transporte a prensa	5m	5											
Enfardelado	-	5											
Transporte a almacén	15m	10											
Almacenamiento	-	-											

## Aditivos



Símbolo	Actividad	Cantidad
□	Inspección	0
○	Operación	7
▽	Almacenamiento	0
◻	Actividad Combinada	5

Figura 14. diagrama del procesos de extrusión

**AREA DE TELARES**

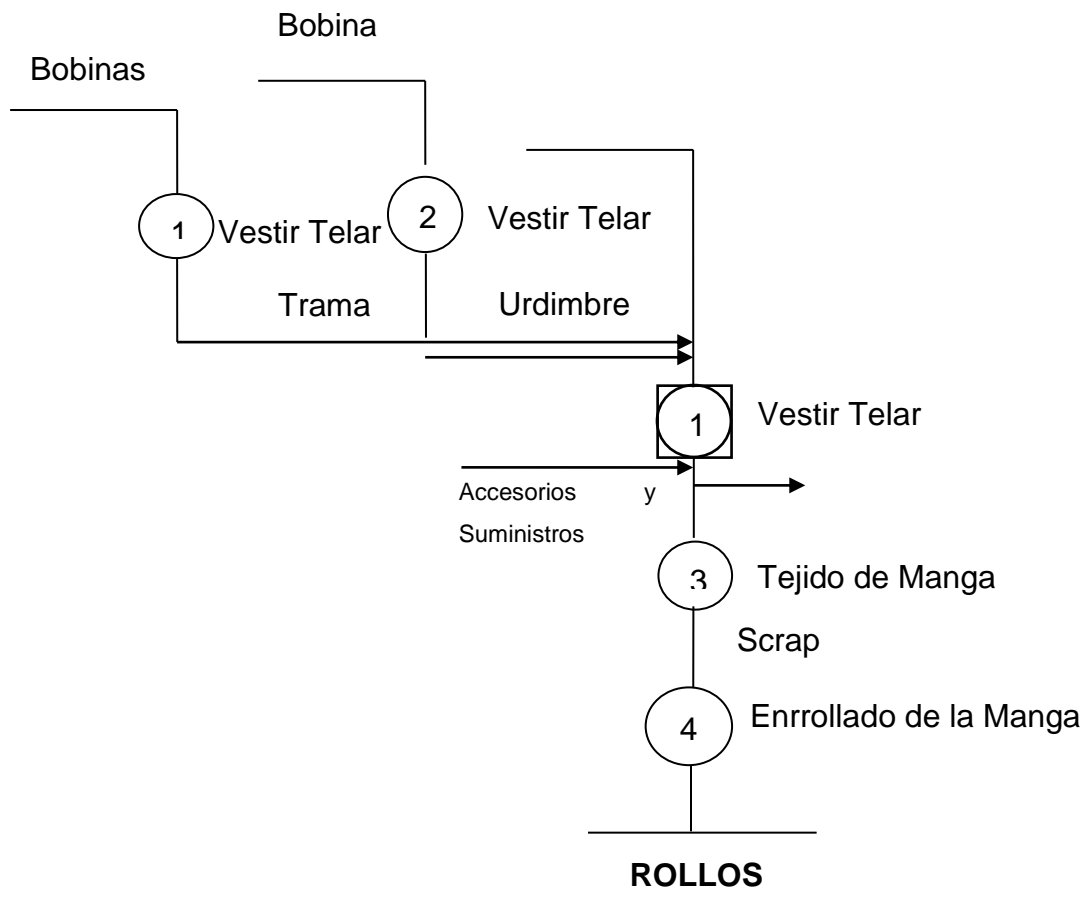
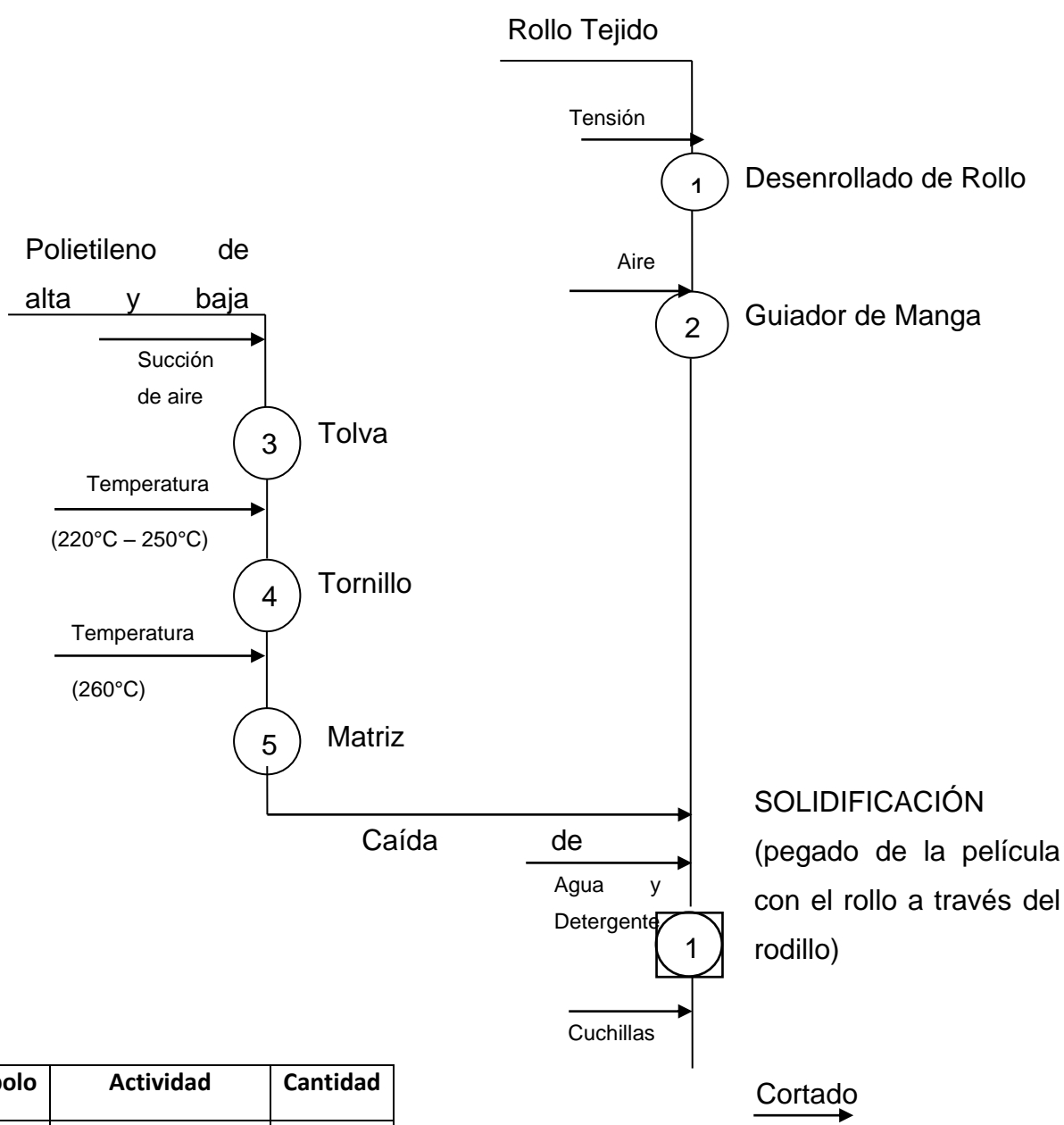


Figura 15. diagrama del procesos de telares

Símbolo	Actividad	Cantidad
□	Inspección	0
○	Operación	4
▽	Almacenamiento	0
◻	Actividad Combinada	1

**AREA DE LAMINACIÓN**



Símbolo	Actividad	Cantidad
□	Inspección	0
○	Operación	6
▽	Almacenamiento	0
◻	Actividad Combinada	2

**ROLLO LAMINADO**

Figura 16. diagrama del proceso de laminación

**AREA DE IMPRESION**

Rollo laminado o tejido

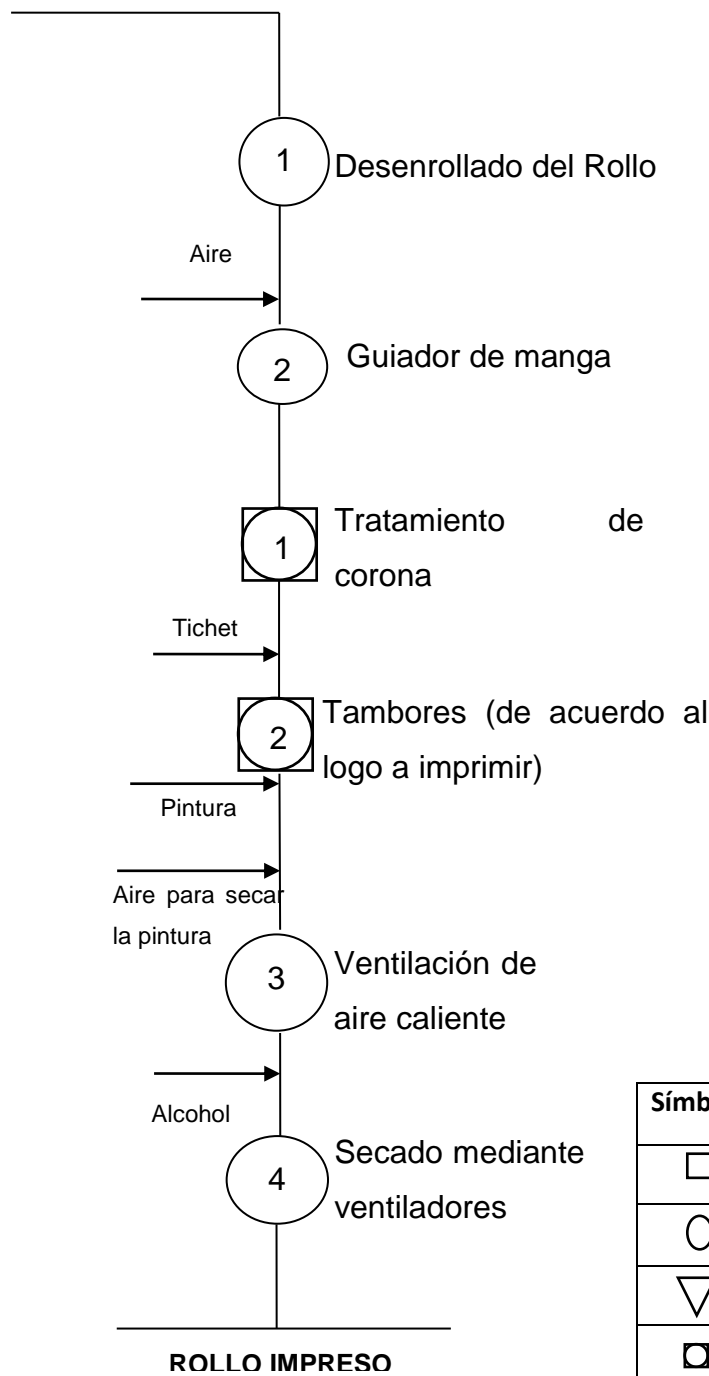
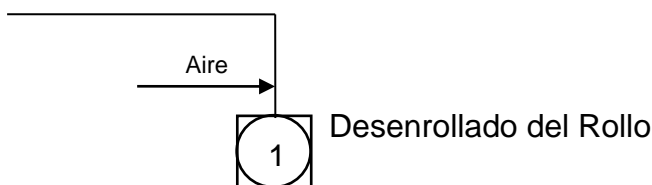


Figura 17. diagrama de procesos de impresión

Símbolo	Actividad	Cantidad
□	Inspección	0
○	Operación	4
▽	Almacenamiento	0
◻	Actividad Combinada	2

Rollo laminado  
impreso o tejido

**AREA DE CONVERSIÓN**



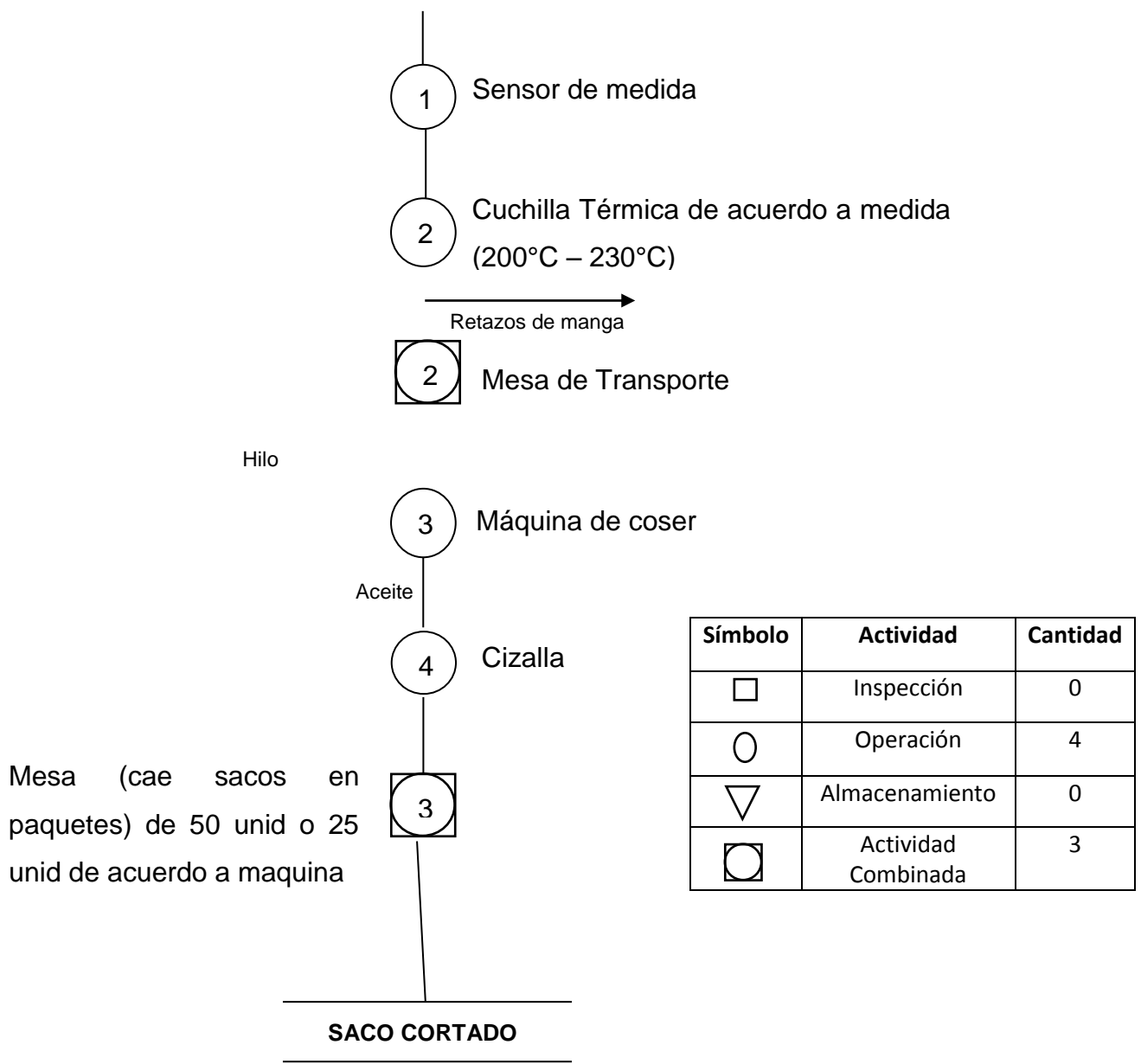
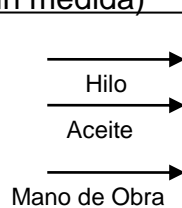


Figura 18. diagrama de procesos de conversión

Saco cortado tejido  
(según medida)



**AREA DE BASTILLADO**



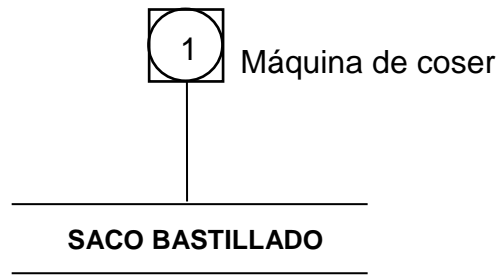


figura 19. diagrama de proceso de bastillado

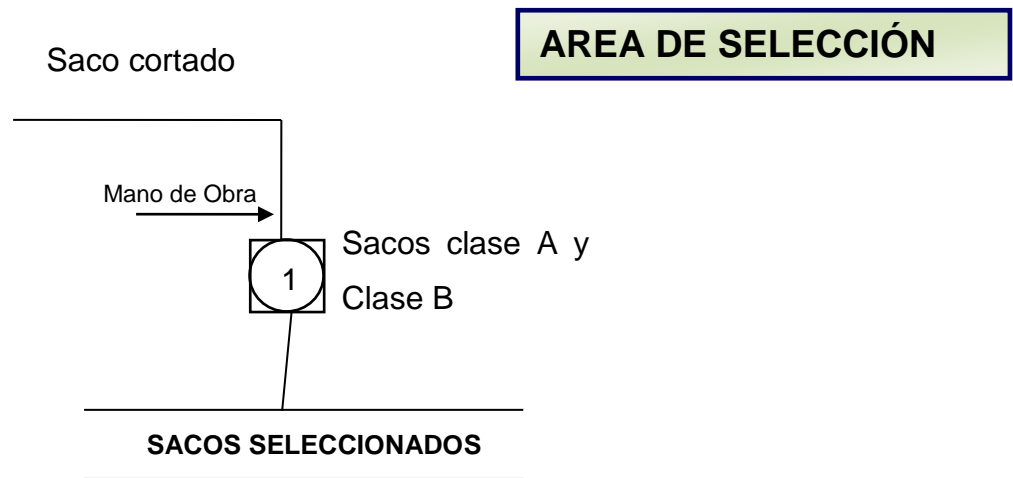


figura 20. diagrama de proceso de selección

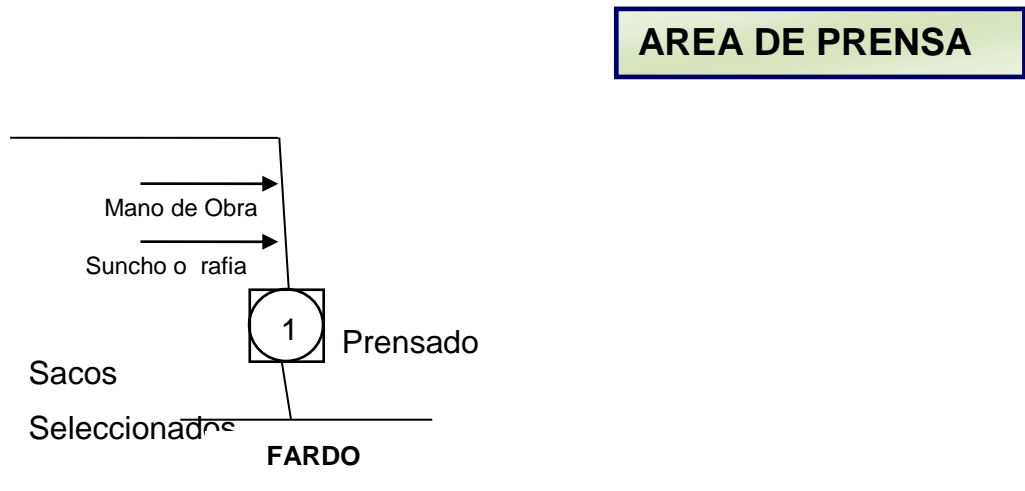


Figura 21 diagrama de proceso de prensa

### **3.2 Reseña del Proceso.**

Se desarrollan 3 etapas principales:

1. Producción de cinta.
2. Producción del tejido.
3. Acabado del producto.

#### **3.2.1 .- Producción de la Cinta.**

Se requiere de una Línea completa de Extrusión y Bobinado. La Línea de Extrusión está formada por los siguientes equipos, todos en una línea continua de producción:

**Extrusora.**- Es un cilindro que en su parte inicial tiene instalada una tolva por donde se hace ingresar la materia prima a su interior. En el interior está instalado un Tornillo Sin Fin que gira en el sentido de querer desenrollarse y al no poder salir hacia atrás expulsa el material hacia delante. El cilindro en toda su parte exterior está recubierto por resistencias eléctricas con controles individuales de tal forma que se pueda diseñar una curva de temperaturas de acuerdo con el modelo de extrusora y material que se procese, para poder efectuar el fundido del PP.

El Tornillo es de una forma especial y permite fundir y comprimir adecuadamente la materia prima, ejecutándose lo que se denomina la plastificación del material.

Al terminar el Cilindro-Tornillo se tiene un Filtro de malla de acero para retener impurezas del material y homogenizar la mezcla.

La parte final de la extrusora es una matriz que son 2 planchas de acero de diseño especial por donde sale el material plastificado en forma de película a una temperatura aproximada de 230 à 250 °C

**Bañera de Agua.**- La película fundida de material debe ser enfriada a la temperatura ambiente, volviéndose sólida nuevamente para poder ejecutar los procesos siguientes. Para el enfriamiento hay varios métodos: por aire – por rodillos con circulación interior de agua – por bañera de agua.

La empresa usa el último, bañera de agua, por cuanto es el método que permite un enfriamiento más rápido y puede entonces lograrse producciones más altas.

El agua de la bañera trabaja en un circuito cerrado, esto es entre una torre de refrigeración y la bañera misma. La torre de refrigeración es la que sirve para eliminar el calor absorbido por el agua en el enfriamiento de la película de PP fundida.

**Horno de estiraje.-** La película fría es cortada en tiras longitudinales por intermedio del denominado **peine de cuchillas** preparado según el ancho de cinta que debe obtenerse. Las cintas de película cortada no tienen resistencia mecánica a la rotura para ser transformada en tejido, **siendo necesario estirarlas entre 05 a 09 veces su longitud inicial**, para lo cual se usa un Horno de Aire Caliente que facilita el estiraje de la cinta.

**Bobinadoras.-** Cada cinta debe finalmente embobinarse sobre un tubo cilíndrico para ser usada en el telar. Es lo que se denomina **Bobina de Cinta**.

**Características de la Cinta.-** En el proceso de extrusión se definen las características de la cinta: Color, ancho, peso por unidad de medida; que van a determinar el tejido adecuado en: forma, medida, color y peso.



*Figura 22. Bobinadoras.*

### **3.2.2.- Producción del Tejido.-**

Para la preparación de un tejido se requiere de telares, estos pueden ser Planos ò Circulares.

La empresa usa telares circulares para producir una “manga” tejida con Cinta Plana. El telar permite variar el ancho de la manga desde 35 a 70 cm., así como modificar la densidad de los tejidos (Cintas/pulg) y peso por m2 según se desee. El producto final es un rollo de manga “tejida” que puede tener 2 rutas distintas, dependiendo del acabado que se solicite; Saco tejido ò Saco Laminado.

- Bolsa Tejida, usándose la manga conforme sale del telar, o
- Bolsa Laminada, para lo cual a la manga tejida se le da un proceso adicional, usando otra extrusora que deja caer una lamina de PP sobre las caras de la manga tejida, generando un película transparente adherida ala superficie del tejido, con lo que se impermeabiliza el envase.



*Figura 23. Máquina de telares*



*Figura 24. Personal Operando (telares)*

### 3.2.3- Acabado.-

Es la parte del proceso en donde se determinan las características finales del envase, como pueden ser:

- Tipo Tejido ò Laminado (impermeabilizado)
- Largo de la bolsa
- Tipo de costura en fondo y boca de la bolsa
- Impresión en 1 ó 2 caras de la bolsa según artes y colores solicitados
- Enfardelado o prensado de sacos para facilitar su almacenamiento y manipuleo



*Figura 25. Laminados de sacos*



*Figura 26. Maquina Impresora*



Figura 27. Almacén de producto terminado

### 3.3 Materia Prima, Materiales, Repuestos y Servicios.

#### 3.3.1 Materia Prima.-

Hay 2 tratamientos distintos en el suministro de productos; los que corresponden a importación directa y de suministro nacional. Localmente se encuentra PP de distribuidores pero con un precio alto, lo cual por el volumen que se necesita para la producción debe ser manejado directamente por la empresa en compra directa al fabricante.

#### **Para el caso del PP se tiene que tener en cuenta:**

- Tiempo de entrega; desde que se emite la orden de compra hasta la llegada a fábrica. Los tiempos pueden variar notablemente dependiendo del lugar de origen y de la frecuencia de vapores; ejemplo de Chile el viaje es 4 días y hay vapores todas las semanas. De Colombia el viaje es de 15 días y vapores cada 10 días. De Brasil el viaje es 20 días y vapores cada 10 días.
- Nivel mínimo de seguridad en planta
- Lote de compra económico y financieramente factible. Regularmente la compra es usando **Cartas de Crédito**, que son documentos que emiten los

bancos a favor del proveedor y que garantizan su pago. La empresa debe cumplir una serie de requisitos económicos para lograr se emitan sus carta de crédito.

### **3.3.2 Repuestos Para Mantenimiento.-**

Hay las siguientes alternativas:

- **De importación**, Que corresponde a partes que no se encuentran en el mercado nacional o cuya fabricación es muy costosa; se solicitan regularmente UNA vez al año.
- **De suministro nacional – Chiclayo.-** Rodamientos, retenes, piñones, ejes, válvulas, fusibles, resistencias eléctricas, cables eléctricos, tuberías, grasas, aceites etc.
- **De suministro nacional – Lima.-** Repuestos que no son fáciles en Chiclayo o que por su alto costo no es conveniente compra local. Tiempo de atención 24 horas.
- **Servicios de talleres.-** Para la fabricación o reconstrucción de piezas en Chiclayo y Lima.

### **3.3.4 Procedimiento de Compra.-**

El proceso de compra es determinado por 3 situaciones:

- Solicitud de productos que han llegado a su nivel de reposición.- Esto es generado por almacén para el caso de materiales diversos y repuestos.
- Para el caso de materias primas (PP y MB), Tintas y Solventes; el control y trámite de compra es responsabilidad del Jefe de Planta, y canalizado por oficina de administración.
- Compras de emergencia y servicios de talleres, son generados por el Jefe de Planta y canalizados por almacén.

La definición de compra se logra después de evaluar las cotizaciones y si cumplan las especificaciones solicitadas. La decisión es canalizada al proveedor por el área administrativa.

Los productos comprados deben ingresar por Almacén en donde el usuario del mismo confirma las especificaciones de lo recibido para dar conformidad al ingreso o proceder a su devolución. El documento de recepción de Almacén es remitido al área de administración para tramitar su pago y cancelar el trámite de compra iniciado.

### **3.3.5 Ventas.-**

El desarrollo de las ventas obedece a las siguientes alternativas:

1. Desde las tiendas de la empresa directamente a clientes.
2. Por los pedidos obtenidos por los vendedores de la empresa que tienen una cartera de clientes, más nuevos que deben captar.
3. Por la participación en Licitaciones Públicas de compras que generan instituciones gubernamentales.

El procedimiento **para cotizar** un pedido de productos es:

1. La Solicitud de Cotización generada por el cliente es coordinada con fábrica para dar conformidad a las especificaciones solicitadas y la fecha de entrega.
2. El área financiera determina precios de venta y condiciones de crédito si fueran necesarias.

El área de administración y finanzas lleva por cliente un record de:

- Volumen de compra por tipo de producto
  - Precios y descuentos
  - Cumplimiento del periodo de pago
  - Nivel de línea de crédito
1. Con la información de los puntos 1 y 2 se procede a cotizar al cliente.
  2. La orden de compra del cliente es recibida por administración y luego de ser aprobada se remite a fábrica para su atención.
  3. Luego de concluido el proceso de fabricación se coordina con administración el despacho a clientes.
  4. La emisión de factura y seguimiento de cobranza es manejada entre Ventas y Finanzas.



### 3.4 FODA

**Tabla 6.** *Análisis Foda*

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuenta con un sistema computarizado.</li> <li>• Estabilidad laboral para sus trabajadores.</li> <li>• Conoce su cartera de clientes.</li> <li>• Esta establecida con una buena estructura de capital.</li> <li>• Excelente ubicación del local.</li> <li>• Terreno moderno, amplio y propio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pronósticos de incrementación de producción de cosecha de arroz en el norte peruano.</li> <li>• Incremento de inversión en la mediana y pequeña empresa.</li> <li>• Crecimiento de exportaciones en empresa agroindustriales.</li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto porcentaje de sacos de tipo B</li> <li>• Dependencia de materia prima básica importada.</li> <li>• El personal realiza su trabajo desmotivado.</li> <li>• No existe la seguridad en la planta,</li> <li>• Poca capacidad de producción.</li> <li>• No se capacita al personal</li> <li>• Paradas de Línea</li> <li>• Merms en la Producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competidores con tecnología de punta.</li> <li>• NORSAC expande sucursales en el norte del Perú.</li> <li>• Crisis económica</li> <li>• Cambios climatológicos</li> </ul>

Fuente: elaboracion Propia

Del analisis FODA se puede resaltar que la empresa entre sus principales debilidades resalta el alto porcentaje de sacos de clase B, pardas de linea y merms en la produccion, tambien se identifico accidentes, personal desmotivado y dependencia en la compra de la materia de importacion.

### 3.5 Matriz de Evaluación de Factores Exteriores (EFE)

Esta herramienta nos permitirá diagnosticar el entorno externo de la empresa

**Tabla 7. MATRIZ EFE**

<b>FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO</b>	<b>PESO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>PROM POND</b>
<b>OPORTUNIDADES</b>			
1. Posibilidad de ganar nuevos mercados.	0.08	3	0.24
2. Alternativa de financiamiento	0.07	2	0.14
3. Nuevas tecnologías.	0.08	3	0.24
4. Disponibilidad de crédito de proveedores	0.07	2	0.14
5. Aparición de nuevos proveedores	0.05	3	0.15
6. Aumento de Cartera de clientes	0.08	3	0.24
7. Crecimiento de la demanda.	0.1	3	0.30
<b>AMENAZAS</b>			
1. Aparición de nuevos competidores	0.09	3	0.27
2. Aumento de precios de las materia prima	0.07	3	0.21
3. Virus informáticos	0.06	2	0.12
4. Inestabilidad económica del país.	0.07	2	0.14
5. inflación	0.05	2	0.10
6. cambio climático	0.06	2	0.12
7. Alta tasa de interés	0.07	2	0.14
<b>TOTAL</b>	<b>1.00</b>		<b>2.55</b>

Fuente: Elaboración Propia.

#### **INTERPRETACIÓN**

El cuadro de análisis EFE nos muestra que la empresa no se encuentra en una situación tan favorable respecto del aprovechamiento de las oportunidades y como la empresa hace frente a las amenazas, pues su peso es 2.55 el cual está ligeramente por encima de la media. Por lo tanto se observa, falta de aprovechamiento de las oportunidades del ámbito externo. También se puede observar como puntaje mayor al crecimiento de la demanda, en la cual la empresa aprovecha ligeramente dada la coyuntura del sector.

### 3.6 Matriz de Evaluación de Factores internos (EFI)

Esta herramienta nos permitirá diagnosticar el entorno interno de la empresa.

Tabla 8. *MATRIZ EFI*

FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO	Peso	calificación	PROM POND
<b>FORTALEZAS</b>			
1. Disponibilidad de maquinaria propia.	0.08	4	0.32
2. Cuenta con personal con experiencia y altamente calificado.	0.07	2	0.14
3. Buena relación con los proveedores.	0.06	3	0.18
4. Experiencia en el ámbito industrial.	0.08	3	0.24
5. Brinda productos de calidad.	0.09	3	0.27
6. Infraestructura propia.	0.08	4	0.32
7. Ubicación estratégico del local	0.06	3	0.18
8. Posición de liderazgo dominante y conocimiento del mercado	0.06	2	0.12
<b>DEBILIDADES</b>			
1. Falta de publicidad en los medios.	0.06	2	0.12
2. Demora en la entrega de materiales del almacén.	0.08	1	0.08
3. Falta de señalización.	0.05	2	0.1
4. Desactualización de sistemas informáticos.	0.05	2	0.1
5. Falta un mayor control de materiales	0.05	2	0.1
6. Falta de comunicación de los procesos	0.05	2	0.1
7. Inadecuada distribución de materiales	0.07	1	0.07
8. Falta de un control HMP en telares.	0.06	2	0.12
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>2.56</b>

Fuente: *Elaboración Propia.*

### INTERPRETACIÓN

En el cuadro de análisis EFI nos muestra que en la empresa la posición estratégica interna se encuentre relativamente por encima de lo esperado ya que el puntaje total acumulado es de 2.56. Se encuentra que sus mayores debilidades son:

Falta de control de máquinas, también hay un alto porcentaje de sacos clase B y también demora en la entrega del producto en la cual genera insatisfacción de los clientes.

