



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**MEJORA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA
EMPRESA LEÓN PLAST EIRL.**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Autor:

Díaz Reyna Ricardo

Asesor:

Dr. Bazán Tantaleán. Héctor Iván

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2020

ÍNDICE

<i>Resumen</i>	4
<i>Abstract</i>	5
I. INTRODUCCIÓN	6
Planteamiento del problema	6
1.1. Situación problemática	6
1.2. Trabajos previos	8
1.3. Teorías relacionadas	15
1.4. Formulación del problema	17
1.5. Definición del problema	17
1.6. Justificación	18
1.7. Hipótesis	18
1.8. Hipótesis específicas	18
1.9. Objetivos.....	19
1.10. Objetivo general	19
1.11. Objetivos específicos	19
II. MATERIAL Y MÉTODO	20
2. Tipo y diseño de la investigación.....	21
2.1. Tipo de estudio.....	21
2.2. Población y Muestra.....	21
2.3. Variable, Operacionalización.....	23
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	25
2.5. Procedimiento de análisis de datos	27
2.6. Aspectos éticos.....	28
2.7. Aspectos de rigor científico	29
Criterio de confirmación	29
Criterio de credibilidad	29
III. RESULTADOS.....	30
3. Resultados en tablas y figuras.....	31
3.1. Aplicando la regla de tres simples.	32
3.2. Mejora de la línea de procesos en la producción.	35
3.3. Evaluación de tiempo en proceso.....	44
3.4. Evaluación de tiempos en los procesos de producto patrón	45

3.5. Discusión de resultados	46
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS	49

**MEJORA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA
LEÓN PLAST EIRL.**

**LEÓN PLAST EIRL COMPANY PRODUCTION LINE
IMPROVEMENT.**

Ricardo Diaz Reyna

Resumen

*El presente trabajo de investigación tiene como finalidad y objetivo:
elaborar una evaluación en el sistema de la línea de producción de la empresa
LEON PLAST EIRL.*

*De la misma forma se justifica por la continua exigencia que viene
teniendo la empresa de realizar una mejora en los procesos y de además poder
desarrollar una mejora en los tiempos de realización.*

*Asu vez se detalla además que la presente investigación realizada se
logra sustentar con las diversas aplicaciones que estuvieron involucradas con el
área de producción. Para el análisis de la situación de la empresa se aplicó un
análisis tanto visual como también interacción con la parte operativa, donde la
población son los procesos productivos del área de producción de la empresa
LEON PLAST EIRL.¹*

Palabra clave: *Mejora, Proceso, Productividad, Producción*

¹ Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: dreynaricardo@crece.uss.edu.pe código ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4099-3276>.

Abstract

The purpose of this research work is to develop an evaluation of the LEON PLAST EIRL production line system.

In the same way, it is justified by the continuous demand that the company has had to make an improvement in the processes and also to develop an improvement in the times of realization.

It is also detailed, in addition to the present research carried out, it is possible to sustain itself with the various applications that were involved with the production area. For the analysis of the situation of the company, a visual analysis as well as interaction with the operative part was applied, where the population is the productive processes of the production area of the LEON PLAST EIRL company.

Keyword: *Improvement, Process, Productivity, Production*

I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

1.1.Situación problemática

La empresa LEON PLAST ERIL, dedicada exclusivamente al desarrollo en la fabricación de materiales plástico como lo son desde los ganchos que son los productos más consumidos hasta los más conocidos supresores de picos que son habitualmente una ayuda en la parte administrativa o desarrollos de oficina.

Esta empresa ya con un tiempo de laboral de más 20 años se desarrolla de una forma efectiva y a su vez cumpliendo estándares, pero con la observación de un déficit de desarrollo en el proceso de la línea de producción que es basada netamente en la fabricación de estos componentes y/o utensilios usados en la vida cotidiana del individuo.

Obteniendo un problema del cual se enfocará de forma específica y nombrará como lo viene siendo la parte del área de producción, teniendo retrasos y hasta en ocasiones muy escasas la no entrega de estos por el no cumplimiento y desorden en el desarrollo de cada de uno de estos productos, y así obteniendo un consumo tanto de la mano de obra como también de materia prima. La cual hace tomar un valor muy significativo en el cumplimiento de estos.

Por lo tanto, se puede identificar que en la empresa LEON PLAST EIRL. Se define una problemática en el centro de procesos del área de producción, ya que determinará una mejora que será nuestro mecanismo a utilizar para el desarrollo del trabajo de investigación, se puede concluir que existe un problema en base a la producción, y también en un malestar en las personas que realiza dicho trabajo,

siendo esta la gran variable que se mide según el valor esperado y alcanzado. En este caso lo que estamos buscando y mejorar es poder tener una mejor producción, pero no se está teniendo resultado. Generándose un retraso y a la vez un malestar en la entrega de las solicitudes de diferentes compradores. Se debe planificar y realizar una medida por el cual pueda evaluarse el proceso en el área de producción.

Razón por la cual se toma en cuenta que al realizar una mejora en la línea de producción de la empresa LEÓN PLAST EIRL, se encuentra diferentes actividades de las cuales se tienen que tener en cuenta y de cómo poder desarrollarlas

El recurso económico también se presenta en esta problemática ya que da a relucir la capacidad que tiene el área de producción de LEÓN PLAST EIRL. En este caso lo que se observa es un malgasto de en el sistema financiero ya que en la realización de los diversos trabajos se observan muchos defectos y lo cual genera un costo en pérdida lo cual son altos, debido también a la magnitud del incidente ocurrido.

A su vez, se puede observar que en base a la eficacia este ciclo mide el grado de cumplimiento de los objetivos planteados con el tiempo.

A pesar que la empresa LEÓN PLAST EIRL. Cuenta con su propio sistema de producción, lo que permitirá el presente trabajo de investigación partirá de los errores identificados en el área de producción con el fin de poder asegurar el cumplimiento de los lineamientos trazados en el proceso del área de producción. Es decir, se encontrarán los errores más frecuentes y se desarrollara las posibles soluciones buscando encontrar el origen real de los problemas para

así asegurar una mejor producción y menos costeo.

En tal sentido tenemos en este punto la variable a resolver es MEJORA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN. Lo cual será en lo que nos centraremos para el desarrollo.

1.2.Trabajos previos

Locales:

Cruzado Bravo Jheny Lady. “Implementación de un plan de mejora continua en el área de ensamblaje para incrementar la productividad de la empresa INDAL SJL.” Tesis (Titulo Ingeniero Industrial). Lima: UCV. 2017. 183 PP.

En efecto el presente proyecto dará como sustento el uso de las metodologías y herramientas que fueron usadas para el desarrollo de la mejora en la productividad del proceso de soldadura eléctrica de la empresa INDAL. Así como da a conocer dicha información teórica y procedimientos para la realización de dicho trabajo de investigación.

Cabe mencionar que se basa específicamente en el problema generado por la cantidad de mermas que fueron identificadas en la herramienta de Causa – Raíz, la cual se mantuvo un constante monitoreo observando repetitivos procesos por errores humanos lo cual genera una baja productividad. De tal forma también afectando en la satisfacción del cliente y generando pérdidas en la empresa INDAL.

De tal manera se define que, al obtener los resultados por la implementación de la metodología de mejora continua, ayudo para así poder determinar puntos como lo son de importancia en este caso la producción, así

como también la motivación de la parte operativa ya que todo era en consecuencia de cómo se dejaba en última estancia el desarrollo. Lo cual al realizar la implementación esto se revirtió en un 85% de ya que se logró una mejor productividad de un crecimiento de casi un 20% más de lo que se había monitoreado en la situación anterior de la cual se determinó como falla, y un desarrollo profesional de la parte operativa de un 90% ya que estos se encuentran en capacitación y aprendizaje continuo.

Por lo tanto, dicho resultado de acuerdo a la implementación de la mejora se vio reflejado tanto en parte empleado y empleador. Logrando un total de desarrollo de 89.4% en general.

