



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**Estudio del trabajo, para mejorar la productividad del área de producción de la  
línea de galletas en la empresa Molitalia S.A – Lima, 2018'**

**TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniera Industrial**

**AUTORA:**

**Jara Torres, Katherine Emeredith ([0000-0003-1461-6870](mailto:0000-0003-1461-6870))**

**ASESOR:**

**Dr. Malpartida Gutierrez Jorge Nelson ([ORCID 0000-0001-6846-0837](mailto:0000-0001-6846-0837))**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Gestión Empresarial y Productiva**

**LIMA – PERÚ**

**2019-I**

## DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, mis padres  
y mis hermanos, quienes son razón, motor  
y motivo para luchar día a día logrando mis metas  
y una de ellas es culminando mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme permitido llegar y terminar esta etapa de mi vida tanto como en lo personal como en lo académico, por haberme dado las fueras, salud y conocimientos para lograr así mis objetivos.

A mis padres Edinso Jara y Maria Torres por estar ahí siempre brindándome su amor y apoyo incondicional, siempre aconsejándome y brindándome muchos valores. Quienes siempre han sido un ejemplo de lucha y emprendimos para la familia siendo así muchos motivos para lograr mis metas.

A mis hermanos Jordy Jara , Haider Jara y Jamila Jara , quienes son mis motivos de luchar y conseguir un lugar en la lista de profesionales y ser el ejemplo a seguir , siempre compartiendo mis conocimientos y sobre todo conservando mis valores.

A mi asesor DR. Malpartida Gutiérrez Jorge, por ser una muestra y ejemplo clave en lo profesional como en lo personal, por su apoyo, enseñanzas y consejos constantes e incondicionalmente, por su paciencia infinita para guiarme y compartir sus conocimientos en este proceso de formación académica.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Katherine Emeredith Jara Torres con DNI N° 77776309, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, Mayo del 2019.

---

Katherine Emeredith Jara Torres

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “ESTUDIO DEL TRABAJO, PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA LÍNEA DE GALLETAS EN LA EMPRESA MOLITALIA S.A – LIMA ,2018” la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

---

Jara Torres Katherine Emeredith

## RESUMEN

El presente trabajo surge debido a que la empresa industrial Molitalia S.A, Los Olivos-2018 dedicada a la fabricación y producción de galletas de diferentes variedades, muestra problemas en su distribución de planta, específicamente en el área de producción afectando a la productividad de la organización.

En este estudio se propone mejoras con la utilización de herramientas de ingeniería industrial para realizar una distribución del área de producción. Para lo cual se aplican principios de fundamentos teóricos de la variable independiente el estudio de trabajo en sus dos dimensiones en, estudio de tiempos y estudio de movimientos, y también en la variable independiente que es productividad con sus dos dimensiones, eficiencia y eficacia..

El objetivo principal de esta investigación: Determinar como la distribución de planta mejora la productividad de la empresa Molitalia S.A, Los Olivos- 2018 por ello se propone una nueva de distribución de planta en base a la teoría de ingeniería, para contribuir con la mejora de la empresa en cuestión a distancias recorridas, costos, tiempos y productividad laboral.

Las herramientas de ingeniería industrial que se implementaron son, diagrama de Ishikawa (causa-efecto), Diagrama de Pareto, estratificación de causas, matriz de correlación. estos ayudaron para la recolección de información y la realización de un análisis para la solución a los problemas que se presentan actualmente en la empresa. Finalmente, en este proyecto nos hemos concentrado en el área de producción puesto que es el área más afectada y fundamental para la elaboración de las galletas, en la cual se planteó la mejor alternativa para resolver el problema principal con la finalidad de que la empresa opere de una manera eficiente, aumentando la productividad de los trabajadores y minimizando los tiempos de producción.

Palabra clave: Tiempos, Productividad, Eficiencia y Eficacia

## **ABSTRACT**

The present work arises because the industrial company Molitalia SA, Los Olivos-2018 dedicated to the manufacture and production of biscuits of different varieties, shows problems in its distribution of plant, specifically in the area of production affecting the productivity of the organization.

In this study, improvements are proposed with the use of industrial engineering tools to make a distribution of the production area. For this purpose, principles of theoretical foundations of the independent variable were applied to the study of work in its two dimensions, study of times and study. of movements, and also in the independent variable that is productivity with its two dimensions, efficiency and effectiveness ..

The main objective of this research: Determine how the distribution of the plant improves the productivity of the company Molitalia SA, Los Olivos- 2018, for which a new plant distribution is proposed based on the theory of engineering, to contribute with the improvement of the company in question at distances traveled, costs, times and labor productivity.

The industrial engineering tools that were implemented are, diagram of Ishikawa (cause and effect), pareto diagram, causation, correlation matrix. These helped to collect information and perform an analysis to solve the problems that are currently present in the company. Finally in this project we have concentrated on the production area since it is the most affected and fundamental area for the preparation of biscuits, in which the best alternative was proposed to solve the main problem in order that the company operates from an efficient way, increasing the productivity of workers and minimizing production times.

Keyword: Times, Productivity, Efficiency and Efficiency

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN	5
	1.1 Realidad Problemática	5
	1.1.1 Nivel Internacionales	5
	1.1.2 Nivel Nacional	6
	1.1.3 Nivel Local	7
	1.2 Trabajos Previos	15
	1.2.1 Trabajos Nacionales	15
	1.2.1 Trabajos Internaciones	18
	1.3 Teorías relacionadas al tema	23
	1.3.1 Estudio de Trabajo	24
	1.3.2 La productividad	24
	1.4 Formulación del problema	26
	1.4.1 Problema General	26
	1.4.2 Problema Específico	26
	1.5 Justificación de estudio	26
	1.5.1 Justificación Teórica	26
	1.5.2 Justificación Económica	27
	1.5.3 Justificación Social	27
	1.6 Hipótesis	28
	1.6.1 Hipótesis General	28
	1.6.2 Hipótesis Específicas	28
	1.7 Objetivos	28
	1.7.1 Objetivo General	28
	1.7.2 Objetivos Específicos	28
II.	MÉTODO	30
	2.1 Diseño de investigación	30
	2.1.1 Por su finalidad	30
	2.1.2 Por su nivel o profundidad	30
	2.1.3 Por su diseño	30
	2.2. Variables de operación	31



2.2.1 Variable independiente (VI): Estudio de trabajo	31
2.2.1.1 Dimensiones de variable independiente	31
2.2.1.1.1 Estudios de métodos	31
2.2.1.1.2 Estudio de tiempos	31
2.2.2 Variable dependiente (VD): Productividad	32
2.2.2.1 Dimensiones de variable dependiente	32
2.2.2.1.1 Eficacia	32
2.2.2.1.2 Eficiencia	33
2.3. Población, Muestra y Muestreo	35
2.3.1 Población	35
2.3.2 Muestra	35
2.3.3 Muestreo	35
2.4. Técnicas e instrumentos de redacción de datos	36
2.4.1 Técnicas	36
2.4.2 Instrumentos	36
2.4.3 Validación y confiabilidad del instrumento	36
2.5. Métodos de análisis de datos	37
2.6. Aspecto Éticos	40
2.7. Implementación de la propuesta	41
2.7.1. Situación Actual	48
2.7.2. Propuesta de mejora	
2.7.2.1 Estudio de métodos	49
2.7.2.1.1. Seleccionar el trabajo a mejorar	
2.7.2.1.2. Registrar los detalles del trabajo	53
2.7.2.1.3. Analizar los detalles del trabajo	55
2.7.2.1.4. Desarrollar un nuevo método de trabajo	58
2.7.2.2 Estudio de tiempos	58
2.7.3 Resultados de la mejora	60

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad Problemática**

En la presente el consumo masivo de galletas se expande por todos los continentes, no existe ningún lugar donde no exista dulces y galletas, debido a su sabor, textura y olor al contacto de las personas, por tal manera que es un consumo que todas las personas realizan cotidianamente en du día a día.

En sus inicios las galletas fueron elaboradas con el fin de agradar a las personas con un sabor dulce es decir como una golosina simple, pero las galletas fueron evolucionando y se dieron cuenta que no solamente podría servir como una golosina para las personas sino también podría ser el medio para tener una mejor alimentación sin que las personas se percate del fin común. Por consiguiente, se fueron elaborando galletas con el fin nutritivo añadiendo ingredientes que son excelentes para la salud como vitaminas y minerales. Al día de hoy estas galletas tienen un mayor impacto en el mundo y siguen avanzando, esto lo dicen los nutricionistas donde puedes comerte una galleta saludable de vez en cuando y de manera rápido ingiriendo nutrientes a tu organismo.

Las empresas multinacionales se dedican a elaborar distintos tipos, olores, sabores y calidades de galletas a petición del consumidor.

### **1.1.1 Nivel Internacional**

Actualmente en el sector Español de la fabricación ,producción y comercialización de galletas en estos últimos años vienen siendo de mucha importancia , gracias al esfuerzo de I+D+i, lo cual nos permite permite dar o brindar de ofrecer de una manera más factible y muy grande en las distintas clases , tipos y gustos de productos que puedan cubrir las necesidades de los clientes debido a su gran demanda, las cuales tienen un valor añadido al mercado debido a la diferentes productos con su valor nutricional y también a su esfuerzo empeño y habilidades de los creadores, fabricantes de estos productos , por ejemplo. A las personas u clientes que cuentan con enfermedades ya sea por anemia, diabetes, colesterol, o mala digestión, además se adata perfectamente para el mercado. Eso ha logrado un gran beneficio y incremento para todos ya sea fabricantes u clientes

Por otro lado, DuPont Nutrition & Health, elaboro un estudio de mercado del consumo de galletas en Brasil, Colombia y Argentina. El objetivo es mostrar las herramientas necesarias para permitir satisfacer las demandas de los consumidores, teniendo en cuenta el perfil nutricional de estos, enfocados al agregado de fibras, proteínas y reducción de azúcar y grasas.

Las Cracker entra por el otro lado solo en desayuno, almuerzo y merienda. Pero además la categoría de galletas es el tercer superior más grandes del mercado en producto de consumo frecuente, esto se debe a sus componentes que tiene la galleta.

**Tabla 1: Producción a nivel mundial de galletas (millones de toneladas)**

Producción mundial de trigo (Millones de toneladas)									
1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
585,4	613,4	593,5	587,7	586,1	590,0	574,4	561,1	629,9	628,1

Fuente: FAO

**Tabla 2: Países top productores de galletas**

País	Producción (millones de toneladas)
 China	96,3
 India	72,0
 Estados Unidos	57,1
 Rusia	47,7
 Francia	36,9
 Canadá	25,5
 Australia	24,1
 Alemania	23,6
 Pakistán	21,6

Fuente: FAO

### 1.1.2 Nivel Nacional

En el Perú la fabricación, producción y consumo de galletas ha tenido un crecimiento de galletas con un índice de 5% per capital teniendo 3 kilos de promedio, en otros países como Reino Unido y Argentina es de 10Kilos, viendo que la oportunidad de

crecimiento en el Perú es amplia, recordando que en el 2013 el crecimiento de consumo de galleta fue de 9% manteniéndose estable hasta la actualidad.

Las últimas estadísticas del mercado muestran que más del 50% de producción de material prima (azúcar, fibras, vitaminas, harina, perseverantes) es utilizada para la industria de producción de galletas dejando ampliamente en segundo y tercer lugar para otros productos de consumo. Por consiguiente, el mercado peruano se encuentra en ampliación de gama de galles para el consumo a nivel nacional.

Pero también importan otro tipo de productos para poder realizar esta producción como puede ser hornos automáticos, mezcladora, PLC, fajas transportadoras, etc. Según el INEI 2017 la producción de galletas se visualiza un decline de producción a nivel nacional desde el 2016.

**Tabla 3: Compañías multinacional de Producción de Galletas**

Empresas de Galletas	Producción (millones Kg)	%
MDD	<b>103.1</b>	<b>52.10%</b>
Adam Foods	<b>43.7</b>	<b>22.10%</b>
Kraft Foods	<b>19.7</b>	<b>10%</b>
Galletas Gullon	<b>17</b>	<b>8.60%</b>
Arluy	<b>2.17</b>	<b>1.10%</b>
Otros	<b>11.9</b>	<b>6%</b>

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior se visualiza que la productividad de las empresas que se dedican al rubro de fabricación de galletas es volátil, debido a la inestabilidad de la cantidad de equipos importados, también por la falta de estándares y procedimientos en que se emplea durante el proceso , de la empresa de producción de galletas Molitalia S.A.

### **1.1.3 Nivel Local**

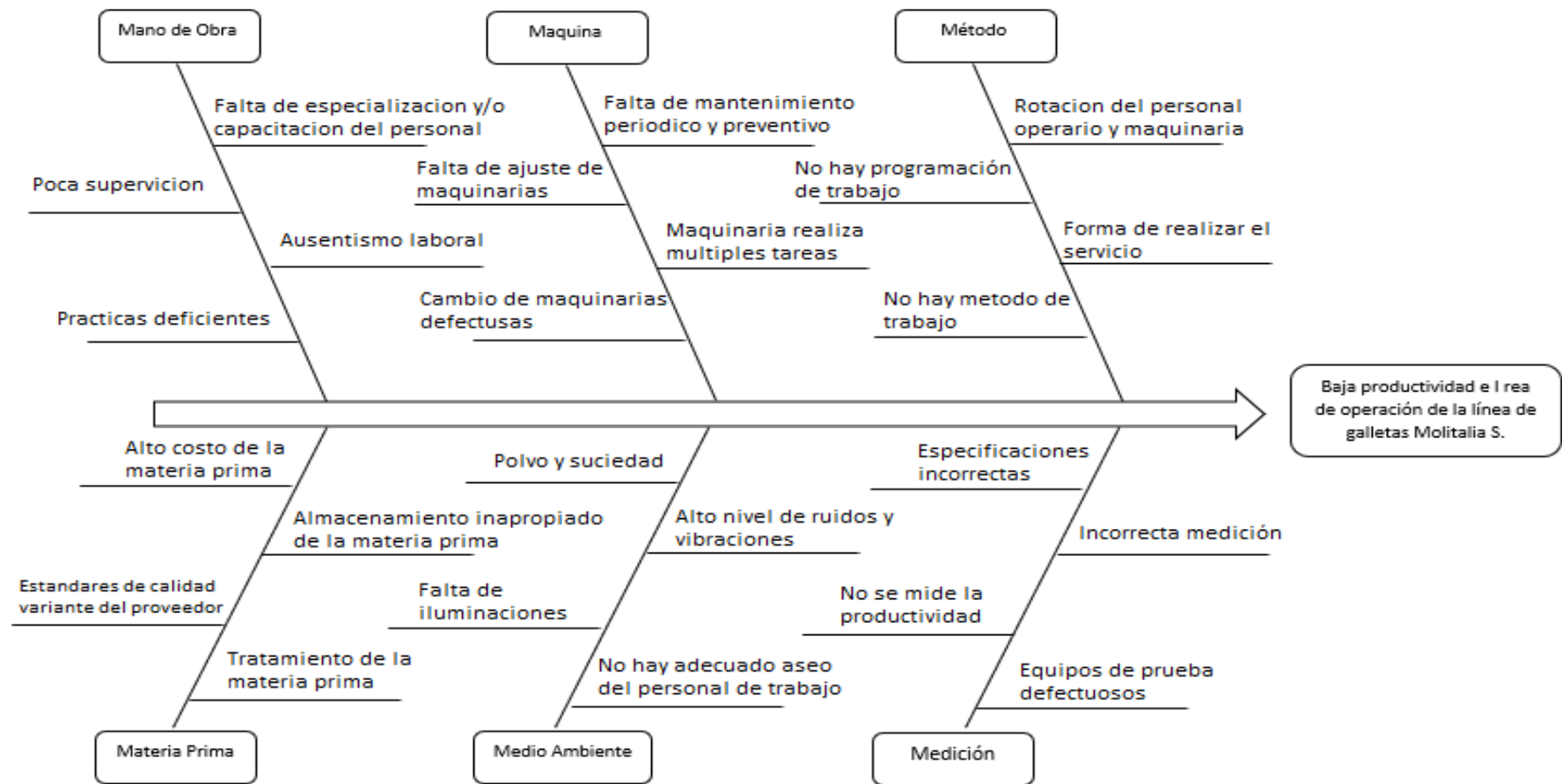
Por otro lado, en el Perú se encuentra establecida la empresa multinacional Molitalia SA funda en el territorio peruano 1964, tiene el 40% del mercado con respecto a la comercialización de galletas. En los últimos tiempos se ha visualizado por medios de comunicación diversos problemas que impactan de manera directa a la imagen de la empresa (baja producción, escasos de productos de importación, accidentes en el trabajo, elaboración de productos) haciéndoles saber al consumidor de dichos problemas y tomar acciones de cancelar lotes puestos al mercado para no presentar más problemas en el futuro.