Pero por otra parte se puede observar como gran fortaleza infraestructura propia y también amplia experiencia en el mercado.

### 3.7. Resultado de la Entrevista Aplicada al Jefe de Planta

El Ing. José Tapia Sandoval jefe de planta manifestó que considera que el nivel de producción no es el óptimo, el considera que los principales problemas por la cual la empresa atraviesa son demasiadas mermas (scrap), pérdida de tiempo, paradas de la línea de producción y alto porcentaje de sacos de clase B. En cuanto a las causas considera que la falta de control en los procesos específicamente en la etapa de extrucción que es la etapa más importante del proceso así mismo la etapa de impresión que es donde siempre se presentan dificultades lo que ocasiona que los clientes reclamen constantemente el desorden y falta de limpieza en las zonas de trabajo. En cuanto al abastecimiento de insumos en algunas ocasiones se presentan retrasos debido a que no son comunes. El ing. de planta considera que es importante capacitar al personal y que para aumentar la productividad sería importante dar un mantenimiento a las máquinas, controlar los procesos y aplicar un programa de limpieza y orden en la planta.

### 3.8 Resultado de las encuestas aplicadas

#### 1¿Cuándo ha sido su última capacitación?

Tabla 9. Capacitación Recibida

Alternativas	Nº Encuestados	%
a. 1-6 meses	1	7%
b. 6 meses -1 año	2	13%
c. 1-2 años	3	20%
d. Más de 2 años	7	47%
c. nunca	2	13%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración fuente propia.

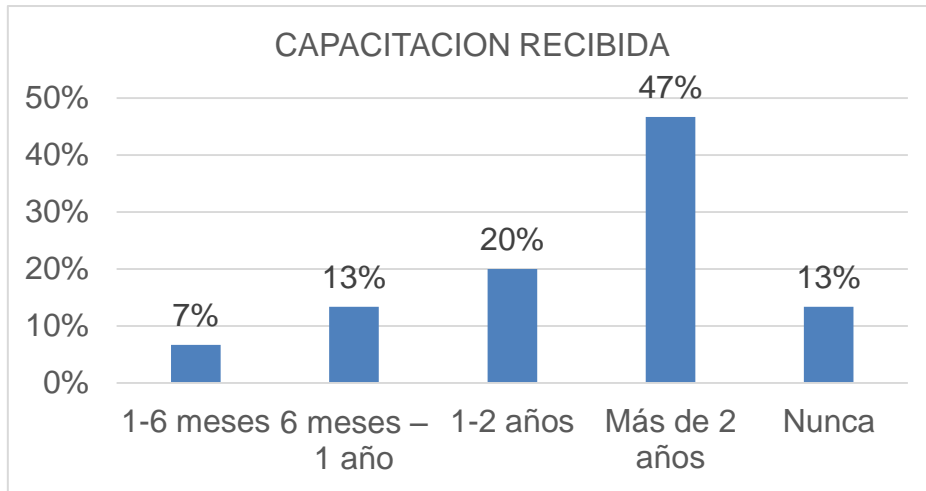


Figura 28. capacitación Recibida

**Interpretación:** La capacitación es inversión. La falta de capacitación es por la falta de presupuesto, por lo consiguiente propongo una partida económica para tener un plan de capacitaciones mas periódicamente.

**2¿Existen procedimientos o manuales para la producción de sacos?**

**Tabla 10.** *Procedimientos y Manuales*

Alternativas	Nº Encuestados	%
a. Si	3	20%
b. No	12	80 %
<i>Total</i>	<i>15</i>	<i>100%</i>

Fuente: Elaboración fuente propia.

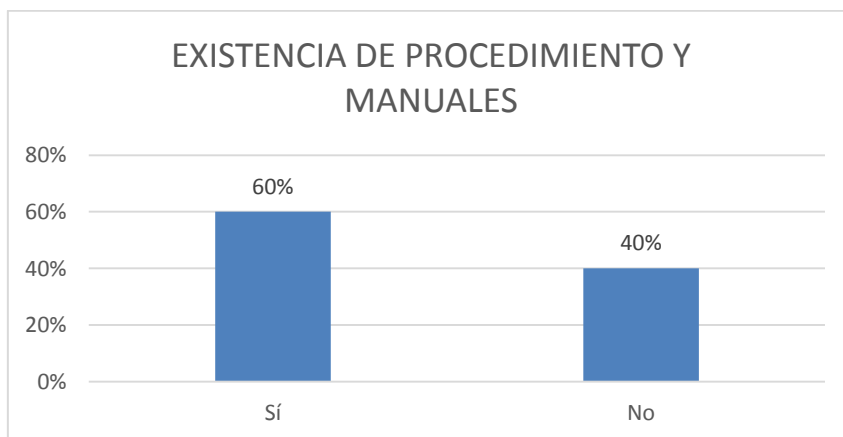


Figura 29. Procedimientos y Manuales

**Interpretación:** Propongo que La Elaboración de Procedimientos deben realizadas en coordinación de los supervisores y operarios de cada una de las

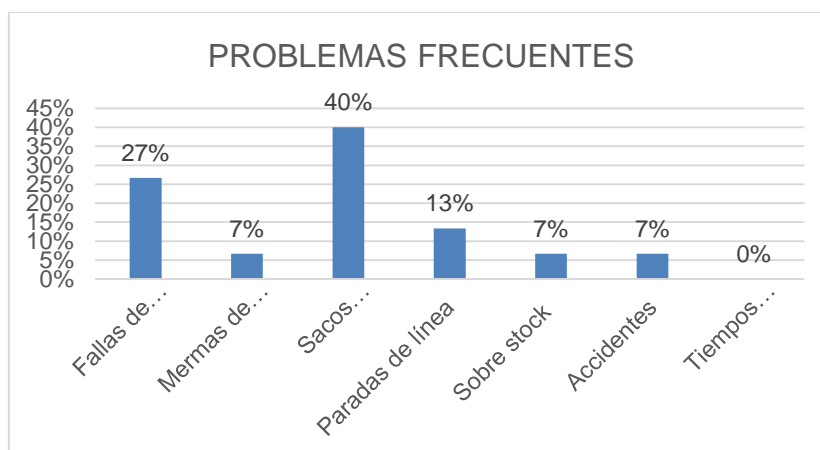
áreas; Una vez aprobados los Procedimientos de cada área, serán entregados a cada operario y ayudante, para la ejecución del mismo.

**3 ¿En su opinión, que problema es el que se presenta con más frecuencia y que estaría afectando a la productividad?**

**Tabla 11. Problemas frecuentes.**

Alternativas	Nº Encuestados	%
a. Fallas de maquinaria	4	27%
b. Mermas de la materia prima	1	7%
c. sacos defectuosos	6	40%
d. paradas en línea	2	13%
e. sobre stock	1	7%
f. accidentes	1	7%
g. tiempos muertos por desorden	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración fuente propia.



**Figura 30. Problemas Frecuentes**

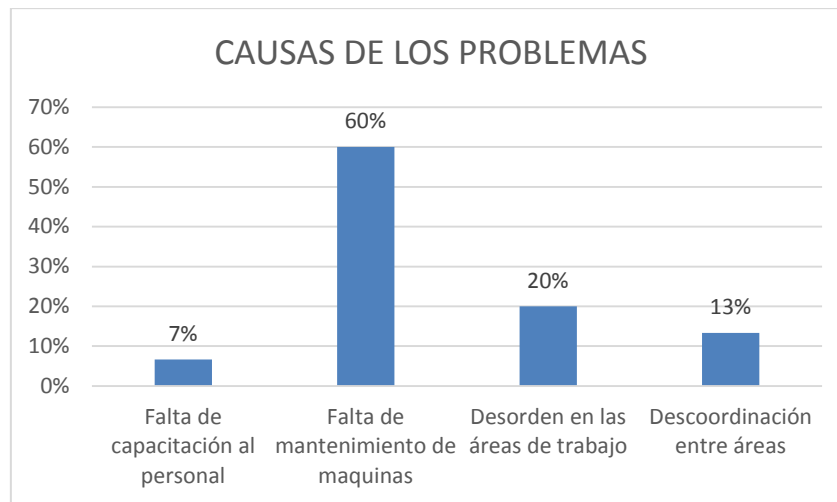
**Interpretación:** Los sacos defectuosos son % de pérdida para la empresa. Propongo la supervisión continua en cada una de las actividades del proceso del fabricación de sacos.

**4¿Cuál cree que sea la causa de los problemas que ocurren en la empresa?**

**Tabla 12. Causa de Problemas.**

Alternativas	Nº Respuestas	%
a. Capacitar al personal	1	7%
b. falta de mantenimiento de maquinas	9	60%
c. Programar la producción	3	20%
d. Realizar un mejor control en secado	2	13%
Total	15	100%

Elaboración fuente propia.



**Figura 31. Causa de los Problemas**

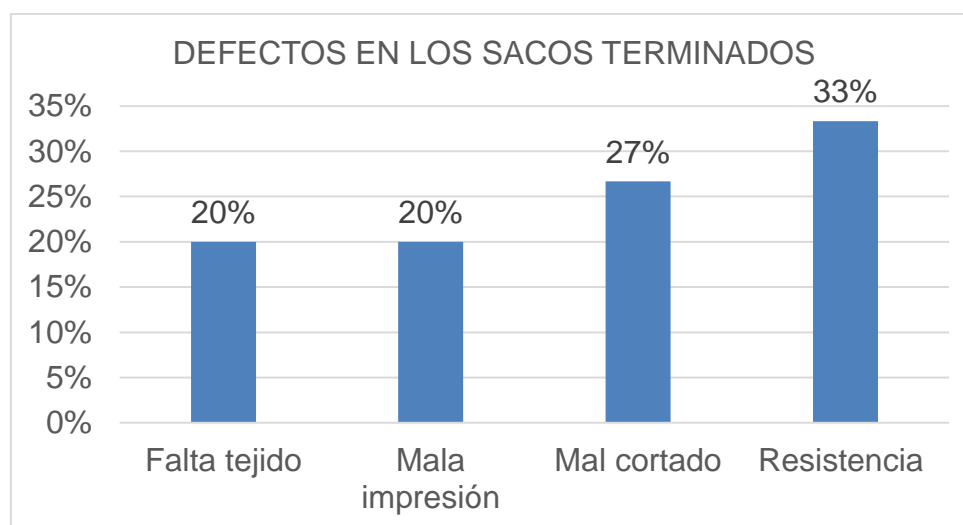
**Interpretación:** El resultado demuestra ampliamente que el 60 % de los encuestados, atribuye que causa de los problemas es la falta de mantenimiento a las Máquinas. Propongo aplicar la herramienta de ingeniería TPM (Mantenimiento Productivo Total).

5¿En cuanto a los sacos fabricados que defectos son los más frecuentes?

**Tabla 13.** Defectos en los sacos Terminados.

Alternativas	Nº Respuestas	%
a. falta tejido	3	20%
b. mala impresión	3	20%
c. mal cortado	4	27%
d. poca resistencia	5	33%
Total	15	100%

Elaboración fuente propia.



**Figura 32.** Defecto en los sacos terminados.

**Interpretación:** El resultado demuestra que el 33 % de los encuestados, nos indican que producto terminado es de baja resistencia. Siendo un producto de baja rotación recomendando un control de calidad.



## 6¿Qué puede estar afectando a la calidad del producto?

Tabla 14. Causas que afectan la calidad del producto

Alternativas	Nº Respuestas	%
a. Cantidad insuficiente de resina de PP	2	13%
b. mezclas inapropiadas	11	74%
c. fallas en los telares	2	13%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración fuente propia.

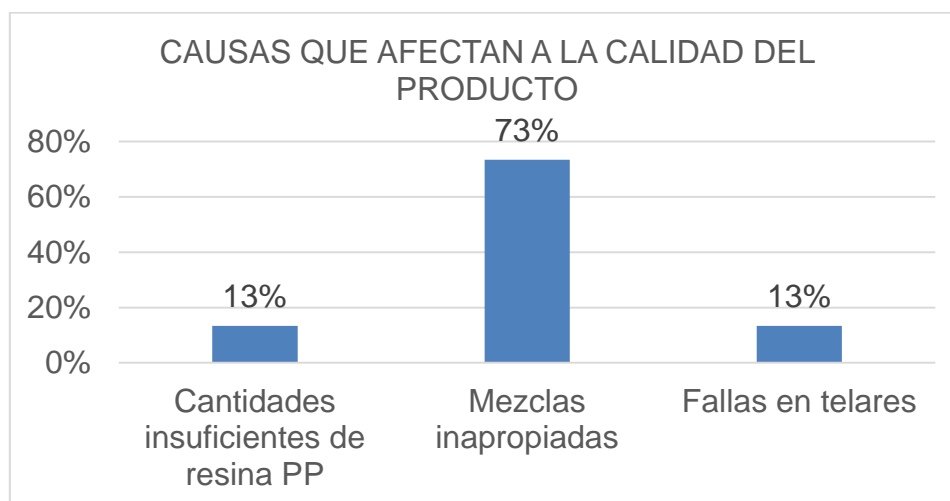


Figura 33. Causas que afectan la calidad.

**Interpretación:** El resultado demuestra que el 73 % de los encuestados, nos indican que baja calidad es a acusa de mezclas Inapropiadas. Esto por la falta de manuales Procedimientos, por ello recomiendo supervisión o exigencia por parte de jefes contribuían con el problema. al área de control de calidad distribuir los procedimientos de los procesos en los trabajadores del área de Producción.

7¿Qué tipo de mermas o desperdicios se estaría dando durante la producción?

Tabla 15. Mermas o desperdicios

Alternativas	Nº Respuestas	%
a. películas PP con alto nivel de impurezas	3	20%
b. Bobinas de rafia mal procesada o denier incorrecto	9	60%
c. sacos con fallas de tejidos	3	20%
Total	15	100%

Fuente: elaboración propia.

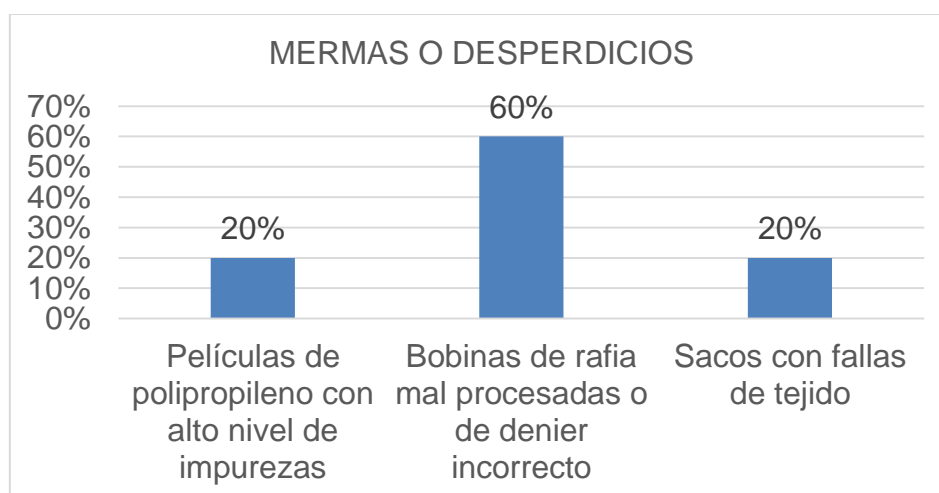


Figura 34. Desperdicios durante la Producción.

**Interpretación:** El resultado demuestra que el 60 % de los encuestados, nos indican que mal proceso de las bobinas de rafia, sugiero analizar para determinar la causa.

### 8¿En cuanto a las máquinas, fallan frecuentemente?

Tabla 16. Fallas de Máquinas.

Alternativas	Nº Encuestados	%
a. Si	13	87%
b. No	2	13 %
<i>Total</i>	<i>15</i>	<i>100%</i>

Fuente: Elaboración fuente propia.

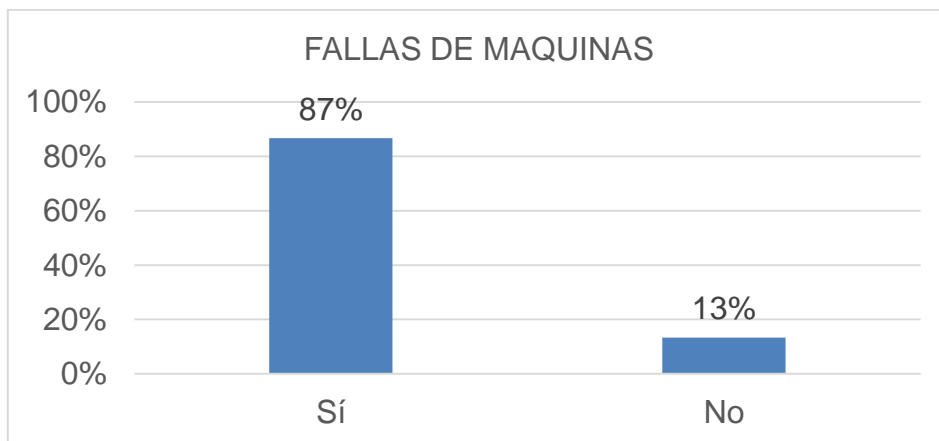


Figura 35. Fallas de Maquinas.

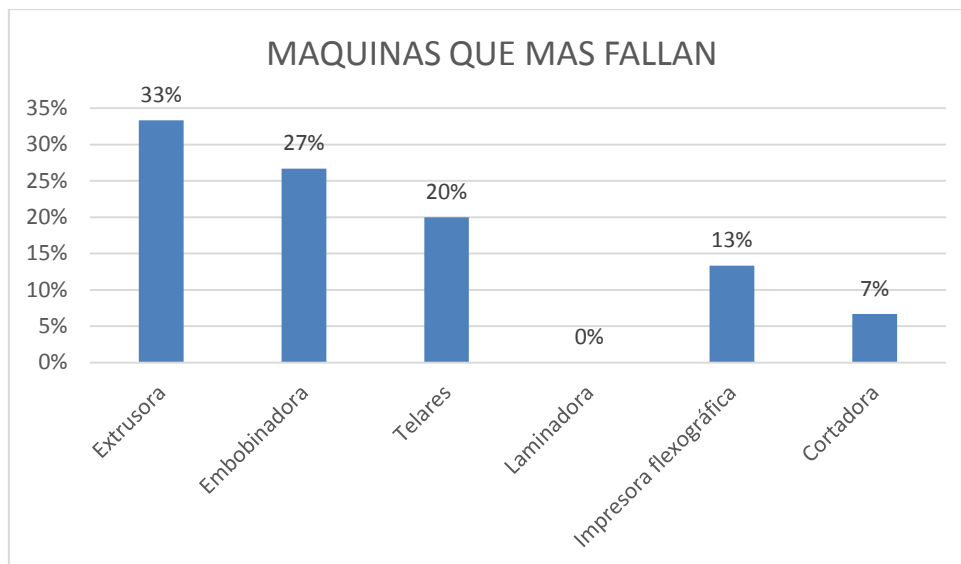
**Interpretación:** El resultado demuestra que el 87 % de los encuestados, nos indican que tienen constantes fallas de máquinas por lo que propongo TPM. ( Mantenimiento Productivo Total )

9¿Qué máquina es la que falla con más frecuencia?

**Tabla 17. Máquinas que más fallan.**

Alternativas	Nº Encuestados	%
a. extrusora	5	33%
b. Embobinadora	4	27%
c. Telares	3	20%
d. laminadora	0	0%
c. impresora flexografica	2	13%
d. cortadora	1	7%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración fuente propia.



**Figura 36. Máquinas que fallan**

**Interpretación:** El resultado demuestra que el 87 % de los encuestados, indican que tienes constantes fallas de maquinas propongo analizar el ciclo de vida de las maquinas y aplicar el TPM.

10 ¿Qué tiempo en promedio demora la reparación de una máquina?

**Tabla 18.** Tiempo que demora la reparación

Alternativas	Nº Encuestados	%
a. 1 día	9	60%
b. 2-6 días	4	27%
c. 1-2 semanas	32	13%
d. 2-4 semanas	0	0%
c. Más de 4 semanas	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Elaboración fuente propia.

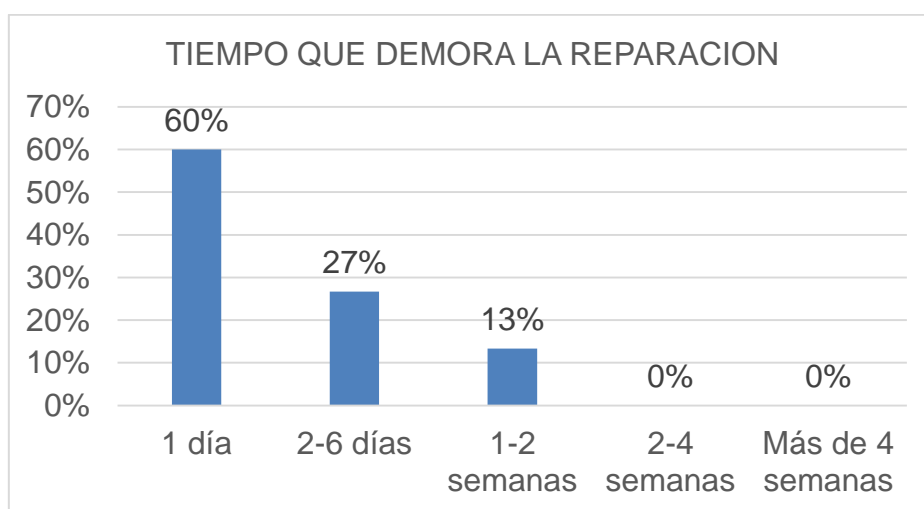


Figura 37. Tiempo que demora la reparación.

**Interpretación:** El resultado demuestra que el 60% de los encuestados, nos indican que la demora es un día, propongo tener un inventario de repuestos que nos ayuden a solucionar las emergencias de paradas de máquinas.

### 3.9 Pareto

Con la finalidad de identificar cual seria la principal causa que estaria ocasionando el bajo nivel de productividad se utilizo la matriz de priorización en 5 de las personas mas experimentadas y se empleo las siguiente escala de calificación:

Tabla 19. Escala de calificación.

Escala de calificación	Puntuación
Muy alta	5
Alta	4
Regular	3
Baja	2
Muy baja	1

Fuente: elaboración propia

Donde si se asigna la puntuacion de 1 significa que la causa en cuestión no tiene mucho impacto en la productividad y si se asigna la puntuación de 5 significa que la causa si tiene impacto en la productividad.

Los resultados se muestran a continuación:

**Tabla 20.** Evaluación de Personal.

Causas	Supervisor 1	Supervisor 2	Jefe de línea 1	Jefe de línea 2	Jefe de planta	Total
Alto porcentaje de SCRAP	4	3	2	4	1	14
Control inadecuado	1	1	3	2	1	8
Materia prima de mala calidad	2	3	3	2	2	12
Paradas de línea	3	4	3	3	5	18
Alto porcentaje de sacos clase B	5	4	5	4	5	23
Fallas de máquinas	3	2	4	4	3	16
Personal no capacitado	1	1	3	2	1	8
Programación inadecuada	2	3	2	3	1	11

Fuente Elaboración Propia.

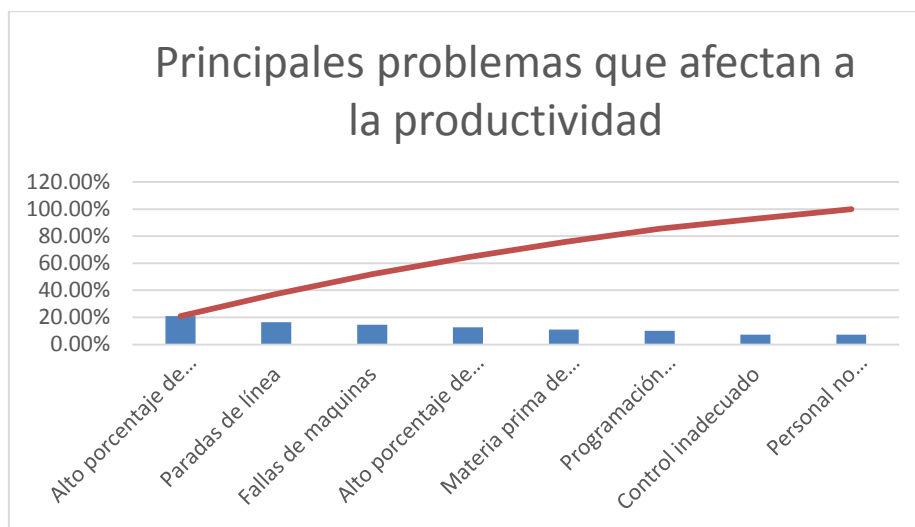
**Tabla 21. Escala Porcentual de Pareto**

Motivo	Supervisor 1	Supervisor 2	Jefe de línea 1	Jefe de línea 2	Jefe de planta	Total	%	% Acumulado
Alto porcentaje de sacos clase B	5	4	5	4	5	23	20.91%	20.91%
Paradas de línea	3	4	3	3	5	18	16.36%	37.27%
Fallas de máquinas	3	2	4	4	3	16	14.55%	51.82%
Alto porcentaje de SCRAP	4	3	2	4	1	14	12.73%	64.55%
Materia prima de mala calidad	2	3	3	2	2	12	10.91%	75.45%
Programación inadecuada	2	3	2	3	1	11	10.00%	85.45%
Control inadecuado	1	1	3	2	1	8	7.27%	92.73%
Personal no capacitado	1	1	3	2	1	8	7.27%	100.00%
						110	100.00%	

Fuente Elaboración Propia.

De la tabla anterior se puede determinar que la principal causa según la opinión del personal mas experimentado es el alto porcentaje de sacos de clase B y las paradas de linea.

**3.9.1 Grafica de Pareto:**



**Figura 38. Grafica de Pareto**

### 3.10 Analisis Causa Efecto

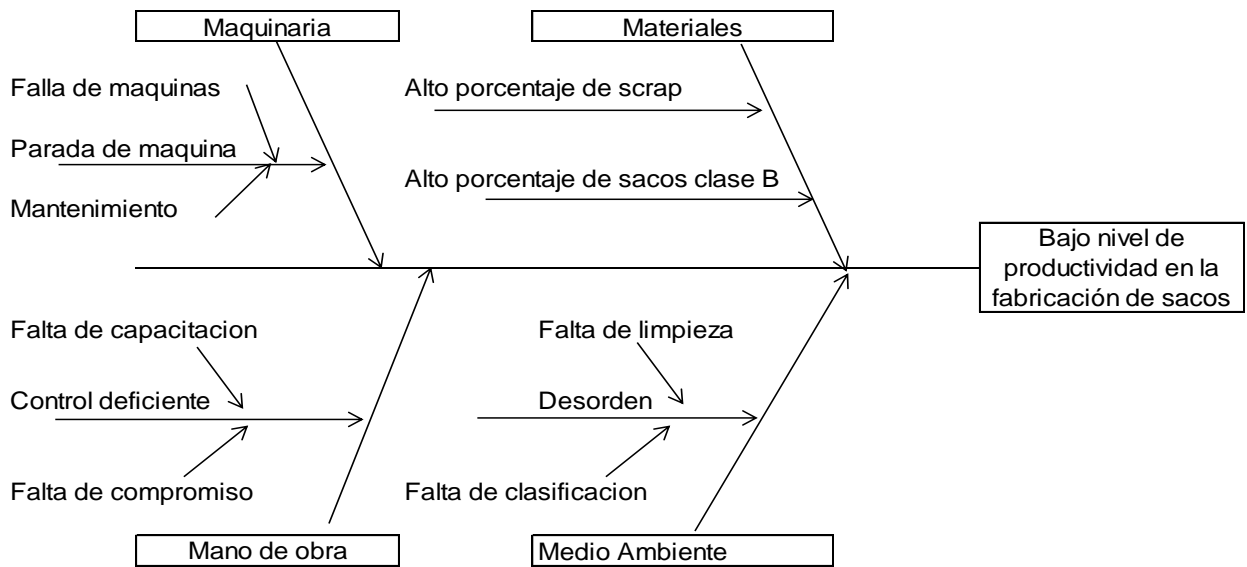


Figura 39. Análisis de causa - efecto

Del análisis de causa efecto se podría resaltar que lo que estaría afectando a la productividad son las paradas de maquina por las fallas, por mantenimiento, el alto porcentaje de sacos clase B, el alto porcentaje de scrap, el deficiente control en los proceso por la falta de capacitación, falta de compromiso por parte del personal así como el desorden en las áreas de producción dificultando las operaciones en el día a día.

### 3.11 Evaluacion 5 s

Tabla 22. Evaluación de las 5s

Criterio a evaluar de 5S	Puntuación Obtenida	Puntuación Máxima
Clasificar	2.50	5
Organizar	2.00	5
Limpiar	1.33	5
Estandarizar	1.33	5
Autodisciplina	1.67	5

Fuente: elaboración Propia



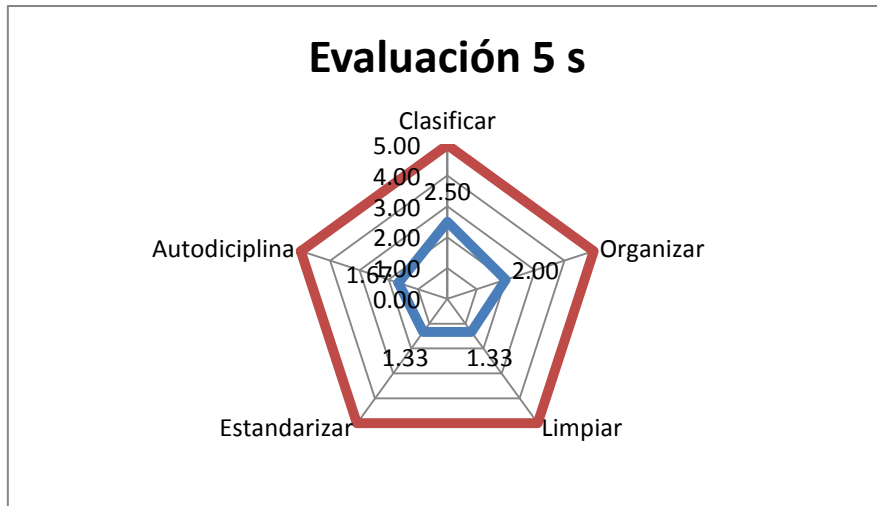


Figura 40. Gráfico de las 5s

La empresa Atlantica SRL aproximadamente 4 años atrás dio inicio a la implementación del programa de las 5s pero con el pasar de los tiempos y cambios en el personal no se está cumpliendo a cabalidad.

De la evaluación de 5s se terminó que existen problemas en cuanto a los criterios de evaluación de las 5s como son clasificación, organización, limpieza, estandarización y autodiciplina, por lo que es importante la revisión y replanteamiento del programa de las 5s que en años anteriores se dio inicio.