MONTOYA, ERMES. “Implementación de la Metodología KAIZEN en el área de sacheteado para incrementar la productividad de la empresa Yobel Supply Chain Management S.A.” Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2015. 123pp.

En este presente proyecto de investigación realizada a la empresa YOBEL SUPPLY CHAIN MANAGEMENT, encargada por más de 15 años y reconocida nacional como internacionalmente, desempeñándose en el rubro de sacheteado y logística, lo cual son pilares en su desarrollo que obtienen a la fecha.

De tal forma determinando un problema muy significativo en el área de SACHETEADO, por identificar una baja productividad habiendo así una variable muy determinante en el desarrollo de este. Motivo por el cual conllevo a plantear una reestructura de los procesos que se realizar previo a realizar el sacheteado.

Por lo tanto, se define como desarrollo del proyecto de investigación el desarrollo de la implementación de la metodología japonesa KAISEN, lo cual se

basa en la mejora tanto de área, clima y evitar los reproceso y tiempos de recorrido. Obteniendo como resultado en el área de sacheteado de más de 85% satisfactorio, razón por el cual fue un incremento de la productividad con la implementación de la metodología KAISEN y manteniendo la aplicación de las 5s, para mantener ese contante resultado y menos baja en el área de producción.

YAURI, LUIS. “Análisis y Mejora de Procesos en una Empresa de Manufactura de Calzado”. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015. 88pp.

En efecto la presente propuesta en este proyecto de investigación hace mención y enfoque en la mejora de procesos sobre la fabricación de calzado, donde por consecuencia se realizó un análisis en cada etapa por la cual pasaba la fabricación de estos calzados para damas. Por tal motivo se encontró como falla al momento de realizarse en el área del desbastado y culminado de estos productos, generando así un problema de desorden como a su vez un retraso por los diversos reprocesos que debe de realizarse cuando se detecta dicha falla, haciendo que este también sea generado por la misma maquinaria ya que no contaba también con un control adecuado ni llevando sus mantenimientos al día.

En determinada solución y propuesta realizada fueron las siguientes con las cuales se pudo determinar observaciones, una de ellas fue primero de realizar un equilibrio y redistribución de la línea de producción de esta área para así poder determinar el tiempo de proceso estándar de cada uno de ellos.

Determinando de forma efectiva el retraso generado en el flujo productivo de este producto.

Y así de tal manera se realizó la implementación de la metodología de las

5s para poder poner un control estandarizado del cual ayudara a mejorar dichas fallas encontradas en el área de desbastado y acabado.

Obteniendo, así como resultado de ganancias de S/ 101.345 y con incremento en la dicha área de 87.2% de disponibilidad y un 75% de rentabilidad coeficientes mucho más elevados con la cual contaban.

Nacionales:

Cruzado Bravo Jheny Lady (2019), en su proyecto de investigación “Diseño de un sistema de gestión por proceso para mejorar la gestión operativa de la empresa Inversiones Alto Chicama EIRL.”, desarrollado en la Universidad Nacional de Trujillo.

Por tal razón el presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal el de mejorar la gestión de la parte operativa para así tener mejores resultados. Previa entrevista realizada a la parte operativa, para así poder tener la causa – raíz de los problemas suscitados en la empresa Inversiones Alto Chicama EIRL. La cual es una empresa con más 15 años dedicada al rubro de la venta mayorista de alimentos, bebidas y tabaco. La cual en la se tiene como problema principal la gestión de la parte operativa.

Ríos Bernuy Edinson Eloy, en su proyecto de investigación “Aplicación de LEAN MANUFACTURING para aumentar la productividad de la línea de producción de calzado de seguridad GYW de la empresa SEGUSA SAC”. Titulo Ingeniería Industrial, Universidad de Trujillo

El presente trabajo en mención tiene como objetivo principal de incrementar la productividad, mediante la implementación de la herramienta

LEAN MANUFACTURING, la cual nos ayudara a centrar la mejora continua y optimización, de tal manera poder eliminar las mermas, así como también de las actividades que no suman en el desarrollo de la mejora de implementada. Razón por el cual al realizarlo se obtuvo resultados muy satisfactorios que aumento en el plano de la productividad en 0.08 por hora hombre por la nueva distribución realizada mediante los layout realizados para luego implantarlos en el área.

Henry Claudio Daga Chamorro, en proyecto de investigación “Aplicación del ciclo de Deming para aumentar la productividad del área de chancado en una minera que extrae oro”. (Título Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo 2016, 112 PP.

En el presente proyecto de investigación, se toca como tema determinar de como el ciclo PHVA aumentara la productividad en el área de planta de chancado, y por lo tanto de tal forma hacer mención de cuanto fue el desarrollo de mejora en esta área.

Por tanto, cabe mencionar que la problemática más significativa en dicha área se hace referencia al desgaste excesivo de los liners de la línea de chancado secundaria razón por el cual se mantuvo un retraso constante en el proceso. De tal forma se realizó la aplicación de la metodología PHVA, haciendo que esta metodología realice el análisis y cambios respectivos con respecto al problema identificado.

Fernández, Navarro; Rosmery.” Aplicación del Ciclo de Deming para aumentar la productividad del área de ventas de construcción civil de Siderperú” Lima. Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Industrial. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2016. 90 p.

En el presente proyecto de investigación se tiene como objetivo principal la aplicación del ciclo Deming en el área de logístico y ventas, teniendo un déficit en la productividad que ocasiona tanto perdidas de clientes de la empresa SIDERPERU, por tanto, al momento de realizar el análisis se encontró problemas tanto como la parte operativa como también en el clima laboral de dicha área ocasionando defectos en el desarrollo de las labores.

Por tal motivo ya identificada la situación problemática se reconoció dos determinantes como la parte operativa y el clima laboral, tomándose como inicio de acuerdo al ciclo Deming de poder planificar, después hacer, verificar y actuar teniendo un resultado óptimo al momento de realizar la aplicación, haciendo que la productividad del área se vea incrementado en un 22% más antes de la aplicación de la metodología, y una mejora en el manejo del clima laboral implementando una reunión mensualmente para poder presentar los puntos a mejorar así como atacando los puntos que generan mayor déficit en el resultado de estos.

De tal manera la empresa SIDERPERU, quedara con esta implementación para poder saber puntos por la parte operativa en relación con la parte administrativa haciendo un control de estos.

Internacionales:

Mario Rubén Castillo Gonzales, en su tesis “Diseño de investigación del incremento de productividad en la unidad de ventas industriales de una empresa comercializadora de adhesivos, mediante el modelo de gestión por procesos”. (Título Ingeniería Industrial). Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala 2014.

En consecuencia, de lo que se tiene como título se define como problema principal la baja productividad desarrollándose en el área de producción de la venta de productos industriales. Razón por la cual se logró identificar las diversas causas mediante diagrama de Ishikawa y así poder definir tanto como las causas y las posibles soluciones que se optaran para la mejora.

En tal forma cabe mencionar que lo que se está haciendo al respecto es colocar una mejora de gestión y reorganizar la estructura para comenzar los cambios, que se están teniendo en claro. Por tal motivo se realizó una corrección en el área de producción de ventas de productos industriales, conllevando a tener indicadores de las cuales se vieron reflejados en los años 2012 I y 2013 I siendo los indicadores más bajos registrados de 55%, pero después de realizar la mejora de gestión del área dicho indicador subió en el 2014 I y 2014 II, un incremento de más de 30.1% generando así un levantamiento manteniéndolo hasta la fecha.

Nurys Mileth Vega Herrera, en su tesis “Diseño de plan de mejoramiento de los procesos de producción de yogurt, queso doble crema y queso pasteurizado en la empresa SCALEA S.A.S”. Tesis (Título Ingeniería Industrial) Colombia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia 2016.

En el presente proyecto se logró determinar cómo determinante de la falla encontrada el área de producción y los reprocesos generados por los errores y/o mermas que se daban al realizar el producto, ocasionando así retrasos por demasiado recorrido y productos con falta de calidad.