Estas equivocaciones son cruciales para la empresa pues las producciones establecidas por los encargados deben suceder según sus requerimientos.

Esas pérdidas de tiempos y materia reducen bastante la productividad de la producción de galleta y por lo tanto la confiabilidad, entonces son tiempos desperdiciados, por la inexistencia de un plan de trabajo, planificación, y producción, la falta de norma de trabajo, la falta de seguimiento del target de los objetivos, entre otros.

Finalmente, este trabajo de investigación consiste en estudiar y elaborar herramientas de ingeniería necesaria para tener como finalidad la solución de los problemas en base de una metodología científica y estadística.

Figura 1: Diagrama de Ishikawa



Fuente : Elaboración Propia

Tabla 4: Matriz de adecuación de diferentes problemas en la Empresa Molitalia SA 2018

Nro.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	PUNTAJ	%
P1: No hay métodos de trabajo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	21%
P2: Falta de especialización y/o capacitación del personal	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	19%
P3: Maquinaria realiza múltiples tareas	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	16%
P4: Ausentismo	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9%
P5: Falta de mantenimiento periódico y preventivo	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2%
P6: Rotación del personal operario y maquinaria	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2%
P7: Alto nivel de ruido y vibraciones	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5%
P8: Polvo y Suciedad	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2%
P9: No se mide la productividad	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2%
P10: Alto costo de MP	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2%
P11: Incorrecta medición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2%
P12: Especificaciones incorrectas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2%
P13: Falta de	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2%
P14: Polvo y suciedad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2%
P15: Estándares de calidad variantes de proveedor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2%
P16: Formas de realizar el servicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2%
P17: Falta de ajuste de maquinarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2%
P18: Poca supervisión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2%
																			43	100%

Fuente: Elaboración Propia

Podemos observar después de haber realizado nuestro diagrama de Ishikawa, la identificación de nuestras posibles causas o efectos que estarían afectando a la baja productividad de producción de la línea de galletas en Molitalia S.A.

De acuerdo con la Figural se puede visualizar las causas que generan la baja productividad al clasificar la matriz de Ishikawa con sus respectivas “M”.

Tabla 5: Matriz de criticidad

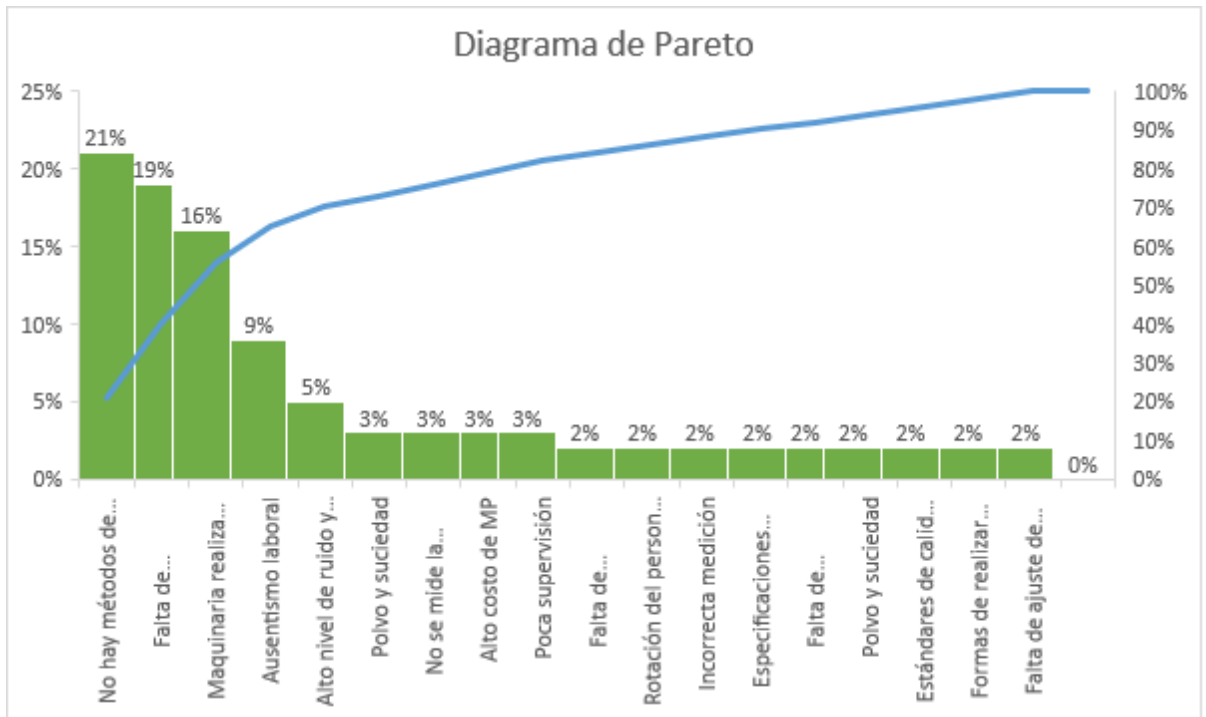
C	CRTERIO ANALIZADO	$\Sigma$	%	<u>%Acum</u>
C1	No hay métodos de trabajo	9	21%	21%
C2	Falta de especialización y/o capacitación del personal	8	19%	40
C3	Maquinaria realiza múltiples tareas	7	16%	56
C4	Ausentismo laboral	4	9%	65
C5	Falta de mantenimiento periódico y preventivo	1	2%	67
C6	Rotación del personal operario y maquinaria	1	2%	69
C7	Alto nivel de ruido y vibraciones	2	5%	74
C8	Polvo y suciedad	1	3%	77
C9	No se mide la productividad	1	3%	80
C10	Alto costo de MP	1	3%	83
C11	Incorrecta medición	1	2%	85
C12	Especificaciones incorrectas	1	2%	87
C13	Falta de iluminaciones	1	2%	89
C14	Polvo y suciedad	1	2%	91
C15	Estándares de calidad variantes de proveedor	1	2%	93
C16	Formas de realizar el servicio	1	2%	95
C17	Falta de ajuste de maquinarias	1	2%	97
C18	Poca supervisión	1	3%	100%
TOTAL		43	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a nuestra matriz de criticidad Tabla 5, logramos identificar las causas con la técnica de braistorming. Con esta técnica vamos a entender mejor cuales causa son la afectan de manera considerable en la baja productividad.



Figura N° 2: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

La Figura N°2 visualizamos como las causas ocasionan una baja productividad de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A 2018 a través del Diagrama de Pareto. Podemos visualizar que tenemos una grafica creciente debido al acumulativo de las causas de afectación.

Tabla 6: Matriz de Priorización

Problemas por area	Medicion	Mano de obra	Maquinaria	Metodo	Medio Ambiente	Materia Prima	Nivel de criticidad	Total de problemas	Tasa Porcentual	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
--------------------	----------	--------------	------------	--------	----------------	---------------	---------------------	--------------------	-----------------	---------	--------------	-----------	-----------------

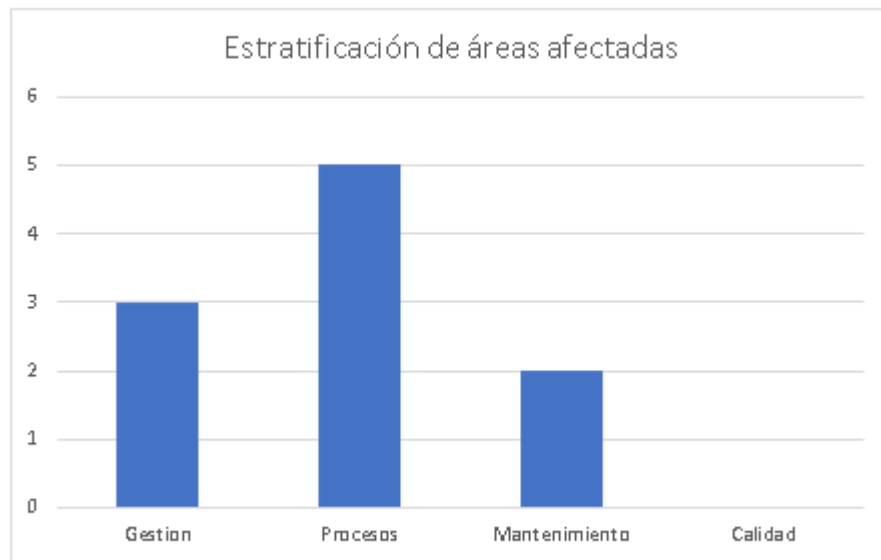
Gestion	0	1	0	0	2	0	Medio	3	30%	6	18	2	Mejora Continua
Procesos	1	1	0	2	0	1	Alto	5	50%	10	50	3	Estudio de Trabajo
Mantenimiento	0	0	2	0	0	0	Medio	2	20%	2	4	1	TPM
Calidad	0	0	0	0	0	0	Medio	0	0%	2	0	1	5's

Total	1	2	2	2	2	1		10					
-------	---	---	---	---	---	---	--	----	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

Después de haber observado y realizado nuestra matriz de priorización podemos observar las causas de las áreas afectadas con sus respectivos porcentajes, lo cual realizaremos una matriz de estratificación de todas estas áreas para identificar cual es la más afectada y poder priorizar los problemas que se observan a continuación en la matriz de priorización.

Figura 3: Estratificación de áreas afectadas



Fuente: Elaboración Propia

En la Gráfica de Pareto se visualiza las causas de las áreas se considera una elevada responsabilidad en el decline de la baja productividad de la empresa Molitalia. Es por eso que se decide optar por el estudio de trabajo para poder resolver este problema.

Identificando la matriz de priorización con las áreas que tienen mayores problemas y que se debe atender cuando antes. Por lo tanto, el mayor problema del decline de la productividad se da en el are de procesos.

A continuación, procederemos a utilizar las herramientas de solución para estos problemas presentados en la baja productividad:

Es el Estudio de trabajo, para que me ayude a analizar el problema de esta investigación en sus diferentes dimensiones y poder investigar los factores que influyen y dando como resultado un gran incremento en la productividad de la empresa Molitalia S.A

Asimismo, el Mantenimiento productivo total (TPM) nos va ayudar a corregir y mejorar el problema de la baja producción con respecto a los equipos a utiliza , es decir mantener en óptimas condiciones los equipos de trabajo para ser utilizada en cualquier momento con su máxima capacidad para obtener un producto de mejor calidad.

De igual manera la Mejora Continua porque mediante un proceso me ayuda a obtener la mayor calidad posible de los productos en la producción de la empresa Molitalia S.A.

Y por último la filosofía de 5 S porque es una de la herramienta muy importante que se aplican en muchas empresas, más en industrias y tiene como objetivo muy importante de crear un lugar de trabajo más ordenado, limpio, agradable y seguro que ayude y permita un desarrollo de trabajo óptimo.

Ahor vamos a proceder elegir una alternativa de solución basado en una matriz adecuad para poder darle una solución al problema.

Tabla 7: Matriz de alternativa de solución

Alternativas	Criterios			Total
	Factibilidad	Viabilidad	Eficacia	
Estudio de trabajo	3	3	3	9
Mejora Continua	3	2	1	6
TPM	1	1	1	3
Filosofia 5 S	2	2	1	5

Fuente: Elaboración propia

## **1.2 Trabajos Previos**

### **1.2.1 Trabajos Nacionales:**

Ahora analizaremos los estudios que se realizó en nuestro país con respecto a la investigación que se está realizando.

(2016) Herbert Ruiz presentó el estudio de métodos de trabajo en el proceso productivo de llenado de arroz en tolva para incrementar la eficiencia y eficacia de la empresa Agro semillas Don Benjamín E.I.R.L. Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ingeniería, 2016,222p. (Trabajo de titulación).

El trabajo anterior converge a evaluar el procedimiento de como llenar la tolva de arroz en la empresa agrónoma Don Benjamín E.I.R.L dedicada a la elaboración de arroz.

La productividad de proceso disminuye porque existe una distancia aleatoria entre la materia prima que es el arroz y las maquinas que ejecutan el proceso de desgranar el arroz. El grano es transportado desde el almacén hasta el proceso de máquinas. El investigador sugiere que para poder incrementar la producción de arroz se tiene que utilizar el método de estudio de trabajo como los DOP, diagramas de flujo, Lay out de las empresas.

Para mejorar el proceso se propone que se adquiriera montacargas para que facilite el el traslado de la materia prima (arroz), también la compra de la faja transportadora para transportar la materia prima directamente al procesamiento. Ejecutando estos procesos, se ve un incremento de la productividad debido a que se eliminan procesos innecesarios que hacen perder el tiempo del proceso.

Según ARANA (2015), José. en su investigación titulado. Estudio de trabajo para incrementar la productividad del área de higos. Universidad Católica de Santa María, Facultad de ciencias e ingenierías físicas y formales (Trabajo de Titulación)

En este trabajo el investigador investiga con el método de estudio del trabajo en la planta de la elaboración de higos. El presentador de la tesis comenta que las medidas realizadas son aleatorias es por eso que no se puede sacar un reporte promedio de tiempo de cada proceso a realizar y también un control adecuado del proceso.

El investigador estableció dichos objetivos de los cuales ha ejecutado para poder resolver estos problemas el estudio de trabajo, DAP, flujo de proceso y la consecuentemente mejora continua. Por lo tanto, llegando a la conclusión de un incremento considerable de elaboración de higos.

Lo factor influyentes en la producción son la cantidad de productos procesados, volumen rechazado y cantidad que se trabajo para obtener ese proceso.

2015, Raúl Reaño presento su tesis con el titulo “Propuesta para mejorar el incremento de la producción de cosecha de arroz en el molino Latino (Trabajo de titulación) Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

En el siguiente trabajo se estudió y analizo el proceso de pilados de arroz en la empresa el Molino Latino S.A.C. Raúl Reaño comienza con el análisis de la elaboración y ejecución de los procesos actualmente y los factores que están afectando el proceso del pilado de arroz.

Para esta ocasión se a medir la materia prima, economía y mano de obra.

En esta investigación se va utilizar el método de estudio de trabajo que son diagramas causa-efecto, diagrama de Pareto, diagrama de operaciones, etc.

Según Raúl se planteo como prioridad de su investigación el incremento de la productividad que se basa en la reducción de procesos improductivos en el proceso actual.

Según CHUQUIMANGO (2013), La presentación de su tesis “Uniformar los tiempos del lavador industrial de ropa con la finalidad de incrementar la produccion de la empresa CLEAN SERVICE E.I.R.L de la ciudad de Cajamarca”, es una compañía dedicada al lavado de ropa, brindado su servicio a empresas mineras, en esa situación la investigadora entendió que existía una variación aleatoria en la toma de tiempos, porque no había tiempos estándares del trabajo a realizar. Por ejemplo, tiempo de retrasos en el proceso de limpieza de ropa ya sea por diferentes causas como por problemas de electricidad, maquinas con poca eficiencia o defectuosas, incumplimiento de la fecha o retrasos de entregas generando clientes insatisfechos con

el servicio. Para obtener los tiempos estándar para cada proceso, se realizó cada proceso con un cronometro con una muestra de 10 veces cada proceso.