### 3.12 Revisión Documentaria:

En cuanto a la revisión documental sirvió para determinar el nivel de producción, el porcentaje de sacos de clase B, el nivel scrap y los tiempos de paradas de máquinas que a continuación se presenta:

#### Producción del 2017:

Tabla 23. Producción del 2017

#### PRODUCCIÓN TOTAL DE SACOS 2017

MES	CLASE A	CLASE B	TOTAL
Enero	4,534,224.0	200,855.0	4,735,079.0
Febrero	4,933,543.0	196,021.0	5,129,564.0
Marzo	4,743,435.0	222,225.0	4,965,660.0
Abril	5,032,623.0	265,262.0	5,297,885.0
Mayo		255,261.0	5,368,145.0

	5,112,884.0		
Junio	5,126,135.0	263,621.0	5,389,756.0
Julio	4,376,377.0	226,906.0	4,603,283.0
Agosto	5,683,244.0	254,021.0	5,937,265.0
Septiembre	6,169,710.0	308,967.0	6,478,677.0
Octubre	5,311,755.6	254,083.0	5,565,838.6
PROMEDIO	5,102,393.1	244,722.2	5,347,115.3

Fuente: Empresa Atlántica

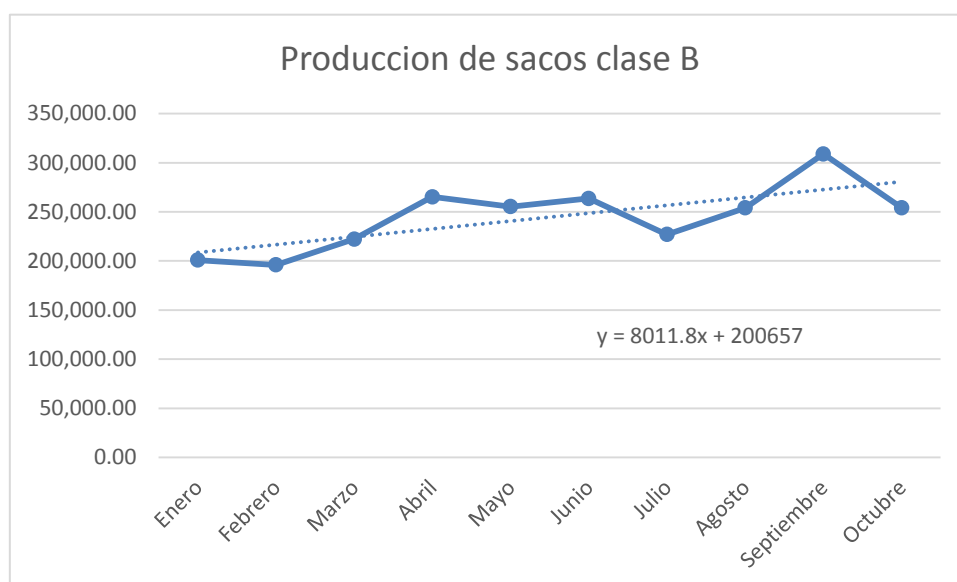


Figura 41. Producción de sacos Clase B

### Porcentaje por clase de sacos 2017

Tabla 24. Porcentaje por clase de sacos 2017

#### PORCENTAJE POR CLASE DE SACOS 2017

MES	% CLASE A	% CLASE B	TOTAL
Enero	95.76%	4.24%	100.00%
Febrero	96.18%	3.82%	100.00%
Marzo	95.52%	4.48%	100.00%
Abril	94.99%	5.01%	100.00%
Mayo	95.24%	4.76%	100.00%

Junio	95.11%	4.89%	100.00%
Julio	95.07%	4.93%	100.00%
Agosto	95.72%	4.28%	100.00%
Septiembre	95.23%	4.77%	100.00%
Octubre	95.43%	4.57%	100.00%
PROMEDIO	95.43%	4.57%	100.00%

Fuente: Empresa Atlántica

Del 100 % de la producción en promedio 4.57 % son sacos de clase B. El problema que existe con estos sacos es que se venden a un menor precio generando menos utilidades a la empresa o una baja productividad.

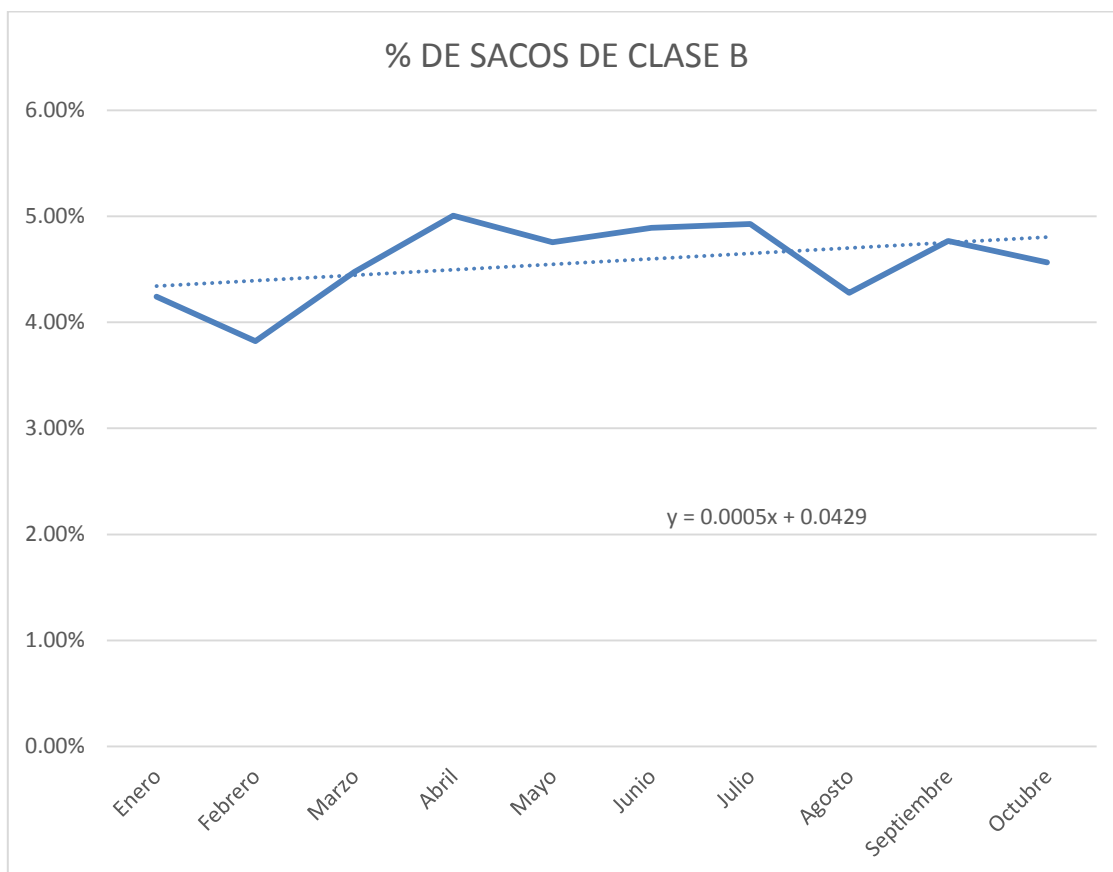


Figura 42. Porcentaje de sacos clase B

Como podemos observar de la gráfica anterior en los últimos meses el porcentaje de sacos de clase B esta en aumento.

**Sacos de clase B:** Se considera sacos de clase B aquellos que en su prueba de calidad no cumplen con los parámetros establecidos como podría ser:

1. Baja resistencia del saco.
2. Bajo peso por saco.
3. Mala impresión en el saco.
4. Sacos manchados con tinta.
5. Mangas mal cosidas en telares.
6. Ancho de la manga.
7. Longitud del saco.
8. Sacos mal laminados.

### **Análisis de las causas en la fabricación de sacos de clase B**

Cuando se realizó la entrevista al jefe de planta respecto del porcentaje de sacos de clase B, este mencionó que es por la falta de control en los procesos y por las fallas de máquinas y cuando se realizó la encuesta a los trabajadores en función a los principales defectos el 33 % respondieron que se debía a la poca resistencia de los sacos, esto se determina realizando la prueba de caída libre que consiste en sacar de un lote de sacos uno o dos sacos llenarlos de arroz hasta los 50 kilogramos y dejarlo caer en caída libre de una altura de 2.8 m, si el saco se rompe esto quiere decir que el saco no es resistente. Otra forma de determinar la resistencia del saco es a través del denier o peso de la cinta si el peso de la cinta está por debajo de lo establecido esto quiere decir que el peso del saco será menor al requerido y su resistencia también menor. A continuación se muestra el análisis realizado con la finalidad de determinar la causa en la fabricación de sacos de clase B.

La siguiente tabla muestra el reporte de sacos de clase B según los defectos encontrados relacionados con las áreas responsables y como podemos observar del total de sacos de clase B por mes es el área de telares la principal responsable de obtener la mayor cantidad de sacos de clase B básicamente por el mal tejido que realizan las máquinas y esto se debe por la mala calidad de las cintas en la mayoría de los casos no tiene el ancho de cinta adecuado o peso establecido. La segunda área responsable de la obtención de sacos de

clase B es el área de impresión esto se debe por que el operdor no realiza una buena mezcla de los tintes con los disolventes y la tinta o es muy suelta o es muy espesa y esto genera que las impresiones salgan mal. Solo nos ocupamos de estas dos areas debido a que representan el mayor porcentaje de sacos de clase B 50.49 % y 39.86 % respectivamente.

PRODUCTO DEFECTUOSO "CLASE B" - 2017						
MESES	ÁREAS DE PRODUCCION					TOTAL
	TELARES	LAMINADO	IMPRESIÓN	CONVERSIÓN	NO IDENTIFICADO	
Enero	109,554.00	8,713.00	72,990.00	8,538.00	1,060.00	200,855.00
Febrero	89,577.00	9,273.00	85,575.00	10,067.00	1,529.00	196,021.00
Marzo	122,436.00	9,649.00	79,450.00	8,934.00	1,756.00	222,225.00
Abril	154,348.00	15,369.00	82,156.00	11,973.00	1,416.00	265,262.00
Mayo	123,911.00	19,239.00	101,834.00	7,743.00	2,534.00	255,261.00
Junio	136,355.00	12,366.00	98,240.00	14,079.00	2,581.00	263,621.00
Julio	100,558.00	12,810.00	93,102.00	19,817.00	619.00	226,906.00
Agosto	113,115.00	16,624.00	121,901.00	2,381.00	0.00	254,021.00
Septiembre	169,613.00	18,115.00	116,420.00	4,819.00	0.00	308,967.00
Octubre	116,185.00	9,869.00	123,860.00	4,169.00	0.00	254,083.00
Total	1,235,652.00	132,027.00	975,528.00	92,520.00	11,495.00	2,447,222.00
%	50.49%	5.39%	39.86%	3.78%	0.47%	100.00%

Figura 43. Productos de sacos clase B según área responsable.

Telares es el responsable del 50.49 % de los sacos de clase B del total de la producción, seguido de impresión con un 39.86 %

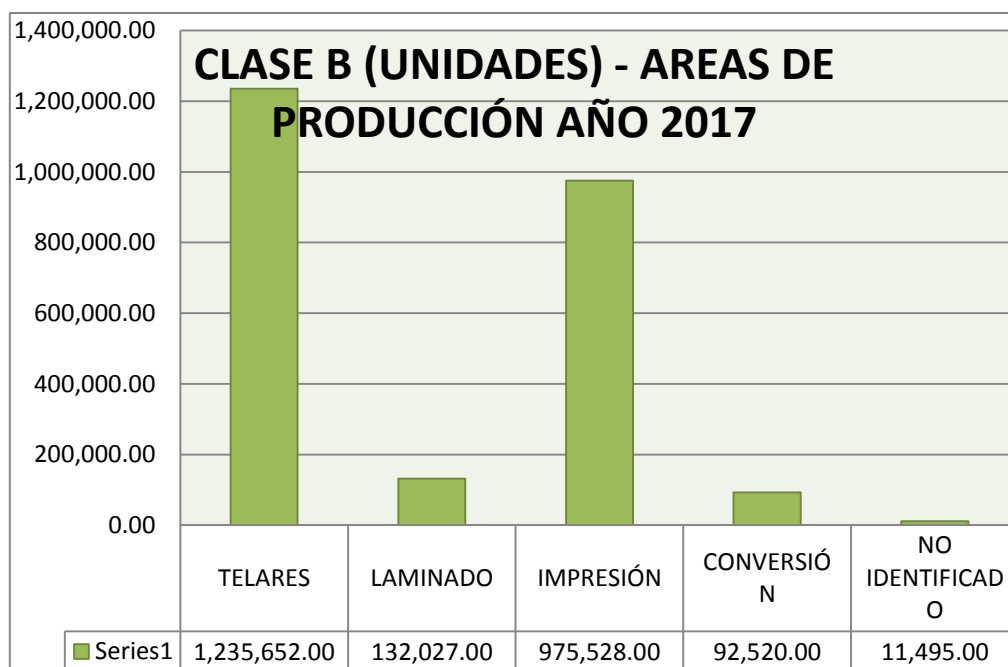


Figura 44. Sacos Clase B según área.

### Estimación de pérdida en utilidades por la fabricación de sacos de clase B de tipo arrocero:

Los sacos de tipo arrocero son los sacos de mayor demanda en la empresa por lo que se tomo en cuenta para este análisis.

La siguiente tabla muestra el consolidado de la producción por tipo de saco entre los mese de julio a setiembre del 2017:

Producción de sacos por tipo de julio a setiembre del 2017:

**Tabla 25. Clasificación de sacos**

CLASIFICACION	CANTIDAD DE SACOS	%
Sacos de tipo arrocero 50 kg.	5676666	33.35%
Otros tipos de sacos	11342559	66.65%
Total	17019225	100.00%

Fuente: Empresa Atlántica

Con la información de la tabla 23 y de la tabla N° 25 se puede determinar la cantidad de sacos de tipo arrocero clase A y B para los meses de julio a setiembre:

**Tabla 26. Clase de tipo de sacos A y b**

MES	CLASE A		CLASE B		TOTAL	Tipo Arrocerero		Total de tipo arrocerero
	SACOS	%	SACOS	%		CLASE A	CLASE B	
Julio	4,376,377	95.07%	226,906	4.93%	4,603,283	1,459,716	75,683	1,535,399
Agosto	5,683,244	95.72%	254,021	4.28%	5,937,265	1,895,614	84,727	1,980,341
Septiembre	6,169,710	95.23%	308,967	4.77%	6,478,677	2,057,872	103,054	2,160,926
Total	16,229,331		789,894		17,019,225	5,413,201	263,465	5,676,666

Fuente: elaboración propia

Cuando un cliente solicita la compra de sacos lo realiza en función a los sacos de clase A, sin embargo durante el proceso se obtiene una cierta cantidad de sacos de clase B, estos sacos pueden tener dos destinos, bien el cliente los compra aun precio menor o la misma empresa los puede vender a otros clientes quienes le darán otro uso. El precio promedio por saco de tipo arrocerero de clase A es de 0.80 centavos de sol y 0.50 centavos de sol por el saco de clase B, esto quiere decir que la empresa por cada saco de clase B esta perdiendo 0.30 centavos de sol; si multiplicamos esta perdida de utilidad por saco por la cantidad de sacos que se fabrican por mes obtendremos la perdida mensual por la fabricación de sacos de clase, dicho calculo se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 27. Perdidas de utilidades**

MES	Sacos tipo arrocerero clase B	Perdida de Utilidad Unitaria	Perdida de Utilidad Total
Julio	75,683	0.3	22705.0
Agosto	84,727	0.3	25418.2
Septiembre	103,054	0.3	30916.3
Promedio	87,822		26346.5

Fuente: elaboración Propia

Como podemos observar de la tabla anterior en promedio por mes la empresa deja de ganar 26346.5 soles por la obtención de sacos de clase B y si lo multiplicamos por 12 meses obtendríamos un total S/. 316 158 soles que la

empresa perdería al año. Esta es una de las principales razones por la cual la presente investigación se centro en minimizar la pérdida en utilidades y por ende la pérdida en la productividad de la empresa.

**Perdida de utilidades area responsable en la obtención de sacos clase B:**

**Tabla 28.** *Perdida de utilidades por área.*

AREA	TELARES	LAMINADO	IMPRESIÓN	CONVERSIÓN	NO IDENTIFICADO	TOTAL
%	50.49%	5.39%	39.86%	3.78%	0.47%	100.00%
Perdida de utilidades por mes	13303	1421	10502	996	124	26346

Fuente: elaboración propia

De la tabal anterior se pudo determinar que el área de telares es el responsable de la perdida en utilidades en 13303 soles por mes e impresión en 10502 soles por mes en promedio, considerando solo los sacos de tipo arrocero de 50 kg.

**Paradas de línea**

A continuación se mostrara los tiempos de paradas en horas y los diversos motivos registrados de enero a setiembre del 2017



**Tabla 29. Paradas de línea (minutos)**

	ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	Total Minutos	Promedio
1	CAMBIO	123.85	104.80	94.88	112.80	101.55	110.20	113.28	179.70	140.53	1081.60	120.18
2	REGULACIÓN	80.00	75.30	83.98	87.13	78.52	92.95	87.43	85.98	78.52	749.82	83.31
3	REVISIÓN	65.50	55.08	37.37	75.00	58.83	89.10	37.25	79.08	52.83	550.05	61.12
4	REPARACIÓN	84.55	71.75	80.32	74.33	63.83	83.08	85.53	82.23	51.82	677.45	75.27
5	CALIBRACIÓN	13.98	18.55	20.30	17.52	20.37	43.75	40.43	29.42	32.85	237.17	26.35
6	MANTENIMIENTO	123.67	116.08	77.58	121.58	118.37	103.92	134.83	137.67	115.08	1048.78	116.53
7	LIMPIEZA	10.62	12.93	4.73	4.93	9.75	5.17	10.73	16.48	14.07	89.42	9.94
8	CORRECTIVO	23.00	10.50	21.25	7.92	7.75	0.25			1.00	71.67	7.96
9	APOYO	4.83	2.08	5.42	4.50		9.00	4.00	16.05	7.25	53.13	5.90
10	EXTRACCIÓN	3.08	8.92	6.33	4.83	15.25	3.33	4.50	4.33	12.00	62.58	6.95
11	PARADA	9.42	7.50	14.92	0.67	5.25	3.33	4.50	9.50	8.33	63.42	7.05
12	MONTAJE	21.50	0.50	0.67	3.67	1.17	3.92	9.08	5.00	8.83	54.33	6.04
13	EJECUCIÓN		0.17	0.92	0.50	18.20	5.55	15.00	10.05	2.08	52.47	5.83
14	INVENTARIO	40.50									40.50	4.50
15	CORRIDO	3.00	3.42	2.67	10.67	2.25	2.17	4.50	8.92	1.33	38.92	4.32
16	FABRICACIÓN		2.50			10.50	15.00	0.50		1.17	29.67	3.30
17	VERIFICACIÓN	1.08	11.50	8.50	5.50	4.83	17.33	0.70	13.83	7.25	70.53	7.84
18	COLOCACIÓN	2.67	3.67	0.83	1.42	14.92	2.25	3.50	3.88	6.17	39.30	4.37
19	MODIFICACIÓN	0.87	2.37	2.52	1.30	1.83	1.58	2.88	3.67	7.92	24.93	2.77
20	DESMONTAJE	0.83			12.25	14.00		0.67	6.50	0.33	34.58	3.84
21	AJUSTE	43.75	51.08	45.67	44.08	54.63	36.42	34.40	23.67	23.63	357.33	39.70
22	RECTIFICACIÓN	4.42	4.25			2.92	13.08	4.50	3.17	0.25	32.58	3.62
23	HABILITACIÓN				12.25			2.17	1.17	4.00	19.58	2.18
24	RECTIFICACIÓN			4.17	5.00	5.75					14.92	1.66

25	ADAPTACIÓN	17.00					2.00	1.50	4.00		24.50	2.72
26	RELLENAR						10.50				10.50	1.17
27	ROTURA				10.33						10.33	1.15
28	RELLENADO		1.83	2.58	0.25	0.33			1.33	3.00	9.33	1.04
29	INSTALACIÓN	3.42		0.67	1.00	1.00	12.17	0.50	0.50		19.25	2.14
30	RESETEO	1.33	1.08	0.50	0.45	1.17	0.67	0.75	0.33	2.67	8.95	0.99
31	CONFIGURACIÓN			0.17			2.83		0.50	3.50	7.00	0.78
32	CONEXIÓN	1.67	0.42	0.08	0.42	0.17			0.42	2.67	5.83	0.65
33	DESATORO		0.50		2.83	1.67		0.67			5.67	0.63
34	DESCONEXIÓN	1.00	0.67		0.75	1.00	6.33	7.17		3.25	20.17	2.24
35	ALINEACIÓN	0.17		0.17		1.00	0.33	1.17	2.13	0.37	5.33	0.59
36	INVERSIÓN	1.08	0.33	0.83	2.00				4.00		8.25	0.92
37	DESCARTE		0.08			1.50			4.00		5.58	0.62
38	PEGADO					1.50		1.83			3.33	0.37
39	SOLDADO			2.50						0.50	3.00	0.33
40	PENDIENTE		2.83								2.83	0.31
41	ENCENDIDO		23.17		0.33	0.42			0.42	1.25	25.58	2.84
42	DESCARRILAMIENTO				0.17	0.42	0.67	1.33	0.42		3.00	0.33
43	SOLDAR	18.00				20.33		15.00	20.33	13.63	87.30	9.70
44	CENTRADO			0.25		20.33	2.00		20.33		42.92	4.77
45	TRASLADO	2.00									2.00	0.22
46	INTERCAMBIO				1.00			0.25		0.67	1.92	0.21
47	MUESTRA					1.75					1.75	0.19
48	TENSIÓN		67.17		23.50		0.42	0.67		0.50	92.25	10.25
49	CORTADO			0.33	0.33				1.00		1.67	0.19
50	DESHABILITAR							0.25		1.42	1.67	0.19
51	DESACTIVAR							0.75	0.75		1.50	0.17
52	AFILADO	0.25	0.50	0.08			0.42				1.25	0.14

53	REINICIO					0.17			0.17	0.87	1.20	0.13
54	RETIRAR		0.33				0.18			0.68	1.20	0.13
55	PASAR							1.17			1.17	0.13
56	ARREGLADO								0.50	0.50	1.00	0.11
57	REAJUSTE	0.50							0.42		0.92	0.10
58	TENCIONAR			0.33	0.58						0.92	0.10
59	CAPACITAR						1.33	0.87			2.20	0.24
60	CALENTAMIENTO						15.00		0.83		15.83	1.76
61	CALENTAR							0.83			0.83	0.09
62	DESHABILITADO		1.50						0.75		2.25	0.25
63	ARREGLO		1.50			0.67	0.25				2.42	0.27
64	DESCARRILAMIENT			0.67							0.67	0.07
65	LUBRICACIÓN						0.67			0.67	1.33	0.15
66	SOLDÓ		0.42						0.67		1.08	0.12
67	CONECTOR		0.42				0.25			0.58	1.25	0.14
68	ACTIVACIÓN		20.33		0.50		0.75				21.58	2.40
69	CAM1		20.33	0.50							20.83	2.31
70	INVERSIÓN								0.50		0.50	0.06
71	SELLADO								0.50		0.50	0.06
72	AFLOJAR					0.33					0.33	0.04
73	ENFRIAMIENTO									0.33	0.33	0.04
74	FORRAR			0.33							0.33	0.04
75	ORIENTACIÓN									0.33	0.33	0.04
76	PROGRAMACIÓN								0.33		0.33	0.04
77	REAJUSTAR	0.33									0.33	0.04
78	DESACTIVACIÓN		0.25								0.25	0.03
79	DESCARRILADO	0.25									0.25	0.03
80	DESENREDADO		0.25								0.25	0.03

81	EMPALME				0.25						0.25	0.03
82	LABADO									0.25	0.25	0.03
83	TEMPLADO					0.25					0.25	0.03
84	TENSIONAR				0.25						0.25	0.03
85	POCISIÓN								0.20		0.20	0.02
86	RETIRACIÓN				0.20						0.20	0.02
87	ACTIVAR									0.17	0.17	0.02
88	CAIDA									0.17	0.17	0.02
89	PREVENTIVO								0.17		0.17	0.02
90	SINCRONIZAR								0.17		0.17	0.02
91	TENSION			0.17							0.17	0.02
92	TENSIONO									0.17	0.17	0.02
93	ANULACIÓN	0.08									0.08	0.01
94	DESHAILITAR				0.08						0.08	0.01
95	ENCEDIDO							1.00			1.00	0.11
96	ACOMODAR						0.05				0.05	0.01
	<b>Total general</b>	<b>708.20</b>	<b>706.87</b>	<b>523.18</b>	<b>653.08</b>	<b>664.47</b>	<b>698.20</b>	<b>636.10</b>	<b>785.97</b>	<b>615.38</b>	<b>5991.45</b>	<b>665.72</b>

Fuente: empresa Atlántica

De la tabla anterior se puede determinar que la actividad que genera mas parada de línea son los cambios de repuestos que se dan en las diferentes maquinas, en promedio esta actividad genera 120.18 minutos de parada por mes y entre todas las actividades genera un promedio 665 72 de de parada por mes en promedio.

A continuacion se mostrara la tendencia en los tiempos de parada de linea por mes



Figura 45. Tiempos de paradas en horas

De la figura anterior se puede apreciar que existe una tendencia creciente a las paradas de línea por mes

## Parada de línea por Actividad.

La actividad cambio de enero a setiembre es la que mas veces se ha realizado de las 5834 actividades registradas 2442 son por cambio representando el 41.86 % de todas las actividades.

**Tabla 30. Parada de línea por Actividad.**

Nº	ACTIVIDAD	Total Horas	Promedio	Nº	ACTIVIDAD	Total Horas	Promedio
1	CAMBIO	1081.60	120.18	49	CORTADO	1.67	0.19
2	REGULACIÓN	649.82	72.20	50	DESHABILITAR	1.67	0.19
3	REVISIÓN	477.05	53.01	51	DESACTIVAR	1.50	0.17
4	REPARACIÓN	487.45	54.16	52	AFILADO	1.25	0.14
5	CALIBRACIÓN	237.17	26.35	53	REINICIO	1.20	0.13
6	MANTENIMIENTO	210.78	23.42	54	RETIRAR	1.20	0.13
7	LIMPIEZA	89.42	9.94	55	PASAR	1.17	0.13
8	CORRECTIVO	71.67	7.96	56	ARREGLADO	1.00	0.11
9	APOYO	53.13	5.90	57	REAJUSTE	0.92	0.10
10	EXTRACCIÓN	52.58	5.84	58	TENCIONAR	0.92	0.10
11	PARADA	63.42	7.05	59	CAPACITAR	0.87	0.10
12	MONTAJE	44.33	4.93	60	CALENTAMIENTO	0.83	0.09
13	EJECUCIÓN	42.47	4.72	61	CALENTAR	0.83	0.09
14	INVENTARIO	40.50	4.50	62	DESHABILITADO	0.75	0.08
15	CORRIDO	38.92	4.32	63	ARREGLO	0.67	0.07
16	FABRICACIÓN	29.67	3.30	64	DESCARRILAMIENT	0.67	0.07
17	VERIFICACIÓN	60.53	6.73	65	LUBRICACIÓN	0.67	0.07
18	COLOCACIÓN	29.30	3.26	66	SOLDÓ	0.67	0.07
19	MODIFICACIÓN	24.93	2.77	67	CONECTOR	0.58	0.06
20	DESMONTAJE	24.58	2.73	68	ACTIVACIÓN	0.50	0.06
21	AJUSTE	357.33	39.70	69	CAM1	0.50	0.06
22	RECTIFICACIÓN	22.58	2.51	70	INVERSIÓN	0.50	0.06
23	HABILITACIÓN	19.58	2.18	71	SELLADO	0.50	0.06
24	RECTIFICACIÓN	14.92	1.66	72	AFLOJAR	0.33	0.04
25	ADAPTACIÓN	14.50	1.61	73	ENFRIAMIENTO	0.33	0.04
26	RELLENAR	10.50	1.17	74	FORRAR	0.33	0.04
27	ROTURA	10.33	1.15	75	ORIENTACIÓN	0.33	0.04
28	RELLENADO	9.33	1.04	76	PROGRAMACIÓN	0.33	0.04
29	INSTALACIÓN	9.25	1.03	77	REAJUSTAR	0.33	0.04
30	RESETEO	8.95	0.99	78	DESACTIVACIÓN	0.25	0.03
31	CONFIGURACIÓN	7.00	0.78	79	DESCARRILADO	0.25	0.03
32	CONEXIÓN	5.83	0.65	80	DESENREDADO	0.25	0.03
33	DESATORO	5.67	0.63	81	EMPALME	0.25	0.03
34	DESCONEXIÓN	20.17	2.24	82	LABADO	0.25	0.03
35	ALINEACIÓN	5.33	0.59	83	TEMPLADO	0.25	0.03
36	INVERSIÓN	8.25	0.92	84	TENSIONAR	0.25	0.03
37	DESCARTE	5.58	0.62	85	POCISIÓN	0.20	0.02
38	PEGADO	3.33	0.37	86	RETIRACIÓN	0.20	0.02

39	SOLDADO	3.00	0.33	87	ACTIVAR	0.17	0.02
40	PENDIENTE	2.83	0.31	88	CAIDA	0.17	0.02
41	ENCENDIDO	25.67	2.85	89	PREVENTIVO	0.17	0.02
42	DESCARRILAMIENTO	2.58	0.29	90	SINCRONIZAR	0.17	0.02
43	SOLDAR	66.97	7.44	91	TENSION	0.17	0.02
44	CENTRADO	22.58	2.51	92	TENSIONO	0.17	0.02
45	TRASLADO	2.00	0.22	93	ANULACIÓN	0.08	0.01
46	INTERCAMBIO	1.92	0.21	94	DESHAILITAR	0.08	0.01
47	MUESTRA	1.75	0.19	95	ENCEDIDO	1.00	0.11
48	TENSIÓN	92.25	10.25	96	ACOMODAR	0.05	0.01
Total		4569.32	507.70	Total		27.38	3.04

Fuente: empresa Atlántica.

Principales cambios de repuestos que se realizan de los 2442 registrados:

**Tabla 31.** Principales cambios (paradas)

N°	DESCRIPCION	NRO VECES	TIEMPO DE PARADA EN HORAS
1	FAJA PORTALIZO	74	12.533
2	ESCUADRA	60	10.667
3	RUEDAS PATIN	44	7.500
4	ARO Ø 388mm M=24"	28	9.750
5	MALLA	28	26.167
6	FAJA PORTALIZO	25	4.417
7	ESCUADRA	23	4.167
8	FAJA PORTA-LIZO	21	3.500
9	GUIADOR DE CINTA	18	7.333
10	TAMBORES 37 ½"	17	10.083
11	BASE DE FRENO	15	2.417
12	ARO Ø 363mm M=22" LAMINADO	15	4.583
13	MAQUINA DE COSER	15	5.533
14	RUEDA PATIN	14	2.083
15	ARO Ø 356mm M=22"	14	4.417
16	ARO Ø 375mm M=23"	14	4.500
17	RESORTES DE FRENO	13	2.167
18	ARO Ø 325mm M=20" LAMINADO	13	4.250
19	ARO Ø 370mm M=22.5"	12	3.667
20	ARO Ø 356mm M=22" TEJIDO	11	3.917
21	ARO Ø 358mm M=22"	11	3.583
22	ARO Ø 370mm M=22.5" LAMINADO	11	3.667
23	ARO Ø 375mm M=23" LAMINADO	11	3.417

24	ARO Ø 388mm M=24" TEJIDO	10	3.750
25	ARO Ø 439mm M=27"	10	3.833
		527	151.9

Fuente: empresa Atlántica

En total se tienen 1446 registros diferentes, de los cuales solo se esta presentando 25 registros, quienes acumulan 527 cambios de repuestos o veces de los 2442, siendo el mas frecuente el cambio de faja portalizo. Este análisis es importante porque nos permitirá analizar porque razon se realiza tantos cambios de este repuesto y anticiparse a las compras si fuera necesario o mantener un stock de seguridad.

### Tiempo de paradas por Proceso

La siguiente figura muestra los tiempos de parada por tipo de proceso siendo telares el área que genera la mayor cantidad de tiempo de parada por mes, en promedio registra 132.33 horas por mes.