Diana Carolina Martínez Morales, en su tesis “Propuesta de mejoramiento continuo mediante la metodología KAISEN, a la actividad de recepción de

reciclaje parte del programa de auto sostenimiento de la fundación desayunitos creando huella”. Tesis (Titulo ingeniería Industrial). Bogotá, Universidad Católica de Colombia 2018.

El presente proyecto de investigación tiene como fin de realizar la propuesta de mejora mediante el método KAISEN conjuntamente de la mano con la metodología 5s. Teniendo como punto clave de aplicarlo a la falla encontrada en la recepción de reciclaje por el manejo tecnológico y control de los ingresos de lo cual son los medios por lo cual se sostiene la fundación.

De tal forma se llegó a realizar la propuesta de mejora mediante método KAISEN, y logrando que esta sea aplicada por parte de la fundación y haciendo de este un mejor manejo y capacitación hacia el personal que tenía falencias en la parte del manejo tecnológico y así también poder tener el mejor control de los ingresos que son brindadas por las personas que colaboran con la fundación, Lo cual ayudara al mejor servicio y aumento de la productividad.

1.3. Teorías relacionadas

Según la Universidad Nacional de Colombia (2006), p.99, tiene como definición que el manejo de una mejora en el sistema de producción, es relativo con respecto a la distribución como así también de los diversos indicadores con los cuales trabajar para así poder identificar la causas de las cuales afectan a la producción.

Se tendrá en mención como pasos lo siguiente tomando los que es la distribución, pero realizada por proceso y así poder identificar los puntos a mejorar en el área de producción.

Distribución por proceso.

Punto relacionado como identificador para el cambio de una distribución de planta industrial.

a) Proceso del trabajo.

Apartado donde se toma en cuenta de que sectores son los de recorrido en el área para la fabricación de los procesos en la fabricación del producto final.

b) Material prima.

El uso de la materia prima y donde se encuentra ubicado para su desarrollo de este y así poder tener mejor utilización de producto sin ocasionar mermas de los recursos usados.

El material se desplaza entre puestos diferentes dentro de una misma sección. Ó desde una sección a la siguiente que le corresponda. Pero el itinerario nunca es fijo.

c) Versatilidad.

Es muy versátil. Siendo posible fabricar en ella cualquier elemento con las limitaciones inherentes a la propia instalación. Es la distribución más adecuada para la fabricación intermitente ó bajo pedido, facilitándose la programación de los puestos de trabajo al máximo de carga posible.

d) Continuidad del funcionamiento

Cada fase de trabajo se programa para el puesto más adecuado.

Una avería producida en un puesto no incide en el funcionamiento de los restantes, por lo que no se causan retrasos acusados en la

fabricación.

e) Cualificación de la mano de obra

Al ser nulos, ó casi nulos, el automatismo y la repetición de actividades. Se requiere mano de obra muy calificada.

1.4. Formulación del problema

¿Cómo nos permitirá realizar un incremento en el indicador de producción en la línea de procesos de la empresa LEON PLAST EIRL?

1.5. Definición del problema

En el presente trabajo de investigación se definió como problema central y muy determinante el de la pérdida y retraso de tiempos en la parte operativa como lo es el área de producción y el manejo de maquinaria con tecnología que eran escasas las personas que manejaban dicha máquina, razón por la cual es el punto clave para poder comenzar a poder explicar los diversos puntos que se identificaron en dicha área.

En lo que se puede describir también se encontró un déficit en la maquinaria ya que estas no pasaban por un control de mantenimiento y distribución en la empresa por lo cual también genera un retraso en la realización de los productos de la empresa LEÓN PLAST EIRL.

Donde al poder identificar estos puntos se definió como es que estos afectan tanto en la parte operativa de la empresa como en el consumo de materia prima para la fabricación de los productos plásticos.

1.6. Justificación

Las exigencias que se viene teniendo en el mundo actual demandan a la mayor cantidad de empresas que se dedican al rubro de la fabricación y manipulación de productos plásticos, lo cual es un rubro competitivo no solo en la nacional sino también en la parte internacional como un trabajo muy globalizado que están dispuestas a pasar por un riguroso control y también de que estos mismos cumplan con las diferentes reglas legales para poder realizar este trabajo todos haciendo que todo este sincronizado.

Así como tendremos en cuenta sobre las diversas fabricaciones que realiza la empresa, pero enfocándose mayormente en el producto que tiene mayor recopilación de ganancias es el gancho tupo chupón ocupando casi el 70% de producción de este, como también afecta de manera sustancial la baja producción que se tiene en estos últimos años.

1.7. Hipótesis

Con el desarrollo de mejorar la línea de procesos del sistema de producción nos permitirá generar un incremento significativo en la productividad de la línea de producción en la empresa LEON PLAST EIRL.

1.8. Hipótesis específicas

- a) Mejora del proceso del sistema del área de producción en la empresa LEON PLAST EIRL.
- b) La mejora de la línea de procesos del sistema de producción aumenta significativamente la producción en la empresa LEON PLAST EIRL.

1.9.Objetivos

1.10. Objetivo general

Plantear la mejora de línea de producción de la empresa LEON PLAST
EIRL

1.11. Objetivos específicos

- a) Evaluación del proceso realizada en el área de producción de la empresa LEÓN PLAST.
- b) Mejorar la línea de procesos del sistema de producción realizada mediante una identificación del recorrido del producto.
- c) Entablar las actividades y reglas para mejorar la línea de procesos del área de producción mediante check list.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2. Tipo y diseño de la investigación.

Los autores explican de la siguiente manera:

El trabajo de investigación presentada tiene un diseño no experimental, debido a que las variables que son identificadas y que no pueden ser cambiadas. De tal manera, que los resultados que se estudiaran de la empresa León Plast EIRL, son los mismos que se obtendrán en estipulaciones de estado normal, dentro del contexto natural, en el cual se realizara mediante la recepción de datos en tan solo un primer momento cuando se lleva a cabo la investigación realizada.

2.1. Tipo de estudio.

Según Hernández (ob.cit:60) como “el alcance la investigación, y en lugar de poder considerarlo como una clasificación”, y lo colocan en un seguimiento de casualidad, es decir, donde inicia la investigación y hasta donde este quiere finalizar o también que a dónde quiere llegar.

2.2. Población y Muestra

Población

Se toma como un conjunto ya sea de individuos, articulo o elementos con una serie de procesos repetidos de las que se desea obtener dicha información (Oficina de tesis de grado, 2007, p.30).

En este caso, se tendrá 2 poblaciones

Población 1: La población que se tomará en cuenta para el desarrollo del estudio estará conformada por los servicios en el área de producción (maquinas) en la empresa LEÓN PLAST EIRL.

Áreas en cual se desarrollará será en el área de mezclado y área de troquelado, las cuales se encuentran sombreadas de color naranja.



Población 2: En esta segunda población se tomará en cuenta también para el desarrollo de los empleados que desarrollan el trabajo en la línea de procesos para elaborar el producto. Lo cual es componente principal para el desarrollo del trabajo de investigación. En la empresa LEON PLAST EIRL. En este caso se tomará a los operarios de producción que son 10 en total.

DETALLE	CANTIDAD
Jefe de producción	1
Asistente de jefe de producción	1
Supervisor general de producción	1
Supervisor del área de producción	1
Operarios de producción	10

Ilustración 1 ELABORACION PROPIA DE AUTOR

Muestra

Es considerada una parte de la población que se tendrá en cuenta para realizar el estudio, razón por el cual será considerada como parte representativa del universo (Oficina T.G 2007, p.30)

En este caso y mencionado anteriormente, lo que se ha definido es que dicha descripción del trabajo de investigación, es que en este caso lo que se

tomará con mayor frecuencia está basada en el área de producción en específico en el área de mezclado y área de troquelado.

Y también se tendrá como muestra definida a los operarios los cuales fueron evaluados y encuestados.