Además, se realizó la técnica de Westinghouse, analizando al operario de producción su eficiencia y eficacia. Al analizar todos los procesos podemos encontrar que en el proceso 2 que consiste en el lavado a mano. Se tuvo que implementar un lavadero optimo para mejorar el proceso y reducir el tiempo. (TMO) de 14.7 min a 13.32 min; disminuyendo el tiempo estándar de 17.95 a 16.26 y como consecuencia el aumento de 24% de producción con una eficiencia económica de 4.48% y reduciendo el tiempo inactivo a 19.8%.

La investigación de este trabajo se da en el área de producción de tortas de la empresa Delicia. Esta empresa presenta bastantes deficiencias entre las principales podemos observar el ausentismo de capacitación de los empleados, actividades no productivas, desorden de área, falta de planificación y varios despilfarros.

En este caso el investigador propone utilizar el método de tiempo estándar y las 5s para realizar la producción eficiente para obtener resultados se tiene que eliminar los operadores que perjudican el proceso, desorden del trabajo.

### **1.2.2 Trabajos Internacionales:**

Las siguientes investigaciones que a continuación vamos a mencionar son los antecedentes para la investigación de nuestra tesis a realizar.

La investigación que vamos a mencionar se trata sobre la producción de chocolate Capricho, realizando es estudio de trabajo que comprende el estudio de métodos y el estudio de tiempo. Este estudio comprende el análisis previo del trabajo de investigación en el cual se ve los tiempos de actividades, movimientos y los costos. En este trabajo, se colocó como objetivo elaborar un método adecuado para la producción con las siguientes características económico, sencillo, eficiente, eficaz una estandarización de los tiempos de cada proceso para elaborar el chocolate. Además,

por la investigación de este trabajo se utilizó el estudio de trabajo como proceso de flujo, ejecución de actividades y toma de tiempos.

A continuación, se muestra las siguientes conclusiones:

- “Consiguió identificar y exponer la mejor propuesta para cada área del proceso producción.
- “Obtuvimos el tiempo estándar de cada proceso de la elaboración del producto”.
- “Logramos definir el método de elaboración reduciendo los costos laborales e incrementando la productividad”.
- “Logramos comparar el método actual con el método elaborado con el programa Promodel”.

Con esta simulación llegamos a conclusiones que el método elaborado en comparación con el método actual cumpliría con los requerimientos solicitados para mejorar el proceso.

Según Nyarugwe, S.P., Linnemann, A., Nyanga, L.K., Fogliano, V., & Luning, P.A., (2018). Sistemas de gestión de la calidad y seguridad para mejorar la productividad de los alimentos en la agroindustria y la industria alimentaria. Nos cuenta que la baja productividad influye mucho, debido a múltiples factores como el comercio global, mercados competitivos, mal manejo de producción y organización con sus trabajadores y requisitos de calidad, confianza del consumidor, también de posibles riesgos de como la materia prima, cambios demográficos, cambio climático, etcétera. Estas presiones aumentan la necesidad de diseñar, controlar, mejorar y asegurar la producción y preparación de productos sanos, auténticos y

Alimentos sabrosos que son seguros y se producen de manera sostenible. En previsión, agroindustria y alimentación.

La industria como solución opto muchas alternativas, durante este proceso de investigación teniendo como conclusión empeñar muchos métodos, empeño en diseñar, mantener y actualizar sus sistemas de gestión de calidad.

(SGC) y sistemas de gestión de seguridad alimentaria (FSMS) basados en una amplia gama de

requisitos y normas de aseguramiento privadas (impulsadas por la industria) y estándares (como HACCP, BRC, SQF, GLOBAL GAP, ISO22000). El gobierno establece los requisitos de productos, procesos y sistemas en marcos legales, que las autoridades públicas aplican mediante inspecciones que utilizan diferentes incentivos (que van desde De las sanciones al apoyo).

Sin embargo, la reaparición mundial de escándalos de alimentos, brotes de alimentos y otras medidas de seguridad alimentaria.

y los problemas de integridad indican que una comprensión más profunda de los factores que determinan el QMS / FSMS

Todavía se necesita el rendimiento. Múltiples estudios han proporcionado evidencia de que el comportamiento de las personas

Operar en el QMS / FSMS, así como en el contexto donde operan estos sistemas, son importantes.

Factores que contribuyen a la seguridad alimentaria y la calidad de los sistemas.

(2015) KANAWATY menciona que el estudio de movimientos y tiempo en la elaboración de un producto, se realiza para mejorar la elaboración de escudos en Kaia bordados. Colombia: Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de Ingeniería Industrial, 2015 (Trabajo de Titulación).

En esta investigación se analiza la elaboración de los bordados, donde se identifica que el proceso para elaborar dichos bordados tiene un problema de productividad. Cabe decir que el investigador primero analiza la situación del proceso llegando a una conclusión que el problema de la baja productividad se debe al bajo rendimiento de los trabajadores, generando productos con un estándar deficiente. Las posibles causas a este problema son debido a la ausencia de actividades diferentes al trabajo como por ejemplo talleres, capacitaciones, charlas de 5min, recreación, motivación y liderazgo. Una vez analizado las causas, se procede a utilizar el método de ingeniería que consiste en un tiempo estándar de cada proceso y un rediseño del este.



Con esta investigación hemos determinado el objetivo de estudio.

Elaborar un método para disminuir el número de productos fallidos con estudio de métodos y tiempos, con el propósito de incrementar la calidad y la rentabilidad.

Después de ejecutar los estudios de ingeniería de métodos, se adquirió la compra de máquinas para poder aumentar la productividad. Por lo tanto, llegamos a la conclusión:

Logramos a identificar que la compra de la máquina que tiene una eficiencia del doble al anterior con capacidad de 200 bordados por minutos reduciendo el tiempo de la cantidad de bordados a un 60%, por lo tanto, obtendría más ganancias y reduce la cantidad de productos mal hecho, los motivos serian la falla de la maquina y el flujo de hilo.

Se corrobora que la ejecución de bordado tendría una producción mejor elaborada y con una cantidad de 3000 bordados por lotes, absteniéndose contratación de empleados.

Se propuso una directiva de trabajo para un mejor ergonómico, con la identificación de los puntos que mejoran al operario y la compañía.

Según Patil Sanjay y Hukari NandKumar, "Industrial Engineering and Production and Operations Management", fourth Edition, ElectroTech Publication, Satara, 2016, PP. 236. Durante su investigación tuvo como objetivo y el fin de poder mejorar el proceso productivo , y la incrementaron de la productividad, mediante los procedimientos adecuados como métodos o herramientas técnicas de manufactura , con el objetivo de poder reducir y optimizar los procesos y garantizar la calidad dentro del mercado ,debido a las muchas competencias que hay por diferentes tipo de empresas manufactureras, este proyecto se hizo con el fin de poder cumplir con el objetivo y poder eliminar los tiempos y actividades innecesaria durante el proceso del problema .

Como uno de los objetivos mas importantes para este proyecto de investigación es poder analizar cual es su principal problema , las causas posibles que estaban afectando a la empresa para luego busca el área donde se detecta esto, y luego buscar alternativas de solución , de una vez realizado este análisis y observación , recogemos todos los datos de la empresa actuales en ese momento , hacer un estudio y mediante de ello , reponer

la implementación del nuevo método a mejorar sobre las herramientas de manufactura aplicando adecuadamente la filosofía de 5s y el pilar más importante TPM., para después dale un producto de mayor calidad a nuestros proveedores y cliente , y cubrir sus necesidades.

Según G, Eliana (2014). Elaboración de un proyecto para mejorar el proceso de producción de lentes de la empresa Servioptica LTDA, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ingeniería, 2014, 116p. (Trabajo de Titulación).

La investigación sirve para estudiar de manera detallada el proceso productivo, Esta empresa se dedica a la fabricación de lentes como monofocales, bifocales y progresivos.

A continuación, mencionaremos los procesos de la elaboración de lentes:

- Montura de lentes
- Elaboración de lunas
- Separación de unidades (Anti-rayas, color, protección UV)

El problema de la investigación es porque resiste atraso en los trabajos, es decir no hay cumplimiento en la entrega del producto la cliente en la fecha establecida.

No existe planeación

Falta de control inventariado

Método de elaboración equivocada

Es por eso que se ha planteado lo siguiente:

“Elaborar procedimiento para mejorar el proceso del producto, para favorecer el tiempo de producción y realizar la medición con los estándares establecidos”.

Se utilizo el estudio de trabajo para identificar los objetivos, lo cuales son:

- Estudio de métodos
- Diagramas de operaciones
- Diagrama de flujo y recorrido
- Diagrama de relaciones
- Medición del trabajo

Teniendo bien claro los objetivos en la investigación, llegamos a concluir:  
Se tiene que invertir recursos para tener una buena planificación de trabajo.  
Implementar disciplina y eliminar tiempos muertos de los empleados.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

En esta investigación de tesis procederemos a deducir que es de tipo aplicativo ya que el proyecto a presentar es una investigación donde se tiene que aplicar para poder tener resultados, basándose en dos variables que por teoría son dependientes e independientes que se considera como Estudio de trabajo y productividad.

#### **1.3.1 Estudio de Trabajo**

Según BOREAU (2013, p. 98). El estudio del trabajo es un método que tiene un único objetivo que es incrementar la productividad mediante cambios y procesos tanto en herramientas, material y humano. Por lo tanto, este método se utiliza para tener un proceso productivo eficaz y eficiente.

Según KANAWATY, 2011, el estudio de trabajo tiene como objetivo o finalidad de examinar y observar de qué manera se están desarrollando o realizando las actividades, para luego eliminar los tiempos de observación es decir los tiempos muertos que no son necesarios para el proceso de producción.

Por otro lado el investigador Cruelles (2013) confirma que el método de estudio de trabajo son investigaciones “[...] la investigación sistemática de las operaciones que la componen”. Quiere decir que tiene como referencia a las diferentes tareas a realizar, materia prima, maquinarias y técnicas de trabajo para su ejecución.

Figura 4: Medición de Estudio de Tiempo

$$\text{Factor de concesión} = \frac{\text{Tiempo sin trabajar}}{\text{Tiempo total}}$$

$$\text{Tiempo normal} = \text{Tiempo medio de elemento} \times \text{indice de eficacia}$$

$$\textit{Tiempo estandar} = \frac{\textit{Tiempo normal total}}{1 - \textit{Factor de concesión}}$$

Fuente: Cruelles 2013

También Cruelles señala que una característica del método de estudio del trabajo es que se puede dividir tareas asignadas cada operación del proceso de manera sencilla y practica con el fin de que cada proceso sea ejecutado de manera eficaz y eficiente.

### **1.3.2 La productividad**

Según Niebel y Freivalds (2012) comenta que el concepto de productividad es una relación para poder comparar y demostrar situaciones de mejorar para ingenieros industriales, administradores, políticos, gerentes.

El concepto de productividad se refiere a una relación que debe existir entre el producto producido y los métodos empleados para poder producirlos, en fórmula matemática es la división entre Recursos Obtenidos y Recursos Empleados. Los recursos obtenidos hacen referencia como por ejemplo cantidad de galletas elaboradas, envasados, paquetes, unidades o en utilidades. En cambio los recursos empleados significa el número de trabajadores, tiempo total empleado, horas-máquina, etc. (NIEBEL Y FREIVALDS, 2012).

$$P = \frac{\textit{Recursos Obtenidos}}{\textit{Recursos Empleados}}$$

(2016) Lopez comenta que el concepto de productividad hace referencia a la eficiencia y eficacia de algo. Se puede decir de otra manera es la comparación de los productos elaborador con los recursos que se utilizó para obtener esos productos.

(2013) Rodríguez nos comenta lo siguiente sobre la productividad:” [...] Cerda y Núñez (1990) menciona que la capacidad del investigador a encontrar la deficiencia del proceso y optimizarlo de manera eficaz con los recursos disponible en el momento sin realizar gastos adicionales previa discusión.

De acuerdo con Anaya (2012). La productividad se define como la relación de los productos obtenidos en el final del proceso con los recursos empleados para la elaboración del producto. Midiendo en valor todos los factores que intervienen para la elaboración del producto como maquinas, instalaciones, equipos, mano de obra.

Figura 5: Medición de la productividad

$$\text{Medición total} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}} = \frac{\text{Cantidad de impuestos pagos por día}}{\text{Horas de trabajo diarias}}$$

$$\text{Medida múltiple} = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumo} + \text{insumo}} = \frac{\text{Cantidad de impuestos pagos por día}}{\text{Horas de trabajo diarias}}$$

Fuente: Anaya (2012p. 87).

En cierto tiempo la productividad se considera como un recurso, que consiste en el factor humano y las maquinas, este estudio nos brinda indicadores de rendimiento o eficiencia, midiendo con precisión. Por lo tanto, debemos tener en claro y no confundir la productividad con la intensidad, sabemos que la productividad es el reflejo de la mano de obra que se basa en resultados, en cambio la intensidad es un exceso de esfuerzo. Lo principal para mejorar la productividad es trabajar de manera eficiente no mas dura. Significa que para mejorar la productividad no se va conseguir intensificando el trabajo, es decir un trabajo duro da resultados de reducción de productividad debido al esfuerzo y cansancio.

## 1.4 Formulación del problema

### 1.4.1 Problema General

¿De que manera el estudio del trabajo puede mejora la productividad del área de producción de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A – 2018?

### 1.4.2 Problema Específico

¿De qué manera el estudio de métodos puede incrementar la eficacia en el área de producción de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A – 2018?

¿De qué manera el estudio de tiempos puede incrementar la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A – 2018?

## **1.5 Justificación de estudio**

(2013) Criollo define la justificación como un medio para poder responder a la pregunta por qué? Que significa a que el investigador debe conocer cuál es el motivo que le lleva a elegir el método de trabajo y para que nos va ser útil durante la investigación. En consecuencia, se debe de explicar las razones que se merece esta investigación.

### **1.5.1 Justificación Teórica**

Según Bernal (2010). Nos dice que es una investigación, la justificación son razones las cuales aumentan el deseo de verificar, rechazar o aportar aspectos teóricos en la relación con el objetivo de conocimientos., es decir es la respuesta a preguntas como: ¿se llenara algún hueco de conocimiento? ¿la información que se obtenga puede servir para comentar, desarrollar o apoyar una teoría? ¿En las cuales se sugieren ideas, recomendaciones o hipótesis a futuros estudios? Quiere decir que debemos preguntarnos el porque y el para que se esta realizando esta investigación debe haber un motivo es a baja productividad, es por eso que justificar una investigación nos obliga a exponer las razones por la que se debe de ejecutar el estudio de trabajo lo más pronto posible.

Para Suazo (2012). Una justificación teórica busca una propuesta, con los conceptos sólidos y aplicativos del mercadeo y teoría de la justificación, mediante la aplicación de la teoría y los conceptos básicos de mercadeo, finanzas y clima organizacional. Darle y buscar la explicación de las situaciones internas y externas , y de todo el entorno que podrían afectar a la empresa. Ello permitira poder cotejar diferentes definiciones de la administración e una realidad verificada por el investigador de la empresa.

### **1.5.2 Justificación Económica**

Para Abanto (2017). Una justificación económica son los recursos que se utilizaran para esta investigación que permita optimizar cada proceso de una producción de forma eficiente y continuo.

En esta investigación nos permite analizar la situación de la productividad de galletas. Y también permitir saber usar los recursos de la mejor manera, a lo que significaría una reducción mediante el ahorro de movimientos innecesarios y el óptimo funcionamiento de maquinarias, así podemos aprovechar los tiempos muertos incrementando la productividad de las galletas.

### **1.5.3 Justificación Social**

Para Abanto (2017). Una justificación social es una investigación donde la definición del trabajo de investigación que se va ofrecer debe de facilitar las dificultades de la sociedad, reduciendo los esfuerzos innecesarios para ser fuente de una mejor calidad, para los trabajadores

En este proyecto podemos decir que, si un empleado tiene bien establecidas sus funciones, el empleado realizara su trabajo de forma eficiente y segura.

Entonces, se puede decir que el estudio de trabajo nos ayuda a tener un mejor clima laboral para el trabajador y la empresa.

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis General**

Procederemos a sustentar la Hipótesis general a continuación.