**Tabla 32.** *Tiempo de paradas por Proceso*

PROCESO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	Total en horas	Promedio
TELARES	110.58	105.45	114.17	120.17	100.67	131.67	122.75	209.15	176.35	1190.95	132.33
CONVERTIDORA	120.98	54.75	73.95	55.95	83.60	89.32	102.13	139.52	131.10	851.30	94.59
ELÉCTRICO	57.38	74.83	37.40	67.88	80.92	82.97	43.22	0.00		444.60	49.40
IMPRESORA	34.08	21.75	21.17	15.33	18.17	20.00	20.58	54.25	30.33	235.67	26.19
EXTRUSORA	5.17	10.75	5.67	30.17	4.58	3.92	9.25	47.50	29.88	146.88	16.32
LAMINADORA	13.83	3.33	2.42	2.33	4.17	0.50	3.33	27.25	8.08	65.25	7.25
PELETIZADORA	1.17	1.25	1.17	4.42	6.33	2.17	3.08	14.72	18.75	53.05	5.89
MULTIFILAMENTO			3.75	1.83	0.25	7.50	4.17	6.83	12.67	37.00	4.11
PLANTA		0.25						22.00	4.58	26.83	2.98
ENROLLADORA								4.50		4.50	0.50
COMPRESOR								3.00		3.00	0.33
PRENSA					0.33	0.25				0.58	0.06
FONDEADORA								0.25		0.25	0.03
<b>Total general</b>	<b>343.20</b>	<b>272.37</b>	<b>259.68</b>	<b>298.08</b>	<b>299.02</b>	<b>338.28</b>	<b>308.52</b>	<b>528.97</b>	<b>411.75</b>	<b>3059.87</b>	<b>339.99</b>

Fuente: empresa Atlántica



### Registro de paradas por tipo de máquina:

La siguiente tabla muestra las horas de parada por maquina siendo la máquina convertidora CASGSM-1.5M-01 la que registra el mayor tiempo de parada por lo que sera tomada en cuenta para nuestro análisis:

**Tabla 33.** *Registro de paradas de Máquinas*

CODIGO DE MAQUINA	Horas de parada	CODIGO DE MAQUINA	Horas de parada
CASGSM-1.5M-01	265.73	TSRX-16	6.85
CABCS-2002-1.6M-01	197.08	TYSBY800-6S-36	6.75
CABCS-2002-1.4M-02	178.90	TYCH-3M-02	6.47
IFANRP-8C-01	161.88	TSL4-71	6.33
CABCS-2002-1.4M-03	137.52	TLLSL6-02	6.33
CABCS-2012-1.4M-04	135.33	TYLLSL620-1.5M-02	6.08
ES-1400	93.48	TYSBY800-6S-14	6.08
LYSJFM-1.75M-01	91.47	CONVERTEX	5.83
PY-01	86.47	TLLSL6-03	5.83
EL-800	74.50	TYSBY800-6S-08	5.83
DYNAFLEX	71.25	TYSBY800-6S-55	5.70
IFASBY6-800-01	66.58	TSA6-19	5.58
EY-1500	54.50	TLLSL6-01	5.52
TLL4-75	51.67	TLLSL6-05	5.42
ML40/4-01	45.00	EM-01	5.17
TM-01	32.50	TSA6-20	5.17
TSA6-08	30.08	TYSBY800-6S-03	5.12
TSRX-23	27.75	TSSL8-2M-02	5.00
TSA6-12	27.67	TYSBY800-6S-34	4.92
PREVENTIVO	26.42	TYSSL8-2M-66	4.75
TLV4-78	26.30	TLL4-01	4.67
TSRX-17	24.67	TSA6-15	4.32
TLL4-76	24.50	TSA6-14	4.25
TSA6-05	24.42	TLLSL6-08	4.08
TSA6-09	24.12	FM-01	4.02
TLL4-73	23.50	TYSBY800-6S-06	4.00
IFMSBY3-1.2M-01	23.35	TLLSL6-07	3.92
TSA6-27	21.83	TYSBY800-6S-58	3.92
TSA6-01	21.50	TSA6-16	3.83
TYSBY800-6S-52	21.00	TYSBY800-6S-11	3.70
TYSBY800-6S-07	20.75	TYSBY800-6S-01	3.58
TYSBY800-6S-49	18.40	TYCH-3M-01	3.42
TSA6-03	18.17	TSA6-17	3.42
TSRX-18	17.78	TYSSL8-2M-01	3.37
TSRX-15	17.75	TLL4-03	3.25
TSA6-02	17.42	TYSBY800-6S-15	3.17

TYSBY800-6S-60	17.03	TLLSL6-06	3.08
TSRX-19	17.00	COMPRESOR	3.00
TYSBY800-6S-56	16.58	TYSBY800-6S-05	2.75
TYLLSL620-1.5M-68	16.50	T.NOVA	2.67
TYSBY800-6S-35	16.42	TYSBY800-6S-04	2.58
TYSBY800-6S-50	16.33	TYSBY800-6S-13	2.58
TLL4-72	16.25	TYSBY800-6S-16	2.53
TSA6-29	15.50	TYLLSL620-1.5M-01	2.50
TSA6-06	14.92	TSL4-01	2.33
TSRX-14	14.42	TSL4-70	2.33
TSA6-04	14.00	TYSBY800-6S-09	2.33
TLL4-02	13.92	TLLSL6-04	2.25
TSA6-07	13.78	TYSSL8-2M-67	2.17
TSA6-31	13.67	TYSBY800-6S-17	2.08
TSA6-26	13.58	TLLSL6-41	2.08
TSA6-11	13.58	AREA BASTAS	2.00
TYYSBY2.2M-6S-63	13.53	TLLSL6-42	2.00
TSRX-21	13.50	TYLLSL620-1.5M02	2.00
TYCH-3M-65	13.08	TYYSBY2.2M-6S-02	2.00
TYLLSL620-1.5M-69	12.75	TYSBY800-6S-02	1.83
TYSBY800-6S-53	12.67	TYSBY800-6S-12	1.82
TSA6-32	12.58	TLLSL6-40	1.75
TSA6-30	12.50	TLLSL6-44	1.75
TYSBY800-6S-51	12.13	TYYSBY2.2M-6S-01	1.50
TSA6-25	12.12	TLLSL6-37	1.50
TYSBY800-6S-10	11.67	TSRX-25	1.50
TSRX-13	11.63	TYSBY800-6S-59	1.42
TLL4-04	11.42	TSL4-02	1.33
TSA6-28	11.25	TLL4-06	1.33
TYSBY800-6S-19	11.00	TLL4-77	1.33
TLLSL6-43	10.75	TLLSL6-38	1.33
TSRX-22	10.50	TLLSL6-39	1.33
TYCH-3M-64	10.33	MCN-DN-2HS-11	1.00
TYSBY800-6S-57	10.17	PHCH-01	0.75
TSA6-10	10.12	EY-BA	0.50
TSA6-13	10.00	TSA6-24	0.50
TYSBY800-6S-54	9.67	TSA6-50	0.42
TYYSBY2.2M-6S-62	9.53	TELARES N° 52, 54, 55, 62	0.33
TYSBY800-6S-33	9.50	TSA-09	0.33
TSRX-24	9.50	TSRX-75	0.33
TYSBY800-6S-45	9.50	TYLLSL620-2M-02	0.33
TLL4-74	9.20	TYLLSL620-2M-69	0.33
TYSSL8-2M-02	9.17	BOMBA PRINCIPAL	0.25
TYSBY800-6S-48	8.92	ES-BA-SF200XE	0.25
TYSBY800-6S-20	8.33	TYSSL8-3M-66	0.25

TSRX-20	8.00	MCN-DN-2HS-1	0.17
TYSBY800-6S-46	7.75	PLANTA	0.17
TSA6-18	7.67	TELARES N° 49 AL 50	0.17
TM-61	7.67	TSRX-26	0.17
TYSBY800-6S-18	7.03	TYLLSL620-1.5M-1 a 2	0.17
TYSBY800-6S-47	6.92	TYLLSL620-2M-68	0.08
TLL4-05	6.87	TYSBY800-6S-42	0.08
<b>Total general</b>	<b>2813.63</b>	<b>Total general</b>	<b>247.23</b>

**Total General 3060.87**

Fuente: empresa Atlántica

Estimacion de perdida por las parada de línea

De la tabla 29 en promedio por mes la planta deja de producir 665.72 Minutos (11 horas) lo que equivale un promedio de 571 183 sacos por mes considerando la tasa de producción de 130 sacos por minuto y si consideramos una utilidad por saco de 0.23 centavos de sol la empresa estaría dejando de ganar 19'905 soles por mes.

### Calculo de la productividad actual

**Tabla 34. Producción mensual**

PRODUCCIÓN TOTAL DE SACOS 2017

MES	CLASE A	CLASE B	TOTAL
Enero	4,534,224.0	200,855.0	4,735,079.0
Febrero	4,933,543.0	196,021.0	5,129,564.0
Marzo	4,743,435.0	222,225.0	4,965,660.0
Abril	5,032,623.0	265,262.0	5,297,885.0
Mayo	5,112,884.0	255,261.0	5,368,145.0
Junio	5,126,135.0	263,621.0	5,389,756.0
Julio	4,376,377.0	226,906.0	4,603,283.0
Agosto	5,683,244.0	254,021.0	5,937,265.0
Septiembre	6,169,710.0	308,967.0	6,478,677.0
Octubre	5,311,755.6	254,083.0	5,565,838.6

PROMEDIO 5,102,393.1 244,722.2 5,347,115.3

Fuente: Empresa Atlántica

Ingreso por la venta de sacos de clase A y B

De tabla N° 31 tomamos la producción mensual por tipo de sacos y la multiplicamos por el costo de venta del saco clase A (S/.0.80) y saco B (S/.0.50)

**Tabla 35. ingresos por ventas**

MES	Clase A ( S/.)	Clase B ( S/. )	Total de venta ( S/. )
Enero	3,627,379.2	100,427.5	3,727,806.7
Febrero	3,946,834.4	98,010.5	4,044,844.9
Marzo	3,794,748.0	111,112.5	3,905,860.5
Abril	4,026,098.4	132,631.0	4,158,729.4
Mayo	4,090,307.2	127,630.5	4,217,937.7
Junio	4,100,908.0	131,810.5	4,232,718.5
Julio	3,501,101.6	113,453.0	3,614,554.6
Agosto	4,546,595.2	127,010.5	4,673,605.7
Septiembre	4,935,768.0	154,483.5	5,090,251.5
Octubre	4,249,404.5	127,041.5	4,376,446.0

Fuente: empresa Atlántica

Costos de produccion ( 0.57 S ./ sacos)

**Tabla 36. Costos de producción.**

MES	Total de sacos A y B	Costo Total
Enero	4,735,079.0	2,698,995.03
Febrero	5,129,564.0	2,923,851.48
Marzo	4,965,660.0	2,830,426.20
Abril	5,297,885.0	3,019,794.45
Mayo	5,368,145.0	3,059,842.65
Junio	5,389,756.0	3,072,160.92
Julio	4,603,283.0	2,623,871.31
Agosto	5,937,265.0	3,384,241.05
Septiembre	6,478,677.0	3,692,845.89
Octubre	5,565,838.6	3,172,527.99

Fuente: empresa Atlántica

### Calculo de la productividad mensual

**Tabla 37. Productividad.**

<u>MES</u>	<u>Ventas ( S/. )</u>	<u>Costos ( S/. )</u>	<u>PV</u>
Enero	3,727,806.7	2,698,995.0	1.381
Febrero	4,044,844.9	2,923,851.5	1.383
Marzo	3,905,860.5	2,830,426.2	1.380
Abril	4,158,729.4	3,019,794.5	1.377
Mayo	4,217,937.7	3,059,842.7	1.378
Junio	4,232,718.5	3,072,160.9	1.378
Julio	3,614,554.6	2,623,871.3	1.378
Agosto	4,673,605.7	3,384,241.1	1.381
Septiembre	5,090,251.5	3,692,845.9	1.378
Octubre	4,376,446.0	3,172,528.0	1.379

Fuente: empresa Atlántica

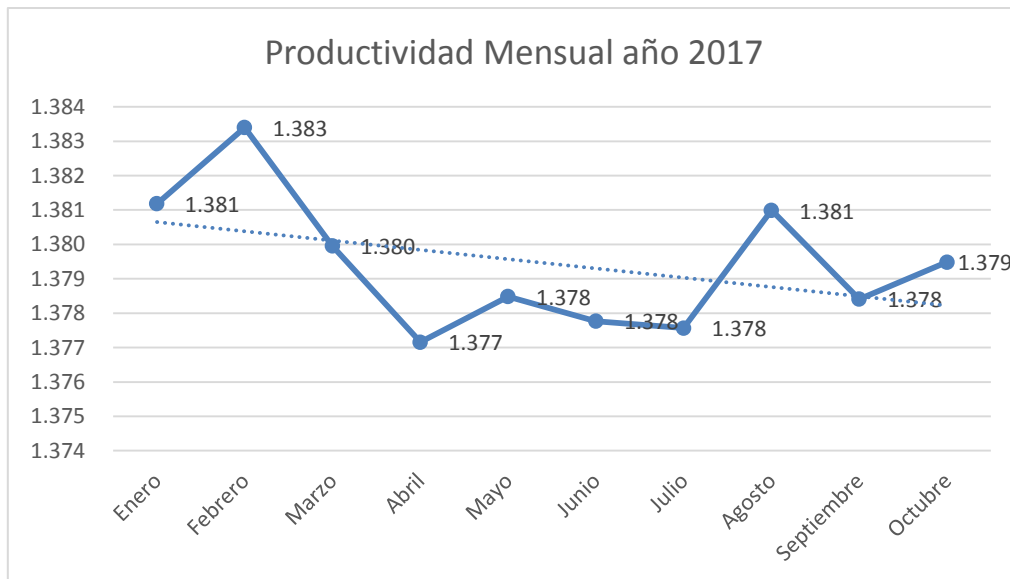


figura 46. Productividad 2017

### 3.13 Conclusiones del Capitulo de Resultados:

Tabla 38 conclusiones de Resultados

Área	Comentario
La Empresa	Atlántica SRL es una empresa con 5 años de experiencia dedicada a la fabricación de sacos de polipropileno en diferentes presentaciones.
Productos	Entre los productos principales tenemos sacos para arroz, maíz, cebolleros, big bag, entre otros según pedido del cliente. Siendo los sacos arroceros en sus diferentes marcas, diseños y colores los más demandados.
El Proceso	Dividido en tres etapas bien marcadas; fabricación de cintas, fabricación de telares o mangas y acabado, siendo la extrusión, embobinado, tejido o telares, laminado, impresión, conversión y prensa los principales proceso por los que fluye la materia prima para obtener los productos terminados.
Tecnología	El proceso es continuo semi automático conformado por 185 máquinas diferentes, de procedencia china, brasileña entre sus marcas principales.
FODA (debilidades)	Entre las principales debilidades que se han podido identificar a través de la matriz FODA tenemos, alto porcentaje de sacos de clase B y niveles de scrap, paradas constantes de línea y deficiencia en el control.
Entrevista	La entrevista se realizó al Jefe de Planta quien manifestó que entre los principales problemas que ocurren en la empresa son las mermas o scrap, alto porcentaje de sacos de clase B, paradas de línea, desorden en las áreas y que es la etapa de extrusión la más importante del todo el proceso.

Encuesta	La encuesta se realizó a 15 trabajadores de la línea de producción, resaltando los siguientes resultados: son los sacos defectuosos el principal problema seguido de las fallas de máquinas y las posibles causas serían las mezclas inadecuadas, la falta de control, la poca resistencia de los sacos entre otras causas.
Ishikawa	Del análisis de causa y efecto se determinó que las principales causas que estarían afectando a la productividad sería paradas de línea de producción, porcentaje de sacos clase B y scrap, control deficiente y desorden de áreas.
Pareto	Según Pareto el principal problema sería los sacos de clase B y las paradas de línea las dos principales causas que estarían afectando al productividad esto según la opinión del personal experimentado.
Revisión documentaria:	En cuanto a la revisión documentaría se pudo determinar los siguiente parámetros:
	Producción promedio por mes : 5'347 115 sacos/mes, 124 sacos /min
	De los cuales 5102752 son sacos de clase A ( 94.43 % ) y 244363 sacos de clase B ( 4.57 % ) en promedio.
	El área de telares e impresión son las principales áreas responsables de la mayor obtención de sacos de clase B. Telares con un 50.49 % e impresión con 39.86 % del 4.57 % del total de sacos de clase B
	En un análisis realizado se determinó que telares es la principal responsable debido a que la materia prima (cintas) que recibe de extrusión no es de buena calidad por lo que se analizó el proceso de extrusión para determinar cuál sería la razón por la cual las cintas no son de calidad, llegándose a determinar que cuando la cinta sale con un menor peso (denier) la resistencia de los sacos es mala ocasionando que se rompa el saco cuando se hace la prueba de caída libre. El saco que se analizo es el saco arrocero con denier 630 gr. y ancho de cinta 3.2 mm.
	De un estudio realizado entre enero y setiembre del 2017 en cuanto a las paradas de línea se determinó que existen 96 motivos diferentes registrando un promedio mensual de 339.99 horas por mes. También se determinó que es el área de telares que registran el mayor tiempo 132.33 horas por mes, la actividad que más se realiza es el cambio de repuesto, esta actividad genera un tiempo de 1081.6 horas. La máquina que más registra tiempos de parada es la convertirá CASGSM-1.5M-01 en promedio 265.73 horas de parada.
Estimación de pérdidas económicas	En promedio la empresa pierde 26346.5 soles por mes por la fabricación de sacos de clase B y si lo relacionamos con telares este sería el responsable de 13303 soles por mes.
	Por las paradas de línea la empresa deja de producir 571183 sacos por mes lo equivale a un promedio de 131372 soles que la empresa está dejando de ganar por las paradas de la línea.

Fuente; Elaboración Propia

#### **IV. DISCUSIÓN**

Los resultados de esta investigación han determinado que la productividad del presente año 2017 es de 1.3. Sin embargo también se ha detectado que existe desperdicios el cual asciende a los 4.57% de sacos clase B, que si lo relacionamos con el margen de desperdicio (2%) que se maneja en cada empresa obtenemos que un alto valor porcentual.

Los desperdicios se han detectado durante el proceso de extrusión. Siendo la causa de mayor relevancia la materia prima.

Aguirre, Y. en su tesis denominada “Análisis de las Herramientas Lean Manufacturing para la Eliminación de Desperdicios en las Pymes” analiza las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las Pymes con el fin de mejorar su productividad. Siendo esta unas herramientas de gestión que nos ayudaron a diagnosticar la problemática de la empresa en estudio. Cual nos dio como resultado que uno de los desperdicios de la empresa son producción de sacos de B

Rojas, en su “Propuesta de un Sistema de Mejora Continua, en el Proceso de Producción de Productos de Plástico Domésticos. Tiene por objetivo mostrar un proyecto basado en la implementación de un sistema de mejora continua dentro del proceso productivo en la empresa LEÓN PLAST EIRL. Dicha empresa en estudio se dedica a la fabricación de productos de plásticos de uso doméstico. Es importante mencionar que el estudio realizado se centrará básicamente en el proceso de fabricación de ganchos de ropa clásico chupón, coladores.

Se ha implementado la metodología 5s, obteniendo espacios señalizados, limpios y ordenados. De la misma manera, la implementación de la redistribución de planta, analizada por factores, permite el reordenamiento de las áreas, adquisición de maquinarias y acciones de mejoras, reduciéndose el porcentaje de tiempos ociosos y traslados. Con la implementación de las mejoras, se ha logrado reducir en 14.70 minutos el proceso de producción. Mejorar, en los indicadores de productividad, con un 16.32% para los ganchos chupón, 35.83% para los ganchos bisagra y 90%



## V. CONCLUSIÓN

Se realizó un Diagnóstico de la Empresa empleando herramientas como Diagrama de Causa – Efecto para enfocar la realidad del estado actual de la Empresa Atlántica y se pudo determinar que los principales problemas que atraviesa la empresa son las cantidades de sacos de Clase B en el proceso, que representan el 4.57% de la producción. Las paradas de Línea que originan en promedio por mes la planta deja de producir 339.99 horas lo que equivale un promedio de 571183 sacos por mes considerando la tasa de producción de 28 sacos por minuto y si consideramos una utilidad por saco de 0.23 centavos de sol la empresa estaría dejando de ganar 131 372.00 soles por mes. Siendo el cambios de repuestos que se dan en las diferentes máquinas una de las actividades que originan mayor tiempo y la falta de organización entre los colaboradores para el cumplimiento a cabalidad de las 5s.

Con los Resultados obtenidos se determinó y analizó el nivel actual de la productividad que es de 1.3 y teniendo como factor principal la pérdida de utilidad, por la producción de sacos de clase B. En promedio por mes la empresa deja de percibir 26' 346.5 soles por la obtención de sacos de clase B y si lo multiplicamos por 12 meses obtendríamos un total S/. 316 158.00 soles que la empresa perdería al año. Este es uno de los principales factores por la cual la presente investigación se centró en minimizar la pérdida en utilidades y por ende la pérdida en la productividad de la empresa.

Teniendo como objetivo Diseñar el Plan de optimización en la producción de sacos y con la ayuda de una encuesta realizada para la identificación de problemas y la Selección de la Herramienta, se determinó implementar Herramientas de ingeniería como: un Plan de Mantenimiento Total (TPM) y las 5s. Teniendo en cuenta las limitaciones, como la restricción de información y su aplicación en la Empresa.

Conocida la problemática de la empresa en estudio, la propuesta se centró en la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing con la finalidad de lograr el aumento de la productividad logrando reducir los niveles de sacos de clase B y los tiempos de parada de máquinas. Pasos a seguir según la metodología Lean Manufacturing:

Paso 1: Análisis de la cadena de valor a través del (VSM) Value Stream Mapping con la finalidad de identificar las oportunidades de mejora.

Paso 2: Control estadístico de la calidad.

Paso 3: Plan de mantenimiento para reducir paradas de línea

Paso 4: Replanteamiento del programa de las 5s.

Nuestro aumento en ingresos será de: S/ 547 45.00 en los tres meses, y S/. 18 248.00 sería por mes : Con esto podemos determinar que nuestro beneficio costo sería de:  $B / C = 18248 / 8475 = 2.15$

Lo que estaría diciendo que por cada solo que se incrementaría en la utilización solo de materia prima virgen la empresa se beneficiaría en 1.15 soles por el aumento de la producción de sacos de clase A y menos sacos de clase B.

Realizada el análisis con los indicadores económicos,tenemos como resultado que el VAN es positivo (S/. 23,140.87) y el TIR es mayor (32.67%) a la tasa de interés(20%) con lo que puedo afirmar que el proyecto de implementación es rentable.

## VI. RECOMENDACIONES

- a) Que empresa Atlántica analice la propuesta y aplique las herramientas de Lean Manufacturing, para lo cual le permitirá mejorar su proceso productivo y ende incrementara la productividad.
- b) Según los resultados la causa más relevante de la aparición de sacos de clase B es la utilización de la materia prima reciclada por lo tanto lo recomendado para incrementar la productividad es utilizar materia prima de virgen (Polipropileno)
- c) Planificar el Mantenimiento preventivo, de cada uno de los equipos y maquinaria del proceso productivo, de la empresa; con lo cual reduciríamos los mantenimientos correctivos y tiempos improductivos, así incrementar la productividad de la empresa.
- d) se le recomienda a la empresa capacitar de manera más profunda y detallada sobre las 5S de calidad no solo al personal de producción técnico sino también a cada uno de los que integran la empresa y así poder obtener una certificación en calidad.
- e) fomentar y estimular a los supervisores, de cada área de procesos para registrar y analizar periódicamente la producción y nos brinden alternativas de mejora continua evitando actividades y productos que no generen Valor.

## **VII. PROPUESTA**

El resultado del estado actual de la empresa nos indica los problemas que existen en el proceso productivo y otras causas que influyen en la producción de la empresa. La propuesta se centro en la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing con la finalidad de lograr el aumento de la productividad

### **7.1 Objetivo de la Propuesta**

La presente tiene como objetivo Plantear un conjunto de actividades que permitan mejorar la producción de la empresa. logrando reducir los niveles de sacos de clase B y los tiempos de parada de maquinas en la linea de producción., para contribuir al incremento de la productividad.

### **7.2 Justificación de la Propuesta**

La presente propuesta desarrollada en la empresa Atlántica S.R.L. se justifica porque la empresa Atlántica no cuenta con un sistema de gestión que oriente, la aplicación de herramientas de ingeniería de manera especial en el proceso de fabricación de sacos . Además es importante considerar que actualmente las empresas están en busca de nuevas herramientas de gestión que les permitirá mantenerse en el mercado con éxito.

### **7.3 Propuestas de Optimización de la Producción**

Conocida la problemática de la empresa en estudio, la propuesta se centro en la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing con la finalidad de lograr el aumento de la productividad logrando reducir los niveles de sacos de clase B y los tiempos de parada de maquinas. Pasos a seguir según la metodología Lean Manufacturing:

Paso 1: Análisis de la cadena de valor a través del (VSM) Value Stream Mapping con la finalidad de identificar las oportunidades de mejora.

Paso 2: control estadístico de la calidad.

Paso 3: Plan de mantenimiento para reducir paradas de línea

Paso 4: Replanteamiento del programa de las 5s

### 7.3.1 VSM del proceso

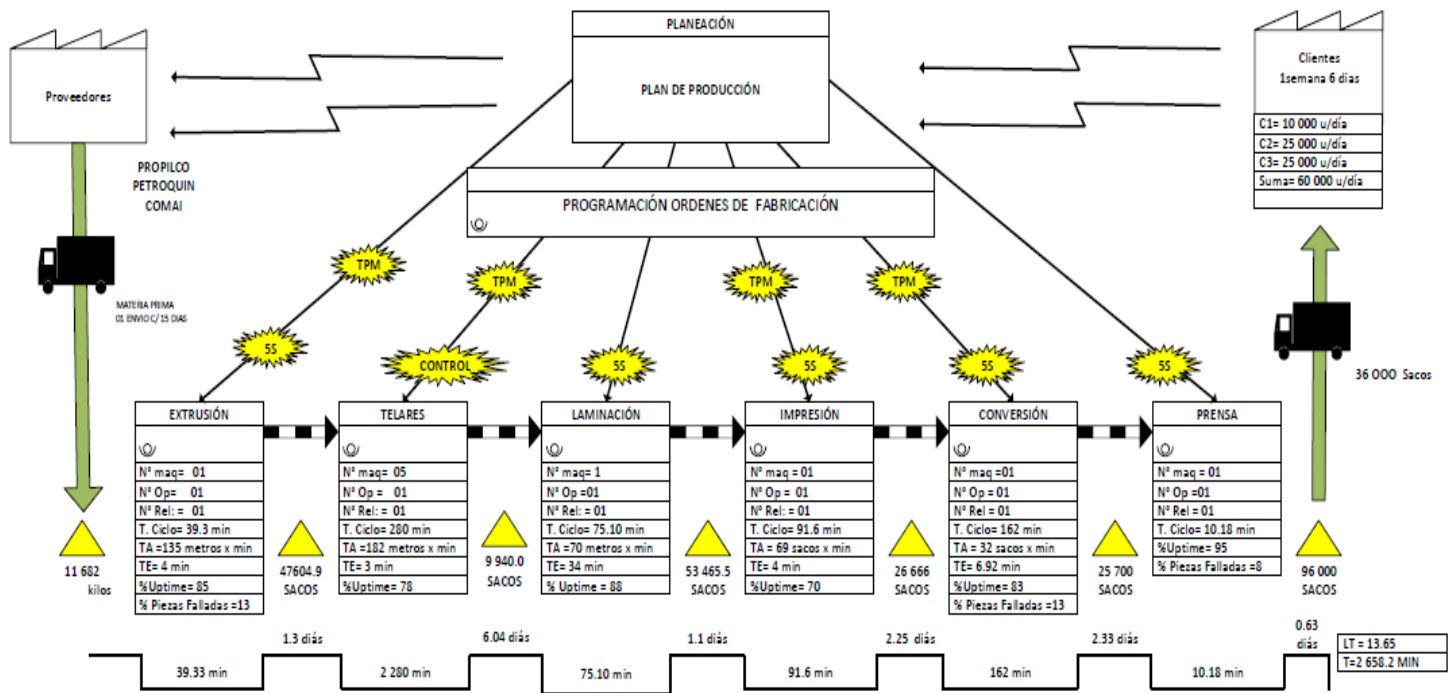


figura 47. VSM del Procesos

Como podemos observar del análisis de VSM se pudo determinar que las planes de mejora se centraron en la aplicación de un control en el proceso de telares, plan de mantenimiento y el programa de 5s.

### 7.3.2 Control Estadístico de la Calidad:

En la etapa de resultados se determino que es el área de telares una de las principales áreas causantes del mayor porcentaje de sacos de clase B, basicamente debido a la poca resistencia que ofrecen los sacos al final de proceso. La poca resistencia de los sacos se debe a que las cintas que salen de la extrusora no cumplen con los parámetros establecidos siendo estos en la mayoría de los casos por debajo del limite y en otros casos por encima del limite.

El procedimiento a seguir fue el siguiente:

1. Selección del producto de mayor demanda.
2. Control de denier según reportes de calida en la etapa de extrusión
3. Determinación de los limites de control y capacidad del proceso.

4. Análisis correlacional para determinar el grado de relación entre las variables denier (causa) y cantidad de sacos de clase B (efecto).
5. Identificación de las causas que estarían generando la variabilidad en el peso denier.
6. Plan de mejora.

### 7.3.2.1 Selección del producto de mayor demanda.

De los reportes de producción se determino que el producto de mayor demanda es el saco arrocero en sus diferentes presentaciones con denier 630 gr. y ancho de cinta de 3.2 mm. La siguiente tabla muestra los porcentajes de sacos de clase A y B para arroz siendo este el producto de mayor comercialización:

Cuadro resumen de producción de julio a setiembre del 2017

**Tabla 39.** *Clasificación de sacos.*

CLASIFICACION	CANTIDAD DE SACOS	%
SACOS DE 50 PARA ARROZ CLASE A	5196335	30.53%
SACOS DE 50 PARA ARROZ CLASE B	480331	2.82%
OTROS TIPOS DE SACOS	11342559	66.65%
TOTAL	17019225	100.00%

Fuente: empresa Atlántica

### 7.3.2.2 Control de denier según reportes de calidad en la etapa de extrusión.

De las hojas de reporte ( figura 37) de calidad en la etapa de extrusión se consolido la información detallada en el se tuvo especial cuidado con el filtrado de la información debido a que la empresa se fabrican diferentes pedidos con diferentes denier. A continuación se presenta el consolidado de datos en la siguiente tabla:

Fecha	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	Denier promedio (gr)	Denier Objetivo (gr)	Diferencia	Cantidad de sacos tipo B con fallas en telares
01-jul	608	607	610	650	653	608	610	630	650	614	607	610	615	610	620.1	630	-9.86	7150
05-jul	618	634	621	633	623	630	631	613	614	614	612	627	614	611	621.1	630	-8.93	6950
06-jul	608	607	610	650	653	608	610	630	650	614	607	610	611	610	619.9	630	-10.14	6800
11-jul	608	607	610	610	653	608	610	630	609	612	613	610	615	610	614.6	630	-15.36	10050
14-jul	614	632	630	610	633	639	612	622	610	613	630	610	641	613	622.1	630	-7.93	4900
17-jul	608	607	610	610	653	608	610	630	609	612	613	610	615	610	614.6	630	-15.36	10200
23-jul	608	607	610	610	615	608	610	630	609	612	613	610	615	610	611.9	630	-18.07	12520
31-jul	643	610	649	612	620	624	613	620	614	615	610	610	616	618	619.6	630	-10.43	7025
02-ago	608	607	610	610	630	622	630	630	620	612	613	622	615	610	617.1	630	-12.93	10811
09-ago	608	607	610	650	653	608	610	630	611	650	607	610	612	610	619.7	630	-10.29	9500
11-ago	617	611	642	627	624	612	614	620	624	618	611	620	629	611	620.0	630	-10.00	8020
12-ago	608	607	610	610	653	608	610	630	609	612	613	610	615	610	614.6	630	-15.36	13520
17-ago	619	624	629	638	642	612	610	621	611	637	616	615	611	616	621.5	630	-8.50	7015
18-ago	608	607	610	650	612	608	610	611	612	650	607	610	615	610	615.7	630	-14.29	12302
22-ago	612	615	614	617	610	613	616	628	632	618	629	635	614	613	619.0	630	-11.00	8537
26-ago	613	627	618	617	617	629	639	622	610	631	612	615	614	617	620.1	630	-9.93	8300
29-ago	618	622	622	611	630	623	625	631	611	619	625	633	620	618	622.0	630	-8.00	6600
01-sep	611	612	633	621	620	611	619	621	616	612	640	618	615	613	618.7	630	-11.29	9717
03-sep	618	611	627	628	622	625	623	627	637	618	629	612	614	616	621.9	630	-8.07	6850
03-sep	608	607	610	650	615	608	610	630	650	609	607	610	610	610	616.7	630	-13.29	11530
05-sep	608	607	610	610	653	608	610	630	609	612	613	610	615	610	614.6	630	-15.36	12890
06-sep	608	607	610	610	653	608	610	630	609	612	613	610	615	610	614.6	630	-15.36	13406
10-sep	615	627	631	615	622	612	632	630	610	633	627	613	613	628	622.0	630	-8.00	6980
19-sep	614	615	614	611	623	619	620	617	645	625	614	630	617	625	620.6	630	-9.36	8150
21-sep	611	613	633	619	622	614	615	623	613	637	615	612	626	611	618.9	630	-11.14	9451
29-sep	608	607	610	610	653	608	610	630	609	612	613	610	615	610	614.6	630	-15.36	13345
															628.6		-445.86	242519

Figura 48. Control del peso del denier.