2.3. Variable, Operacionalización

Para poder realizar a definición de la variable Operacionalización se hizo la creación de una pequeña matriz para poder diferenciar y analizar las diferentes variables. Con lo mencionado la definición de las variables se pone como definida tanto en el método conceptual como en la parte operativa de la empresa.

MATRIZ OPERACIONAL				
Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas de recolección de datos	Instrumentos de recolección de datos
Independiente: La producción La producción también llamado producción de operación son aquellos puntos de los cuales tenemos que tener necesarios para poder tener en pie un proyecto, donde la define como línea de procedimiento o un equipo en funcionamiento.	Recursos humanos	Mano de obra	Análisis de documentos	Diagrama de Pareto / Encuesta
		Horas – hombre	Análisis de documentos	Diagrama de Pareto / Encuesta - cuestionario
		Grado de conocimiento	Análisis de documentos	Encuesta – Cuestionario
	Maquinas	Horas – Maquina	Análisis de documentos	Observación y check list

Ilustración 2 ELABORACIÓN PROPIA DE AUTOR

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

Las técnicas y los instrumentos para poder obtener toda la información necesaria se desarrollaron en todo momento teniendo en cuenta el tipo de investigación fueron los siguientes:

a) Técnicas

En este enunciado se realizó una visualización y contacto con el área involucrada en el análisis, la entrevista a los trabajadores, la encuesta para poder determinar las falencias o necesidades que se requiere y por último el análisis de los documentos para el desarrollo de la investigación.

Observación directa. Punto que hace una mayor referencia y contacto directo con lo involucrado y también que determina la entrada de la investigación que se está realizando. Incluso en ciertas ocasiones, es el origen del tema o problema de investigación.

Análisis de documento. Esta técnica ayudo bastante en el desarrollo ya que fueron claves para poder recolectar toda la información necesaria ya se documentos físicos y virtuales con los que la empresa cuenta para su desarrollo.

Entrevista. Esta técnica se utilizó con mayor precisión para poder tener toda información verbal de parte del jefe encargado del área de producción de la empresa, lo cual en su desarrollo se le realizo un cuestionario para así de esta manera poder identificar la realidad y el factor máquina.

Encuesta. Se realizó el uso de esta técnica para poder obtener toda información a los trabajadores los cuales son los que están con mayor frecuencia en el desarrollo del trabajo de producción de la empresa LEON PLAST EIRL.

b) Instrumentos

En esta presente investigación los diversos instrumentos que se tomaron en cuenta para poder registrar la información son:

Guías de observación. Este instrumento se realizó con una minuciosa inspección visual de lo que se cuenta lo cual requiere realizar una toma de decisiones de las instalaciones y maquinaria, requerimientos de personal e insumos, numero de máquinas, condiciones de trabajo, orden, limpieza, etc.

Cuestionarios. En este punto se realiza una relación de preguntas debidamente redactadas con respecto al problema que se viene teniendo. Esta encuesta se la realizo al jefe de área de producción, así como también a los operarios.

Check list. Este instrumento es muy necesario para determinar el desarrollo del cual es el estado que se encuentran las maquina que se desempeñan en el área de producción (mezclado y troquelado).

Validación

En relación en cuanto a lo que es la validez o exactitud con el cual se realizó la medición de la variable en estudio, para esto se realiza un citado donde se menciona “se dice que un instrumento es válido cuando mide el concepto o la variable de la cual se planifica medir (Blanco, 2015).

Confiabilidad

Según Arnaldo (2012) nos da en mención sobre lo que indica que la confiabilidad es la propiedad según el cual un instrumento que es aplicado a los mismos fenómenos, y también bajo las mismas condiciones en las cuales se desarrollara la investigación, y así sea menciona arroja resultados mucho más

satisfactorios de los cuales sean los ideales, lo cual ha sido de manera muy confiable por personas muy conocedoras del tema que se está realizando en la investigación.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Para realizar un diagnóstico de lo que se viene dando como situación actual de la empresa LEON PLAST EIRL. En cuanto a lo que se realiza en la productividad y también realizar al mismo tiempo poder plantear un plan de mejora que permitió aumentar la productividad actual de la empresa. Para eso se realizó los siguientes puntos para poder mejorar:

- a) Planificación de focus con el jefe del área de producción de la empresa LEON PLAST EIRL.
- b) Se aplica la entrevista al jefe de área de producción, lo cual después de dar respuesta se hace un análisis respectivo de cada una de las preguntas planteadas en la hoja y se da una conclusión previa a ello.
- c) Se realizó una observación muy bien organizada, solo para tener en claro para poder observar el cómo y que formatos se deben de tomar en cuenta para poder así extraer datos informativos útiles para la investigación que se viene realizando.

Ya una vez que se obtuvieron los resultados finales en el análisis y diagnóstico que se realizó se plantea la propuesta de solución a su problemática encontrada en el área de producción, que consta de un plan de mejora basado de forma definida sobre la mejora en la línea de procesos para poder dar solución y generar un mejor resultado sobre la problemática. Y a su vez también tener en

cuenta sobre los estándares que se irán implementando en el transcurso que se viene realizando la investigación.

2.6. Aspectos éticos

Se ha venido desarrollando respetando tanto los diversos principios éticos y jurídicos de tal forma que se llevó a cabo por importantes criterios, así como también se respetó los derechos del autor y la veracidad de la información recabada en el desarrollo de la investigación.

Tabla 1 Elaboración propia de autor

PRINCIPIOS ETICOS	
Criterios	Características éticas del criterio
Veracidad	La información presentada en la investigación es verdadera, cuidando la confidencialidad de esta.
Originalidad	Se citaron las diversas citas bibliográficas de tal forma demuestre un correcto análisis y se verídico la inexistencia de plagio intelectual
Objetividad	La investigación se realizó en base a la identificación de la problemática encontrada la cual se basó en criterios de productividad.
Confidencialidad	Se realizó el aseguramiento y protección de la identidad de los empleados del área en análisis que participaron como informantes en el desarrollo de la investigación.

2.7. Aspectos de rigor científico

Criterio de confirmación

Aspecto que consiste en validar toda la información recabada, y siguiente de ello la interpretación de los significados. Donde para ello se realizó el uso de descriptores de baja inferencia. (Registros).

Criterio de credibilidad

Criterio que se aplicó con la finalidad de dar a conocer que el trabajo que se realizó ha sido hecho de forma única, abalando que el tema investigado fue identificado y descrito con mayor exactitud.

III. RESULTADOS

3. Resultados en tablas y figuras.

A continuación, se realiza la mención de cada uno y diferentes análisis que se realizó en el estudio para la realización de este proyecto.

ANALISIS DE CANTIDADES OPTENIDAS MENSUALES		
PRODUCTOS		CANTIDADES
Pro1-3	GANCHO TIPO CLASICO CHUPON	120000
Pro5	MATAMOSCAS	45000
Pro2	GANCHO TIPO FLOR	80000
Pro3	GANCHO TIPO A	47400
Pro4	ESCOBILLA DE LAVAR	30000
Pro1-1	GANCHO CLASICO	91750
Pro6-2	COLADOR 3 PIEZAS	65050
Pro6-1	COLADOR FINO	20013
Pro1-2	ARGOLLA TIPO TENDERO	78900
Pro7-2	EXTENSION 3 SALIDAS	87950
Pro7-1	EXTENSION 3 SALIDAS	35679