- El estudio del trabajo realiza un cambio favoreciendo el aumento de la productividad en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A. Lima,2018.

### **1.6.2 Hipótesis Específicas**

Procederemos a sustentar la Hipótesis específicas a continuación.

- El estudio de métodos realiza un cambio favoreciendo el aumento de la eficacia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A Lima,2018.
- El estudio de tiempos realiza un cambio favoreciendo el aumento de la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A Lima,2018.

### **1.7 Objetivos**

#### **1.7.1 Objetivo General**

Estatuir de que manera el estudio del trabajo realiza un incremento de la productividad del área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A ,2018.

#### **1.7.2 Objetivos Específicos**

Procederemos a sustentar los objetivos específicos acontinuacion.

Estatuir de qué manera el estudio de métodos realiza un incremento de la eficacia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.

Estatuir de qué manera el estudio de tiempos realiza un incremento de la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.



Tabla 8: Matriz de Coherencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS
<b>GENERALES</b>		
¿Cómo el estudio del trabajo mejora la productividad del área de producción de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A – 2018?	Determinar como el estudio del trabajo incrementa la productividad del área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.,2018.	El estudio del trabajo produce un incremento en la productividad en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.
<b>Específicos</b>		
¿De qué manera el estudio de métodos incrementa la eficacia en el área de producción de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A – 2018?	Determinar de qué manera el estudio de métodos incrementa la eficacia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.	El estudio de métodos incrementa la eficacia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.
¿Cómo el estudio de tiempos incrementa la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A – 2018?	Determinar de qué manera el estudio de tiempos incrementa la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.	El estudio de tiempos incrementa la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.

## **II.MÉTODO**

## **2.1. Diseño de investigación**

### **2.1.1 Por su finalidad**

Se clasifica como aplicada, significa que se basa en conocimientos y teorías para enfrentar la realidad de problema.

Según BOREAU (2012) utiliza conocimientos de investigación y teorías solida para poder aplicarlo en el problema presentado y llegas a la conclusión tomándolas como nuevas teorías a poder estudiar.

Cabe resaltar que la investigación sirve para poder poner en practica teoría y conocimiento de procesos donde tenemos una deficiencia de esta en cada área de producción de galleta.

### **2.1.2 Por su nivel o profundidad**

Se clasifica como explicativa, se basa en brindar antecedes a los objetivos o el porqué de la investigación mediante de técnicas sintéticos y analíticos con la combinación inductivo y deductivos BOREAU,2012, p.23

### **2.1.3 Por su diseño**

En este presente proyecto de investigación es considerado como diseño cuasi-experimental. Significa que la información obtenida e basa a su propia investigación.

Quezada menciona que el tipo de investigación que el investigador realiza es para adquirir la experiencia y a base de eso poder encontrar el camino para crear hipótesis de los problemas habidos.

## **2.2. Variables de operación**

En esta investigación procedernos a interpretar las variables de operación.

### **Identificación de variables**

#### **Definición conceptual**

##### **2.2.1. Variable independiente (VI): Estudio de trabajo**

Esta variable es estable que no está afectada por otras variables que se están analizando para ser medida. Esta variable es sistemática que puede ser manipulada por el investigador experimentando sin tener consecuencias en la investigación la cual calcularemos el tiempo promedio de los tiempos medidos experimentalmente.

### **2.2.1.1 Dimensiones de variable independiente**

#### **2.2.1.1.1 Estudios de métodos**

(2013) Cruelles menciona que el estudio de métodos es todo estudio donde se analiza observa, experimenta y discute de cómo es la ejecución de una tarea determinada. el problema y dividirla para poder tener un análisis mejor, con el objetivo de comprender mejor el problema. Estudiar los métodos es el primer paso para mejorar el proceso.

En este proyecto de investigación aplicare como fórmula:

$$NA = \frac{N^{\circ} \text{ actividades agreg.valor}}{N^{\circ} \text{ total actividades}}$$

NA: número de actividades

N°: número

#### **2.2.1.1.2 Estudio de tiempos**

(2013) Cruelles menciona que el estudio de tiempos es todo estudio donde se mide el tiempo de ejecución de un determinado proceso considerando todos los factores que pueden facilitar o dificultar a ejecución de dicho proceso. Tomando en cuenta un tiempo estándar de este proceso y a base de eso trabajar en las variaciones de demora. El tiempo estándar es el tiempo en que un operario ejecute una tarea, pero ese operario debe de estar debidamente capacitado para realizar dicha labor, en un buen clima laboral y en un ritmo adecuado.

En este proyecto de investigación aplicare como fórmula:

$$TS = TN(1 + \text{tolerancias})$$

TS: tiempo de espera

TN: tiempo normal

## **2.2.2 Variable dependiente (VD): Productividad**

La variable dependiente se va medir en la productividad del proceso a ejecutar siendo una variable cuantitativa. La productividad depende de dos dimensiones que son eficiencia y eficacia, estas variables también son cuantitativas y van a ser medidas posteriormente.

### **2.2.2.1 Dimensiones de variable dependiente**

#### **2.2.2.1.1 Eficacia**

(2013) García mención que la eficacia es “el grado de cumplimiento de los objetivos, metas o estándares [...]”. Es decir que la eficacia es una medición de rendimiento de un objeto al desempeñar la ejecución de cierto proceso. En nuestra investigación la eficacia se medirá por la cantidad de galleta que se espera producir con las galletas producidas.

En este proyecto de investigación aplicare como fórmula:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Produccion obtenida}}{\text{Produccion esperada}}$$

Según Chiavenato (2012) citado por Cruz (2014), La eficacia es la capacidad de llegar a los objetivos establecidos al comienzo del proceso, estos resultados dependen mucho del factor humano y de los equipos calibrados a utilizar. Con estos factores podemos deducir si somos eficaces al realizar dicha labor o que acciones están demorando el tiempo estándar en que se debe realizar. Es tener la capacidad suficiente para obtener los objetivos propuestos con los recursos mínimos disponibles en un tiempo establecido.

#### **2.2.2.1.2 Eficiencia**

Citado a García (2013, p, 19.), La eficiencia es: “Realizar correctamente las cosas con el mínimo esfuerzo”, es decir es la relación entre la producción y el numero de recursos que se utilizó para ellos mismo. Adicional la eficiencia es el bien uso de lo recursos para poder llegar a lo planificado o también es cuando se logra más objetivos con los mismos o menos resultados, es decir el uso eficiente de un recurso.

En este proyecto de investigación aplicare como fórmula:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{H. Hombre} - \text{M. trabajadas}}{\text{H. Hombre} - \text{M. disponibles}}$$

Tabla 9: Matriz de Operación de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Estudio de Trabajo Variable Independiente	Según BOREAU (2013, p. 98). El estudio del trabajo es la técnica cuyo objetivo es el incremento de la productividad por medio de la supresión de humano y material. Asimismo, la ventaja mediante el diseño de procesos productivos más eficaces que optimicen el uso de materiales, máquinas y mano de obra.	Según KANAWATY, 2011, el estudio de trabajo tiene como objetivo de examinar y observar de qué manera se están desarrollando o realizando las actividades, para luego modificar el método operativo para reducir los trabajos innecesarios.	Estudios de Métodos	Número de actividades $= \frac{N^{\circ} \text{ actividades agreg. valor}}{N^{\circ} \text{ total actividades}}$	Razón
			Estudio de Tiempos	Tiempo Estándar $= \frac{\text{Tiempo Normal Total}}{1 - \text{Factor de concesión}}$	Razón
Productividad Variable Dependiente	Para López (2012, p. 161), la productividad se refiere al rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados.	La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, es el indicador que resulta de la multiplicación de la eficiencia y la eficacia.  Es un indicador que mide el nivel y comparación del desarrollo de un proceso.	Eficiencia (Porcentaje de trabajo diaria)	Eficiencia $= \frac{\text{Horas Hombre} - \text{Máquinas trabajadas}}{\text{Horas Hombre} - \text{Máquinas disponibles}}$	Razón
			Eficacia (% de producción diario)	Eficacia = $\frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Producción esperada}}$	Razón

Fuente: Elaboración Propia

## **2.3. Población, Muestra y Muestreo**

### **2.3.1 Población**

Hernández (2014, p.174), es un conjunto de materia en un espacio y tiempo establecido con actividades homogéneas homogéneas que se conforman por cantidades de producción que se realizaran en un periodo determinado.

La población que vamos a evaluar va estar conformada por el número de galletas elaboradas en un periodo de un 1 año-

### **2.3.2 Muestra**

La muestra es la forma que el investigador puede extraer de la población investigada, que puede ser una porción o subconjunto de la población con criterios mínimos para garantizar que la muestra sea homogénea como la población.

La muestra que vamos a utilizar en nuestra investigación lo consideraríamos como una población la cual está conformada con la producción de galletas en un tiempo de 30 días.

### **2.3.3 Muestreo**

Son muestras que el investigador toma para poder analizar, estas muestreos no depende de la población.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de redacción de datos, validez y confiabilidad**

Después de tener bien definido mi población y los tipos de muestreos adquiridos, vamos a recolectar datos y validez de mi muestreo.

### **2.4.1 Técnicas**

Se escogerá la técnica más precisa, simple y apropiada.

Se define la técnica como un registro de una actividad a realizar, siendo un registro valido, simple, confiable y observable. La técnicas que nosotros vamos aplicar en esta investigación es la técnica de la observación continua de todo el proceso de elaboración.



En el proyecto de investigación la técnica que vamos a utilizar para poder identificar los factores que afectan a la baja productividad es la técnica de observación que nos permite visualizar con detalles todas las etapas del proceso.

#### **2.4.2 Instrumentos**

(2010) Gomez, Rivero, Fariñas dedujeron que un instrumento es un equipo de recolección de datos para que el investigador utiliza ese instrumento para analizar o tomar información del fenómeno a suceder.

Ficha de Observación del proceso: Esta herramienta permitirá recolectar mis datos mediante la observación del proceso y medición.

De este modo el instrumento que se utilizara en mi investigación sintetiza que la información hasta antes de la investigación ha sido previamente legalizada, resume los aportes del marco teórico.

#### **2.4.3 Validación y confiabilidad del instrumento**

Para poder realizar la validez del instrumento tenemos que ejecutarlo con la técnica de juicio de experto.

#### **2.5. Métodos de análisis de datos**

Procederemos a analizar los datos recogidos y para eso tenemos que analizar con programas como Tablas Dinámicas, Base de datos, SQL y SPSS.

Quezada (2015) nos menciona que este método se debe realizar con el ingreso de datos recolectados en el proceso de elaboración a una tabla o registro sistemático. Es decir que si nosotros tenemos información ya sea recogidos por el investigador o por las personas que ejecutan dicho proceso, ese dato se toma como un dato válido y como importante para saber las razones de las causas.

Para verificar lo mencionado anteriormente el análisis de datos se realiza antes y después de la propuesta.

El método que se realizó es el siguiente:

Pre-prueba: Esta fase es la recolección de datos de la producción en el área de galletas, esta pre prueba se hizo 30 veces. Esta recolección de datos se hizo con el método de estudio del trabajo las cuales son: diagramas de recorridos, toma de tiempos, diagrama de procesos, diagrama de flujo y operaciones.

Análisis de situación actual: Con datos medidos en cada proceso se llegó a estimar el tiempo estándar de la producción, a productividad actual del área y el índice en la baja productividad. Basándonos en estos se llega a la investigación de una propuesta para mejorar la producción con el método de estudio de trabajo.

Post-prueba: después de haber ejecutado la mejor propuesta, se midió los procesos de productividad, la producción y la improductividad

Ahora mostraremos la información obtenida:

En el cuadro que se va a presentar los tiempos de cada proceso conjuntamente con su actividad. Las medidas de tiempo están en escala de minutos y también se agregará el cuadro Factor Valorización para obtener el tiempo normal estándar.

Tabla 10. Tabla de Ritmo de Trabajo

	0.15	EXCESIVO		0.13	EXCESIVO
	13	EXCESIVO		0.12	EXCESIVO
	0.11	EXCELENTE		0.1	EXCELENTE
	0.08	EXCELENTE		0.08	EXCELENTE
	0.06	BUENO		0.05	BUENO
	0.03	BUENO		0.02	BUENO
	0	REGULAR		0	REGULAR
	-0.05	ACEPTABLE		-0.04	ACEPTABLE
	-0.1	ACEPTABLE		-0.08	ACEPTABLE
	-0.16	DEFICIENTE		-0.12	DEFICIENTE
	-0.22	DEFICIENTE		-0.17	DEFICIENTE
	HABILIDAD			ESFUERZO	
	0.06	IDEALES		0.04	IDEALES
	0.04	EXCELENTE		0.03	EXCELENTE
	0.02	BUENO		0.01	BUENO
	0	REGULAR		0	REGULAR
	-0.03	ACEPTABLE		-0.02	ACEPTABLE
	-0.07	DEFICIENTE		-0.04	DEFICIENTE
	CONDICIONES			CONSISTENCIAS	

Tabla 10: Ficha de observación antes

FICHA DE TOMA DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN																											Fecha	4/09/2017													
Operación																											Ficha N°	1													
Máquina																											Corte en Planchas					Comienzo					Termino				
Operario																											Katherine Jara Torres					Planta					Los Olivos				
Supervisor																											Cladio Abanto					Área					Corte en planchas				
N°	Descripción Actividad	4-Set	5-Set	6-Set	7-Set	8-Set	9-Set	10-Set	11-Set	12-Set	13-Set	14-Set	15-Set	16-Set	17-Set	18-Set	19-Set	20-Set	21-Set	22-Set	23-Set	24-Set	25-Set	26-Set	27-Set	28-Set	29-Set	30-Set	1-Oct	2-Oct	3-Oct	TP	Min	Max							
1	Transporte al area de mezclado	5.5	5.2	5.6	5.3	5.4	5.3	5.3	5.2	5.2	5.6	5.4	5.3	5.3	5.5	5.3	5.3	5.3	5.5	5.3	5.3	5.3	5.5	5.5	5.3	5.5	5.3	5.5	5.3	5.5	5.3	5.4	5.6	5.2							
2	Preparacion de le Mezcla	1	1.2	1.3	1.1	1.3	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.1	1.1	1	1.1	1.3	1.1	1	1.1	1.1	1.1	1	1	1.1	1	1.1	1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.0							
3	Secado del Mezclado	4.1	4.3	4.4	4.2	4.6	4.2	4.2	4.3	4.3	4.4	4.6	4.2	4.2	4.1	4.2	4.2	4.2	4.1	4.2	4.2	4.2	4.1	4.1	4.2	4.1	4.2	4.2	4.1	4.2	4.2	4.2	4.6	4.1							
4	Vizualizacion y prueba	1	1.4	1.2	1.4	1	1.3	1.1	1.4	1.4	1.2	1	1.3	1	1.2	1.4	1	1.1	1.4	1.4	1.2	1	1.3	1	1.2	1.4	1	1	1.4	1.4	1.2	1.6	14.0	1.0							
5	Corte de prueba	9.8	9.4	9.4	9.5	9.6	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	9.6	9.5	9.5	9.8	9.2	9.5	9.5	9.8	9.5	9.5	9.5	9.8	9.8	9.5	9.8	9.5	9.5	9.8	9.5	9.5	9.6	9.8	9.2							
6	Inspeccion de longitud de galletas	0.2	0.6	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.6	0.5	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.2								
7	Corte	30.4	31.3	31.1	30.6	30.4	30.6	30.6	31.3	31.3	31.1	30.4	31.5	30.4	31.2	32.16	30.6	31.2	1.3	30.1	30.6	31.4	1.3	1.3	31.2	1.3	31.1	31.6	1.3	30.6	30.6	26.0	32.2	1.3							
8	Preparacion de la crema	2	2.3	2.1	2.2	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.1	2.3	2.2	2.2	2	2.4	2.2	2.1	2	2.2	2.2	2.2	2	2	2.2	2	2.2	2.3	2	2.5	2.2	2.2	2.5	2.0							
9	Inspeccion de longitud de la galleta	2.1	2.6	2.3	2.1	2.4	2.1	2.3	2.6	2.6	2.4	2.4	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.6	2.1							
10	Cubierta	3.2	3.3	3.6	3.2	3.4	3.2	3.2	3.3	3.3	3.6	3.4	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3	3.6	3.2							
11	Secado	2.3	2.6	2.1	2.4	2.6	2.4	2.4	2.6	2.6	2.1	2.6	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.4	2.3	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4	2.6	2.1								
12	Embasado	3.9	3.5	3.5	3.4	3.6	3.4	3.6	3.5	3.5	3.5	3.6	3.4	3.4	3.3	3.4	3.4	3.4	37.8	3.4	3.4	3.4	37.8	37.8	3.4	37.8	3.4	3.4	37.8	3.4	3.4	9.2	37.8	3.3							
13	Transporte al almacen	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1							
14	Almacenado	4.5	4.3	4.2	4.4	4.6	4.4	4.4	4.3	4.3	4.2	4.6	4.4	4.4	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.4	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.6	4.2								
Totales		73.2	75.1	74.5	85.9	74.6	73.2	73.4	75.1	75.1	74.6	74.6	74.1	72.7	73.6	74.76	73.1	73.5	78.4	72.8	73.1	73.7	78.3	78	73.7	78.4	73.4	74	78.4	73.6	73.1	75.0	75.1	75.1							
Produccion Obtenida		230	233	235	231	232	237	234	234	233	230	231	235	231	232	237	233	232	237	234	231	237	231	235	231	233	237	233	231	233	237	233.3	233.4	233.5							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Pre prueba: Eficiencia, eficacia y productividad antes