### 7.3..2.3 Determinación de los límites de control y capacidad del proceso.

Análisis del proceso de Telares:

Para la fabricación de las mangas que es el producto que se elabora en esta etapa necesitamos de cintas las cuales han sido fabricadas en la etapa de extrusión. Para lograr una buena calidad de mangas es importante que las cintas tengan dos condiciones básicas, el ancho de cinta y el peso de cinta o más conocido como Denier de cinta.

A continuación se muestra los parámetros de control de calidad a evaluar tanto en la etapa de extrusión como de telares:

**Tabla 40. Parámetros de control de calidad**

CENTRO DEL PROCESO	PUNTO DE CONTROL	CARACTERISTICA A INSPECCIONAR	TOLERANCIA	EQUIPO DE MEDICION
EXTUSORA	Salida de la máquina de extrusión	Denier	+/- 7.5gr/Denier	Devanadora. Balanza analítica
	Salida de la máquina de extrusión	Ancho de cinta	0.2 mm.	Pie de rey
	Salida de la máquina de extrusión	Elongación de cinta	7%	Tensiómetro
	Salida de la máquina de extrusión	Tenacidad de la cinta Kg/denier	1.5 grf/d	Tensiómetro
Telares	Salida de telar	Ancho de manga	¼ pulgada- 3/5 pulg(leno)	Regla/wincha
	Salida de telar	Peso de saco-gr	3gr	Balanza analítica

Fuente: empresa Atlántica

Para que sea considerada una cinta de calidad debe de cumplir con sus parámetros establecidos sin superar las tolerancias máximas.

La cinta de mayor demanda o uso es la cinta de 3.2 mm de ancho y con un denier de 630 gr. el cual se utiliza para la fabricación de sacos de 50 kg para arroz.

En el análisis realizado en función al denier 630 se determinó que cuando las cintas salen con peso denier por debajo del peso ideal de 630 la cantidad de sacos de clase B en la etapa de telares aumenta. Los resultados se muestran en las siguientes tablas:

**Sacos de 50 kg para arroz producidos entre julio y setiembre:**

**Tabla 41. Producción de Sacos para arroz**

CLASIFICACION	CANTIDAD DE SACOS	%
SACOS DE 50 PARA ARROZ CLASE A	5196335	30.53%
SACOS DE 50 PARA ARROZ CLASE B	480331	2.82%
OTROS TIPOS DE SACOS	11342559	66.65%
TOTAL	17019225	100.00%

Fuente: empresa Atlántica



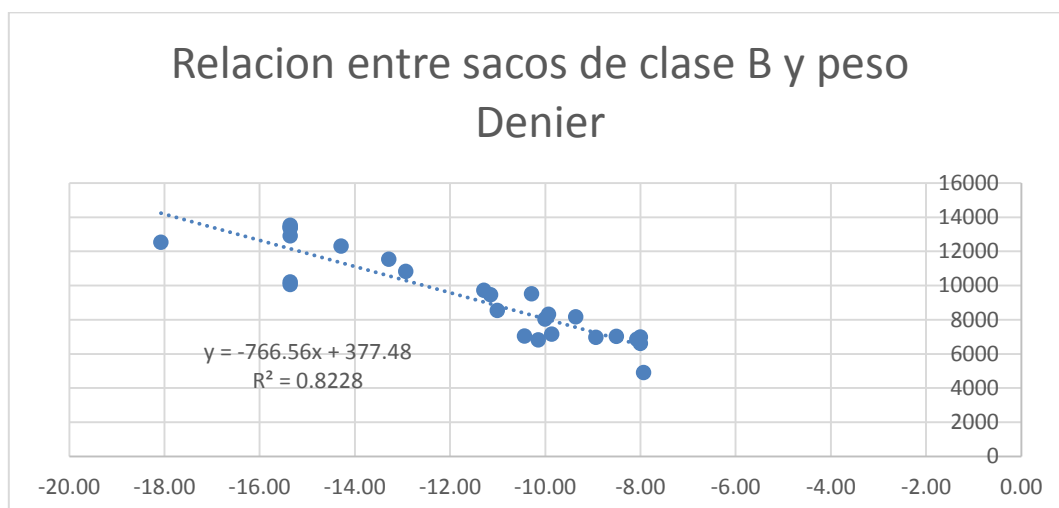
Del anexo N° 10 se logro filtrar la cantidad de sacos producidos para arroz de 50 kg con denier 630.

**Tabla 42. Sacos clase B de arroz (telares)**

MES	CLASE A	CLASE B	TOTAL	SACOS DE 50 PARA ARROZ CLASE B	SACOS DE 50 PARA ARROZ CLASE B EN TELARES ( 50.49 %)
Julio	4376377	226906	4603283	129918	65595
Agosto	5683244	254021	5937265	167567	84604
Septiembre	6169710	308967	6478677	182847	92319
Total	16229331	789894	17019225	480331	242519

Fuente: empresa Atlántica

**7.3.2.4 Análisis correlacional para determinar el grado de relación entre las variables denier (causa) y cantidad de sacos de clase B (efecto).**



*Figura 49. Relación entre sacos clase B y peso Denier*

Como se puede observar de la figura anterior existe una relación directa entre la cantidad de sacos de clase B y el peso de la cinta denier, cuanto menos peso tiene la cinta mayor es la cantidad de sacos de clase B.

**Análisis de la capacidad del proceso de extrusión en función al peso promedio de la cinta:**

El peso promedio de la cinta debe de ser 630 para los sacos de tipo arrocero con una tolerancia de +/- 7.5, esto quiere decir que el cliente acepta entre

637.5 como máximo y 622.5 como mínimo. La capacidad del proceso se determino con la ayuda del programa minitab y los resultados se muestran a continuación:

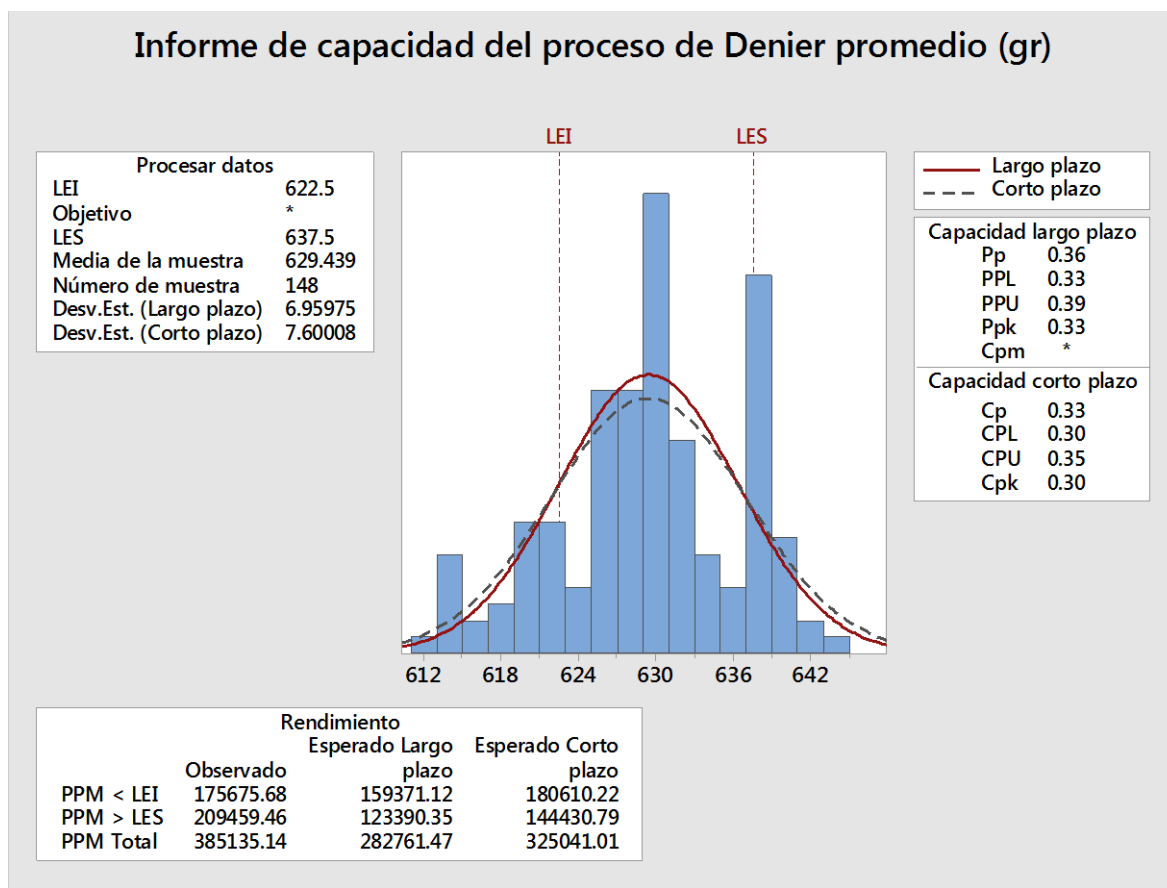


Figura 50. Informe de capacidad de los procesos del Denier promedio

Como podemos observar de la gráfica anterior se puede determinar que el proceso no es capaz de cumplir con las especificaciones del cliente, el Cp y Cpk logrado es de 0.33 y 0.30 respectivamente los cuales están muy lejos de un mínimo aceptable de 1.1.

### 7.3.2.5 Identificación de las causas que estarían generando la variabilidad en el peso denier

#### Análisis del peso de cinta denier:

Esta demostrado que el peso de cinta es una de las principales causas para la obtención de sacos de clase B es por eso importante identificar las causas que estaría generando la diferencia en el peso de la cinta denier, a continuación se

presente el análisis de causa efecto para identificar cual serian las causas que ocasiona que la cinta salga un peso por debajo de lo establecido:

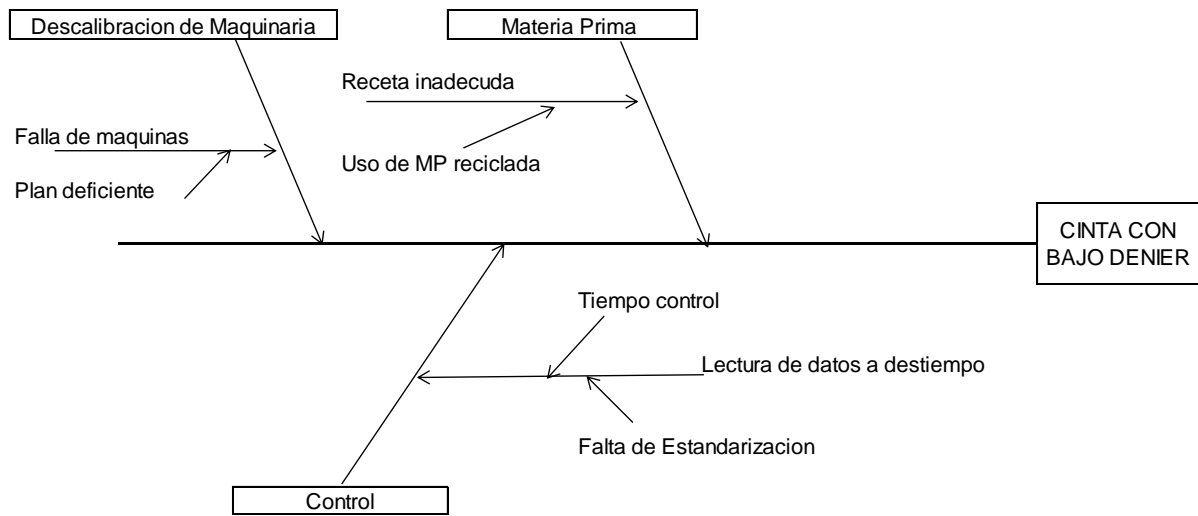


Figura 51. Causa Efecto de cinta del bajo denier

**Selección de la principal causa que origina las cintas con bajo denier:**

Tabla 43. Causas de cinta con denier Bajo

Categoría	Causa	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4	Total
Descalibración de maquinas	Fallas de máquinas (plan deficiente)	2	3	1	2	8
Materia prima	Receta inadecuada (uso de pellets)	4	5	5	4	18
Control	Lectura de datos a destiempo (falta de estándares)	3	3	5	1	12

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla se determino que las principales causas de que la cinta salga con peso menor al requerido son:

**Uso de materia prima inadecuada:** la materia prima principal es el polipropileno el cual es importado de Chile y utilizada como materia prima virgen sin embargo en la empresa con la finalidad de reducir costos combina la materia prima principal con materia prima reciclada que se obtiene en las diferentes etapas del proceso el cual es llamado SCRAP, esta materia prima se

acopia en diferentes puntos del proceso se almacena y se procesa en una línea aparte y se obtiene el llamado pelets el cual es después utilizado como materia prima de segunda. Por investigaciones y comentarios de los trabajadores mencionan que el uso de la materia prima de segunda sería una de las principales causas de que se obtenga cintas con menor peso o con variaciones en el peso y después los sacos salgan de mala calidad. Para esta causa se propone el uso solamente de materia prima virgen y el producto reciclado se debe vender a empresas dedicadas al mismo rubro o empresas dedicadas a la fabricación de plásticos. El reciclado y tratamiento en la empresa para después ser utilizado con materia prima en la actualidad está generando dos problemas: el porcentaje de sacos de clase B, el almacenamiento de SCRAP y los gastos en mantenimiento constante por las fallas de la máquina peletizadora que es la máquina que se encarga de transformar el SCRAP en pelets.



*Figura 52. Imagen del SCRAP:*



*Figura 53. Maquina Peletizadora*



*Figura 54. Pelets*

**Deficiente control:** esta sería la segunda causa de que las cintas salgan con un peso inadecuado debido a que el control que se realiza en la etapa de extrusión no se realiza constantemente, el formato utilizado no permite realizar mas muestras y la frecuencia de toma de datos es muy a destiempo, pasa una o hora y media después de iniciar un proceso y recién se realiza el control esto debido a que el personal responsable se encuentra ocupado realizando cálculos o ingresando información al sistema y se descuida de la lectura, análisis y tratamiento de la información de manera oportuna. Para esta causa se propone la contratación de practicantes con la finalidad de apoyar a la gestión del control de calidad y cambio de los formatos de control

**Descalibración de maquinas:** la descalibración constante de las maquinas es la tercera razon por la cual se obtiene las cintas con diferencia en el peso, las máquinas no se están calibrando, ajustando y dándoles un plan de

mantenimiento porque se encuentran ocupados en otras maquinas como por ejemplo la peletizadora que se menciona en el punto anterior. En este punto se propone identificar que máquina registra mas fallas y planificar el mantenimiento preventivo y evitar descalibraciones y paradas de linea a la vez.

### 7.3.2.5 Plan de Mejora

#### Analisis del uso de materia prima inadecuada

A continuación se mostrara el reporte de producción según la materia prima utilizada y los reporte de control de calidad en cuanto al peso de denier:

Fecha	Denier promedio (gr)	Denier Objetivo (gr)	Diferencia	Cantidad de sacos tipo B con fallas en telares	Materia Prima		Pelets		observacion
					Bolsas	Kg.	Bolsas	Kg.	
01-jul	620.1	630	-9.86	7150	69	1725	20	500	denier bajo
	637.8	630	7.8		77	1925			
	632.1	630	2.1		76	1900			
02-jul	629.6	630	-0.43		105	2625			
	639.4	630	9.43		120	3000			
04-jul	629.7	630	-0.29		100	2500			
05-jul	621.1	630	-8.93	5500	80	2000	19	475	denier bajo
	628.1	630	-1.9	1450	77	1925		0	porosidad
06-jul	619.9	630	-10.14	3800	59	1475	13	325	denier bajo
07-jul	625.4	630	-4.6	3000	101	2525		0	porosidad
08-jul	630.4	630	0.36		99	2475			
09-jul	628.7	630	-1.3	520	120	3000		0	ancho de cinta
	625.4	630	-4.6	840	50	1250		0	porosidad
10-jul	630.7	630	0.71		111	2775			
11-jul	614.6	630	-15.4	4380	110	2750	17	425	denier bajo
12-jul	628.9	630	-1.14		87	2175		0	
13-jul	626.8	630	-3.2	2210	98	2450		0	ancho de cinta
	624.8	630	-5.2	2100	40	1000		0	porosidad
14-jul	622.1	630	-7.9	4099	35	875	15	375	denier bajo
15-jul	625.4	630	-4.6	801	121	3025		0	porosidad
	624.5	630	-5.5	2803	90	2250		0	porosidad
16-jul	630.1	630	0.14		108	2700			
17-jul	625.8	630	-4.2	1030	112	2800		4	porosidad
	614.6	630	-15.4	6367	80	2000	18	450	denier bajo
18-jul	630.3	630	0.29		124	3100			
19-jul	625.8	630	-4.2	1490	131	3275		4	porosidad
20-jul	626.1	630	-3.9	450	90	2250		4	color
21-jul	629.3	630	-0.71		124	3100			
22-jul	630.1	630	0.14		100	2500		0	
23-jul	611.9	630	-18.1	7460	127	3175	19	475	denier bajo
24-jul	624.8	630	-5.2	2020	97	2425		4	porosidad
25-jul	629.9	630	-0.07		105	2625			
26-jul	631.0	630	1.00		114	2850			
27-jul	639.2	630	9.21		106	2650			
28-jul	622.7	630	-7.3	1100	120	3000		0	porosidad
29-jul	629.1	630	-0.93		107	2675			
30-jul	626.4	630	-3.6	2000	101	2525		0	porosidad
31-jul	619.6	630	-10.4	5025	117	2925	16	400	denier bajo
	622.6	630	-7.4	2050	110	2750	14	350	denier bajo
01-ago	625.5	630	-4.5	1540	90	2250		0	porosidad
02-ago	617.1	630	-12.9	7221	117	2925	21	525	denier bajo
03-ago	630.9	630	0.93		89	2225			
04-ago	630.8	630	0.79		87	2175			
05-ago	632.9	630	2.86		100	2500		0	
06-ago	627.8	630	-2.2	500	80	2000		0	color
07-ago	630.1	630	0.07		64	1600		0	
08-ago	631.2	630	1.21		105	2625			
09-ago	619.7	630	-10.3	5000	101	2525	16	400	denier bajo
10-ago	628.0	630	-2.0	6000	87	2175		0	porosidad
11-ago	620.0	630	-10.0	6020	88	2200	18	450	denier bajo
12-ago	614.6	630	-15.4	10020	135	3375	30	750	denier bajo
13-ago	630.4	630	0.36		80	2000			
14-ago	631.8	630	1.79		70	1750			
15-ago	632.1	630	2.14		110	2750	0		

Figura 55. Materia prima utilizada en el procesos de extrusión.

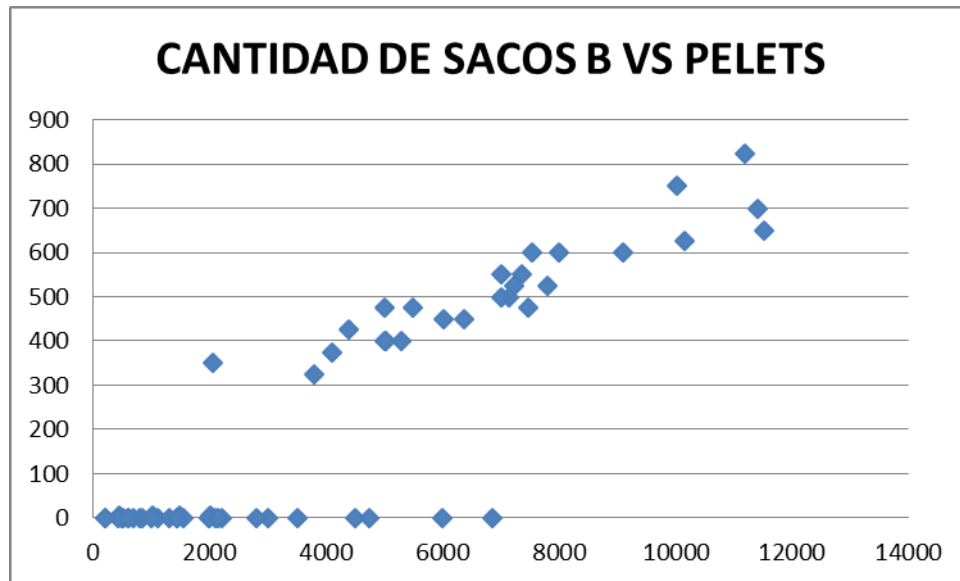


Figura 56. Consumo Pellets= sacos clase B

De la tabla anterior así como de la figura se puede determinar que cada vez que se consume materia prima de segunda o pellets se reportan sacos de clase B la relación es directamente proporcional, es decir, que a medida que aumenta la cantidad de sacos de pellets consumidos la cantidad de sacos de clase B aumenta. También se observa que existen otras causas por las cuales se producen sacos de clase B como son, porosidad en las cintas, color y ancho de cinta.

De los reportes de calidad y de producción se logro obtener que del total de 242 519 sacos de clase B que se produccieron entre los meses de Julio, Agosto y Setiembre, 182 482 (75.24 % ) son producto de la utilización de pellets declarado como bajo denier, la presente investigación propone demostrar cual seria el incremento en costo por utilizar solo materia prima virgen versus el aumento en ingresos por reducir sacos de clase B y convertirlos en sacos de clase A; a continuación los cálculos:

**Tabla 44. Reportes de calidad y de producción**

MES	DENIER BAJO	POROSIDAD	ANCHO DE CINTA	COLOR	TOTAL
JULIO	43781	18634	2730	450	65595
AGOSTO	64965	19140		500	84605
SETIEMBRE	73736	18183		400	92319
<b>TOTAL</b>	<b>182482</b>	<b>55957</b>	<b>2730</b>	<b>1350</b>	<b>242519</b>
%	75.24%	23.07%	1.13%	0.56%	100.00%

Fuente empresa Atlántica

La aparición de sacos por denier bajo es porque se esta utilizando pelets como materia prima con la finalidad de reducir costos, la porosidad y ancho de cinta es por descalibraciones de los polines y peines y el color es por dificultada para realizar una buena limpieza al cambiar de lote y de color.

Lo que se propone en la investigación es que la empresa no debe de utilizar materia prima de segunda o pelets, esto esta generado que se produzcan sacos de clase B, las maquinas estan diseñadas para utilizar materia prima virgen no para utilizar materia prima reciclada; a continuación calculo del beneficio económico que tendria la empresa por la utilización solo de materia prima virgen.

**Comparación de costos por el uso de materia prima virgen y materia prima reciclada:**

MES	Materia Prima Kg.	Carbonato	Antioxidante	MASTERBACH												Pelets Kg.	TOTAL	
				Amarillo	Azul	Blanco	AYUD-P	UV	Negro	Rojo bandera	rojo escarlata	verde palta	Verde electrico	Borgoña	Buff			
JULIO	92200	1813	28.5	95.5	0	685.7	292.3	150.4	965.2	296	0	0	0	0	0	0	3441	99967.6
AGOSTO	79825	1377	25.5	37.9	0	519.7	272	98.7	847.5	68	0	0	0	0	0	0	5050	88121.3
SEPTIEMBRE	73975	517	0	0	0	508.2	297.9	138	867	376	0	0	0	0	0	0	5025	81704.1
<b>TOTAL</b>	<b>246000</b>	<b>3707</b>	<b>54</b>	<b>133.4</b>	<b>0</b>	<b>1713.6</b>	<b>862.2</b>	<b>387.1</b>	<b>2679.7</b>	<b>740</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13516</b>	<b>269793</b>
PU	4.191	2.508	9.867	11.451	12.837	7.821	6.5	11.3	5.841	6.25	4.65	7.25	8.14	3.65	5.1	2.31		
<b>TOTAL</b>	<b>1030986</b>	<b>9297.16</b>	<b>532.818</b>	<b>1527.5634</b>	<b>0</b>	<b>13402.066</b>	<b>5604.3</b>	<b>4374.23</b>	<b>15652.1</b>	<b>4625</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31222</b>	<b>1117223.22</b>

*Figura 57. Costos total utilizando materia Prima virgen y pelet*



MES	Materia Prima Kg.	Carbonato	Antioxidante	MASTERBACH												Pelets Kg.	TOTAL
				Amarillo	Azul	Blanco	AYUD-P	UV	Negro	Rojo bandera	rojo escarlata	verde palta	Verde electrico	Borgoña	Buff		
JULIO	95641	1813	28.5	95.5	0	685.7	292.3	150.4	965.2	296	0	0	0	0	0	0	99967.6
AGOSTO	84875	1377	25.5	37.9	0	519.7	272	98.7	847.5	68	0	0	0	0	0	0	88121.3
SEPTIEMBRE	79000	517	0	0	0	508.2	297.9	138	867	376	0	0	0	0	0	0	81704.1
TOTAL	259516	3707	54	133.4	0	1713.6	862.2	387.1	2679.7	740	0	0	0	0	0	0	269793
PU	4.191	2.508	9.867	11.451	12.837	7.821	6.5	11.3	5.841	6.25	4.65	7.25	8.14	3.65	5.1	2.31	109.666
TOTAL	1087631.556	9297.16	532.818	1527.5634	0	13402.066	5604.3	4374.23	15652.1	4625	0	0	0	0	0	0	1142646.82

Figura 58. Costos utilizando solo materia prima virgen

El incremento en el costo será de: 25 424.00 soles en los tres meses, por mes sería : 8 475.00 soles.

Beneficio esperado por dejar de utilizar pelets:

**Tabla 45. Ingreso actuales utilizando pelet**

MES	SACOS B	P. U.	VENTA
JULIO	65595	0.5	32797.5
AGOSTO	84605	0.5	42302.5
SEPTIEMBRE	92319	0.5	46159.5
TOTAL	242519		121259.5

Fuente: elaboracion Propia

**Tabla 46. ingresos utilizando solo materia prima virgen:**

MES	SACOS B	PU	TOTAL	SACOS A	P. U.	TOTAL
JULIO	21814	0.5	10907	43781	0.8	35024.8
AGOSTO	19640	0.5	9820	64965	0.8	51972
SEPTIEMBRE	18583	0.5	9291.5	73736	0.8	58988.8
TOTAL	60037		30018.5	182482		145985.6

Fuente: elaboración Propia.

Nuestro aumento en ingresos será de: 54745 soles en los tres meses, por mes sería: 18248 soles.

Con esto podemos determinar que nuestro beneficio costo sería de:

$$B / C = 18\ 248 / 8\ 475 = 2.15$$

Lo que estaría diciendo que por cada solo que se incrementaría en la utilización solo de materia prima virgen la empresa se beneficiaría en 1.15 soles por el aumento de la producción de sacos de clase A y menos sacos de clase B

### Mejora en el control de proceso:

La siguiente propuesta de mejora se centra en la utilización del control estadístico por los que se esta proponiendo dos cosas, cambiar la frecuencia de toma de datos y utilizar un formato que permita mejora el análisis de los datos oportunamente; los que esta sucediendo en al actualidad es que la lectura de datos se da muy a destiempo y a veces suceda que ya pasaron varios minutos y los problemas no se reportan a tiempo con la finalidad de corregir de manera inmediata los problemas; a continuación la propuesta de formatos de control.

Formato de control actual:

The image shows two examples of control forms. Each form is divided into several sections:

- INFORMACION DEL PRODUCTO (CENTA):** Includes order number, date of production, total bags, brand, type of cent, color, and width.
- INFORMACION DE LA MATERIA PRIMA (SACOS):** Includes brand, card number, color, and manufacturer.
- ANÁLISIS DE CONTROL (datos / 1000 mt de línea):** A table with columns for 'LADO 1' (3-8), 'LADO 2' (3-8), 'Prom', 'RANGO (C/CM)', 'SIGNACION', 'FRECUECIA (C/1000)', 'DESVIACION', 'CORRECCION', and 'RESPONSABLE'. Rows are labeled with batch numbers (e.g., 01, 03, 02, 04, 06).
- EXTRUSORA:** Includes extruder number, date of production, and total bags.
- PARAMETROS DE CONTROL DE CENTA:** A small table at the bottom right of each form listing parameters like 'ANCHO', 'TENSORES', 'TEMPERATURA', 'PESO', 'COLOR', and 'VALORES'. It includes a 'RESULTADO' column.

Handwritten signatures and dates are present throughout the forms, indicating they are active records.

Figura 59. Formato actual de control de la empresa atlántica

Como podemos observar el formato de control actual solo permite registrar tres lecturas por máquina y no relaciona las meterías primas utilizadas e insumos

con el tipo de denier que se solicita, nuestra propuesta de mejora para este caso es efectuar cada una hora un control del denier de cinta para detectar y corregir a tiempo las desviaciones. A continuación el formato de control propuesto:

Formato de control propuesto:


<b>FECHA:</b>	<b>OPERARIO:</b>							
<b>TURNO:</b>	<b>SUPERVISOR:</b>							
<b>CONTROL DE TEMPERATURA Y VELOCIDAD DE EXTRUSORA</b>								
<b>CONTROLES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	
HORA								
COLOR								
ANCHO DE CINTA								
MATERIA PRIMA								
DENIER PROGRAMADO								
CODIGO DE BOBINA								
N° DE CINTA EMBOBINADA								
RPM DE RODILLO								
VELOCIDAD DE MAQUINA								
VELOCIDAD DE PRIMER TRIN MTS/M								
VELOCIDAD DE SALIDA MTS/MIN								
TEMPERATURA DE AGUA-TINA								
<b>TEMPERATURAS</b>								
ZONA 1 (TORNILLO)								
ZONA 2 (TORNILLO)								
ZONA 3 (TORNILLO)								
ZONA 4 (TORNILLO)								
ZONA 5 (TORNILLO)								
ZONA 6 (TORNILLO)								
ZONA 7 (FLANGE)								
ZONA 8 (MALLA)								
ZONA 9 (MATRIZ)								
ZONA 10 (MATRIZ)								
ZONA 11 (MATRIZ)								
ZONA 12 (MATRIZ)								
ZONA 13 (MATRIZ)								
ZONA 14 (MATRIZ)								
ZONA 15 (MATRIZ)								
<b>CONTROLES DE DENIER</b>								
HORA								
DENIER PROGRAMADO								
COLOR DE CINTA								
CODIGO DE BOBINA								
ANCHO DE CINTA								
DENIER DE BOBINA IZQ-1								
DENIER DE BOBINA IZQ-2								
DENIER DE BOBINA IZQ-3								
DENIER DE BOBINA IZQ-4								
DENIER DE BOBINA IZQ-5								
DENIER DE BOBINA IZQ-6								
DENIER DE BOBINA IZQ-7								
DENIER DE BOBINA DERECHA 7								
DENIER DE BOBINA DERECHA 6								
DENIER DE BOBINA DERECHA 5								
DENIER DE BOBINA DERECHA 4								
DENIER DE BOBINA DERECHA 3								
DENIER DE BOBINA DERECHA 2								
DENIER DE BOBINA DERECHA 1								
PROMEDIO DE DENIER								
RANGO								
DESVIACIÓN								
<b>SUGERENCIAS/OBSERVACIONES:</b>								

Figura 60. Formato propuesto de control mejorar la información oportuna para una mejor toma de decisión inmediata.