Tabla 2 CUADRO DE PRODUCCION X CANTIDADES

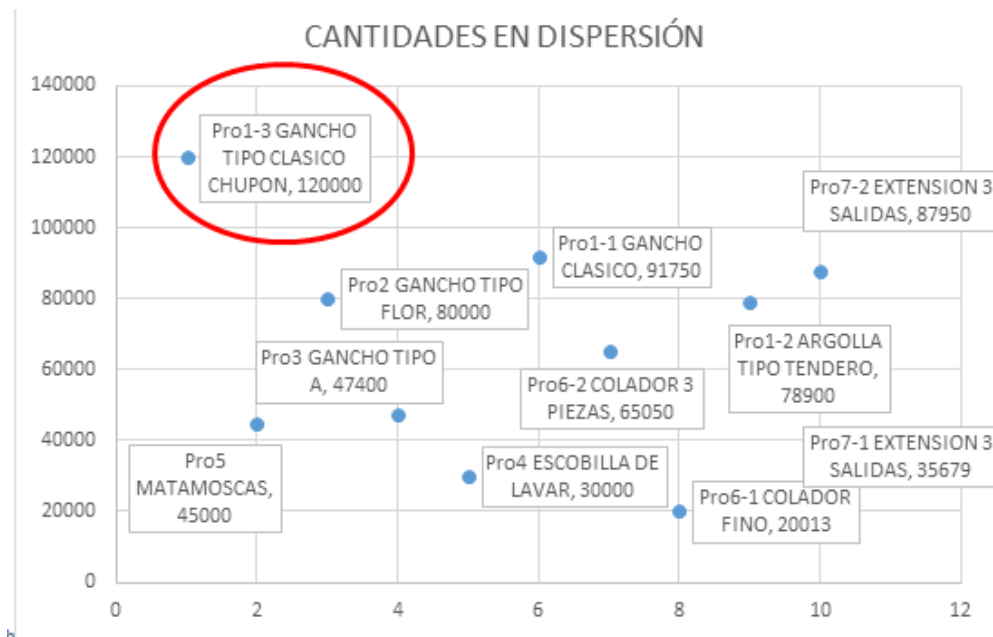


Tabla 3 Identificación en dispersión productos con mayor producción

En este punto se realiza mediante un cuadro de dispersión una clasificación de los productos con mayor producción, como también a su vez se realiza la identificación de acuerdo al cuadro con el cual se trabaja.

Donde se explica mediante un cuadro de dispersión que el producto con mayor cantidad de producción es el gancho tipo clásico chupón, tomándolo como valor para los diversos puntos en la producción de este producto.

3.1. Aplicando la regla de tres simples.

a) Gancho tipo chupón:

30 días	-	120000 Ganchos	$\frac{120000 \times 1 \text{ dia}}{30 \text{ dias}} = 4000 \text{ ganchos } \times \text{ dia}$
1 día	-	X	

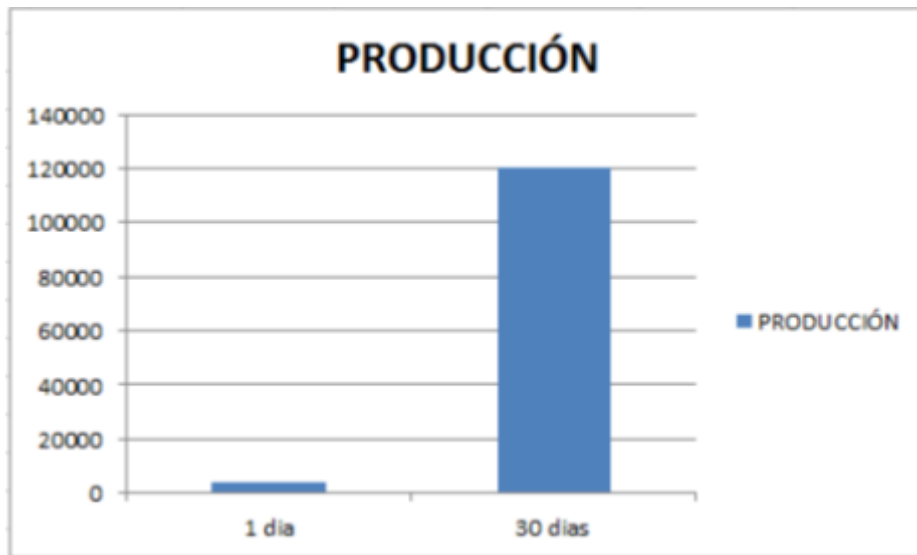


Ilustración 3 Producción de gancho tipo chupón



En este punto se tiene como objetivo representar la cantidad de productos que se fabrican tanto en 1 día con también demostrarlo la cantidad total del producto en mención.

b) Gancho clásico:

30 días	-	91750	$\frac{91750 \times 1 \text{ dia}}{30 \text{ dias}} =$	3058 ganchos x dia
1 día	-	X		

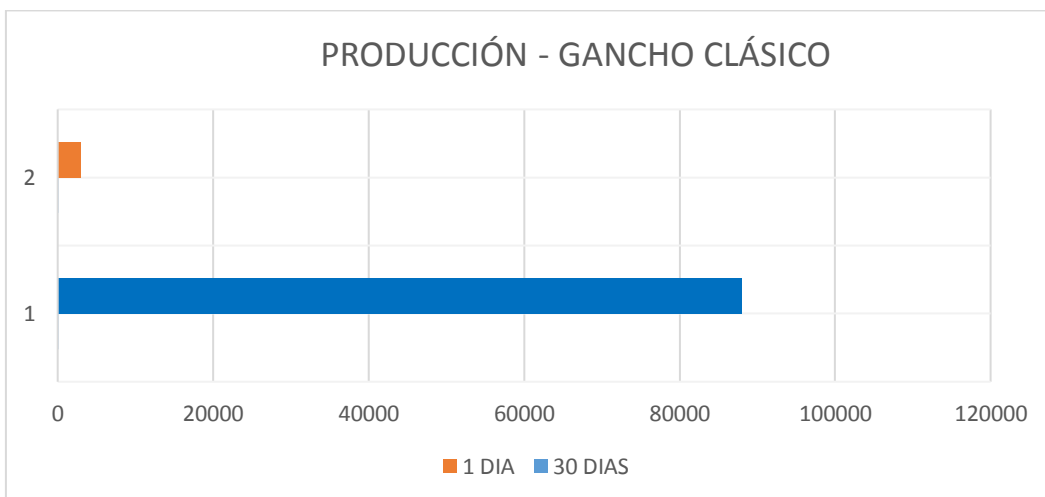


Ilustración 4 Producción de gancho clásico

En este punto se tiene como objetivo representar la cantidad de productos que se fabrican tanto en 1 día con también demostrarlo la cantidad total del producto en mención.



c) Extensión 3 salidas.

30 días	-	87950	$\frac{87950 \times 1 \text{ dia}}{30 \text{ dias}} =$	2931ganchos x dia
1 día	-	X		

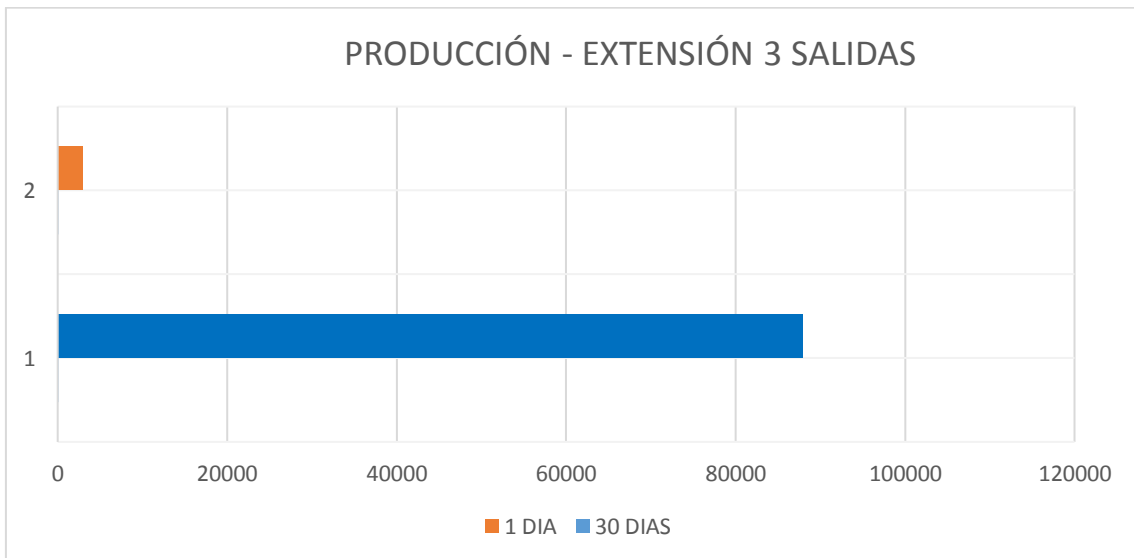


Ilustración 5 Producción 3 salidas

En este punto se tiene como objetivo representar la cantidad de productos que se fabrican tanto en 1 día con también demostrarlo la cantidad total del producto en mención.