	1-Set	2-Set	4-Set	5-Set	6-Set	7-Set	8-Set	9-Set	11-Set	12-Set	13-Set	14-Set	15-Set	16-Set	18-Set	19-Set	20-Set	21-Set	22-Set	23-Set	25-Set	26-Set	27-Set	28-Set	29-Set	30-Set	2-Oct	3-Oct	4-Oct	5-Oct
Unidades programadas	886	573	886	886	886	886	886	573	886	886	886	886	886	573	886	886	886	886	886	573	886	886	886	886	886	573	886	886	886	886
Unidades producidas	619	623	419	641	624	559	623	415	403	664	629	602	603	606	401	627	605	657	603	607	398	601	604	599	600	603	411	601	601	597
Eficacia	0.7	0.7	0.73	0.72	0.7	0.63	0.7	0.47	0.7	0.75	0.71	0.68	0.68	0.7	0.71	0.68	0.74	0.68	0.69	0.69	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.72	0.68	0.68	0.67
	1-Jun	2-Jun	3-Jun	5-Jun	6-Jun	7-Jun	8-Jun	9-Jun	10-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	15-Jun	16-Jun	17-Jun	19-Jun	20-Jun	21-Jun	22-Jun	23-Jun	24-Jun	26-Jun	27-Jun	28-Jun	29-Jun	30-Jun	1-Jul	3-Jul	4-Jul	5-Jul
Horas hombre-maquina disponibles	8,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	5,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	5,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	5,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Horas hombre-maquina trabajadas	5.94	5.98	4.02	5.79	5.99	5.36	5.98	3.98	3.87	6.37	6.03	5.78	5.78	5.81	3.85	6.02	5.8	6.3	5.78	5.82	3.82	5.77	5.79	5.75	5.76	5.78	4	5.77	5.77	6
Eficiencia	0.7	0.7	0.73	0.68	0.7	0.63	0.7	0.47	0.7	0.75	0.71	0.68	0.68	0.68	0.7	0.71	0.68	0.74	0.68	0.69	0.69	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.72	0.68	0.68	0.674
Productividad	0.49	0.49	0.53	0.49	0.5	0.4	0.49	0.22	0.49	0.56	0.5	0.46	0.46	0.47	0.48	0.5	0.47	0.55	0.46	0.47	0.48	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.51	0.46	0.46	0.45

Fuente: Elaboración propia – Toma de muestra en la empresa



Figura 6: Productividad preprueba

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10 podemos visualizar los tiempos muertos en el proceso de corte de una plancha de galletas, teniendo como resultado el tiempo de 75min de promedio para elaborar esa tarea. Por otra parte, también podemos observar que el promedio de la cantidad de galletas producidas con el corte es de 233.3 unidades.

También podemos observar que la tabla 11 que se utilizó la producción de galletas durante 30 días, en esa tabla vamos a comparar en una fila la cantidad de galletas elaboradas por cada día con la cantidad de galletas estimadas a elaborar por días. La cantidad de galletas a elaborar se calcula con la capacidad total de toda la área a poder elaborar con un 10% de reducción. Dicha programación está determinada por la capacidad actual del área a producir estas galletas, la cual es de 1.725 planchas de galletas por minuto. Estableciendo así una programación de corte de 886 planchas de galletas en una jornada de 8.5h de lunes a viernes y unas 573 planchas de galletas para los días sábado con un jornal de 5.5h.

## 2.6. Aspecto Éticos

De acuerdo de lo principios del reglamento grados y títulos de nuestra Universidad Cesar Vallejo de la facultad de Ingeniería Industrial, la autora garantiza la autenticidad

y veracidad de la información de la investigación, también se necesitó recurrir a fuentes bibliográficas que ayuda a la previa investigación del proyecto.

## 2.7. Desarrollo de la propuesta

### 2.7. 1. Situación Actual

Molitalia S.A. es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de alimentos. Para poder ejecutar las actividades y comprobar la situación actual podemos elaborar realizarlo en la planta industrial en el distrito de Av. Universitaria 6464 – Los Olivos.

Para la fabricación de galletas de la marca Costa se necesita métodos de trabajo para ser procesadas. La distribución en la empresa está distribuida de la forma siguiente.

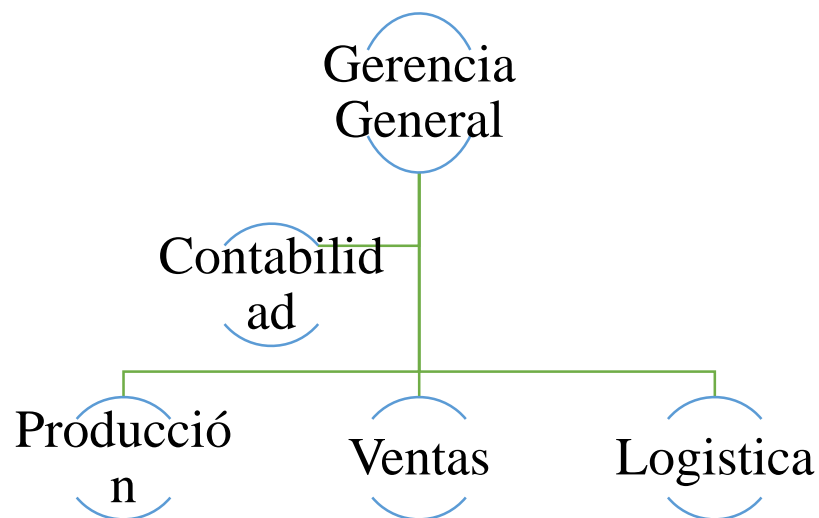


Figura 7: Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Actualmente, la empresa cuenta 6 plantas (Costa, Molitalia, Mimaskot, Funny, Ambrosoli, 3 Ositos) las cuales se trabaja en horario rotativos de 3 turnos con jornadas de 8h diarias en el horario de 7am-3pm, 3pm-11pm y 11pm-7am incluyendo 1h de refrigerio. Cabe mencionar que en la actualidad la empresa tiene directivos, ejecutivos y colaboradores. Los cuales conforman en áreas operativas y administrativas.

Ademas la empresa Molitalia S.A. también tiene su sede central que se encuentra ubicada en la av. Venezuela 2850 – Lima, en la que se elabora más variedad de productos.

Cabe resaltar que los productos de galletas tienen variedad de presentaciones al mercado como por ejemplo (sabores, colores, diseños, waffer, biscochos y galletas). En el mercado peruano recién están comenzando las importaciones y creando empresas dedicadas a la automatización de procesos. Por consiguiente, para la producción de galletas, muchas de las empresas dedicadas a este rubro deciden comprar los equipos en el exterior, como PLC, faja transportadora, hornos automáticos, mezclados, diseños pero necesitan un mantenimiento necesario y contratan servicios para ellos pero en lugar de ahorrar costos a futuro se perjudican por ello es preferible que el mantenimiento se realice de una manera correcta con empresas homologadas o capacitar debidamente sus trabajadores. Para lo cual se brinda la siguiente descripción del flujo de proceso, para el ingreso de la materia prima que son harinas, aditivos, complementos, azúcares, manteca, etc. Ingresan como mínimo 5 Toneladas semanales y como máximo 20 toneladas mensuales esto debido a la capacidad máxima de producción y distribución sería en ese rango.

Las toneladas son recibidas y almacenadas por un montacargas de 10 toneladas de capacidad. Posteriormente las materias primas son clasificadas y almacenadas en sus respectivas áreas por sus diferentes temperaturas y cuidados.



Figura 8: Llegando la materia prima en camiones

Fuente: Elaboración propia





Figura 9: Montacargas

Fuente: Elaboración propia



Figura 10: Clasificados por almacén

Fuente: Elaboración propia

Una vez almacenada las materias primas, el área de producción comienza a distribuir el proceso de producción a sus diferentes encargados, los auxiliares de línea comienza a tener los formatos de procesos de acuerdo a lo distribuido anteriormente, donde se especifica qué tipo de proceso y cantidad que se va a realizar. Con las ordenes de producción listas, se procede a ejecutar las ordenes como indica el documento entregado a realizar, comenzado con el área de mezclado.

En esta área los trabajadores proceden a preparar los ingredientes y seleccionarlo para mezcla, es decir retirar el producto de embazados y verter en el reservorio de mezclado.



Figura 11: Maquina Mescladora

Fuente: Elaboración propia

Cuando termine el proceso de mezclado con una temperatura acordada, se procede a utilizar el laminado y roto cortado en las llamadas masas elásticas.

Luego procedemos al modelamiento del producto, este proceso se llama el proceso de moldeado, donde se utiliza las masas cortas que obtenidas en el anterior proceso.



Figura 12: Maquina Cortadora

Fuente: Elaboración propia

Luego se pasa al proceso de horneado donde las masas moldeadas y cortadas, pasaran por el horno de galletas con el control riguroso de temperatura y humedad.



Figura 13: Horneado

Fuente: Elaboración propia

Al salir del horno las galletas son llevadas a un proceso de enfriado por la faja transportadora. Este proceso es muy importante ya que si no se tiene un adecuado enfriamiento el producto puede salir blando y no compacto.



Figura 14: Maquina transportadora a enfriado

Fuente: Elaboración propia



Luego del enfriamiento, vuelven a pasar por la faja transportadora para el proceso de agregados de cubiertos donde se puede encontrar el cubierto de sabores dulces, salados, frutillas. Este proceso se realiza de manera concentrada ya que es el sabor que va a tener el producto.



Figura 15: Maquina transportadora agregando aditivos

Fuente: Elaboración propia

Luego ingresan por un túnel de refrigeración para que se realice el secado de la cubierta. Después de verificar que el producto este elaborado de la mejor manera se procede a ir a la maquina de envasados para poder codificar los paquetes con la fecha de elaboración y vencimiento.



Figura 16: Maquina alimentadora

Fuente: Elaboración propia



Figura 17: Maquina empaquetadora

Fuente: Elaboración propia

Luego los paquetes son encajados en los envases en bolas, triplay o cartón.

Cada proceso es supervisado y certificado por los supervisores de calidad y seguridad quienes certifican la calidad de los productos en cada etapa.

Hemos realizado un diagrama de flujo de los procesos importantes y de mayor impacto en la elaboración de galletas desde el inicio comenzando con la materia prima hasta el final donde se transporta el producto a los diferentes mercados nacionales.

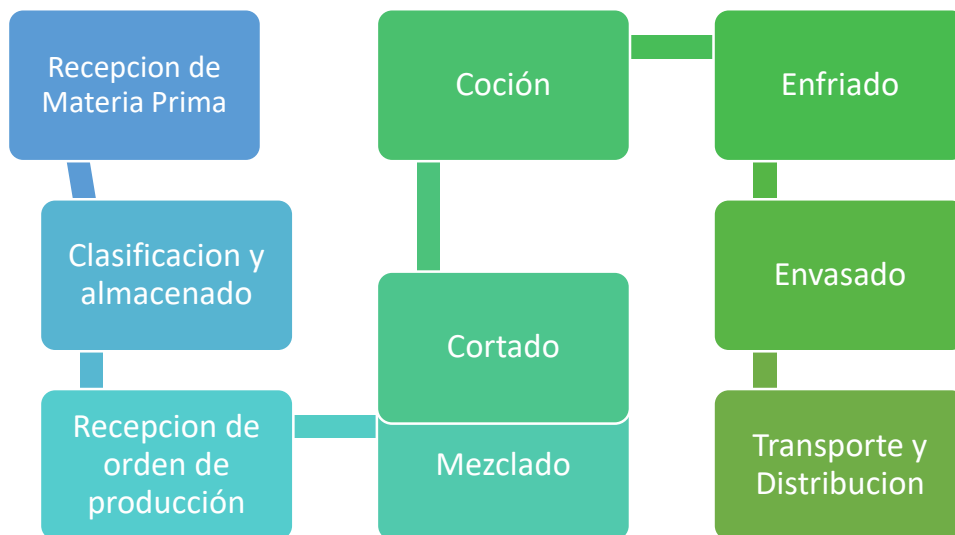


Figura 18: Flujo de actividades de la Empresa

Fuente: Elaboración propia

La empresa tiene diversos problemas durante el proceso de producción de galletas. Observamos que el proceso es importante porque ahí visualizamos la mala coordinación, la falta de coordinación y concentración puede reflejarse en la producción de galleta generando pérdidas innecesarias. Las dificultades mencionadas perjudican a la empresa de manera significativa porque las producciones establecidas por los encargados deben darse según sus requerimientos. Esos desperdicios de tiempos y materia prima reducen grandes cantidades la producción y la confiabilidad de la galleta, ¿Qué ocasiona la baja productividad en la empresa? La principal causa es el tiempo improductivo, la ausencia de métodos de trabajo, la ausencia de un plan de mantenimiento, la falta de señalización de trabajo seguro, no existe capacitación continua, no existe un rescue plan para incidente ocurridos, etc. Finalmente, el proyecto consiste en implementar un método para solucionar los problemas a base de metodología científicas y estadísticas.

El estudio de trabajo consiste en dos elementos: Estos son procesos importantes para poder realizar un proyecto de manera objetiva y fundamentada para los cuales son Estudio de Métodos y el estudio de tiempos.

Primero vamos a tener que identificar y planificar los métodos que vamos a ejecutar, por lo tanto según la teoría vamos a identificar los siguientes pasos a seguir. Esta investigación procederemos a realizar los 6 pasos para identificar el tipo de método de estudio.

1. Seleccionar el trabajo a mejorar.
2. Registrar todos los detalles del trabajo.
3. Analizar todos los detalles del trabajo.
4. Desarrollar un nuevo método de trabajo.
5. Capacitar al personal en el nuevo método de trabajo.
6. Ejecutar el nuevo método de trabajo.

## **2.7.1. Propuesta de Mejora**

### **2.7.1 Estudio de métodos.**

#### **2.7.1.1 Seleccionar el trabajo a mejorar**

Para el caso de investigación, el trabajo a mejorar que hemos seleccionado es el proceso de corte de galletas, la empresa debe de establecer criterios para mejorar el proceso de corte de planchas de galleta. García comento que se basa en 3 criterios para poder comenzar a elaborar dicho proyecto las cuales son: Factor humano, factor económico y factor funcionales.

El factor humano es considerado como nivel de riesgo para dicho trabajo, porque es un factor que se necesita tenerlo en cuenta con criterio para el corte de galleta.

El factor económico, se refiere a la inversión que a empresa realizar para poder obtener un producto adecuado con una ganancia adecuada. Esto es consecuente ya que cualquier cambio en el proceso impacta tanto en el ahorro y los ingresos de la empresa.