### 7.3.3 Propuesta de Plan de Mantenimiento:

En el capítulo de resultados se determinó que la empresa deja de producir y vender gran cantidad de sacos debido a las frecuentes paradas de línea y una de las principales causas fue las fallas de máquinas; es este capítulo se determinó que las fallas de maquinas ocasiona la des calibración de la máquina extrusora y esto ocasiona que las cintas salgan con un peso denier variable. Es por eso que la presente investigación propone la implementación de un plan de mantenimiento preventivo poniendo énfasis en la extrusora. A continuación algunos resultados obtenidos durante los meses de enero a setiembre:

**Tabla 47.** *Tiempos de parada por mes:*

MES	MINUTOS DE PARADA
ENERO	708.20
FEBRERO	706.87
MARZO	523.18
ABRIL	653.08
MAYO	664.47
JUNIO	698.20
JULIO	636.10
AGOSTO	785.97
SEPTIEMBRE	615.38
Total Horas	5991.45
Promedio	665.72

Fuente: empresa atlántica

## Tiempos de paradas por diferentes motivos:

### Numero de veces y tiempos de parada por los diferentes motivos:

Nº	ACTIVIDAD	Total Horas	Promedio	Nº	ACTIVIDAD	Total Horas	Promedio
1	CAMBIO	1081.60	120.18	49	CORTADO	1.67	0.19
2	REGULACIÓN	749.82	83.31	50	DESHABILITAR	1.67	0.19
3	REVISIÓN	550.05	61.12	51	DESACTIVAR	1.50	0.17
4	REPARACIÓN	677.45	75.27	52	AFILADO	1.25	0.14
5	CALIBRACIÓN	237.17	26.35	53	REINICIO	1.20	0.13
6	MANTENIMIENTO	1048.78	116.53	54	RETIRAR	1.20	0.13
7	LIMPIEZA	89.42	9.94	55	PASAR	1.17	0.13
8	CORRECTIVO	71.67	7.96	56	ARREGLADO	1.00	0.11
9	APOYO	53.13	5.90	57	REAJUSTE	0.92	0.10
10	EXTRACCIÓN	62.58	6.95	58	TENCIONAR	0.92	0.10
11	PARADA	63.42	7.05	59	CAPACITAR	2.20	0.24
12	MONTAJE	54.33	6.04	60	CALENTAMIENTO	15.83	1.76
13	EJECUCIÓN	52.47	5.83	61	CALENTAR	0.83	0.09
14	INVENTARIO	40.50	4.50	62	DESHABILITADO	2.25	0.25
15	CORRIDO	38.92	4.32	63	ARREGLO	2.42	0.27
16	FABRICACIÓN	29.67	3.30	64	DESCARRILAMIENT	0.67	0.07
17	VERIFICACIÓN	70.53	7.84	65	LUBRICACIÓN	1.33	0.15
18	COLOCACIÓN	39.30	4.37	66	SOLDÓ	1.08	0.12
19	MODIFICACIÓN	24.93	2.77	67	CONECTOR	1.25	0.14
20	DESMONTAJE	34.58	3.84	68	ACTIVACIÓN	21.58	2.40
21	AJUSTE	357.33	39.70	69	CAM1	20.83	2.31
22	RECTIFICACIÓN	32.58	3.62	70	INVERSIÓN	0.50	0.06
23	HABILITACIÓN	19.58	2.18	71	SELLADO	0.50	0.06
24	RECTIFICACIÓN	14.92	1.66	72	AFLOJAR	0.33	0.04
25	ADAPTACIÓN	24.50	2.72	73	ENFRIAMIENTO	0.33	0.04
26	RELLENAR	10.50	1.17	74	FORRAR	0.33	0.04
27	ROTURA	10.33	1.15	75	ORIENTACIÓN	0.33	0.04
28	RELLENADO	9.33	1.04	76	PROGRAMACIÓN	0.33	0.04
29	INSTALACIÓN	19.25	2.14	77	REAJUSTAR	0.33	0.04
30	RESETEO	8.95	0.99	78	DESACTIVACIÓN	0.25	0.03
31	CONFIGURACIÓN	7.00	0.78	79	DESCARRILADO	0.25	0.03
32	CONEXIÓN	5.83	0.65	80	DESENREDADO	0.25	0.03
33	DESATORO	5.67	0.63	81	EMPALME	0.25	0.03
34	DESCONEXIÓN	20.17	2.24	82	LABADO	0.25	0.03
35	ALINEACIÓN	5.33	0.59	83	TEMPLADO	0.25	0.03
36	INVERSIÓN	8.25	0.92	84	TENSIONAR	0.25	0.03
37	DESCARTE	5.58	0.62	85	POCISIÓN	0.20	0.02
38	PEGADO	3.33	0.37	86	RETIRACIÓN	0.20	0.02
39	SOLDADO	3.00	0.33	87	ACTIVAR	0.17	0.02
40	PENDIENTE	2.83	0.31	88	CAIDA	0.17	0.02
41	ENCENDIDO	25.58	2.84	89	PREVENTIVO	0.17	0.02
42	DESCARRILAMIENTO	3.00	0.33	90	SINCRONIZAR	0.17	0.02
43	SOLDAR	87.30	9.70	91	TENSION	0.17	0.02
44	CENTRADO	42.92	4.77	92	TENSIONO	0.17	0.02
45	TRASLADO	2.00	0.22	93	ANULACIÓN	0.08	0.01
46	INTERCAMBIO	1.92	0.21	94	DESHABILITAR	0.08	0.01
47	MUESTRA	1.75	0.19	95	ENCEDIDO	1.00	0.11
48	TENSIÓN	92.25	10.25	96	ACOMODAR	0.05	0.01
Total		5901.32	655.70	Total		90.13	10.01

figura 61. Numero de veces y tiempos de parada

La actividad que mas tiempo acumulo y numero de veces que se realizo son los cambios de repuestos.

### Tiempos de parada por maquina:

CODIGO DE MAQUINA	Horas de parada	CODIGO DE MAQUINA	Horas de parada	CODIGO DE MAQUINA	Horas de parada
CASGSM-1.5M-01	265,73	TYSBY800-6S-51	12,13	TYSBY800-6S-01	3,58
CABCS-2002-1.6M-01	197,08	TSA6-25	12,12	TYCH-3M-01	3,42
CABCS-2002-1.4M-02	178,90	TYSBY800-6S-10	11,67	TSA6-17	3,42
IFANRP-8C-01	161,88	TSRX-13	11,63	TYSSL8-2M-01	3,37
CABCS-2002-1.4M-03	137,52	TLL4-04	11,42	TLL4-03	3,25
CABCS-2012-1.4M-04	135,33	TSA6-28	11,25	TYSBY800-6S-15	3,17
ES-1400	93,48	TYSBY800-6S-19	11,00	TLLSL6-06	3,08
LYSJFM-1.75M-01	91,47	TLLSL6-43	10,75	COMPRESOR	3,00
PY-01	86,47	TSRX-22	10,50	TYSBY800-6S-05	2,75
EL-800	74,50	TYCH-3M-64	10,33	T.NOVA	2,67
DYNAFLEX	71,25	TYSBY800-6S-57	10,17	TYSBY800-6S-04	2,58
IFASBY6-800-01	66,58	TSA6-10	10,12	TYSBY800-6S-13	2,58
EY-1500	54,50	TSA6-13	10,00	TYSBY800-6S-16	2,53
TLL4-75	51,67	TYSBY800-6S-54	9,67	TYLLSL620-1.5M-01	2,50
ML40/4-01	45,00	TYYSBY2.2M-6S-62	9,53	TSL4-01	2,33
TM-01	32,50	TYSBY800-6S-33	9,50	TSL4-70	2,33
TSA6-08	30,08	TSRX-24	9,50	TYSBY800-6S-09	2,33
TSRX-23	27,75	TYSBY800-6S-45	9,50	TLLSL6-04	2,25
TSA6-12	27,67	TLL4-74	9,20	TYSSL8-2M-67	2,17
PREVENTIVO	26,42	TYSSL8-2M-02	9,17	TYSBY800-6S-17	2,08
TLV4-78	26,30	TYSBY800-6S-48	8,92	TLLSL6-41	2,08
TSRX-17	24,67	TYSBY800-6S-20	8,33	AREA BASTAS	2,00
TLL4-76	24,50	TSRX-20	8,00	TLLSL6-42	2,00
TSA6-05	24,42	TYSBY800-6S-46	7,75	TYLLSL620-1.5M02	2,00
TSA6-09	24,12	TSA6-18	7,67	TYYSBY2.2M-6S-02	2,00
TLL4-73	23,50	TM-61	7,67	TYSBY800-6S-02	1,83
IFMSBY3-1.2M-01	23,35	TYSBY800-6S-18	7,03	TYSBY800-6S-12	1,82
TSA6-27	21,83	TYSBY800-6S-47	6,92	TLLSL6-40	1,75
TSA6-01	21,50	TLL4-05	6,87	TLLSL6-44	1,75
TYSBY800-6S-52	21,00	TSRX-16	6,85	TYYSBY2.2M-6S-01	1,50
TYSBY800-6S-07	20,75	TYSBY800-6S-36	6,75	TLLSL6-37	1,50
TYSBY800-6S-49	18,40	TYCH-3M-02	6,47	TSRX-25	1,50
TSA6-03	18,17	TSL4-71	6,33	TYSBY800-6S-59	1,42
TSRX-18	17,78	TLLSL6-02	6,33	TSL4-02	1,33
TSRX-15	17,75	TYLLSL620-1.5M-02	6,08	TLL4-06	1,33
TSA6-02	17,42	TYSBY800-6S-14	6,08	TLL4-77	1,33
TYSBY800-6S-60	17,03	CONVERTEX	5,83	TLLSL6-38	1,33
TSRX-19	17,00	TLLSL6-03	5,83	TLLSL6-39	1,33
TYSBY800-6S-56	16,58	TYSBY800-6S-08	5,83	MCN-DN-2HS-11	1,00
TYLLSL620-1.5M-68	16,50	TYSBY800-6S-55	5,70	PHCH-01	0,75
TYSBY800-6S-35	16,42	TSA6-19	5,58	EY-BA	0,50
TYSBY800-6S-50	16,33	TLLSL6-01	5,52	TSA6-24	0,50
TLL4-72	16,25	TLLSL6-05	5,42	TSA6-50	0,42
TSA6-29	15,50	EM-01	5,17	TELARES N° 52, 54, 55,	0,33
TSA6-06	14,92	TSA6-20	5,17	TSA-09	0,33
TSRX-14	14,42	TYSBY800-6S-03	5,12	TSRX-75	0,33
TSA6-04	14,00	TSSL8-2M-02	5,00	TYLLSL620-2M-02	0,33
TLL4-02	13,92	TYSBY800-6S-34	4,92	TYLLSL620-2M-69	0,33
TSA6-07	13,78	TYSSL8-2M-66	4,75	BOMBA PRINCIPAL	0,25
TSA6-31	13,67	TLL4-01	4,67	ES-BA-SF200XE	0,25
TSA6-26	13,58	TSA6-15	4,32	TYSSL8-3M-66	0,25
TSA6-11	13,58	TSA6-14	4,25	MCN-DN-2HS-1	0,17
TYYSBY2.2M-6S-63	13,53	TLLSL6-08	4,08	PLANTA	0,17
TSRX-21	13,50	FM-01	4,02	TELARES N° 49 AL 50	0,17
TYCH-3M-65	13,08	TYSBY800-6S-06	4,00	TSRX-26	0,17
TYLLSL620-1.5M-69	12,75	TLLSL6-07	3,92	TYLLSL620-1.5M-1 a 2	0,17
TYSBY800-6S-53	12,67	TYSBY800-6S-58	3,92	TYLLSL620-2M-68	0,08
TSA6-32	12,58	TSA6-16	3,83	TYSBY800-6S-42	0,08
TSA6-30	12,50	TYSBY800-6S-11	3,70		
	2535,33		433,73		91,80

figura 62. Tiempos de parada por maquina:

La máquina que genero mas tiempo de parada es la máquina convertidora CASGSM-1.5M-01.

### Detalle de los mantenimientos realizados a la máquina CASGSM-1.5M-01

ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIE MBRE	Total general
REGULACIÓN	5,63	2,48	6,33	4,08	5,57	7,80	12,03	22,37	11,95	78,25
REPARACIÓN	5,37	1,58	8,70	3,50	19,33	8,42	14,53	1,00	8,78	71,22
CAMBIO	7,25	2,67	1,17	2,13	1,97	0,50	2,83	6,67	0,92	26,10
PARADA			12,00						8,00	20,00
CALIBRACIÓN	2,83	0,55	1,83	1,00	1,95	0,75	2,58	2,25	0,92	14,67
APOYO							3,50	4,63	3,00	11,13
REVISIÓN	0,50	1,25	1,67	0,25	1,17			2,75	3,08	10,67
MONTAJE							7,17	2,00	0,33	9,50
EJECUCIÓN					7,00		0,08	0,17		7,25
LIMPIEZA								2,73	1,50	4,23
ADAPTACIÓN								4,00		4,00
COLOCACIÓN		1,42		0,42						1,83
MANTENIMIENTO				1,67						1,67
CAPACITAR							0,87			0,87
AJUSTE	0,08	0,17	0,12	0,08	0,13				0,25	0,83
ALINEACIÓN			0,17		0,67					0,83
RETIRAR									0,68	0,68
ENFRIAMIENTO									0,33	0,33
ORIENTACIÓN									0,33	0,33
AFILADO	0,25									0,25
DESCONEXIÓN									0,25	0,25
DESHABILITAR							0,25			0,25
CONEXIÓN								0,17		0,17
RESETEO		0,08						0,08		0,17
SINCRONIZAR								0,17		0,17
PASAR							0,08			0,08
Total general	21,92	10,20	31,98	13,13	37,78	17,47	43,93	48,98	40,33	265,73

figura 63. mantenimientos realizados a la máquina CASGSM-1.5M-01

### Numero de veces por actividad para la máquina CASGSM-1.5M-01

ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBR	Total general
REGULACIÓN	11	14	24	19	19	31	17	29	20	184
CALIBRACIÓN	12	4	11	9	12	8	7	7	7	77
REPARACIÓN	5	2	7	6	9	5	11	2	9	56
CAMBIO	6	2	2	3	5	1	4	5	2	30
REVISIÓN	1	1	1	1	3			5	6	18
AJUSTE	1	1	1	1	1				1	6
APOYO							2	2	1	5
MONTAJE							2	1	1	4
ALINEACIÓN			1		2					3
EJECUCIÓN					1		1	1		3
LIMPIEZA								1	2	3
PARADA			1						2	3
COLOCACIÓN		1		1						2
RESETEO		1						1		2
RETIRAR									2	2
ADAPTACIÓN								1		1
AFILADO	1									1
CAPACITAR							1			1
CONEXIÓN								1		1
DESCONEXIÓN									1	1
DESHABILITAR							1			1
ENFRIAMIENTO									1	1
MANTENIMIENTO				1						1
ORIENTACIÓN									1	1
PASAR							1			1
SINCRONIZAR								1		1
Total general	37	26	48	41	52	45	47	57	56	409

figura 64. Actividad para la máquina CASGSM-1.5M-01

### Tiempo de parada por máquina y por actividad

**Tabla 48.** Actividad y tiempo de parada por máquina

ACTIVIDAD	EL-800	ES-1400	ES-BA-SF200XE	EY-1500	EY-BA	IFANRP-8C-01	Total general
NO TRABAJO	41,00	2,50		12,00			55,50
CAMBIO	11,58	29,33	0,25	5,83		0,67	47,67
REGULACIÓN	5,42	21,75		11,25	0,50		38,92
MANTENIMIENTO	11,00			5,67			16,67
REVISIÓN	3,92	5,72		5,08			14,72
DESMONTAJE	4,00	1,50		2,50			8,00
REPARACIÓN	2,00			2,50			4,50
EXTRACCIÓN		2,58		0,58			3,17
LIMPIEZA		2,50		0,25			2,75
APOYO		2,00		0,50			2,50
VERIFICACIÓN	1,00	0,50					1,50
COLOCACIÓN				1,25			1,25
DESATORO	0,50	0,50					1,00
ALINEACIÓN				0,67			0,67
LUBRICACIÓN				0,67			0,67
AJUSTE	0,50						0,50
EJECUCIÓN		0,50					0,50
ENCENDIDO	0,50						0,50
SELLADO	0,17			0,33			0,50
DESENREDADO				0,25			0,25
CORRIDO		0,25					0,25
TEMPLADO	0,25						0,25
CAIDA	0,17						0,17
Total general	82,00	69,63	0,25	49,33	0,50	0,67	202,38

Fuente: Empresa Atlántica

El principal motivo por el cual las máquinas han generado tiempos de paradas en el área de extrusión son por la falta de repuesto y la máquina no trabaja, luego por cambios que se refiere a los cambios en repuestos, regulación o calibración de máquinas y por el mantenimiento programado, etc.

Análisis de la problemática en relación al mantenimiento de máquinas de extrusión:

Después de haber realizado el análisis respectivo en cuanto a las fallas de las máquinas, los motivos, el número de ocurrencias las máquinas que más fallas



generan podemos llegar a las siguientes conclusiones en cuanto al tiempo perdido y la causa que estaría ocasionando la variación en el peso denier de la cinta.

1. La máquina que mas falla en la extrusión son las máquinas EL-800, ES-1400 y EY-1500.
2. Las actividades que están originando el mayor tiempo de parada de línea en las máquinas son: máquinas que no trabajan debido a que cuando fallan no se reparan de inmediato , cambios de repuestos y las constantes regulaciones o calibraciones que se realizan en las máquinas.
3. El tipo de mantenimiento que se realiza en la actualidad es un mantenimiento correctivo.

#### 7.3.3.1 Mejora para la auditoria de Mantenimiento.

Realizada la evaluación al sistema de mantenimiento aplicado en la empresa Atlántica SRL propongo soluciones en base a cada una de las necesidades de los equipos y maquinarias, para lo cual debemos involucrar a cada una de las áreas que representan a la empresa

##### Organización de Mantenimiento

Para consolidar el área proponemos reuniones, primeramente debemos reunirnos con el área de gerencia, para precisar las necesidades y alcances de la implementación del mantenimiento autónomo, y la relación de la misma con las demás áreas involucradas en el proceso.

Así mismo se propondrá un cronograma de reuniones para dar a conocer la problemática, recoger sugerencias y prioridades del mantenimiento.

##### Planeamiento de Mantenimiento

El área de mantenimiento realizara un cronograma anual de mantenimiento preventivo de todos los equipos y maquinas el cual debe ser remetido al área de producción, de tal manera que cualquiera falla o avería de los equipos esta debe ser reportados al área de mantenimiento canalizada a través de un formato de solicitud de reparación de equipos así se llevara un control de

reportes y reparaciones las cuales se almacenaran a una base de datos para tener un historial de cada uno de equipos y maquinarias.

#### Programación de Mantenimiento

Una vez recibido el reporte de solicitud, el área de mantenimiento debe evaluar y decidir el tipo de mantenimiento que ejecutara, con lo cual debe analizar costos de reparación, tiempo de reparación, tipo de reparación, clasificación de personal, herramientas y así mismo coordinar con el área de producción la fecha y hora de intervención para evitar las paradas en la línea.

#### Personal de Mantenimiento:

La empresa debe programar charlas de capacitación sobre mantenimiento autónomo a los operarios involucrados en el área de producción.

#### Ejecución de Mantenimiento

Luego de ejecutar los mantenimientos preventivos y correctivos el área de mantenimiento debe dar a conocer mediante informes el estado de operatividad del equipo o maquina intervenida. Los cuales devén ser presentados al supervisor de producción.

#### Supervisión de mantenimiento

La empresa debe realizar una supervisión minuciosa de cada de las intervenciones de los equipos. Esto debe realizarse de forma jerárquica en cada una de las áreas involucradas.

#### 7.3.3.2 Propuesta de Mejora

La propuesta en cuanto al mantenimiento de las maquinas fue realizar un mantenimiento Autonomo y que el personal de mantenimiento ponga mas énfasis en las maquinas que generan el mayor problema como es el caso de las máquinas EL-800, ES-1400 y EY-1500 en la etapa de extrusión y en las actividades que más se repiten como son cambios y regulaciones.

Las siguientes tablas registran los tiempo promedio empleado, los materiales empleados y ocurrencias como son demora en la entrega de repuesto y compra de repuesto por ausencia en almacén.

Dia	Turno	Maquina	Tipo de falla	Accion	Hora Inicio	Hora culminacion	Tiempo epleado en horas
20-nov	A	EL-800	Falla en el sistema de rodillos	Cambio de rodillo de estiraje	10:25	11:50	1.417
21-nov	A	ES-1400	Motor succionador de materia prima	Cambio de rodaje y sistema mixer	03:05	05:55	2.833
25-nov	A	EL-800	Caja reductora, rompimiento de eje	Desmontaje y cambio de eje	11:00	03:15	4.250
26-nov	A	CASGSM-1.5M-01	Calibracion de velocidad de rodillos	Regular sensor	08:45	09:30	0.750

figura 65. Registros de tiempos.

Dia	Material empleado y repuesto							Observacion
	Mecnico	Ayudante	Trapo Industrial	Aceite	Grasa	Repuesto	Otros	
20-nov	Si	Si	0.125 kg			Rodillo	Filtros, empaques	
21-nov	Si	Si	0.50 kg		75 gr	Rodaje		Hubo demora en la entrega de repuesto
25-nov	Si	Si	0.50 kg	0.125	100	Eje y rodajes	Empaquetadura	No hubo en almacen, compraron en cix
26-nov	Si		0.10 kg					

figura 66. Registros de materiales.

Tenemos el reporte de salidas del mes de enero del año 2016 por confidencialidad de datos de todos los materiales, repuestos utilizados durante lo diversos mantenimiento, en total se gasto la suma de 106 202.17 soles, en dicho mes se realizaron 1103 mantenimiento, con esta información prodriamos decir que el gasto promedio por mantenimiento seria de 96.28 soles por mantenimiento sumado a este costo el costo de mano de obra donde en promedio cada mantenimiento requiere de 2.7 horas a un costo por hora de 14.15 soles/hora (mecánico mas ayudante) nos arrojaría que el costo por mano de obra seria 38.25 soles por mantenimiento, el costo total seria de 134.53 soles por falla o mantenimiento realizado.

Para la implementación de esta herramienta de **LEAN** denominada “mantenimiento Autónomo” se tomara en cuenta algunas consideraciones con el objetivo de obtener resultados positivos que nos ayudaran a incrementar la productividad en la empresa en estudio.

Debe tener en cuenta que la empresa en estudio se está implementando la 5s, lo cual nos facilitara con la ejecución del mantenimiento autónomo.

A continuación se propone el siguiente plan de mantenimiento con la finalidad de mejorar la gestión de mantenimiento.

❖ ETAPA 1: Limpieza Inicial.-

Esta etapa abarca a operadores de equipos técnicos de mantenimiento, los cuales realizan las actividades de limpieza de cada uno de los equipos y máquinas que tienen a cargo.

En esta etapa está involucrada la implementación de las 5s.

**Objetivos:**

- Alargar el tiempo de vida útil
- Estandarizar procedimientos de limpieza de maquina
- Percibir posibles averías
- Deshacer elementos innecesarios

❖ ETAPA 2: Eliminar fuentes generadores de polo y suciedad.-

Esta etapa abarca a operadores y técnicos de mantenimiento los cuales durante la aplicación de etapas deben descubrir “causa raíz “de los problemas a examinar y tomar acciones correctivas para prevenir su presencia.

**Objetivos:**

- Identificar y deshacer foros de generación de suciedad y polvo.
- Crear mecanismos para contrarrestar la suciedad (ejemplo bandejas recolectoras de scrack).

❖ ETAPA 3; Representación de estándares de limpieza ajuste y lubricación

En esta etapa se dispone los estándares de limpieza, lubricación ajuste de pernos, tornillos, tuercas de las partes móviles y elementos de sujeción, que aseguren el funcionamiento óptimo en los equipos o máquinas, asumiendo la responsabilidad por mantener en óptimas condiciones los equipos y máquinas.

Es importante que los estándares de esta etapa no se ha impuesto, es decir que deben ser establecido por los propios colaboradores.

### **Objetivos:**

- Definir elementos o partes de los equipos y maquinas por priorizar su revisión
- Definir tiempo y frecuencia de tareas a realizar
- Asignar responsabilidad y funciones a cada colaborador de mantenimiento autónomo

#### ❖ ETAPA 4 Inspección general de equipos.-

En esta etapa abarca a los supervisores, técnicos y operadores que deben identificar oportunamente el deterioro o avería que puede presentar el equipo o maquinaria.

En esta etapa se requiere de conocimientos amplios sobre el funcionamiento del equipo y del proceso que se realiza en el área a intervenir. La inspección inicial la realiza el operador siguiendo los procedimientos e instrucciones del área de mantenimiento

### **Actividades.**

- Capacitación dirigida a los operarios quienes son los primeros a inspeccionar.
- Realiza mantenimientos correctivos livianos con presencia del operador

#### ❖ ETAPA 5: Inspección autónoma.

Esta etapa abarca a supervisores técnicos de mantenimiento y operadores los cuales harán la función de conservar los objetivos logrados en las etapas anteriores, y afinando los estándares y de manera de cómo se viene desarrollando el mantenimiento autónomo.

Se evaluara lo estándares de las etapas anteriores afinando los métodos y tiempos en base a la Experiencia acumulada por los colaboradores.

El punto más relevante en esta etapa consiste en el incremento de la eficiencia en la inspección de los procesos al afinar los procedimientos de trabajo tal como los estándares aplicados.

### **Objetivo**

- Mejora lo estándares de los procesos con ayuda de los controles visuales
- Proponer mejoras para lograr la eficiencia de los equipos y maquinarias.

#### ❖ ETAPA 6: Estandarización.-

En esta se requiere fortalecer el mantenimiento autónomo de los equipos y maquinas mediante la ejecución de mantenimiento preventivo.

En esta etapa se debe a elaborar

- Cronograma de mantenimiento preventivo establecido según el requerimiento de cada uno de los equipos y maquinas
- Estandarizar tiempos y procedimientos para las actividades del mantenimiento autónomo técnico como base sistemas de calidad y seguridad
- Proyectar la compra de repuestos según históricos de fallas para evitar incrementar tiempos muertos

#### ❖ ETAPA 7: Auditoria

Realizar implementación de mantenimiento autónomo se procede a analizar su evaluación mediante auditorías externas

### **Objetivos:**

- Facilitar la autogestión por parte del colaborador de mantenimiento autónomo.
- Analizar sistemáticamente las actividades que hacen y la manera como se hacen.

### **7.3.3.3 COSTOS DE LA MEJORA**

Los objetivos propuestos en nuestro cuadro de mejora tienen un costo para la empresa, el cual se describe a continuación:

**Tabla 49.** Resumen de costos de implementación del mantenimiento Autónomo

Item	Recurso	costo
1.00	capacitaciones en mantenimiento Autónomo	S/. 9,299.20
2.00	Asesor implementación de Mantenimiento Autónomo	S/. 3,000.00
3.00	Lecciones del punto único	S/. 700.00
4.00	Seguimiento del Check list	S/. 700.00
5.00	Herramientas de trabajo	S/. 150.00

**S/. 13,849.20**

Fuente:elaboración Propia.

### DESGLOZAMIENTO DE LOS COSTOS PARA LA MEJORA

**Tabla 50.** Resumen de costos de Capacitación del mantenimiento Autónomo

Motivo	N° de Capacitaciones	Horas de capacitaciones	Horas Totales	Costo /Hora	Costo Total
Tema: Implementación de Mantenimiento Autinomo	10	2	20	S/. 401.00	S/. 8,020.00
Tema: Implementación de Check List	4	2	8	S/. 159.90	S/. 1,279.20
Total del costo de Capacitación del mantenimiento Autónomo					<b>S/. 9,299.20</b>

Fuente:elaboración Propia.

**Tabla 51.** Costos de Capacitación del Mantenimiento Autónomo

Nombres de capacitación	Participantes	N° de Personas	Costo unitario	costo total
Implementación de Mantenimiento autónomo	Especialista del tema	1	S/. 60.00	S/. 60.00
	Jefe de Planta	1	S/. 20.00	S/. 20.00
	Supervisor de mantenimiento	1	S/. 15.00	S/. 15.00
	Programador de mantenimiento	2	S/. 14.00	S/. 28.00
	ingeniero de Turno	3	S/. 12.50	S/. 37.50
	Supervisor de Línea	3	S/. 8.50	S/. 25.50

	Operadores	18	S/.	7.50	S/.	135.00
	Operarios	16	S/.	5.00	S/.	80.00
	<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>401.00</b>
Implentación de Check List	Supervisor de linea	3	S/.	8.30	S/.	24.90
	Operadores	18	S/.	7.50	S/.	135.00
	<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>159.90</b>

Fuente:elaboración Propia.

#### 7.3.3.4 BENEFICIOS DE LA PROPUESTA

Como muestra las Tabla 29 las paradas de máquinas a consecuencia de la Falta de mantenimiento autónomo representando el 45 % de pérdidas operacionales (11.2 horas) del total de paradas reportada mensualmente.

A implementar la propuestas se estima lograr una reducción de 50% de pérdidas por paradas de máquinas decir 5.54 horas en promedio al mes.

Otros beneficios a la expectativa al implementar el mantenimiento autónomo son:

- La reducción de productos de sacos de clase B por bajo denier ocasionado por prolongados tiempo de paradas de las máquinas.
- Incremento importante en la efectividad global de los equipos y maquinarias (reducciones scrak) ahorro de energía eléctrica debido a la eliminación de mudas.



### Formato de control de mantenimiento:

Con la finalidad de mejora la gestion de mantenimiento se propone el siguiente formato de control:

EXTRUSORAS		ene-18																													
		15					25					35					45														
ACCIONES A REALIZAR		1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26	28	29	30				
DAÑO	SUCIEDAD GRUESA / LIMPIEZA DE VENTILADORES	■	■	■	■	■																									
	LIMPIEZA DE FITROS DE REFRIGERACION	■	■	■	■	■																									
	CONTROLAR EL NIVEL DE ACEITE DE MOTOREDUCTORES						EXTR II	EXTR II	EXTR II	EXTR II	EXTR II									EXTR II	EXTR II	EXTR II									
	VERIFICACION DE TEMPERATURAS																														
	VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE EMB OBINADORAS	■	■	■	■	■																									
S E M A N A L	VERIFICAR EL NIVEL DE ACEITE DE MOTORES	■							■						■						■										
	PO LVO EN EL ARMARIO DE DISTRIBUCION		■							■						■						■									
	LIMPIEZA DE CONDUCTORES ELECTRICOS			■							■					■							■								
	LIMPIEZA INFERIOR DE LA MAQUINA				■							■								■				■							
	CO NTROLAR TENSIONES DE CORREAS					■							■							■						■					
M E N S U A L	CO RRECTO FUNCIONAMIENTO DE TODOS LOS CILINDROS Y RODILLOS		■																												
	CO MPROBAR QUE NO FALTEN PUERTAS PROTECTORAS NI CUBIERTAS						■																								
	CO MPROBAR LAS PEGATINAS DE SEGURIDAD										■																				
	CO MPROBAR EL FUNCIONAMIENTO DE DISYUNTORES Y SISTEMA DE PARADA DE EMERGENCIA											■				■															
	CO MPROBAR EL FUNCIONAMIENTO DE LAMPARAS DE DESTELLO Y BOCINAS																			■											
S E M E S T R A L	LIMPIEZA DE DISPOSITIVOS OPTICOS																						■								
	CO MPROBAR QUE LOS CABLES Y TUBOS FLEXIBLES DE PROTECCION NO ESTEN DAÑADOS		■																												
	LIMPIEZA DE VENTILADORES						■																								
	LUBRICAR CADENAS Y TODO EL SISTEMA DE ARRASTRE											■																			
	REVISAR TENSION DE CADENAS															■															
	SI LA CADENA PRESENTA DESGASTE HAY QUE REEMPLAZARLAS INMEDIATAMENTE																					■									
AJUSTAR LOS TORNILLOS DE CONDUCTORES ELECTRICOS.																										■					

figura 67. Formato de control de mantenimiento:

#### 7.3.4 Implementación de la Metodología 5s

En el punto anterior se evidenciaron que existen problemas en cuanto a la gestión del almacén lo que esta ocasionado que se registren demoras en la entrega de productos como son los repuestos, es por eso necesario la propuesta de implementación de un programa de las 5s. A continuación los pasos realizados para la implementación de las 5s:

##### **Objetivo General y Específicos:**

##### **Objetivo General:**

Reducir la demora en la entrega de repuestos del almacén de la empresa Procesadora Comercializadora Montenegro S.A.C.; en el periodo del mes de Octubre del año 2017 con respecto al mes de setiembre del presente año.