3.2. Mejora de la línea de procesos en la producción.

Pero primero se tomó un análisis realizado mediante cuadro donde se plasma los siguientes indicadores.

INDICADORES			
Condiciones ambientales	Bueno	Irregular	Malo
Ventilación		X	
Iluminación		X	
T° ambiental			X
Infraestructura y Espacio	Bueno	Irregular	Malo
Distribución de áreas		X	
Distribución de maquinas		X	
Ancho de pasillos		X	
Ubicación de SSHH	X		
TOTAL	1	5	1

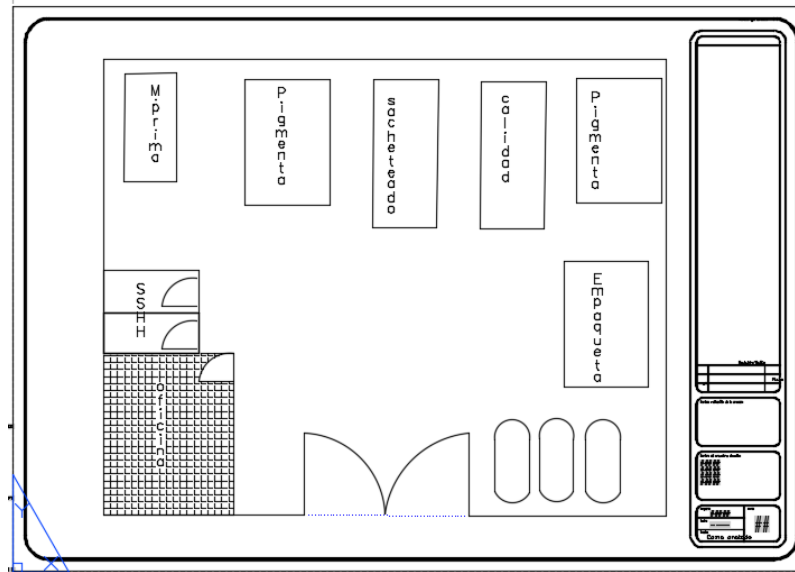


Ilustración 6 DISTRIBUCIÓN ANTES DE LA MEJORA

A su vez también se identifico el recorrido que pasa la materia prima para así poder realizar los productos donde sirvió para la identificación de los avances y retornos del proceso entrecruzándose entre las áreas.

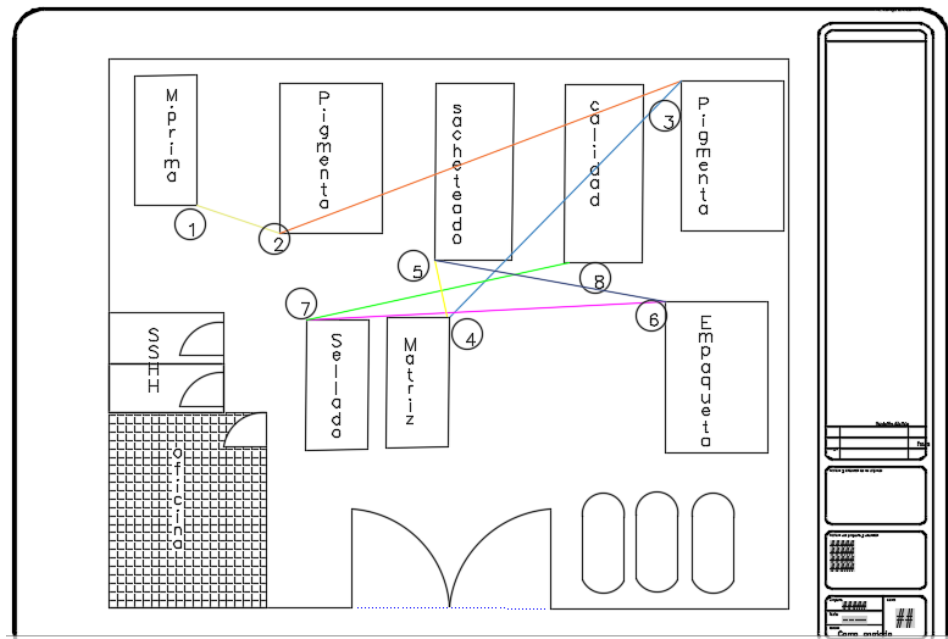


Ilustración 7 RECORRIDO DE PRODUCTO

De acuerdo con la siguiente identificación obtenida con el déficit en la distribución de las diversas áreas con la se pudo también identificar, las demoras

en el recorrido que se tenía que hacer para poder trasladar un producto de un lado a otro lado. Ocasionando retrasos en este.

Para poder plantear la redistribución del área para el cual está dirigido este trabajo de investigación, nos conlleva a primero tomar como parte del inicio la ayuda del método para la redistribución de planta el METODO GUERCHET.

Método de Guerchet

Según Rojas Rodríguez, es un método muy usado para la determinación de áreas de una distribución de planta, de manera general, para cuyo efecto se debe tener en cuenta una serie de factores a fin de obtener una estimación del área requerida por sección.

En ella queda incluida el espacio necesario para el operario, el almacenamiento de materia prima y demás consideraciones para la buena operatividad de una industria.

A continuación, se explica con la cantidad de maquinaria con la cual se cuenta en la empresa León Plast EIRL.

MAQUINA	CANTIDAD
MEZCLADO	04
TROQUELADO	02
INYECTADO O PIGMENTADO	04
EMPACADO	02
SELLADO	02

El método en aplicación considera tres áreas para la determinación de área total.

Superficie Estática (Ss). Es el área neta correspondiente a cada elemento que se va a distribuir (máquinas, muebles, instalaciones, etc.)

$$Ss = L * A$$

L = Largo

A= Ancho

SUPERFICIE ESTATICA		
MAQUINA	FORMULA $Ss = L * A$	OBSERVACION
Mezcladora	$Ss = 2 \text{ mts} * 1.50 \text{ mts} = 3 \text{ mts}$	Por 4 maquinas son 12 mts.
Troquelado	$Ss = 2 \text{ mts} * 2 \text{ mts} = 4 \text{ mts}$	Por 2 maquinas son 8 mts.
Inyectado o Pigmentado	$Ss = 2.50 \text{ mts} * 2 \text{ mts} = 5 \text{ mts}$	Por 4 maquinas son 20 mts.
Empacado	$Ss = 3 \text{ mts} * 2.50 \text{ mts} = 7.5 \text{ mts}$	Por 2 maquinas son 15 mts.
Sellado	$Ss = 1.50 \text{ mts} * 1 \text{ mts} = 1.5 \text{ mts}$	Por 2 maquinas son 3 mts.
TOTAL	58 metros de superficie estatica	

Ilustración 8 DESARROLLO DE SUPERFICIE ESTATICA

Superficie de gravitación (Sg). Es el área reservada para el manejo de la maquina y para los materiales que se están procesando. Se obtiene multiplicando la superficie estática (Ss) por el numero de lados (N) que se utiliza de la maquinaria, mueble o equipo.