El factor funcional estudia los procesos que existan tiempos improductivos o cuellos de botellas, porque dilatan el proceso de la producción.

En vista que tenemos estos 3 factores se determinó que es idóneo elegir el proceso de corte de galleta como la mejor opción para implementar el estudio métodos en este proceso.

#### **2.7.1.2 Registrar los detalles del trabajo**

Para proceder con el estudio de trabajo de una investigación a realizar debemos primero entender el problema que existe y a que se debe la baja productividad de galletas. Comprender como esta constituido el proceso de una producción, el trabajo se clasifica en procesos y operación. La estructura de todo el proceso desde inicio hasta el final debe de ser dibujado en un diagrama de procesos para poder simplificar y entender dicho proceso.

Las técnicas a utilizar para entender los procesos serán: Diagramas de cada proceso a estudiar, tipo de operaciones, tener también un flujo de diagrama, diagrama hombre-máquina y diagrama para su comprensión.

Para el trabajo de envaso en la producción de galletas nosotros hemos utilizado un diagrama descriptivo de cada uno de sus pasos para la elaboración de la galleta, este diagrama contiene símbolos de operaciones para un mejor entendimiento lógico.

Por lo tanto este proceso es necesario e importante para poder demostrar y sustentar los cambios a realizar en el proceso de elaboración de galletas.

Tabla 12: Simbología de tipo operaciones

ICONO	TIPO DE OPERACIÓN
	Operación de valor añadido
	Desplazamiento
	Almacenamiento
	Demora o espera
	Inspección
	Inspección-Operación
	Búsqueda
	Operación eliminable
B	Comunicación

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar que existen 5 operaciones básicas siendo estas: valor de operaciones, traslado, almacenamiento, retardo o inspección. Pero también es necesario comentar los otros tipos de operaciones.

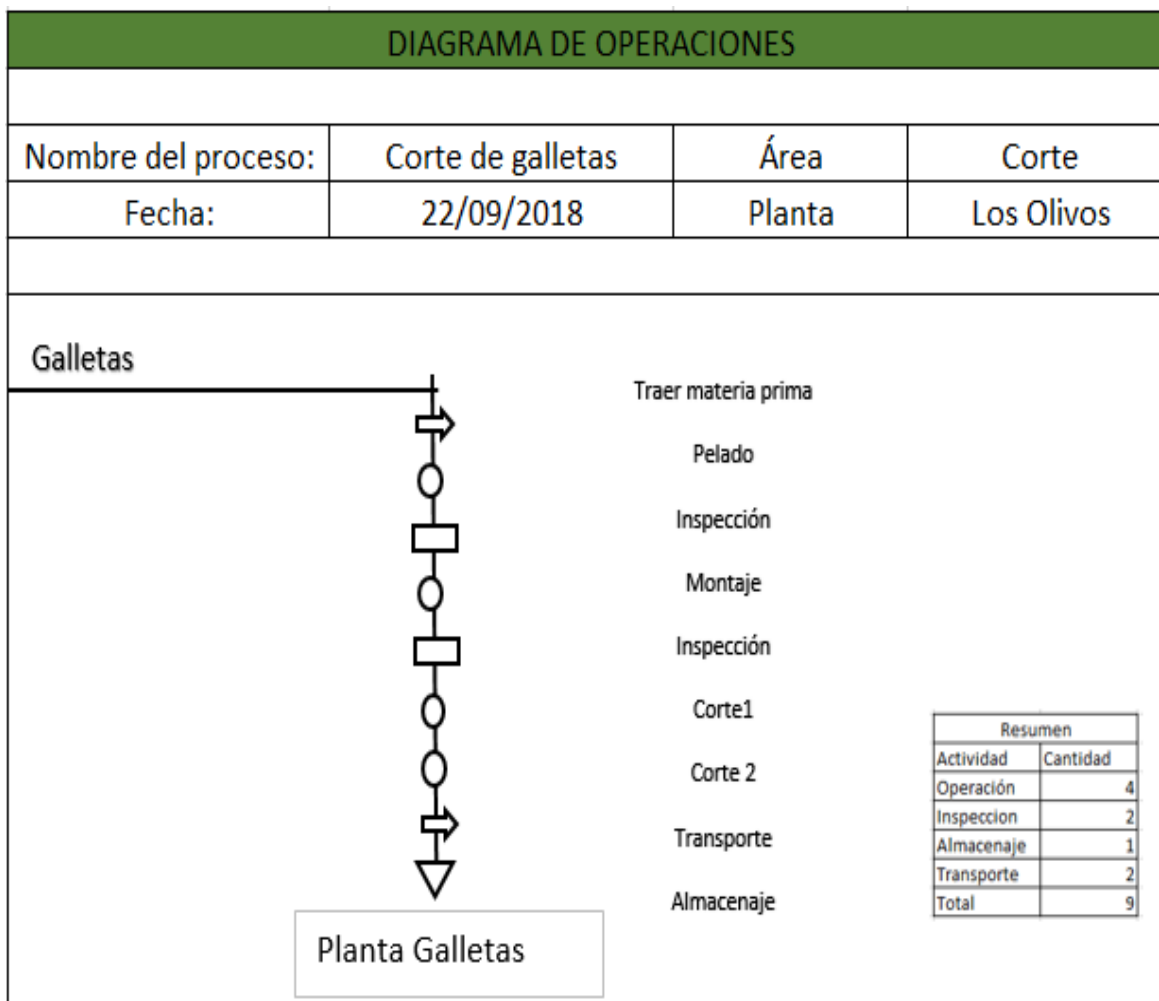


Figura 19: Diagrama de análisis de proceso

DIAGRAMA DEL PROCESO								
Nombre del proceso:	Producción de Galletas			Área		Corte		
Fecha:	22/09/2018			Planta		Los Olivos		
Descripción del método actual	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Distancia	Cantidad	Tiempo
Transporte al área de mezclado	○	□	➔	D	▽	50 m		
Preparación de la Mezcla	○	□	➔	D	▽			3 min
Secado del Mezclado	○	□	➔	D	▽			
Visualización y prueba	○	□	➔	D	▽			
Corte de prueba	○	□	➔	D	▽			
Inspección de longitud de galletas	○	□	➔	D	▽			
Corte	○	□	➔	D	▽			
Preparación de la crema	○	□	➔	D	▽			
Inspección de longitud de la crema	○	□	➔	D	▽			
Cubierta	○	□	➔	D	▽			
Secado	○	□	➔	D	▽			
Embasado	○	□	➔	D	▽			
Transporte al almacén	○	□	➔	D	▽			
Almacenado	○	□	➔	D	▽	50 m		

Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Diagrama de operaciones



Fuente: Elaboración propia

Los anteriores diagraman muestran la secuencia de las actividades que se realizan para la producción de galletas. En estos diagramas podemos entender mejor el proceso, visualizando y entendiendo mejor la producción de galletas, para así poder investigar y buscar la razón por la que existe la baja productividad de galletas.

Figura 21: Diagrama hombre-maquina

DIAGRAMA HOMBRE-MAQUINA DEL PROCESO					
Nombre del proceso:		Corte de Galletas		Área	
Fecha:		22/09/2018		Plancha	
				Corte	
				Los Olivos	
Operador (Montacarguista)		Tiempo(m)		Maquina (slitter)	
Motor		13,8		Motor	
Tiempo improductivo		83,4		Maquinado (área de corte)	
Descargar		4,9		Descargar	
				Tiempo (m)	
				13,8	
				83,4	
				4,9	

Fuente: Elaboración propia

Puede observar que, durante el proceso de cortado de planchas de las galletas elaboradas, las personas encargadas a calibrar el equipo de corte no tienen la concentración e inspección adecuada para poder realizar el proceso, debido a que no entienden de manera profunda cómo funciona el equipo.

Otro punto que también debemos resaltar que influye en la demora de tiempo de este proceso, es cuando el proceso del mezclado al proceso de cortado. Ese tiempo que viaja el producto por la faja transportadora no viaja con una velocidad constante es muy variable lo que genera dificultades al momento que la mezcla de galleta pase por la máquina cortadora. Produciendo así unos cortes de diferente ancho, generando un paro de la producción para poder regular la velocidad determinada.

Unas de las causas que también influyen es el mantenimiento de la máquina cortadora, si bien se contrata un partner para poder darle mantenimiento, ellos no brindan la información necesaria y el tiempo de uso que se puede usar la máquina, ya que como nosotros sabemos una máquina siempre tiende a desgastarse. Entonces no podemos determinar cuánto tiempo

va estar óptimo esa máquina, el maquinista se da cuenta cuando la producción comienza a salir mal generando pérdida del producto y tiempo de paro de la producción.

### **2.7.1.3 Analizar los detalles del trabajo**

Después de haber obtenidos los diagramas de procesos debemos analizar y responder a preguntas básicas de los detalles.

(2005) García menciona que el detalle es muy importante en el método de trabajo porque eso nos diferencia de otros estudios de trabajos realizados, son los detalles que pueden hacer que tu investigación sea un éxito.

Para poder encontrar los detalles debemos de realizarnos preguntas cotidianas que se realiza un trabajar en el momento del proceso: ¿Etapa del proceso que se deben implementar detalles?, ¿Tiempo exacto del proceso que debe intervenir para ejecutar el detalle? Y ¿Quién debe de hacer el detalle? Las preguntas se hacen para saber si el lugar es el indicado, la secuencia es la correcta y si la persona o la herramienta es la mejor.

Para finalizar, debemos tener un método para poder ejecutar dichos procesos con la siguiente pregunta: ¿Cómo podría ejecutarse la actividad?

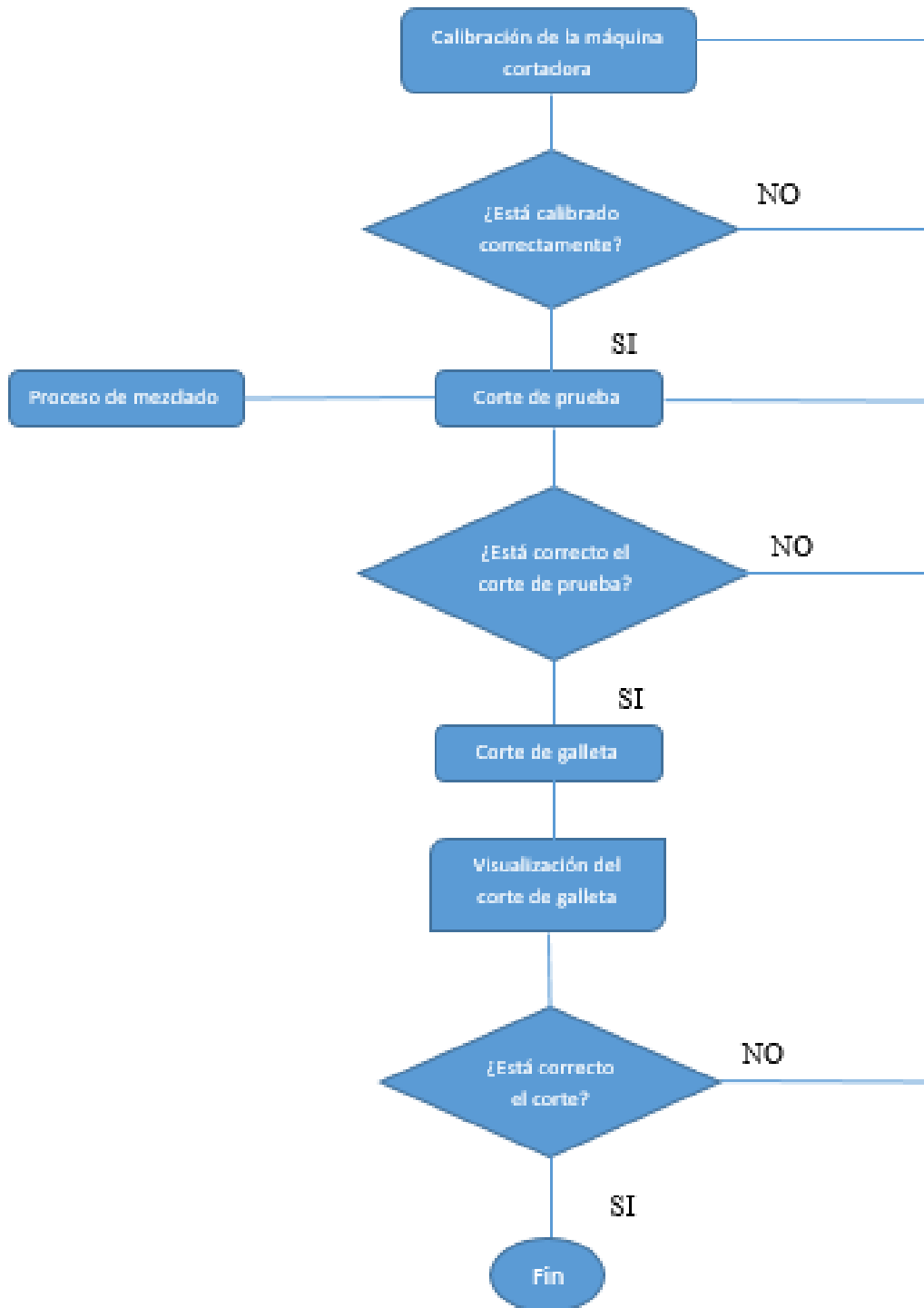
Por lo tanto para tener una respuesta a esta pregunta debemos describir el proceso de la producción de galleta.

Primero se inicia con el transporte de la mezcla, esta actividad es realizada por la faja transportadora que tiene una velocidad constante.

Una vez que la mezcla ya está llegando al punto de corte en donde se ubica la máquina, el maquinista verifica como se está produciendo el corte, si es exacto sin dejar desechos.

La faja transportadora sigue avanzando y se realiza el próximo corte, el intervalo de tiempo entre corte y corte es de 10 segundos. El maquinista comienza a inspeccionar si el corte se está haciendo delicadamente y con las medidas exactas para ellos saca un muestro del resultado cada 5 min. Luego para al proceso de secado y bañado de crema para poder obtener el productor final.

Figura 22: Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia

#### **2.7.1.4 Desarrollar un nuevo método de trabajo**

Después que nuestro trabajo se analizó correctamente, necesitamos implementar nuevo y mejores métodos de trabajo. García (2015, p38) son claves utilizar palabras como implementar, eliminar, reorganizar, restablecer en cada etapa del proceso.

Primeramente debemos eliminar las actividades que no generan productividad en el proceso. Un ejemplo de esto es la falta de entendimiento de cómo trabaja la maquina cortado y cuál es la mejor manera de poder manipularla y que nos brinde un mejor trabajo de corta. Es por eso que se necesita un mejor ordenamiento de los recursos a utilizar para cada proceso. Por ejemplo, el utilizar una adecuada configuración para poder brindar un productor óptimo sin forzar a la maquina recalentarse.

Reorganizar actividades quiere decir elegir otro método de trabajo para obtener el mismo objetivo, es decir cambiar el método que se está ejecutando por una que puede ser más óptimo y en menos tiempo.

Simplificar, quiere decir que se debe ejecutar una actividad con el mínimo esfuerzo y recurso buscando el método más sencillo para poder elaborarlo. Es por eso que las propuestas establecidas las vamos a ver en el siguiente diagrama.