##### **Objetivos Específicos:**

- Reducir el stock de repuestos antiguos en almacén en el año 2017.
- Establecer un adecuado mecanismo para el buen cuidado de los repuestos, materiales e insumos en el año 2017.
- Mejorar la distribución de almacén en el año 2017.
- Fortalecer la competencia técnica de los trabajadores de almacén con el programa de las 5S.

##### **Estrategias:**

- Realizar inventarios de repuestos antiguos de las maquinarias.
- Señalizar las áreas del almacén los repuestos, materiales e insumos según sea su destino.
- Elaborar un plano de toda el área del almacén para mejorar su distribución.
- Capacitar a los trabajadores del área de almacén para Implementar el programa de las 5S.

**PLAN DE MEJORA:**

**Tabla 52. Objetivo General de las 5Ss**

**Objetivo General:** Reducir la demora en la entrega de repuestos del almacén de la empresa ATLÁNTICA S.R.L.; en el periodo del mes de octubre del año 2017 con respecto al mes de setiembre del presente año.

**Meta:** Reducción del 50%.

**Indicador:** Tiempo de demora en min del mes de octubre – Tiempo de demora en min del mes de septiembre **X 100**

Tiempos de demora en min del mes anterior

OBJETIVO ESPECÍFICO	META	INDICADOR	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	RECURSOS	PRESUPUESTO (S/.)	RESPONSABLES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Reducir el stock de repuestos antiguos en el almacén en el año 2017.	40%	N° de repuestos antiguos estoqueado en el mes de octubre - N° de repuestos antiguos estoqueado en el mes de Agosto/ N° de repuestos antiguos estoqueado en el mes de Agosto * 100	Realizar inventarios de repuestos sobsoletos	Llevar a cabo inventario.  Codificar y clasificar los estantes del almacén.  Codificar estantes según repuestos ubicados.	Papel Bond Tableros Lapiceros Resaltador es Impresora Laptop Stickers Bolsas transparentes Engrapado r Cintas de embalaje	S/. 55.50	Jefe de almacén de repuestos. Practicante	Reportes de inventarios Fotos	2 semanas

Elaboración Propia

Tabla 53 objetivo 1 5Ss

OBJETIVO ESPECÍFICO	META	INDICADOR	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	RECURSOS	PRESUPUESTO (S/.)	RESPONSABLES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Establecer un adecuado mecanismo para el buen cuidado de los repuestos, materiales e insumos del almacén en el año 2017.	60%	N° de repuestos. Materiales e insumos ubicados en el mes de octubre - N° de repuestos ubicados en el mes de Septiembre / N° de repuestos ubicados en el mes de septiembre-100	Señalar cada área del almacén según el tipo de mercadería que contenga.	Dar ubicaciones de los diferentes repuestos según su tamaño.	-Cinta amarilla (para señalización). -Tijera -Tizas -Guincha -Lapicero	S/. 110.00	-Jefe de almacén de repuestos -Practicante	-Fotos -Documentos de compras de materiales.	4 semanas
			Adquirir nuevos estantes para almacenamiento de los repuestos por casilleros	Ubicar los repuestos en cada casillero de los estantes.	Madera Tubos cuadrados (fierros) Soldadura Pernos Sierras Lijas Taladro Brocas Pintura Thinner	S/. 3,737.30	Mecánicos	Facturas de compras de materiales.	2 meses

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Objetivo 2 de la 5Ss

OBJETIVO ESPECÍFIC	META	INDICADOR	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	RECURSOS	PRESUPUESTO (S/.)	RESPONSABLES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Mejorar	50%	N° de repuestos, materiales e insumos acumulados en el periodo de octubre- N° de repuestos, materiales e insumos acumulados en el periodo de Agosto / N° de repuestos, materiales e insumos acumulados en el periodo de Agosto * 100	Elaborar un plano de distribución de espacios en toda el área de almacén.	Realizar el plano de la estructura de almacén	AUTOCAD	S/. 20.00	Asist. De sistemas: Luis Chancafe	Diseño de la estructuración del almacén.	2 semanas
			Distribuir los repuestos en su respectiva posición y asignar códigos de ubicación en el sistema	Empezar con la distribución de los repuestos, materiales e insumos por las diferentes secciones del almacén	Fajas Guantes Casco Tablero Papel PC Impresora Lapiceros Resaltador	S/. 163.00	Asist. De almacén: Carlos Ramos Zacata  Practicantes: Jorge Luis Baldera Moreno Milver Aguilar Montenegro	- Fotos Reportes de repuestos con su ubicación en el sistema	1 mes

Fuente:elaboracion Propia

Tabla 55. Objetivo 3 de las 5Ss

OBJETIVO ESPECÍFIC	META	INDICADOR	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	RECURSOS	PRESUPUESTO (S/.)	RESPONSABLES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Fortalecer	60%	N° del personal aprobado / N° total del personal capacitado * 100	Capacitar a los trabajadores con el programa de las 5S	Dar las charlas	Diapositivas Papel Laptop Impresora Plumones	S/. 16.00	Practicante: Jorge luis Baldera Moreno	Fotos Ficha de asistencia de la capacitación Copias de folletos	2 semanas
			Dar seguimiento a los trabajadores capacitados para medir el desempeño por el programa de las 5S.	Calificar al personal capacitado	Papel lapicero Calculadora Cámara	S/. 10.00	Practicante: Jorge luis Baldera Moreno	Fotos Cuadro de promedio de calificación	3 semanas
<b>TOTAL</b>						<b>S/. 4,111.80</b>			

Fuente: Elaboración propia

### **Descripción de la mejora:**

El trabajo de investigación consiste en proponer una mejora teniendo en cuenta el problema encontrado en el área de almacén como los tiempos muertos de los mecánicos por la demora de entrega de los repuestos, materiales e insumos los cuales es de vital importancia disminuir el índice de tiempo en la entrega de los mismos.

De acuerdo al encargo de las investigadoras, en esta etapa se planteó la aplicación toma de tiempos y movimientos para tener una validación empírica subjetiva de la propuesta.

### **Descripción del objetivo general:**

Para reducir el tiempo de demora en la entrega de repuestos, materiales e insumos se propone implementar el programa de las 5S con la finalidad de que el personal de almacén tenga conocimiento de cómo debe funcionar en área de almacén.

ANEXO N° 02:

### **1er objetivo específico:**

Para reducir los repuestos antiguos estoqueados se necesita saber la cantidad exacta de cuantos están desde hace tiempo y que no tiene movimientos de salidas en el almacén la cual está generando este problema.

ANEXO N° 02

### Estrategia:

Realizar un inventario general: se tuvo como estrategia la realización de un inventario de repuestos antiguos con el Asistente de almacén Sr. Carlos Ramos donde se utilizó las siguientes actividades:

### Actividades:

- Llevar acabo el inventario y distribuir en las secciones vacías de los anaqueles.
- Codificar y clasificar los estantes de almacén.
- Codificar estantes según los repuestos ubicados.

- Ordenar y limpiar los repuestos para ser ubicados en los anaqueles.
- Estandarizar los códigos de ubicación en el sistema.

### **2<sup>do</sup> objetivo específico:**

Para establecer un adecuado mecanismo para el buen cuidado de los repuestos con la finalidad de que no sufra ningún desperfecto (chancado, rasguñado, quebrado) ya que cuando sea utilizado este en óptimas condiciones para su funcionamiento.

ANEXO N° 03

#### Estrategia:

Se plantea mejorar el cuidado de los repuestos en el almacén ya que se acumulan varios repuestos para esto se platearon las siguientes actividades.

#### Actividad:

- Se realiza la señalización en las secciones del almacén por cada pasadizo que tenga el área.
- Señalizar las zonas de los andamios en el almacén.

ANEXO 04

### **3<sup>er</sup> objetivo específico:**

Para mejorar la distribución del almacén se tiene que establecer espacios dividiendo el almacén en diferentes secciones estableciéndolas por series de ubicación utilizando letras y números.

ANEXO N° 05

#### Estrategia:

Se realiza un diseño para la distribución de las áreas del almacén de repuestos separando en secciones diferentes del almacén.



Actividad:

Se realiza la distribución del almacén utilizando series de ubicación estándar la cual estará asignada de la siguiente manera:

**Tabla 56.** *asignacion para distribución del Almacen*

<b>A</b>	<b>A</b>	<b>01</b>	<b>A</b>
Sección del almacén	Pasadizo	columna	fila

Fuente: Elaboración propia

**4<sup>to</sup> objetivo específico:**

Para fortalecer la capacidad técnica personal de almacén se tiene que implementar el programa de las 5S ya que esta se realiza con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal (es más agradable trabajar en un sitio limpio y ordenado).

**ANEXO N° 06**

Estrategia:

Charlas y entrega de folletos incentivando las funciones de las 5S: se realiza las charlas y repartición de folletos para generar inducciones del como laborar en su puesto de trabajo, para llevar acabo se desarrollaron las siguientes actividades:

Actividad:

- Se dictan las charlas al personal del programa de las 5 dividido en charlas distintas
- Entrega de folletos de las 5C:

## RESULTADOS DE LA MEJORA:

Los indicadores plasmados en el plan de mejora, son factores en los cuales se remplazarán datos que se obtendrán a futuro, para poder entender mejor lo explicado.

### Resultados del indicador general:

Tiempos de demora en min del mes de octubre – Tiempos de demora en min del mes agosto  
X100

$$\begin{aligned} & \text{Tiempos de demora en min del mes agosto} \\ & = \frac{225 \text{ min} - 450 \text{ min}}{450 \text{ min}} \times 100 \\ & = 50\% \end{aligned}$$

Como resultado obtendremos en negativo porque es la reducción de meta que se pretendió llegar.

### 1<sup>er</sup> indicador:

N° de repuestos antiguos estoqueados en el mes de octubre - N° de repuestos antiguos estoqueados en el mes de Agosto/ N° de repuestos antiguos estoqueados en el mes de Agosto \* 100

$$\begin{aligned} & = \frac{1376 - 2462}{2462} \times 100 \\ & = 44\% \end{aligned}$$

Aplicando el indicador de la siguiente manera

**Dato actual:** 1376 repuestos antiguos estoqueados

**Dato anterior** 2462 repuestos antiguos estoqueados

Como resultado obtendremos en negativo porque es la reducción de meta que se pretendió llegar.

## 2<sup>do</sup> indicador:

N° de repuestos. Materiales e insumos ubicados en el mes de octubre - N° de repuestos ubicados en el mes de Septiembre / N° de repuestos ubicados en el mes de septiembre- 100

$$= \frac{12 - 32}{32} \times 100$$
$$= 63\%$$

Aplicando el indicador de la siguiente manera

**Dato actual:** 12 repuestos con ubicaciones

**Dato anterior** 32 repuestos sin ubicaciones

Como resultado obtendremos en negativo porque es la reducción de meta que se pretendió llegar.

## 3<sup>er</sup> indicador:

N° de repuestos, materiales e insumos acumulados en el periodo de octubre -  
N° de repuestos, materiales e insumos acumulados en el periodo de Agosto /  
N° de repuestos, materiales e insumos acumulados en el periodo de Agosto \*  
100

$$= \frac{16 - 32}{32} \times 100 = 50\%$$

**Dato actual:** 16 (repuestos, materiales e insumos)

**Dato anterior** 32 (repuestos, materiales e insumos)

Como resultado obtendremos en negativo porque es la reducción de meta que se pretendió llegar.

## 4<sup>to</sup> indicador:

N° del personal aprobado / N° total del personal capacitado \* 100

$$= \frac{4}{6} \times 100 = 66\%$$

Se ha podido cumplir con la meta propuesta que es del 66

## COSTOS DE LA MEJORA

Los objetivos propuestos en nuestro cuadro de mejora tienen un costo para la empresa, el cual se describe a continuación:

**Tabla 57.** Costo general de todos los objetivos:

<b>COSTO TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA</b>		
<b>Objetivos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costos</b>
1er	Reducir stock de repuestos antiguos	S/ 55.50
2do objetivo	Adecuado mecanismo para cuidado de repuestos materiales e insumos	S/ 3,847.30
3er	Distribución del área de almacén	S/ 183.00
4to	Fortalecer la capacidad técnica de los	S/ 26.00
<b>Total</b>		<b>S/</b>

Fuente: Elaboración propia

## DESGLOZAMIENTO DE LOS COSTOS PARA LA MEJORA

### Primer objetivo:

Reducir el stock de repuestos antiguos en almacén en el año 2017.

### Estrategia:

Realizar inventarios de repuestos obsoletos

### Actividad:

Contar repuestos antiguos.

**Tabla 58.** Costos de Reducir el stock de repuestos antiguos.

<b>MATERIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>U.M.</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
Papel	1	millar	12	12
Tablero	3	unid	4	12
Lapicero	3	unid	1	3
Resaltador	3	unid	1.5	4.5
Stickers	2	bolsa	5	10
Bolsas transparentes	1	paqtes.	3	3
Engrapador	1	unid	8	8
Cintas de embalaje	2	unid	1.5	3
<b>TOTAL</b>				<b>55.5</b>

Fuente: Elaboración propia

### Segundo objetivo:

Establecer un adecuado mecanismo para el buen cuidado de los repuestos, materiales e insumos en el año 2017.

### Estrategia:

Señalizar cada área del almacén según el tipo de mercadería que contenga.

### Actividad:

Dar ubicaciones de los diferentes repuestos según su tamaño.

### Estrategia:

Adquirir nuevos estantes para almacenamiento de los repuestos por casilleros.

### Actividad:

Ubicar los repuestos en cada casillero de los estantes.

**Tabla 59.** Costo Ubicar los repuestos en cada casillero de los estantes.

MATERIALES	CANTIDAD	U.M.	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Cinta amarilla (para señalización).	2	unid	S/.33.00	S/.66.00
Tijera	4	unid	S/.2.00	S/.8.00
Tizas	1	caja	S/.7.80	S/.7.80
Lapicero	6	unid	S/.1.00	S/.6.00
Planchas de Madera	70	mts	S/.28.00	S/. 1,960.00
Tubos cuadrados (fierros)	40	mts	S/.23.00	S/.920.00
Soldadura Cellocord	5	kg	S/.22.00	S/.110.00
Pernos (cabeza avellanada)	500	unid	S/.0.05	S/.25.00
Sierras	10	unid	S/.2.00	S/.20.00
Lijas	15	pliegos	S/.1.70	S/.25.50
Taladro	1	unid	S/.140.00	S/.140.00
Brocas 2mm	25	unid	S/.8.00	S/.200.00
Pintura esmalte negro	7	gl.	S/.28.00	S/.196.00
Thinner	8	gl.	S/.16.00	S/.128.00
Guinchas (5 mts)	2	unid	S/.17.50	S/.35.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.3,847.30</b>

Fuente: Elaboración propia

### Tercer objetivo.

Mejorar la distribución de almacén en el año 2017.

**Estrategia:**

Elaborar un plano de distribución de espacios en toda el área de almacén.

**Actividad:**

Realizar el plano de la estructura de almacén

**Estrategia:**

Distribuir los repuestos en su respectiva posición y asignar códigos de ubicación en el sistem

**Actividad:**

Empezar con la distribución de los repuestos, materiales e insumos por las diferentes secciones del almacén

Distribución de área de almacén de repuestos, materiales e insumos

**Tabla 60.** costo *Distribución de área*

<b>MATERIALES</b>	<b>CANTIDA</b>	<b>U.M.</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
AUTOCAD (CD)	1	unid	S/.20.00	S/.20.00
Fajas	3	unid	S/.15.00	S/.45.00
Guantes	3	pares	S/.6.0	S/.18.00
Casco	3	unid	S/.25.00	S/.75.00
Tableros	2	unid	S/.4.0	S/.8.00
Papel	1	millar	S/.12.00	S/.12.00
Lapicero	3	unid	S/.1.0	S/.3.00
Resaltador	2	unid	S/.1.0	S/.2.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/.183.0</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuarto objetivo:**

Fortalecer la competencia técnica de los trabajadores de almacén con el programa de las 5S.

**Estrategia:**

Capacitar a los trabajadores con el programa de las 5S

**Actividad:**

Dar las charlas

**Estrategia:**

Dar seguimiento a los trabajadores capacitados para medir el desempeño por el programa de las 5S.

**Actividad:**

Calificar al personal capacitado

**Capacitación de personal de almacén**

**Tabla 61.** *Costos de Capacitación de personal de almacén*

MATERIALES	CANTIDAD	U.M.	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Papel	50	unid	0.05	2.50
Plumones	2	unid	3.00	6.00
Lapiceros	2	unid	1.00	2.00
Impresiones	15	unid	0.50	7.50
Calculadora	1	unid	8.00	8.00
<b>TOTAL</b>				<b>26.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Beneficio de la Propuesta:

Los beneficios que se obtendría serian lo siguiente:

Se reducirían tiempos muertos con el personal de mantenimiento.

No habrá perdidas por el mal cuidado de los repuestos.

Analizando

¿Cuántos repuestos se entregan con más rapidez?

Antes	Después
450 min	225 min
56 repuestos	113 repuestos

El resultado obtenido seria que de los 56 repuestos que se demoraba su entrega, ahora con la implementación de la mejora y la meta de reducir en un

50% los tiempos de demora en la entrega de repuestos se entregan más de 113 repuestos en un tiempo de 225 min.

Si la cantidad de repuestos antiguos estoqueados son 1376 por la cantidad de repuestos que se lograron entregar al disminuir los tiempos muertos sería un ahorro de S/. 5,141.5 al mes

¿POR QUE SON NECESARIAS LAS 5 S?

**SIN 5S**



*figura 68.* desorden en almacén

- ✓ Falta seguridad.
- ✓ Falta higiene.
- ✓ Descontento.
- ✓ Fatiga, cansancio, pereza.
- ✓ Rechazo inconsciente a inspeccionar lugares sucios

**CON 5S**





*figura 69.* Almacén ordenado

- ✓ Mayor seguridad.
- ✓ Higiene correcta.
- ✓ Ambiente agradable.
- ✓ Eleva confiabilidad de equipos y herramientas
- ✓ Disminución de tiempos muertos.
- ✓ Facilidad de inspección

## CLASIFICAR

El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de

oficinas cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio o eliminar.

Identificar elementos innecesarios:



*figura 70.*almcén para la clasificación.

El primer paso en la clasificación consiste en identificar los elementos innecesarios

en el lugar seleccionado para implantar la 5 S. En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:

**Listado de elementos innecesarios:** Esta lista se debe diseñar y enseñar durante la fase de preparación. Esta lista permite registrar el elemento innecesario, su ubicación, cantidad encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación. Esta lista es complementada por el operario, encargado o supervisor durante el tiempo en que se ha decidido realizar la campaña de clasificación

**Plan de acción para retirar los elementos:** Una vez visualizado y marcados con las tarjetas los elementos innecesarios, se tendrán que hacer las siguientes consultas:

Mover el elemento a una nueva ubicación dentro de la planta. Almacenar al elemento fuera del área de trabajo.

Eliminar el elemento.

**Control e informe final:** El jefe de área deberá realizar este documento y publicarlo en un tablón informativo.

#### ORDENAR

Pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio. Con esta aplicación se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de la maquinaria de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado.

Permite la ubicación de materiales y herramientas de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente “da la impresión de que las cosas se hacen bien”, mejora el control de stock de repuestos y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos.



*figura 71.*almacén, materiles Clasificados.

**Controles visuales:** Se utiliza para informar de una manera fácil entre otros los siguientes temas:

- ✓ Sitio donde se encuentran los elementos.

- ✓ Estándares sugeridos para cada una de las actividades que se deben realizar en un equipo o proceso de trabajo.
- ✓ Sitio donde se deben ubicarse los elementos de aseo, limpieza y residuos clasificados.
- ✓ Donde ubicar la carpeta, calculadora, bolígrafos, lápices en el sitio de trabajo.

**Marcación de la ubicación:** Una vez que se ha decidido las mejores localizaciones, es necesario un modo para identificar estas localizaciones de forma que cada uno sepa dónde están las cosas, y cuantas cosas de cada elemento hay en cada sitio. Para esto se pueden emplear:

- ✓ Indicadores de ubicación.
- ✓ Indicadores de cantidad.
- ✓ Letreros y tarjetas.
- ✓ Nombre de las áreas de trabajo.
- ✓ Localización de stocks.
- ✓ Lugar de almacenaje de equipos.
- ✓ Procedimientos estándares.
- ✓ Disposición de máquinas.
- ✓ Puntos de limpieza y seguridad.

## LIMPIAR

Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y la conservación de la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.



figura 72. Almacén limpio ordenado.

**Preparar el manual de limpieza:** Es útil elaborar un manual de entrenamiento para limpieza, este manual debe incluir:

- ✓ Propósito de limpieza.
- ✓ Fotografía del área o equipo donde se indique la asignación de zonas o partes del sitio de trabajo.
- ✓ Fotografía del equipo humano que interviene.
- ✓ Elementos de limpieza necesarios y de seguridad.
- ✓ Diagrama de flujo a seguir.

**Preparar elementos para la limpieza:** Aquí aplicamos la segunda S, el orden a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de encontrar y devolver. El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos.

**Implantación de la limpieza:** Retirar polvo, aceite, grasa sobrante de los puntos de lubricación, asegurar la limpieza de la suciedad de las grietas del suelo, paredes, cajones, maquinarias, etc. Es necesario remover capas de

**ESTANDARIZAR:**

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Esta cuarta S está fuertemente relacionada

con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en condiciones perfectas.

**Asignar trabajos y responsabilidades:** Para mantener las condiciones de las tres primeras S's, cada uno del personal de la entidad debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo.

Las ayudas que se emplean para la asignación de responsabilidades son:

Diagrama de distribución del trabajo de limpieza preparado en la etapa de limpieza.

- ✓ Manual de limpieza.
- ✓ Tablón de gestión visual donde se registra el avance de cada S implantada.
- ✓ Programa de trabajo para eliminar las áreas de difícil acceso, fuentes de contaminación y mejora de métodos de limpieza.

**Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina:** el estándar de limpieza de mantenimiento autónomo facilita el seguimiento de las acciones de limpieza y control de elementos de ajuste y fijación. Estos estándares ofrecen toda la información necesaria para realizar el trabajo. El mantenimiento de las condiciones debe ser una parte natural de los trabajos regulares de cada día

DISCIPLINA:

La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados

En lo que se refiere a la implantación de las 5 S, la disciplina es importante por que, sin ella, la implantación de las cuatro primeras Ss, se deteriora rápidamente.

**Formación:** Las 5 S no se trata de ordenar en un documento por mandato "implante las 5 S". Es necesario educar e introducir el entrenamiento de aprender haciendo, de cada una de la S s.

**El papel de la dirección:** Para crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la disciplina, la dirección tiene las siguientes responsabilidades:

- ✓ Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5 S y mantenimiento autónomo.
- ✓ Crear un equipo promotor o líder para la Implementación en toda la entidad.
- ✓ Suministrar los recursos para la implantación de las 5 S.
- ✓ Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- ✓ Evaluar el progreso y evolución de la implantación en cada área de la empresa.
- ✓ Participar en las auditorias de progreso.
- ✓ Aplicar las 5 S en su trabajo.
- ✓ Enseñar con el ejemplo.
- ✓ Demostrar su compromiso y de la empresa para la implantación de las 5s

**El papel de los funcionarios y contratistas:** Para crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la disciplina, los funcionarios y contratistas tienen las siguientes responsabilidades:

- ✓ Continuar aprendiendo más sobre implantación de las 5 S.
- ✓ Asumir con entusiasmo la implantación de las 5 S.
- ✓ Colaborar en su difusión del conocimiento empleando las lecciones de un punto.
- ✓ Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- ✓ Realizar las auditorias de rutinas establecidas.
- ✓ Pedir al jefe del área el apoyo o recursos que se necesitan para implantar las 5 S.
- ✓ Participar en la formulación de planes de mejoras continuas.
- ✓ Participar activamente en la promoción de las 5 S.

Tabla 62. *Calificación de personal*

N°	NOMBRE	CARGO	S1	S2	S3	S4	S5	TOTAL
1	CARLOS RAMOS ZACATA	ASIST.	4	3	4	4	3	18
2	MILVER AGUILAR	PRACTICANTE	3	3	4	3	3	16
3	JOSE CAMPOS CHUPALLON	ESTIBADORES	2	2	2	1	2	9
4	MIGUEL DEZA RIOS	ESTIBADORES	2	2	2	2	2	10
5	IDELSO PAICO GUEVARA	ESTIBADORES	3	3	3	2	2	13
6	ADRIAN RAMIREZ SAMAME	ASIST.	4	3	4	4	3	18

Fuente: Elaboracion propia

Se realizó la calificación del personal sobre el empleo de las 5S en su puesto de trabajo lo cual dio por resultados de dos de los trabajadores no cumplían específicamente con lo requerido en el programa de las 5S de calidad.

### 7.3.5 Ingresos de la implementación de la propuesta.

A continuación se detallara los ingresos por las implementación de las herramientas aplicadas

#### 7.3.5.1 Ingresos por la implementación del mantenimiento Autónomo.

Ahora se procederá a calcular el ahorro estimado de la propuesta de implementación del mantenimiento autónomo

**Tabla 63.** *Tiempos de parada por mes:*

MES	MINUTOS DE PARADA
ENERO	708.20
FEBRERO	706.87
MARZO	523.18
ABRIL	653.08
MAYO	664.47
JUNIO	698.20
JULIO	636.10
AGOSTO	785.97
SEPTIEMBRE	615.38
Total Horas	5991.45
Promedio	665.72



Teniendo en cuenta el resumen de la tabla 64, y solo tomando en cuenta el 80 % de la utilización tiempo de producción por unidad y el margen de utilidad del producto, así como la mejora estimada del 50%, se calcula el beneficio al mes, la empresa estaría obteniendo anualmente 95 440.80 el cual se detalla en la tabla siguiente.

**Tabla 64** utilidad del mantenimiento autónomo

RESUMEN UTILIDAD PROPUESTA DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO							
MEJORA	TIEMPO ACTUAL	MEJORA	TIEMPO GANADO	VELOCIDAD ESTÁNDAR	UNIDADES GANADAS	UTILIDAD UNITARIA	SOLES GANADOS
PARADAS OPERACIONALES	665	50%	332.5	104	34580	0.23	S/. 7,953.40

S/. 95,440.80

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 45 resume el beneficio financiero que logrará obtener por cada una de las herramientas en la implementación de Lean Manufacturing. Así mismo puede visualizar la remuneración del personal que conforma el equipo LEAN el cual asciende a S/ 93 600.00 anuales

**Tabla 65.** Resumen financiero de las herramientas de mejora.

HERRAMIENTA	EGRESO	INGRESO (Anual)
5S	S/. 4,111.80	S/. 51,980.88
MANTENIMIENTO AUTONOMO	S/. 13,849.20	S/. 95,440.80
EQUIPO LEAN	S/. 93,600.00	
Totales	S/. 17,961.00	S/. 147,421.68

Fuente: Elaboración Propia

Calculados cuantitativamente los ingresos y egresos de la implementación de la mejora se procederá a analizar la viabilidad económica de los flujos de caja para determinar la rentabilidad del proyecto de mejora, utilizando la tasa de interés promedio del mercado (20%).



## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAYO, Robert y BECERRA, Angie. Elaboración e Implementación de un plan de Mejora Continua en el Área de Producción de Agroindustrias Kaizen. *Revista de Faculta de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de PorresLima*, (2): 21-23, 2013

AGUIRRE Alvarez, Yenny Alejandra. Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las Pymes. Tesis (Grado Ingeniero Industrial). Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, Departamento de Ingeniería de la Organización, 2014.

BELLOS, Carlos. La Gran Transformación: La integración hacia Adentro. Argentina : Grupo Horizonte 2000 Ltda (Instituto de Estudios Virtuales Iberoamericano S.A.), 2010. 66-67 pp.

CABREA Martinez, David F. y VARGAS Ocampo, Daniela. Mejorar el Sistema Productivo de una Fabrica de Confecciones en la Ciudad de Cali Aplicando Herramientas Lean Manufacturing. Tesis (Grado Ingeniero Industrial) Santiago de Cali : Universidad ICESI, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial, 2011.

CARRO, Roberto y GONZÁLES, Daniel. Administración de la Operaciones - Productividad y competitividad, Argentina : Universidad Nacional Mar de Plata, 2012. 1-8 pp.

ISBN: 978-987-1871-22-3.

HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN, Antonio. Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Madrid : Fundación EOI ( Escuela de Organización Industrial ), 2013. 6 pp.

ISBN: 978-84-15061-40-3.

HERNÁNDEZ, Juan Carlos y VIZÁN, Antonio. Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Madrid : Fundación EOI ( Escuela de Organización Industrial ), 2013. 35 pp

ISBN: 978-84-15061-40-3.

HERNÁNDEZ, sampieri, roberto, fernández collado, carlos y baptista lucio, maría del pilar. *Metodología de la Investigación*, 2014. Sexta. México D.F. : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0. 160 - 250 pp.

MARTÍ, Juan José y TORRUBIANO, Juan. Lean Process - Mejorar los Procesos para ser más Competitivos - Guia de Lean Manufacturing. Valencia: O'Gayar Consulting SL - Ernst & Young S.L. , 2013. 10 pp

PALOMINO Espinoza, Miguel A. Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las Líneas de Envasado de una Planta Envasadora de Lubricantes. Tesis (Grado Ingeniero Industrial) Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2012. 108 pp.

PEÑARANDA, Cesar. 2015.La productividad en el Perú. *Diario Gestión*: Lima, Perú, 30 de julio del 2015. p. 1.

RADAJELL, Manuel y SÁNCHEZ, José Luis. Lean Manufacturing - La Evidencia de una Necesidad. Madrid : Dias de Santos, 2010. 2-8 pp

ISBN: 978-84-7978-967-1.

ROJAS Álvarez, Sandra. Propuesta de un Sistema de Mejora Continua, en el Proceso de Producción de Productos de Plástico Domésticos Aplicando la Metodología PHVA. Tesis (Grado Ingeniero Industrial) Lima: Universidad San Martín de Porres, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2015. 102 pp.

Tejeda, Anne Sophie, Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad* [en línea] 2011, XXXVI (Abril-Junio) : [Fecha de consulta: 8 de noviembre de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87019757005>> ISSN 0378-7680

## ANEXOS

### Anexo 1

#### FORMATO DE ENCUESTA APLICADA A LOS TRABAJADORES DE ATLÁNTICA S.R.L. PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

La presente investigación tiene como objetivo aplicar la mejora continua en el área de producción utilizando herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad de la empresa ATLÁNTICAS.R.L. - Lambayeque 2017. Para ello, se ha elaborado un cuestionario de preguntas, el cual está dirigido a los operarios del área de producción de sacos de polipropileno de la empresa ATLÁNTICA S.R.L. Solo se pide unos pocos minutos de su valioso tiempo.

Las instrucciones a seguir son las siguientes:

1. Lea detenidamente cada una de las preguntas
2. Responda marcando la alternativa que considere apropiada, con una "x".
3. A las preguntas con respuestas abiertas, contestar en las líneas.

1) ¿Cuándo ha sido su última capacitación?

- (     ) 1-6 meses
- (     ) 6 meses – 1 año
- (     ) 1-2 años
- (     ) Más de 2 años
- (     ) Nunca

2) ¿Existen procedimientos o manuales para la producción de sacos?