SUPERFICIE DE GRAVITACION	Area por maquina	# maquinas	Area total	Altura	Elemento movil	altura(m)
MAQUINA						
Mezcladora	3	4	12	2	Operario	1,80
Troquelado	4	2	8	2	Carrito Transportador	1,10
Inyectado o Pigmentado	5	4	20	1,5		
Empacado	7,5	2	15	1,1		
Sellado	1,5	2	3	1,1		

Para la determinación de las superficies de almacenamiento o de stock no se debe considerar la superficie de gravitación ($Sg=0$). Cuando la máquina, equipo o mueble es circular, el numero de lados a considerar es 2.

$$Sg = Ss * N$$

SUPERFICIE DE GRAVITACION		
MAQUINA	FORMULA Sg= Ss * N	OBSERVACION
Mezcladora	Sg= 12 mts * 3= 36	Por 4 maquinas son 142 mts.
Troquelado	Sg= 8 mts * 3= 24	Por 2 maquinas son 48 mts.
Inyectado o Pigmentado	Sg= 20 mts * 4= 80	Por 4 maquinas son 320 mts.
Empacado	Sg= 15 mts * 4= 60	Por 2 maquinas son 120 mts.
Sellado	Sg= 3 mts * 4= 12	Por 2 maquinas son 24 mts.
TOTAL	654	

Superficie de Evolución (Se). Es el área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal entre las estaciones de trabajo. Se obtiene multiplicando la suma de las superficies estáticas y de gravitación por un coeficiente K que depende del tipo de industria (K varia de 0,7 a 2,5).

$$Se = (Ss + Sg) K$$

SUPERFICIE DE EVOLUCION	
	FORMULA Se= (Ss * Sg)*K
TOTAL	666,81

Ilustración 9 SUPERFICIE DE EVOLUCION TOTAL

Siendo:

Identificación del valor de lo que representa el equipo móvil.

$$K = H_{em} / 2 \times H_{ef} = 0.5 \times H_{em} / H_{ef}$$

$H_{em} = (\sum Area_i * n * H) / (\sum Area_i * n)$	$\sum Area_i * n * H$	$\sum Area_i * n$
Mezcladora	34,8	12
Troquelado	23,2	8
Inyectado o Pigmentado	58	20
Empacado	43,5	15
Sellado	8,7	3
	168,2	58
H_{em}	2,9	

Ilustración 10 EQUIPO MOVIL TOTAL

Identificación del valor de lo que representa el equipo fijo

$H_{ef} = (\sum S_s * n * h) / (\sum S_s * n)$	$\sum S_s * n * h$	$\sum S_s * n$
Mezcladora	24	12
Troquelado	16	8
Inyectado o Pigmentado	30	20
Empacado	16,5	15
Sellado	3,3	3
	89,8	58
H ef	1,55	

Ilustración 11 EQUIPO FIJO TOTAL

Ya habiendo hallado la totalidad del valor de la equipo móvil y valor de equipo fijo tenemos como resultado de valor de FACTOR K = **0.94**.

$K = 0.5 * H_{em} / H_{ef}$	0,94
-----------------------------	------

Ilustración 12 VALOR DE FACTOR K

En el siguiente punto se tiene el resultado total del área que se requiere para realizar dicha redistribución de la empresa León Plast EIRL.

AREA TOTAL	FORMULA $S_t = S_s + S_g + S_e$
	1378,81

A continuación, se demostrará haber realizado la redistribución de las diferentes áreas de trabajo:

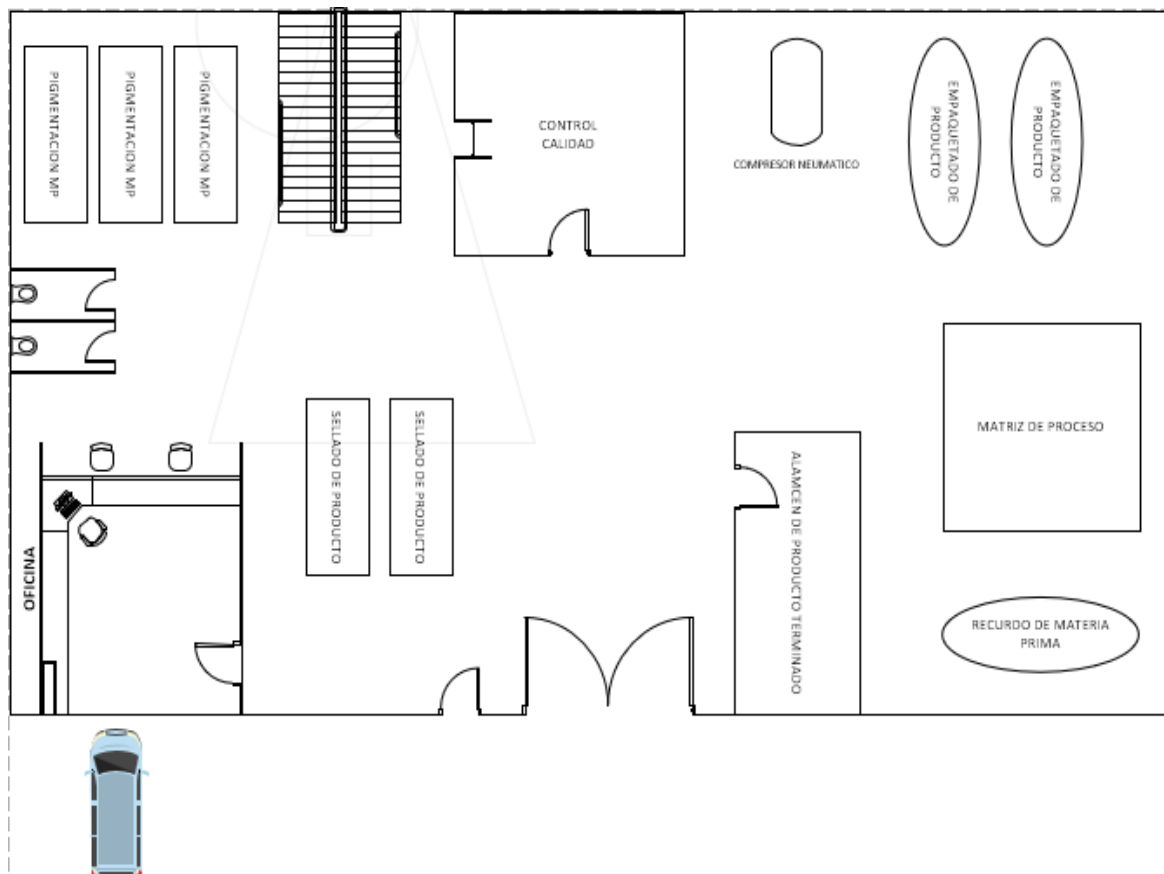


Ilustración 13 MATRIZ DE PROCESOS ANTIGUA

En el layout que se representa a continuación se representa mediante un análisis del cómo se encuentra distribuido la planta de fabricación de los productos, y a su vez también poder determinar cómo este análisis ayudo en la identificación de este trabajo de investigación.