Figura 23: Diagrama de análisis del proceso

DIAGRAMA DEL PROCESO								
Nombre del proceso:	Corte de Galletas en planchas			Área		Corte		
Fecha:	22/09/2018			Planta		Los Olivos		
Descripción del método actual	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Distancia	Cantidad	Tiempo
Preparación de la Mezcla	○	□	→	D	▽			
Corte de prueba	○	□	→	D	▽			
Inspección de longitud de galletas	○	□	→	D	▽			
Corte	○	□	→	D	▽			
Preparación de la crema	○	□	→	D	▽			
Inspección de longitud de la crema	○	□	→	D	▽			
Cubierta	○	□	→	D	▽			
Secado	○	□	→	D	▽			
Embasado	○	□	→	D	▽			
Almacenado	○	□	→	D	▽	50 m		

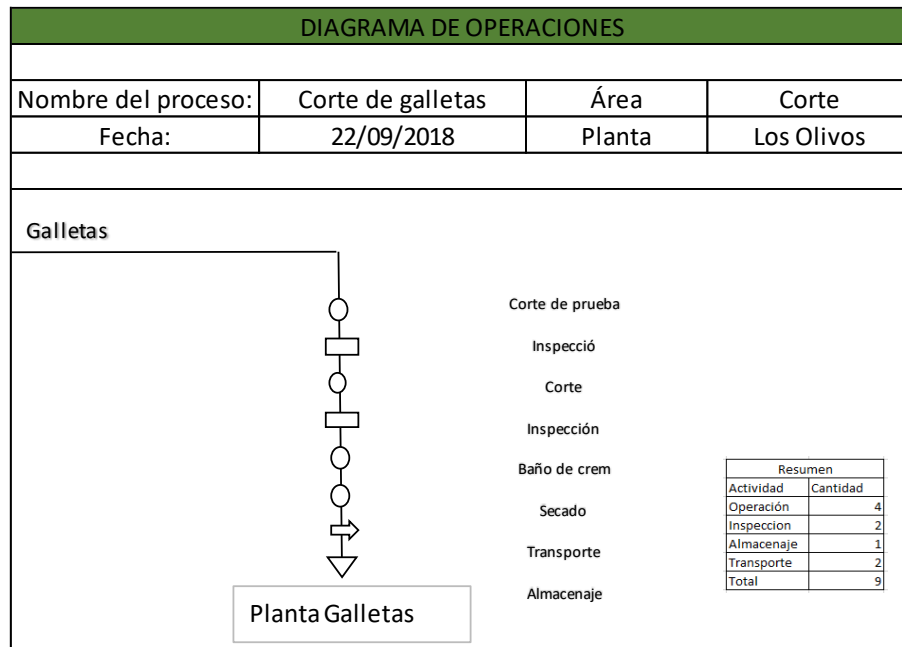
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 23 podemos observar que tenemos una propuesta de mejora para la productividad, esa propuesta consiste en eliminar actividades innecesarias que produce lentitud al proceso y que no influye en la producción es por eso que se recomienda suprimir estas actividades y realizarlo en otra área o paralelamente al proceso.

Dichas actividades son: Transporte de la materia prima del almacén hacia la planta, la elaboración del mezclado, la calibración de la máquina cortadora.

Se visualizó que deben cambiar de turnos cada 4 horas los maquinistas para inspeccionar el proceso de cortado, el primer maquinista inspecciona cómo va la velocidad y presión de la máquina, el segundo inspecciona el producto que sale del cortado tomando una muestra para verificar si las medidas estandarizadas son las correctas.

Figura 24: Diagrama de operación propuesto



Fuente: Elaboración propia

De la misma manera que el DAP vemos que en el diagrama de operación propuestos observamos que tenemos una reducción de operaciones esto debido a que existen varias operaciones que no influyen en la producción y se puede realizar y simultáneamente.



Figura 25: Diagrama hombre – máquina propuesta

DIAGRAMA HOMBRE-MAQUINA DEL PROCESO			
Nombre del proceso:	Corte de Galletas	Área	Corte
Fecha:	22/09/2018	Plancha	Los Olivos
Operador (Montacarguista)	Tiempo(m)	Maquina (slitter)	Tiempo (m)
Motor	13,8	Motor	13,8
Calibracion de la maquina	13.2	Maquinado (área de corte)	83,4
Corte de prueba	4.3		
Inspeccion	2.1		
Corte de la galleta	4.1		
Inspeccion de la galleta	2.3		
Proceso de crema	4.6		
Descargar	4.9	Descargar	4,9

Fuente: Elaboración propia

Las conclusiones que podemos sacar de del diagrama Hombre Maquina de la figura 23 y 24 es que algunos procesos fueron eliminadas por motivos que demoran la elaboración del proceso y perjudica a las otras áreas a realizar sus labores, dichas actividades son traer la materia prima del almacén a la planta, preparación del mezclado, calibración de la planta.

Al llevar el proceso de traer la materia a la planta genera un tiempo muerto que se puede estar haciendo a la vez una calibración de la maquina a operar o un corte de prueba.

Preparación del mezclado ese proceso debe de estar a la par con el proceso de mezclado ya que es el que alimenta por media de la faja transportadora a la máquina de cortado.

El maquinista debe ir realizando la calibración correcta tanto en precisión como en medición para que la galleta tengo una medida estándar.

### 2.7.2 Estudio de tiempos

El estudio de tiempo es una parte importante debido a que establecemos un tiempo estándar para cada proceso de la producción.

En la Tabla3 el tiempo promedio normal de la producción de galletas es de 116.4 minutos.

Al tener este promedio debemos compararlo con el tiempo normal o el menor tiempo promedio de la producción de galleta. Como visualizamos en la figura siguiente.



Se visualiza del cuadro la diferencia entre el tiempo de producción promedio y estándar respectivamente. Vemos que existe diferencia de valores entre cada una de las actividades, para eso elaboramos un diagrama que se basa en el Por qué- Por qué. El diagrama se enfoca en las principales causas de la demora de cada actividad realizada para la producción.-

Es por eso que debemos utilizar la herramienta de Ingeniería para reducir la causa que ocasionan la baja productividad de la producción de galletas.

Detallamos del cuadro anterior, realizándonos la siguiente pregunta. ¿Qué causas sucedieron para que las actividades realizadas se ejecutaran en mayor tiempo?

### **2.7.3. Resultados de la mejora**

Actividad 1: Transporte al área de mezclado

Esta actividad se describe como el traslado de la materia prima a la planta de mezclado para comenzar en proceso. En esta actividad observamos un tiempo muerto debido a que no hay suficientes montacargas para trasladar la materia prima, la razón es porque los montacargas también se dedican a realizar otras actividades de las otras áreas como el envasado.

Actividad 2: Preparación de la Mezcla

El Maquinista realiza el balance solicitado para poder preparar la masa de galleta, eso consiste en mezclar la cantidad exacta de varios elementos solicitados, con un tiempo y temperatura establecida.

Actividad 3: Secado del Mezclado

Este proceso consiste en cercar a temperatura de ambiente la mezcla obtenida colocando en una plancha de la faja transportadora este proceso es sumamente importante porque se requiere paciencia para poder establecer una masa adecuada para la fabricación de galleta.

Actividad 4: Visualización y prueba

La prueba de visualización consiste en que el operario tiene que darse un tiempo estimado para poder observar a detalle de qué manera está ocurriendo el proceso de la elaboración de

galletas, y así evitar posibles daños al producto como por ejemplo, mezcla heterogénea, mal secado, deformes, con grietas, etc. En este caso el operario debe brindar un reporte de manera inmediata al supervisor sobre lo sucedido para un informe detallado del seguimiento del proceso.

#### Actividad 5: Corte de prueba

El Corte de prueba es un proceso de prueba para poder definir si las dimensiones realizadas son las correctas de acuerdo al proceso estándar. El proceso de este corte algunas veces tiene una demora determinada por la falta de mantenimiento que incluye la calibración o la secuencia del corte, por lo tanto debe existir un determinado valor principal al que la maquina debe trabajar.

#### Actividad 6: Control de calidad de dimensión

Una vez realizado el primer corte de planchado al que se le llama corte de prueba, se realiza una inspección rápida de las dimensiones obtenidas y se evalúa si se llega a la dimensión deseada. Después se procede a cortar el tipo de estructura que va ser la galleta e inspeccionar si es la adecuada en la presentación.

#### Actividad 7: Corte de planchas de galletas

Después que el corte de prueba sea inspeccionado y llegue a las dimensiones estándares establecidas, se programa a la Maquina cortadora para que realice la secuencia de corte de galletas ya con la confirmación de que la maquina esta calibrada y en buen estado para el trabajo. Esta es seccionada en dos partes de planchas, después se procederá al corte de la estructura de la galleta a presentar.

#### Actividad 8: Preparación de la crema

Esta actividad consiste en la preparación de la crema con los ingredientes específicos y saborizantes con una adecuada temperatura y PH, este preparado es muy importante porque es lo que más distingue de las galletas.

#### Actividad 9: Inspección de la crema

Habiéndose preparado la crema, se procede a realizar un análisis de una muestra con el porcentaje adecuado de cada ingrediente y saborizante. El operario de producción procede a enviar el resultado del análisis de la crema, evidenciando si se prosigue a seguir realizando la preparación. El supervisor accede a esta información y junto con el operario de producción se aprueba la elaboración de la crema.

#### Actividad 10: Cubierta

Estando el mezclado de galleta cortado por planchas y luego por moldes, se procede a realizar la cubierta de la crema. Esta cubierta se ejecuta de forma muy delicada porque es la presentación de la galleta.

#### Actividad 11 Secado

Se procede al secado de las galletas con una temperatura adecuada, el secado debe de ser rápido debido a que no se puede exponer la galleta final al medio ambiente. Luego pasara a un envasado.

#### Actividad 12 Envasado

El envasado se realiza seleccionando la cantidad de galleta a sellar, este proceso lo realiza una máquina que junta las galletas para empaquetarlos rápidamente, Después de que las galletas estén empaquetadas se vuelve a inspección con un sensor infrarrojo para poder visualizar si la cantidad es la correcta.

El operario de producción comienza a juntar las galletas para colocarlos en caja para la distribución, pero el proceso tiende a demorar debido a que es el hombre que realiza ese proceso y a comparación de las anteriores se ejecuta con las maquinas.



Tabla 14: Análisis Porque/ porque

Análisis Por qué/ Porqué								
Variable	Fenómeno	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Aumentar la productividad	La productividad en el proceso de corte es muy bajo	porque la materia prima no está en la planta	Porque el montacargas está en el área de envasado	porque no hay presupuesto para adquirir otro				
		Porque el mezclado no está preparado	Porque no se encuentra el personal a preparar	Porque no hay materia prima	porque no existe gestión de RRHH en el área de producción	porque no existe un departamento RRHH estable	porque no existe un organigrama o un método de organización	
		porque no está calibrada la maquina cortadora	Porque no cumple con los parámetros indicados	Porque no se sabe el operario la precisión y la medición	porque no existe lugar de almacenamiento amplio de productos	porque no existe personal de almacén estable		
		porque no hay personal capacitad	porque no existe la cantidad de personas mínimas para optimizar el trabajo	porque hay ineficiencia y dejadez en el departamento de Recursos humados				
		porque se tiene fallas en el proceso de corte	porque no existe un checklist para la calibración de la maquina	porque el personal no tiene capacitación constante	porque no existe personal de SOMA	porque RRHH no se preocupa del personal de trabajo	porque no existe una comunicación entre área de producción y RRHH	porque no existe una jefe de RRHH
		Porque una maquina falla 3 veces por semana	No existe un mantenimiento preventivo a las maquinas	porque el trabajador de mantenimiento y operación no tiene capaciones trimestralmente.	porque no existe estabilidad laboral	porque no existe bienestar social para el trabajador		



Fuente Elaboración propia

Tabla 15: Plan de acción

Descripción	¿Qué?	¿Para qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Con qué?	¿Cuándo?
Calibración de la maquina cortadora	Gestionar la capacitación	Reducir los tiempos muertos en el proceso de corte	Establecer nuevos métodos de trabajo	Investigador	Guía de Calibración	Sep-20
Porque no hay personal	Gestionar eficientemente el recurso humano	Reducir los tiempos muertos en el proceso de corte	Establecer el estándar de trabajo	Investigador	Manual de trabajo	Sep-21
La máquina falla	Planificar el mantenimiento de la máquina de corte	Reducir inoperatividad de la maquina	Realizar un programa de mantenimiento	Investigador	Plan de mantenimiento	Sep-22

Fuente Elaboración propia

En la Tabla 14 nos muestra todos los factores que nos perjudica en el proceso de producción tomando varios valores que se observó en el momento que mi persona comenzó a realizar una toma de datos, tiempo y forma del proceso en planta.

Nuestra tabla 15 hace referencia al plan que podemos tomar basado en todas las dificultades que se describimos en la tabla anterior con el fin de mejorar el proceso de productividad y optimizarlo, con el fin de tener comodidad al trabajador para que brinde una óptima labor en cada proceso que le corresponda.

Un plus para seguir optimizando el proceso es tener claro y hacer un seguimiento continuo de las maquinas y herramientas para poder evitar que sucedan tiempos muertos entre algunos procesos como la maquina de corte, montacargas, empaquetado, materia prima.

Figura 26: Programa de Mantenimiento

PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL 2018												
Elaborado por :			Fecha			1/01/2018						
Aprobado por:			Planta:			Los Olivos						
Maquinaria	Tipo de Mantenimiento	MESES										
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Maquina de corte en planchas	Preventivo											
Montacargas	Servio de corte en planchas											
Maquina de corte en flejes	Preventivo											
Observaciones												

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la productividad uno de los factores que mas influye en la baja productividad es que no existe un manteamiento programado con su respectivo check-list para tener un data promedio cuales son los problemas frecuentes que se encuentran al realizar el mantenimiento correctivo. Si tuviéramos esos detalles podríamos tener una visión mas extensa y contrarrestar los problemas y minimizar el tiempo que podrían estar paradas las maquinas, ya sea por repuestos, cambio de aceite, filos o tiempo de descanso.

Entorno al estudio de métodos podemos seccionar que el estudio de tiempo nos va ayuda con gran medida la eficiencia en el proceso de hombre-maquina por consecuente tenemos una siguiente tabla donde se visualización de las tomas de tiempo.

Un factor importante para lo que veremos aquí es como nos puede ayudar y mejorar el método de estudios y tiempos para poder tener mayor eficacia en el proceso de máquina-hombre, teniendo una toma de muestra de tiempos que a continuación se presenta:

Tabla 16: Ficha de Observación después

FICHA DE TOMA DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN																											Fecha	4/09/2017						
																											Ficha N°	2						
Operación	Corte en Planchas										Comienzo																							
Máquina	Slitter										Termino																							
Operario	Katherine Jara Torres										Planta										Los Olivos													
Supervisor	Cladio Abanto										Área										Corte en planchas													
N°	Descripción Actividad	4-Set	5-Set	6-Set	7-Set	8-Set	9-Set	10-Set	11-Set	12-Set	13-Set	14-Set	15-Set	16-Set	17-Set	18-Set	19-Set	20-Set	21-Set	22-Set	23-Set	24-Set	25-Set	26-Set	27-Set	28-Set	29-Set	30-Set	1-Oct	2-Oct	3-Oct	TP	Min	Max
5	Montaje en maquina	4.1	4.3	4.4	4.2	4.6	4.2	4.2	4.3	4.3	4.4	4.6	4.2	4.2	4.1	4.2	4.2	4.2	4.1	4.2	4.2	4.2	4.1	4.1	4.2	4.1	4.2	4.2	4.1	4.2	4.2	4.23	4.6	4.1
6	Vizualización y prueba	1	1.2	1.3	1.1	1.3	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.1	1.1	1	1.1	1.3	1.1	1	1.1	1.1	1.1	1	1	1.1	1	1.1	1.1	1	1.1	1.1	1.12	1.3	1
7	Inspección de longitud	1	1.4	1.2	1.4	1	1.3	1.1	1.4	1.4	1.2	1	1.3	1	1.2	1.4	1	1.1	1.4	1.4	1.2	1	1.3	1	1.2	1.4	1	1	1.4	1.4	1.2	1.63	1.4	1
8	Corte	9.8	9.4	9.4	9.5	9.6	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	9.6	9.5	9.5	9.8	9.2	9.5	9.5	9.8	9.5	9.5	9.5	9.8	9.8	9.5	9.8	9.5	9.5	9.8	9.5	9.5	9.8	9.2	9.2
10	Enchunzado	0.2	0.6	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.6	0.5	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.31	0.6	0.2
11	Corte	27.4	27.2	27.1	27.5	27.6	27.4	27.3	27.9	27.8	27.1	27.5	27.4	26.8	26.9	26.7	27.3	27.4	27	26.3	26.4	26.7	26.6	26	26.8	26.7	27.1	27.6	27.1	27.5	27.3	27.1	27.9	26
12	Enchunzado	2.1	2.6	2.3	2.1	2.4	2.1	2.3	2.6	2.6	2.4	2.4	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.19	2.6	2.1
13	Transporte al almacen	3.2	3.3	3.6	3.2	3.4	3.2	3.2	3.3	3.3	3.6	3.4	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.25	3.6	3.2
14	Almacenado	2.3	2.6	2.1	2.4	2.6	2.4	2.4	2.6	2.6	2.1	2.6	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.4	2.3	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4	2.39	2.6	2.1
Totales		51.1	94	94.7	88.4	102	107	108	101	104	113	105	92	103	102	97.3	101	109	101	99.8	92.8	106	104	95.6	95.9	108	108	101	95.9	107	102	74	113	51.1
Producción obtenida		256	258	260	257	253	262	263	254	249	250	251	255	257	258	259	251	253	252	257	254	258	259	257	256	254	251	250	254	253	254	255	263	249

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 16 hemos recolectado información necesaria en la planta de galletas con el fin de análisis perspectivo del proceso, después de la aplicación del método que con lleva a eliminar tiempos innecesarios mejorando así el proceso de elaboración de galletas.