- (     ) Sí
- (     ) No

3) ¿En su opinión, que problema es el que se presenta con más frecuencia y que estaría afectando a la productividad?

- (     ) Fallas de maquinas.
- (     ) Mermas de materia prima.
- (     ) Sacos defectuosos.
- (     ) Paradas de línea.

- (     ) Sobre stock.
  - (     ) Accidentes.
  - (     ) Tiempos muertos por desorden.
- 4) ¿Cuál cree que sea la causa de los problemas que ocurren en la empresa?
- (     ) Falta de capacitación al personal.
  - (     ) Falta de mantenimiento de maquinas.
  - (     ) Desorden en las áreas de trabajo.
  - (     ) Descoordinación entre áreas.
  - (     ) Personal desmotivado.
- 5) ¿En cuanto a los sacos fabricados que defectos son los más frecuentes?
- (     ) Falta tejido.
  - (     ) Mala impresión.
  - (     ) Mal cortado.
  - (     ) Resistencia.
- 6) ¿Qué puede estar afectando a la calidad del producto?
- (     ) Cantidades insuficientes de resina PP.
  - (     ) Mezclas inapropiadas.
  - (     ) Fallas en telares.
- 7) ¿Qué tipo de mermas o desperdicios se estaría dando durante la producción?
- (     ) Películas de polipropileno con alto nivel de impurezas.
  - (     ) Bobinas de rafia mal procesadas o de denier incorrecto.
  - (     ) Sacos con fallas de tejido.
- 8) ¿En cuanto a las máquinas, fallan frecuentemente?
- (     ) Sí
  - (     ) No

9) ¿Qué máquina es la que falla con más frecuencia?

- Extrusora.
- Embobinadora.
- Telares.
- Laminadora.
- Impresora flexográfica.
- Cortadora.
- Máquina de costura.

10) ¿Qué tiempo en promedio demora la reparación de una máquina?

- 1 día.
- 2-6 días.
- 1-2 semanas.
- 2-4 semanas.
- Más de 4 semanas.

---

Firma y sello del Experto

## FORMATO DE ENTREVISTA APLICADA AL JEFE DE PLANTA

La presente entrevista tiene como objetivo identificar cuáles son nuestras principales debilidades en el proceso de fabricación de sacos con la finalidad de proponer mejoras y lograr aumentar la productividad de la empresa, por lo que se solicita uno minutos de su valioso tiempo en contestar las siguientes preguntas.

1. ¿Considera usted que el sistema de producción actual es el óptimo?  
No, creo que se podría mejorar.
2. ¿Qué problemas son los que se presentan con frecuencia?  
Mermas (scrap), pérdida de tiempo, paradas de línea y muchos sacos de clase B
3. ¿Cuál cree que sea la causa de los problemas?  
Mal control en las etapas, el personal no pone atención en su trabajo no corrige a tiempo algunos problemas, pero el principal problema considero que se da en la etapa de extrusión debido a que es el principal proceso si no se lleva un buen control en esa etapa el resto de etapas también van a fallar, la formulación es importante controlar. Otra etapa es la impresión donde siempre ocurren inconvenientes y finalmente llega a manos de los clientes y son ellos quienes nos reclaman, bueno y el desorden y falta de limpieza en las áreas.
4. ¿En cuanto a las maquinas considera que funcionan correctamente?  
No, siempre fallan y constantemente se detienen por mantenimiento
5. ¿Se presenta alguna problemática en cuanto al abastecimiento de insumos, repuestos u otros materiales?  
Si los repuestos de algunas máquinas son escasos y no llegan a tiempo debido a que nos son comunes.
6. ¿En cuanto a los espacios, orden y limpieza considera que es lo óptimo?  
Falta ordenar hay muchas cosas que interrumpen el trabajo.
7. ¿En cuanto al personal considera que debe de ser capacitado en técnicas de gestión?  
Claro y eso es lo que está faltando capacitar en nuevas técnicas.



8. ¿En cuanto a las mermas considera que es lo aceptable?  
Para nada, es demasiado las mermas.
9. ¿En cuanto a la productividad considera que es la óptima?  
Bueno sí hay bastante merma por lógica la productividad no creo que sea la adecuada se debe de mejorar este punto.
10. ¿Qué es los que se podría mejorar para aumentar la productividad?  
Dar mantenimiento a las máquinas constantemente, controlar la formulación realizar un mejor control, orden y limpieza y capacitar al personal,

Firma y sello del Experto

**ANEXO 02:****Cuadro de tomas de tiempos de la entrega de repuestos: Octubre**

<b>Demora de entrega de Repuestos e insumos</b>			
<b>N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>OCURRENCIA (MES)</b>	<b>TIEMPOS MUERTOS EN MIN.</b>
1	01/10/2017	SUPPORT / SOPORTE	5
2	01/10/2017	MANGUERA JEBE Y LONA 1/4" - 300 PSI	4
3	01/10/2017	CENTERING / ANILLO CENTRADO	3
4	01/10/2017	LINK PIN - 51236 A / PIN DE ENLACE	6
5	01/10/2017	SCREW 22651 D-4 / TORNILLO	5
6	01/10/2017	FEED CONNECTING ROD /	3
7	01/10/2017	NEEDLE GUIDE / GUIADOR DE AGUJA	5
8	02/10/2017	LOOP RETAINER BASE	4
9	02/10/2017	PRESSER FOOT LIFTING LINK	4
10	02/10/2017	AISLADORES DE 350 AMP PARA BARRA	6
11	02/10/2017	CARBONES YAOTA E141	4
12	02/10/2017	FOCO AHORRADOR 18 W / TIPO ESPIRAL	5
13	02/10/2017	REACTANCIA 36W PARA FLUORESCENTE	5
14	02/10/2017	YARN RIDER (II)/ GUIADOR DE CINTA (II)	4
15	02/10/2017	SHUTTLE BODY/ LANZADERA	5
16	03/10/2017	SHUTTLE BODY/ CUERPO DE LANZADERA	3
17	03/10/2017	INSERTION FINGER / PINZA	4
18	03/10/2017	DRIVING ROLL (Brg. 6000) /	3
19	03/10/2017	BUTTON HEAD SCREW / PERNO CABEZA BOTON	4
20	08/10/2017	AXLE / EJE DE RUEDA DE BASE DE LANZADERA Y-3	5
21	08/10/2017	SWIVEL ARM / BASE GIRATORIO	3
22	08/10/2017	COMPENSATOR RING D1461	4
23	08/10/2017	HEDDLE / LISO	4
24	08/10/2017	RODAMIENTO DE CHUMACERA 207 - 104 D2	5
25	09/10/2017	RODAMIENTO DE CHUMACERA UC 209-45MM	3
26	09/10/2017	AXLE F. COUNTER WHEEL / EJE PARA RUEDA	5

27	09/10/2017	HEXAGON NUT M6	4
28	09/10/2017	NUT F. T- SLIDING BLOCK	5
29	09/10/2017	PATCH CABLE	4
30	10/10/2017	WASHER M4 / ARANDELA M5	5
31	10/10/2017	WIRING CHANNEL	4
32	10/10/2017	FAJA EV "V" COD. B-2800	3
33	10/10/2017	SHUTTLE BOTTOM PLATE	4
34	10/10/2017	LOAD CELL BLOCK	4
35	10/10/2017	FINNED ROLLER - 24F	5
36	15/10/2017	SPROCKET 16T	5
37	15/10/2017	BOBBIN FLANGE ASSY - P (ID35X218)	4
38	15/10/2017	AXLE (SMALL) / EJE DE POLIN INFERIOR LENO LOHIA	5
39	15/10/2017	RETEN 140 X170 X 14	5
40	16/10/2017	RETEN CILINDRO NEUMATICO 130 X 155 X 11	6
41	16/10/2017	CHUMACERA DE PIE P 206 D2	4
42	16/10/2017	RESISTENCIA CIRCULAR 175X 150 - 2800W/220V	4
43	16/10/2017	RESISTENCIA CUADRADA (200 X 170) - 220V / 1000W	5
44	17/10/2017	BASE PARA RELE 11 PINES RU2C3M	4
45	17/10/2017	PERNO HEXAGONAL 5/8" X 3" CON TACO DE EXPANSION	4
46	17/10/2017	SELLO MECANICO CONICO CON RESORTE 18 MM	3
47	17/10/2017	REGULADOR DE CAUDAL 1/4 M-10	4
48	22/10/2017	NEEDLE CLAMP NUT / TUERCA PARA FIJAR AGUJA	3
49	22/10/2017	BASE PORTAFUSIBLE DE 1000 VAC - 1250 VAC/ 250 AMP	4
50	22/10/2017	ON uni 2 AE02A BAS63 RODAJE DE LANCE DEL GARFIO B -67	4
51	23/10/2017	FEED BAR SHAFT	4
52	23/10/2017	TORNILLO 11/64S28002 - NEWLONG INDUSTRIAL	4
53	24/10/2017	PEINE DE CONEXION TRIFASICO - 24 POLOS	4
<b>TOTAL</b>			<b>225</b>

Fuente: Elaboración propia

### Cuadro de tomas de tiempos de la entrega de repuestos: Setiembre

N°	FECHA	OCURRENCIA (MES)	TIEMPOS MUERTOS EN MIN.
1	03/09/2017	SUPPORT / SOPORTE	8
2	03/09/2017	MANGUERA JEBE Y LONA 1/4" - 300 PSI	8
3	03/09/2017	CENTERING / ANILLO CENTRADO	9
4	03/09/2017	LINK PIN - 51236 A / PIN DE ENLACE	9
5	03/09/2017	SCREW 22651 D-4 / TORNILLO	11
6	03/09/2017	FEED CONNECTING ROD /	9
7	03/09/2017	NEEDLE GUIDE / GUIADOR DE AGUJA	9
8	04/09/2017	LOOP RETAINER BASE	8
9	04/09/2017	PRESSER FOOT LIFTING LINK	8
10	04/09/2017	AISLADORES DE 350 AMP PARA BARRA	9
11	04/09/2017	CARBONES YAOTA E141	8
12	04/09/2017	FOCO AHORRADOR 18 W / TIPO ESPIRAL	9
13	04/09/2017	REACTANCIA 36W PARA FLUORESCENTE	9
14	04/09/2017	YARN RIDER (II) / GUIADOR DE CINTA (II)	7
15	04/09/2017	SHUTTLE BODY / LANZADERA	8
16	05/09/2017	SHUTTLE BODY / CUERPO DE LANZADERA	7
17	05/09/2017	INSERTION FINGER/ PINZA	8
18	05/09/2017	DRIVING ROLL (Brg. 6000) /	8
19	05/09/2017	BUTTON HEAD SCREW / PERNO CABEZA BOTON	7
20	10/09/2017	AXLE / EJE DE RUEDA DE BASE DE LANZADERA Y-2	8
21	10/09/2017	SWIVEL ARM / BASE GIRATORIO	9
22	10/09/2017	COMPENSATOR RING D1462	10
23	10/09/2017	HEDDLE / LISO	11
24	10/09/2017	RODAMIENTO DE CHUMACERA 207 -104 D2	8
25	11/09/2017	RODAMIENTO DE CHUMACERA UC 209-45MM	8
26	11/09/2017	AXLE F. COUNTER WHEEL / EJE PARA RUEDA	8
27	11/09/2017	HEXAGON NUT M6	9
28	11/09/2017	NUT F. T-SLIDING BLOCK	9

29	11/09/2017	PATCH CABLE	8
30	12/09/2017	WASHER M4 / ARANDELA M4	8
31	12/09/2017	WIRING CHANNEL	8
32	12/09/2017	FAJA EV "V" COD. B-2800	9
33	12/09/2017	SHUTTLE BOTTOM PLATE	9
34	12/09/2017	LOAD CELL BLOCK	8
35	12/09/2017	FINNED ROLLER - 24F	7
36	17/09/2017	SPROCKET 16T	8
37	17/09/2017	BOBBIN FLANGE ASSY - P (ID35X218)	8
38	17/09/2017	AXLE (SMALL) / EJE DE POLIN INFERIOR LENO LOHIA	9
39	17/09/2017	RETEN 140 X 170 X13	11
40	18/09/2017	RETEN CILINDRO NEUMATICO 130 X155 X 9	8
41	18/09/2017	CHUMACERA DE PIE P 206 D1	9
42	18/09/2017	151 - 2800W/220VRESISTENCIA CIRCULAR 175 X	11
43	19/09/2017	RESISTENCIA CUADRADA (200 X 170) - 220V / 1000W	8
44	19/09/2017	BASE PARA RELE 11 PINES RU2C3M	7
45	19/09/2017	PERNO HEXAGONAL 5/8" X 3" CON TACO DE EXPANSION	8
46	19/09/2017	SELLO MECANICO CONICO CON RESORTE 18 MM	8
47	24/09/2017	REGULADOR DE CAUDAL 1/4 M-8	8
48	24/09/2017	NEEDLE CLAMP NUT / TUERCA PARA FIJAR AGUJA	9
49	24/09/2017	BASE PORTAFUSIBLE DE 1000 VAC - 1250VAC/ 250 AMP	9
50	24/09/2017	ON uni 2 AE02A BAS63 RODAJE DE LANCE DEL GARFIO B -65	9
51	25/09/2017	FEED BAR SHAFT	8
52	25/09/2017	TORNILLO 11/64S28002 - NEWLONG INDUSTRIAL	8
53	25/09/2017	PEINE DE CONEXION TRIFASICO - 24 POLOS	8
<b>TOTAL</b>			<b>450</b>

Fuente:Elaboracion Propia

**ANEXO 03:**

**lista de inventarios de repuestos antiguos mes de Octubre:**

<b>COSTO DE ALMACENAMIENTO DE REPUESTOS ANTIGUOS</b>						
<b>N°</b>	<b>MÁQUINA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIOS</b>		
				<b>DOLARES \$</b>		<b>SOLES S/</b>
1	IMP. Botheven	35	CAPARAZON DE PLASTICO	3.22	112.7	362.89
2	IMP. Botheven	65	RESORTE DE PRESION HD 1.40	2.18	141.7	456.27
3	IMP. Botheven	79	SEALING DISC	1.13	89.27	287.45
4	IMP. Botheven	35	RUEDA DE CALIBRACION	0.98	34.3	110.45
5	Ext. Starex	62	DRIVING ROLL	1.52	94.24	303.45
6	Ext. Starex	87	LEVER / PALANCA	1.18	102.66	330.57
7	Ext. Starex	62	GUIDE BRACKET	1.12	69.44	223.60
8	Ext. Starex	47	INSERTION FINGER	1.85	86.95	279.98
9	Embobinadora	62	BRAKE SENSOR	1.62	100.44	323.42
10	Embobinadora	30	BRAKE SEGMENT	2.37	71.1	228.94
11	Embobinadora	60	CAP	2.54	152.4	490.73
12	Embobinadora	20	CEJN-QUICK FINAL COUPLING / ACOUPLE FINAL	1.69	33.8	108.84
13	Bastas	75	PICK UP	0.56	42	135.24
14	Bastas	85	PINTLE	0.94	79.9	257.28
15	Bastas	123	GUIADOR DE HILO	0.72	88.56	285.16
16	Bastas	132	AGUJAS GB 200	0.16	21.12	68.01
17	Telares Yongming	82	ADJUSTMENT SCREW	1.47	120.54	388.14
18	Telares Yongming	72	ASIEN TO DE REJILLA DE PLANETARIO	0.71	51.12	164.61
19	Telares Yongming	35	AXLE	1.07	37.45	120.59
20	Telares Yongming	84	BEARING BLOCK	0.18	15.12	48.69
21	Telares Yongming	44	BUSH	1.18	51.92	167.18
<b>TOTAL, DE REPUESTOS</b>		<b>1376</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1596.73</b>	<b>5141.47</b>	

Fuente: Elaboración propia

Lista de inventarios de repuestos antiguos mes de Agosto:

COSTO DE ALMACENAMIENTO DE REPUESTOS ANTIGUOS						
N°	MÁQUINA	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIOS		
				DOLARES \$	SOLES S/	
1	IMP. Botheven	133	CAPARAZON DE PLASTICO	3.22	428.26	1379.00
2	IMP. Botheven	220	RESORTE DE PRESION HD 1.40	2.18	479.6	1544.31
3	IMP. Botheven	192	SEALING DISC	1.12	215.04	692.43
4	IMP. Botheven	35	RUEDA DE CALIBRACION	0.89	31.15	100.30
5	Ext. Starex	122	DRIVING ROLL	1.52	185.44	597.12
6	Ext. Starex	117	LEVER / PALANCA	1.18	138.06	444.55
7	Ext. Starex	98	GUIDE BRACKET	1.12	109.76	353.43
8	Ext. Starex	47	INSERTION FINGER	1.85	86.95	279.98
9	Embobinadora	90	BRAKE SENSOR	1.62	145.8	469.48
10	Embobinadora	30	BRAKE SEGMENT	2.37	71.1	228.94
11	Embobinadora	60	CAP	2.54	152.4	490.73
12	Embobinadora	20	CEJN-QUICK FINAL COUPLING / ACOUPLE FINAL	1.69	33.8	108.84
13	Bastas	221	PICK UP	0.56	123.76	398.51
14	Bastas	165	PINTLE	0.95	156.75	504.74
15	Bastas	218	GUIADOR DE HILO	0.72	156.96	505.41
16	Bastas	190	AGUJAS GB 200	0.16	30.4	97.89
17	Telares Yongming	100	ADJUSTMENT SCREW	1.47	147	473.34
18	Telares Yongming	180	ASIENTO DE REJILLA DE PLANETARIO	0.62	111.6	359.35
19	Telares Yongming	60	AXLE	1.07	64.2	206.72
20	Telares Yongming	120	BEARING BLOCK	0.18	21.6	69.55
21	Telares Yongming	44	BUSH	1.19	52.36	168.60
<b>TOTAL</b>		<b>2462</b>			<b>2941.99</b>	<b>9473.21</b>

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 04: Señalización de secciones de almacén.**



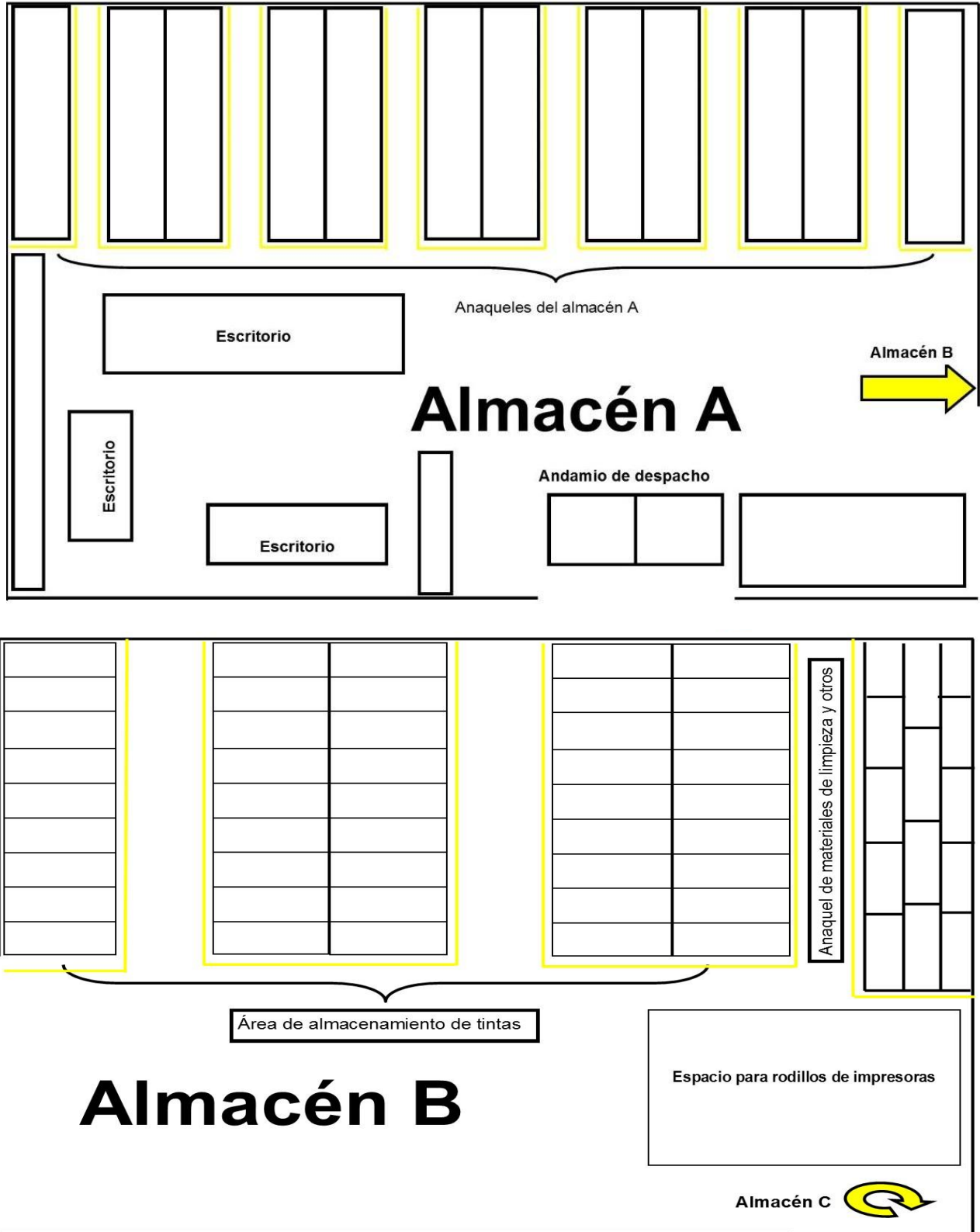


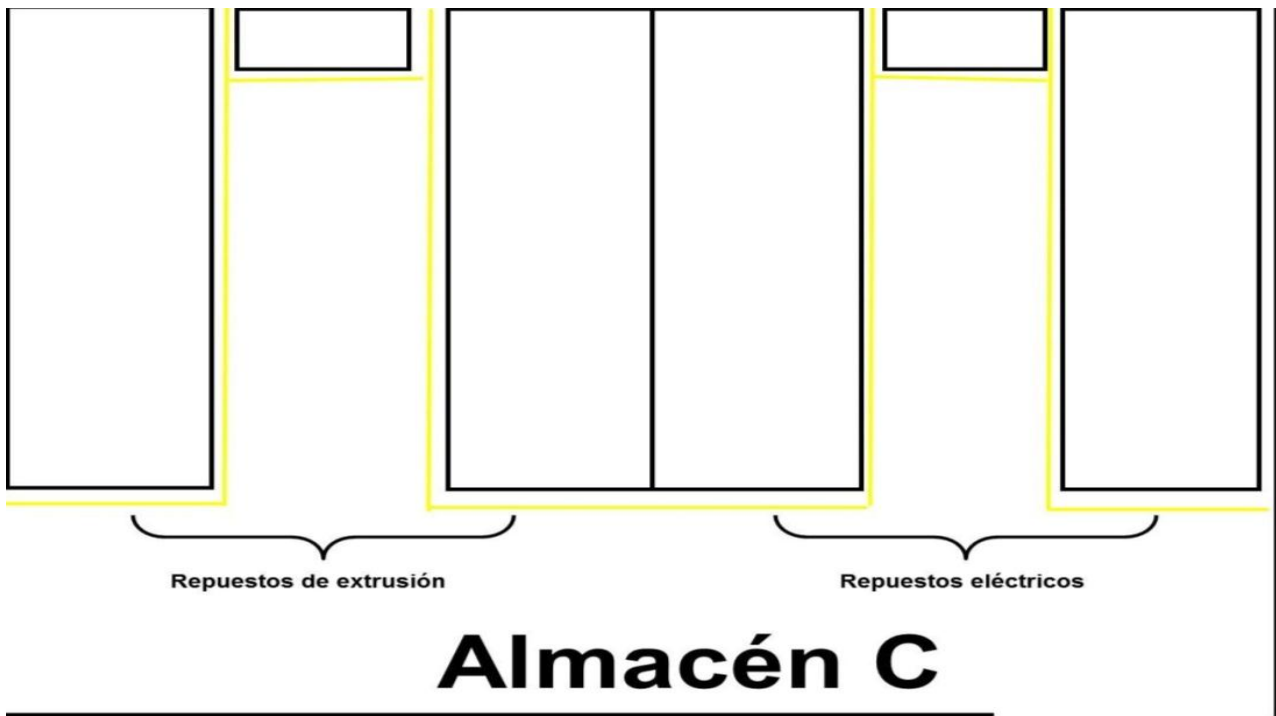
**ANEXO 05: Adquisición de nuevos estantes:**



**ANEXO 06:**

**Desarrollo del diseño de plano de distribución de secciones del almacén:**





Formato de requerimiento de repuestos y materiales

Formato de Salida de repuestos y materiales del Almacén

**SOLICITUD DE MATERIALES DE ALMACEN**

UNIDAD	ORDEN DE MANTTO		FECHA	
No	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD.
SOLICITADO POR		AUTORIZADO POR	RECIBIDO POR	
NOMBRE		NOMBRE	NOMBRE	

Materiales para Almacén A:



**Materiales para Almacén B:**



**Almacén C:**



**Almacén A: (después)**



**Almacén B: (después)**



**FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA PRIMERA “S” CLASIFICAR**

<b>FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA PRIMERA “S” CLASIFICAR</b>			
<b>REPUESTOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>EN BUEN ESTADO</b>	<b>EN MAL ESTADO</b>
Perno Socket M8x30	80	✓	✓
Tuerca M8	60	✓	✓
Rodamiento 6000	40	✓	✓
Rodamiento 6001	80	✓	✓
Rodamiento 6200	90	✓	✓
Rodamiento 6203	45	✓	✓
Rodamiento 6300	40	✓	✓
Rodamiento 6301	20	✓	✓
Lija de fierro N° 120	25	✓	✓
Abrazadera ¾	80	79	1
Abrazadera ½	120	✓	✓
Soldadura 1/16	68	✓	✓
Soldadura 1/8	115	✓	✓
Perno M12x40	80	✓	✓
Perno M8x30	120	✓	✓
P. Tirafon M6x50	600	✓	✓
P. hexagonal M12x20	125	✓	✓
Perno Socket M6x30	20	✓	✓
Perno socket M3x40	25	✓	✓
Tuerca ¼	30	✓	✓
Reten 30x20x40	40	38	2
Reten 12x20x30	55	52	3
Orring 12x25	20	✓	✓
Orring 18x12	30	✓	✓

## FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA SEGUNDA “S” ORDENAR

FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA SEGUNDA “S” ORDENAR			
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UBICACIÓN ACTUAL
1	Perno Socket M8x30	80	AA0002K
2	Tuerca M8	60	AA0001D
3	Rodamiento 6000	40	AA01B
4	Rodamiento 6001	80	AA01B
5	Rodamiento 6200	90	AA01C
6	Rodamiento 6203	45	AA01C
7	Lija de fierro N° 120	25	AA03C
8	Abrazadera ¾	80	AA05C
9	Abrazadera ½	120	AA05C
10	Soldadura 1/16	68	AA03E
11	Soldadura 1/8	115	AA03E
12	Perno M12x40	80	AA0001C
13	Perno M8x30	120	AA0003C
14	P. Tirafon M6x50	600	AA0005F
15	P. hexagonal M12x20	125	AA0004G
16	Perno Socket M6x30	20	AA0002L
17	Perno socket M3x40	25	AA0001D
18	Tuerca ¼	30	AA0001H
19	Reten 30x20x40	40	AA05E
20	Reten 12x20x30	55	AA05E
21	Orring 12x25	20	AA05E
22	Orring 18x12	30	AA05E

## FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA TERCERA “S” LIMPIAR

FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA TERCERA “S” LIMPIAR			
EXISTENCIAS EN ALMACÉN	CANTIDAD	CONFORME	NO CONFORME
Estantes	20	✓	
Computadoras	04	✓	
Sillas	06	✓	
Scanner	02	✓	
Archivadores	30	✓	
Mesas	04	✓	
Lapiceros	06	✓	
Plumones	05	✓	
Resaltador	05	✓	
Ventilador	01	✓	
Recogedor	03	✓	
Perforador	02	✓	
Engrapador	02	✓	

Tijeras	02	✓	
Impresoras	02	✓	

### FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA CUARTA “S” ESTANDARIZAR

FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA CUARTA “S” ESTANDARIZAR			
“S” APLICADAS	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIONES
S1, S2, S3, S4	✓		NO
Stand pasadizo A	✓		NO
Stand pasadizo B	✓		NO
Stand pasadizo C	✓		NO
Stand pasadizo D	✓		NO
Stand pasadizo E	✓		NO
Stand pasadizo F	✓		NO
Stand pasadizo BC	✓		NO
Stand pasadizo CA	✓		NO
Stand pasadizo CB	✓		NO
Stand AA0001-05	✓		NO
Anaquele B0001-16	✓		NO
Caja pasadizo AB	✓		NO
Stand AP0001-05	✓		NO

### FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA QUINTA “S” DISCIPLINA

FORMATO DE LA APLICACIÓN DE LA CUARTA “S” ESTANDARIZAR			
ITEM	CANTIDAD	OBSERVACIONES	PLAN DE
Perno Socket M8x30	80	NO	✓
Tuerca M8	60	NO	✓
Rodamiento 6000	40	NO	✓
Rodamiento 6001	80	NO	✓
Rodamiento 6200	90	NO	✓
Rodamiento 6203	45	NO	✓
Rodamiento 6300	40	NO	✓
Rodamiento 6301	20	NO	✓
Lija de fierro N° 120	25	NO	✓
Abrazadera ¾	80	NO	✓
Abrazadera ½	120	NO	✓
Soldadura 1/16	68	NO	✓
Soldadura 1/8	115	NO	✓



Perno M12x40	80	NO	✓
Perno M8x30	120	NO	✓
P. Tirafon M6x50	600	NO	✓
P. hexagonal M12x20	125	NO	✓
Perno Socket M6x30	20	NO	✓
Perno socket M3x40	25	NO	✓
Tuerca ¼	30	NO	✓
Reten 30x20x40	40	NO	✓
Reten 12x20x30	55	NO	✓
Orring 12x25	20	NO	✓
Orring 18x12	30	NO	✓

**Ficha de asistencia del personal capacitado:**

Fecha:	Hora de Inicio:	Hora de Finalización:
TIPO:	Capacitación	Reunión
	Evento	

**Tema:** Programa de las 5S

**Facilitador:** Jorge Luis Baldera Moreno

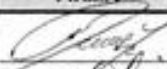
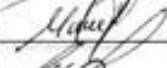



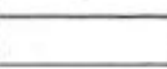
No.	NOMBRE	CARGO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

## CONTRO DE ASISTENCIA DE CAPACITACION

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora de Inicio: \_\_\_\_\_ Hora de Finalización: \_\_\_\_\_  
 TIPO: Capacitación  Reunión  Evento

Tema: Programa de las 5S

Facilitador: Jorge Luis Baldera Moreno

No.	NOMBRE	CARGO	FIRMA
1	Carlos Ramos Zacata	Asist Almacén	
2	Hilver Aguilar Montenegro	Practicante Almacén	
3	CAMPES CHOPILCAN JESS CCSAC		
4	Miguel Ángel Daza Rivas		
5	Joelso Pico Guevara		
6	Adrián Ríos Jarama	Asist. logística	
7			
8			
9			
10			

### ANEXO 7 PRODUCCIÓN TOTAL DE SACOS 2017

#### PRODUCCIÓN TOTAL DE SACOS 2017

MES	CLASE A	CLASE B	TOTAL
Enero	4,534,224.0	200,855.0	4,735,079.0
Febrero	4,933,543.0	196,021.0	5,129,564.0
Marzo	4,743,435.0	222,225.0	4,965,660.0
Abril	5,032,623.0	265,262.0	5,297,885.0
Mayo	5,112,884.0	255,261.0	5,368,145.0
Junio	5,126,135.0	263,621.0	5,389,756.0
Julio	4,376,377.0	226,906.0	4,603,283.0
Agosto	5,683,244.0	254,021.0	5,937,265.0
Septiembre	6,169,710.0	308,967.0	6,478,677.0
Octubre	5,311,755.6	254,083.0	5,565,838.6
PROMEDIO	5,102,393.1	244,722.2	5,347,115.3