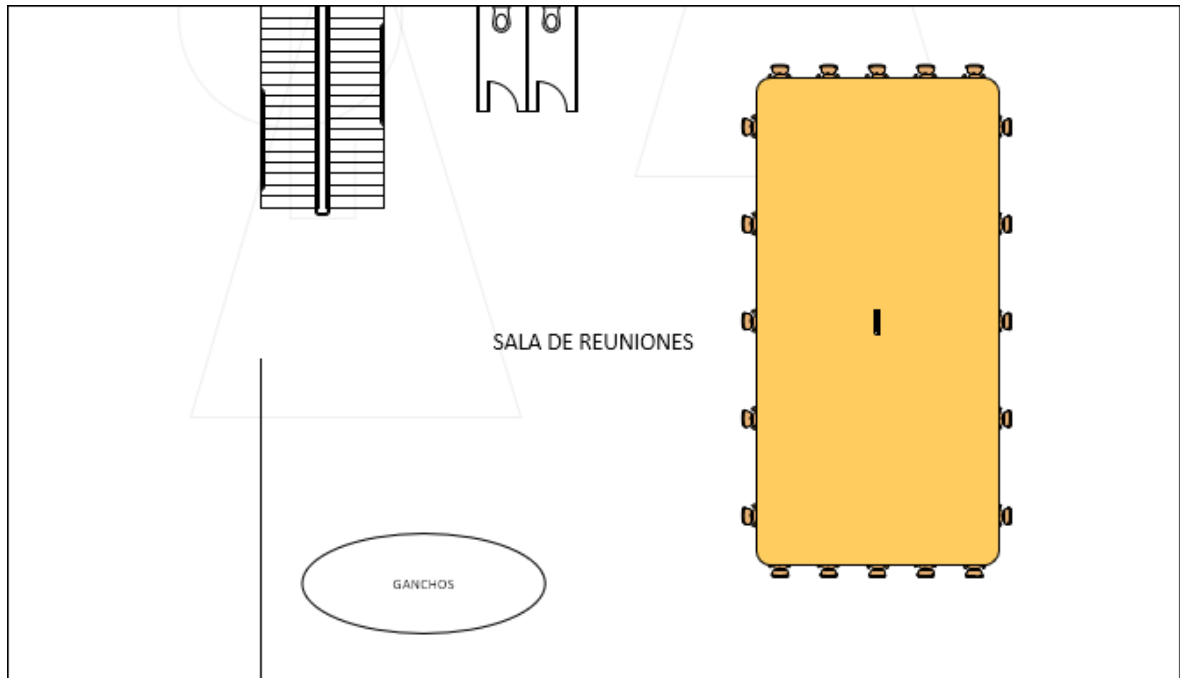


Ilustración 14 MATRIZ DE SALA DE REUNIONES

Después de haber realizado un análisis de la mejora en este caso de los procesos de la línea de producción se observó la distribución con las cuales cuenta la empresa LEÓN PLAST EIRL. Tal como se observa en la distribución y exponiéndolos en los layout anteriores se procede a tomar los puntos necesarios para poder corregir y mejorar la línea de procesos de la producción.



Ilustración 15 DEPOSITO

Después de haber realizado la mejora de ubicación, se logró obtener un mejor ambiente para los almacenes que está ubicada en el tercer piso y a su vez también se obtuvo una reubicación del área de ensamblado pasando al segundo piso y tener un espacio mejorado para guardar los insumos necesarios.



Ilustración 16 PROCESOS

En este apartado se tocarán los resultados que se evaluaron dentro de un tiempo y espacio, determinado así cuanto es la variación que es de tiempo, la ganancia que se obtuvo y lo cual, en el desarrollo de este proyecto, ayudo para poder determinar mediante un estudio DAP

3.3.Evaluación de tiempo en proceso.

a) Diagrama de operación.

DAP OPERARIO/ MATERIAL/ EQUIPO				
DIAGRAMA 1	RESUMEN			
OBJETO:	ACTIVIDAD	ACTUAL		
GANCHO TIPO CHUPON	OPERACIÓN	●		
METODO: ACTUAL	TRANSPORTE	→		
LUGAR: 1 Y 3 PISO	ESPERA	◐		
OPERARIO	INSPECCION	■		
COMPUESTO POR:	ALMACEN	▼		
APROBADO POR	DISTANCIA	METROS		
	TIEMPO	MINUTOS		
DESCRIPCION	CANTIDAD	DIST	TIEMPO (min)	SIMBOLO
Almacen materia prima			9,40	● → ◐ ■ ▼
Llevar materia prima			11,30	●
Pesado de MP			3,20	●
Llevar a matriz			10,00	●
MP en matriz			12,00	●
Llevar a pigmentacion			0,30	●
Pigmentacion de gancho			16,50	●
Llevar a montaje			0,10	●
Matriz de proceso de alambre			7,00	●
Alambres en montaje			0,05	●
Montaje			0,10	●
Control de calidad			18,50	●
Llevar a sellado			8,00	●
Sellado de ganchos			16,50	●
Empaquetado			0,20	●
Area de almacenaje			6,00	●
Almacenamiento de productos			4,80	●
TOTAL			123,95	

Ilustración 17 DAP MATRIZ DE PROCESO – ANTERIOR – ELABORACION PROPIA

RESUMEN	
Almacén	2
Espera	0
Inspección	1
Transporte	9
Operación	8
Total	20

En este apartado se observa la evaluación realizada con una toma de tiempos que se realizó al área donde se elaboran los ganchos de tipo chupón, razón por la cual, en Diagrama de operación, para así poder tener el alcance hacia lo diversos trabajos con las cuales se realiza en el área.

3.4.Evaluación de tiempos en los procesos de producto patrón

a) Gancho tipo chupón

Tabla 4 ELABORACION PROPIA

Gancho tipo chupón	Antes	Después	Reducción	%	% de reducción
De pesado a mezcladora	3	3	0	100	0
De MP a pigmentación	8.2	8.2	0	100	0
De matriz a proceso	8	4	4	60	40
De proceso a montaje	9	8	1	90	10
De montaje a sellado	10	8	2	80	20
De sellado a calidad	17.5	15.5	1.5	85	15

En el caso de los ganchos tipo clásico se obtuvo una buena disminución de tiempo en los que el producto pasa a través de la matriz al proceso así poder acortar un tiempo de 4 min en el realizado de este proceso logrando así un porcentaje de ganancia en reducción de 40%. Tal como se muestra en la tabla #04

3.5.Discusión de resultados

Según los resultados obtenidos con la mejora de la línea de procesos del área de producción se logró tener resultados óptimos para el desarrollo del trabajo de investigación con un logro de incremento de 20.50% para su mejora de la empresa.

Título “Plan de mejora en el área de producción de la empresa INDAL SAC”. (2019). Para poder aumentar la productividad haciendo uso de la mano de obra productiva, 5s, logrando un incremento en la productividad de 31%. Tomando en cuenta la propuesta en la investigación realizada se obtuvo un total de crecimiento en la productividad de 83%. Y así a su vez se redujo mucho los tiempos de los procesos que pasa cada producto.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

a) Con la ayuda de la mejora de la línea de procesos del área de producción se logró divisar las diferentes falencias con las cuales se tenía que atacar y así poder manejar un mejor resultado en el área de producción.

b) Con el estudio y diagnóstico que se realizó a la empresa LEON PLAST, se observó se tiene un gran déficit tanto en la distribución del área como también en los tiempos de producción.

c) Con la mejora de la línea de procesos del área de producción, se obtuvo mejoras de las cuales, en el desarrollo del trabajo de investigación, vimos las falencias y a cada una de ellas también se logró mejorar.

RECOMENDACIONES

- a) Con la mejora de la línea de procesos del área de producción, se obtuvo grandes beneficios en el orden y clasificación de los diversos puntos para mantenerlos.
- b) Con la mejora de la línea de procesos del área de producción se recomienda que se continúe con las buenas prácticas para poder realizar una mejora análisis y no esperar que este se agrave y cause caídas en la producción de la empresa LEON PLAST EIRL
- c) Se hace de su conocimiento a la empresa LEON PLAST, de haber tenido esa implementación de capacitación al personal, seguir manteniéndola juntamente con el personal para poder mantener un buen clima laboral y buen desarrollo de actividades.

Referencias

<https://www.lifeder.com/linea-de-produccion/>

<https://www.monografias.com/docs/Procesos-De-Fabricacion-Conceptos-Y-Elementos-PKZ52XSYBY>

<https://es.slideshare.net/dvdRLzZ/elementos-de-proceso-de-fabricacin-2>

<https://es.scribd.com/presentation/322768223/Metodo-Guerchet>

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/disenio-y-distribucion-en-planta/metodos-de-distribucion-y-redistribucion-en-planta/>

<https://comofuncionaque.com/que-es-la-produccion/>

http://nulan.mdp.edu.ar/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf

http://www.bdigital.unal.edu.co/6868/3/978-958-701-963-6_Parte1.pdf

http://www.prothius.com/docencia/L_CN-LC-13-2010-web.pdf

<http://biblioteca.clacso.edu.ar/Ecuador/diuc-ucuenca/20121115114754/teoria.pdf>