Lo consiguiente es un nuevo método obtenido de este modo un promedio de tiempo de corte en las planchas de galletas de 103 minutos, comparando este tiempo con el anterior tenemos la diferencia de 15.8 minutos.

Asimismo, la producción media obtenida de esta medición es de 203 planchas de galletas fijando en si una productividad de 1.88 planchas de galleta por minuto, esto representa una mejora de 12.5 %.

Luego de observar y analizar los resultados mostramos la siguiente información contenida en el muestreo de post prueba.



Tabla 17: Post-prueba eficacia, eficiencia y productividad

Dia	1-Oct	2-Oct	3-Oct	4-Oct	5-Oct	6-Oct	7-Oct	8-Oct	9-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct
Unidades programadas	886	573	886	886	886	886	886	573	886	886	886	886	886	573	886	886	886	886	886	573	886	886	886	886	886	573	886	886	886	886
Unidades producidas	721	421	698	706	710	699	703	408	709	701	703	697	712	400	706	716	703	721	691	430	714	700	699	599	698	418	723	715	703	699
Eficacia	0,81	0,73	0,79	0,80	0,80	0,79	0,79	0,71	0,80	0,79	0,79	0,79	0,80	0,70	0,80	0,81	0,79	0,81	0,78	0,75	0,81	0,79	0,79	0,68	0,79	0,73	0,82	0,81	0,79	0,79
Dia	1-Oct	2-Oct	3-Oct	4-Oct	5-Oct	6-Oct	7-Oct	8-Oct	9-Oct	10-Oct	11-Oct	12-Oct	13-Oct	14-Oct	15-Oct	16-Oct	17-Oct	18-Oct	19-Oct	20-Oct	21-Oct	22-Oct	23-Oct	24-Oct	25-Oct	26-Oct	27-Oct	28-Oct	29-Oct	30-Oct
Horas hombre-maquina disponibles	8,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	5,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	5,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	5,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5	5,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Horas hombre-maquina trabajadas	6,92	4,04	6,7	6,77	6,81	6,71	6,74	3,92	6,8	6,73	6,74	6,69	6,83	3,84	6,77	6,87	6,74	6,92	6,63	4,13	6,85	6,72	6,71	5,75	6,7	4,01	6,936	6,86	6,74	6,706
Eficiencia	0,81	0,73	0,79	0,8	0,8	0,79	0,79	0,71	1,24	0,79	0,79	0,79	0,8	0,7	1,23	0,81	0,79	0,81	0,78	0,75	1,25	0,79	0,79	0,68	0,79	0,73	0,816	0,81	0,79	0,7889
Productividad	0,66	0,54	0,62	0,63	0,64	0,62	0,63	0,51	0,99	0,63	0,63	0,62	0,65	0,49	0,98	0,65	0,63	0,66	0,61	0,56	1,00	0,62	0,62	0,46	0,62	0,53	0,67	0,65	0,63	0,62

Fuente: Elaboración propia

Con respecto la tabla 17 se detalla y visualiza en la post prueba el aumento de productividad en los procesos de la planta eficiencia y eficacia, optimizando cada proceso de corte y embazado y ejecutando acciones paralelas o anticipadas para tener un mínimo tiempo muerto de n productividad, esto mejoraría la producción considerablemente y se tendría a largo plazo una estabilidad continua.





## Cronograma de actividades

Tabla 21: Cronograma de actividades

Actividades	S E M 1	S E M 2	S E M 3	S E M 4	S E M 5	S E M 6	S E M 7	S E M 8	S E M 9	S E M 10	S E M 11	S E M 12	S E M 13	S E M 14	S E M 15	S E M 16
1.- Reunión de coordinación	X			X				X					X			
2.- Determinación de los Proyectos de Investigación		X														
3.- Planteamiento y Formulación del Problema.			X													
4.- Justificación.			X													
5.- Antecedentes y objetivos de la investigación.				X	X											
6.- Marco Teórico (docente eje-temático)						X	X	X								
7.-Metodología de Investigación: Tipo y diseño de investigación. Definición y Operacionalización de las variables.									X							
8.- Población, Muestra y Muestreo.										X						
9.-Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Validación en campo de los instrumentos.										X						
10. Aspectos Administrativos										X						
11. Presentación del Proyecto de Tesis (Informe completo preliminar).											X					
12.-Revisión del Proyecto de Tesis.(docente eje temático)												X				
13.- Estudiante corrige													X			
14.-Sustentación del Proyecto de Tesis. (Jurado Ad hoc)														X	X	

Fuente: Elaboración propia

#### 2.7.4. Análisis Económico Financiero

Después de ejecutar las propuestas para tener una mejor productividad en el proceso procedimos a tener la relación costo-beneficio. Para obtener esta relación determinamos los costos que se hizo para ejecutar el proceso y también los beneficios obtenidos convertidos en unidad monetaria.

Para continuar el proyecto se presentara el costo de investigación e implementación de la persona a realizarlo:

Tabla 10: Costos de operación de la investigación

Descripción	Costo de Mantenimiento (Nuevos Soles)
Remuneración Trimestral del Investigador	4600
<b>Total</b>	<b>4600</b>

Fuente: Elaboración Propia

Como se visualiza la Tabla 10, tenemos un presupuesto promedio que puede remunerar un Ingeniero Industrial al realizar un trabajo de investigación con mejoras de procesos. Esto se basa a un periodo de 3 meses de estudio del proceso con impacto en la planta procesadora de galletas. Es un tiempo adecuado para la ejecución del proyecto.

Tabla 11: Costos de Ejecución

<b>Descripción</b>	<b>Costo de Mantenimiento (Nuevos Soles)</b>
<b>Comprar herramientas de enzunchado</b>	150
<b>Comprar herramientas de corte</b>	50
<b>Realiza plan de producción</b>	160
<b>Total</b>	360

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 11 tenemos el costo de ejecución basado en dos columnas una descriptiva y el otro el costo de mantenimiento. Estos valores son aproximados de acuerdo al mercado adjuntando proformas de varias empresas y realizando un promedio. Cada uno de estos materiales e implementos vienen a ser necesarios para poder lograr nuestro objetivo que es mejorar la productividad.

Con forma va redactando el estudio se va visualizar los beneficios que se tiene al realizar este proyecto con el bien común que es para una empresa mejorar su productividad e optimizar costos.

Tabla 12: Ingresos pre-prueba

Fecha	Producción	Dimensiones	Tonelada	Tarifa/ton USD \$	Ingreso Bruto	Cliente
2-6	619	2,3x1200x2400	32,19	8,00	257,50	SUPERMCD.
2-6	623	2,3x1200x2400	32,40	8,00	259,16	SUPERMCD.
3-6	419	2,3x1200x2400	21,79	8,00	174,30	SUPERMCD.
5-6	641	2,3x1200x2400	33,33	8,00	266,65	SUPERMCD.
6-6	624	2,3x1200x2400	32,45	8,00	259,58	SUPERMCD.
7-6	559	2,3x1200x2400	29,07	8,00	232,54	SUPERMCD.
8-6	623	2,3x1200x2400	32,40	8,00	259,16	SUPERMCD.
9-6	415	2,3x1200x2400	21,58	8,00	172,63	SUPERMCD.
10-6	403	2,3x1200x2400	20,96	8,00	167,64	SUPERMCD.
12-6	664	2,3x1200x2400	34,53	8,00	276,22	SUPERMCD.
13-6	629	2,3x1200x2400	32,71	8,00	261,6	SUPERMCD.
14-6	602	2,3x1200x2400	31,30	8,00	250,42	SUPERMCD.
15-6	603	2,3x1200x2400	31,36	8,00	250,84	SUPERMCD.
16-6	606	2,3x1200x2400	31,51	8,00	252,09	SUPERMCD.
17-6	401	2,3x1200x2400	20,85	8,00	166,1	SUPERMCD.
19-6	627	2,3x1200x2400	32,60	8,00	260,82	SUPERMCD.
20-6	605	2,3x1200x2400	31,46	8,00	251,67	SUPERMCD.
21-6	657	2,3x1200x2400	34,16	8,00	273,30	SUPERMCD.
22-6	603	2,3x1200x2400	31,36	8,00	250,84	SUPERMCD.
23-6	607	2,3x1200x2400	31,56	8,00	252,50	SUPERMCD.
24-6	398	2,3x1200x2400	20,70	8,00	165,56	SUPERMCD.
26-6	601	2,3x1200x2400	31,25	8,00	250,01	SUPERMCD.
27-6	604	2,3x1200x2400	31,41	8,00	251,26	SUPERMCD.
28-6	599	2,3x1200x2400	31,15	8,00	249,18	SUPERMCD.
29-6	600	2,3x1200x2400	31,20	8,00	249,59	SUPERMCD.
30-6	603	2,3x1200x2400	31,36	8,00	250,84	SUPERMCD.
1-7	411	2,3x1200x2400	21,37	8,00	170,97	SUPERMCD.
3-7	601	2,3x1200x2400	31,25	8,00	250,01	SUPERMCD.
4-7	601	2,3x1200x2400	31,25	8,00	250,01	SUPERMCD.
5-7	597	2,3x1200x2400	31,04	8,00	248,34	SUPERMCD.
Totales producción toneladas			891,51	Total, de ingreso bruto	7132,10	

Fuente: Elaboración propia

Nuestra Tabla 12 vemos que los ingresos de pre prueba tiene una producción discontinua llegando algunas veces a 398 de cortado, eso quiere decir que no son contante debido por vario factores, ya sea la cantidad de personas a trabajar o la cantidades de maquinas que están ejecutando dicha labor. Para poder tener una producción promedia con diferencias de +-10 de producción se debe aplicar el estudio de trabajo con el fin de poder optimizar y tener un buen desempeño en la elaboración de producto final para el abastecimiento del mercado.

Tabla 13: Ingresos post-prueba

Fecha	Producción	Dimensiones	Tonelada	Tarifa/ton USD \$	Ingreso Bruto	Cliente
1-Ene	721	2,3x1200x2400	37,49	8,00	299,93	SUPERMCD.
2-Ene	421	2,3x1200x2400	21,89	8,00	175,13	SUPERMCD.
4-Ene	698	2,3x1200x2400	36,29	8,00	290,36	SUPERMCD.
5-Ene	706	2,3x1200x2400	36,71	8,00	293,69	SUPERMCD.
6-Ene	710	2,3x1200x2400	36,92	8,00	295,35	SUPERMCD.
7-Ene	699	2,3x1200x2400	36,35	8,00	290,78	SUPERMCD.
8-Ene	703	2,3x1200x2400	36,55	8,00	292,44	SUPERMCD.
9-Ene	408	2,3x1200x2400	21,22	8,00	169,72	SUPERMCD.
11-Ene	709	2,3x1200x2400	36,87	8,00	294,93	SUPERMCD.
12-Ene	701	2,3x1200x2400	36,45	8,00	291,61	SUPERMCD.
13-Ene	703	2,3x1200x2400	36,55	8,00	292,44	SUPERMCD.
14-Ene	697	2,3x1200x2400	36,24	8,00	289,94	SUPERMCD.
15-Ene	712	2,3x1200x2400	37,02	8,00	296,18	SUPERMCD.
16-Ene	400	2,3x1200x2400	20,80	8,00	166,39	SUPERMCD.
18-Ene	706	2,3x1200x2400	36,71	8,00	293,69	SUPERMCD.
19-Ene	716	2,3x1200x2400	37,23	8,00	297,85	SUPERMCD.
20-Ene	703	2,3x1200x2400	36,55	8,00	292,44	SUPERMCD.
21-Ene	721	2,3x1200x2400	37,49	8,00	299,93	SUPERMCD.
22-Ene	691	2,3x1200x2400	35,95	8,00	287,45	SUPERMCD.
23-Ene	430	2,3x1200x2400	22,36	8,00	179,87	SUPERMCD.
25-Ene	714	2,3x1200x2400	37,13	8,00	297,01	SUPERMCD.
26-Ene	700	2,3x1200x2400	36,40	8,00	291,19	SUPERMCD.
27-Ene	699	2,3x1200x2400	36,35	8,00	290,78	SUPERMCD.
28-Ene	599	2,3x1200x2400	31,15	8,00	249,18	SUPERMCD.
29-Ene	698	2,3x1200x2400	36,2	8,00	290,36	SUPERMCD.
30-Ene	418	2,3x1200x2400	21,37	8,00	173,88	SUPERMCD.
2-Feb	723	2,3x1200x2400	37,59	8,00	300,76	SUPERMCD.
3-Feb	715	2,3x1200x2400	37,18	8,00	297,43	SUPERMCD.
4-Feb	703	2,3x1200x2399	36,55	8,01	292,44	SUPERMCD.
5-Feb	699	2,3x1200x2400	36,35	8,00	290,78	SUPERMCD.
Totales producción toneladas			1020,36	Total de ingreso bruto	8162,92	

Fuente: Elaboración propia

Nuestra Tabla 13 vemos que los ingresos de post prueba tienen una producción continua con un mínimo de producción de 520 teniendo un promedio estable entre los +-10 en el rango de producción con un buen desempeño de hombre-maquina. Teniendo una producción constante debido por vario factores, ya sea la cantidad de personas a trabajar o las cantidades de máquinas que están ejecutando dicha labor. Se aplico el estudio de trabajo con el fin de poder optimizar y tener un buen desempeño en la elaboración de producto final para el abastecimiento del mercado.

Mostraremos la siguiente tabla del costo mensual que se tiene tanto a los operarios de producción y al costo de mantenimiento de maquinas para evitar fallos a futuro. Esto serial el costo mensual neto para el corte de galletas y empaquetado.

Tabla 14: Costos de operación del área

Costos de Operación mensual en soles	
Remuneración de maquinistas	1500
Remuneración de ayudante	1000
Remuneración montacarguista	1000
Remuneración administradora	1600
Costo de mantenimiento <u>slitter</u>	500
Costo de operación <u>slitter</u>	600
<b>TOTALES</b>	<b>6200</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Ingresos Netos Soles pre-prueba

Fecha	Ingreso Bruto	Costo de operación	Ingrso neto
1-Oct	842,01	206,67	635,35
2-Oct	847,45	206,67	640,79
3-Oct	569,96	206,67	363,29
5-Oct	871,94	206,67	665,27
6-Oct	848,81	206,67	642,15
7-Oct	760,40	206,67	553,73
8-Oct	847,45	206,67	640,79
9-Oct	564,52	206,67	357,85
10-Oct	548,19	206,67	341,53
12-Oct	903,22	206,67	696,56
13-Oct	855,61	206,67	648,95
14-Oct	818,89	206,67	612,22
15-Oct	820,25	206,67	613,58
16-Oct	824,33	206,67	617,66
17-Oct	545,47	206,67	338,80
19-Oct	852,89	206,67	646,23
20-Oct	822,97	206,67	616,30
21-Oct	893,70	206,67	687,04
22-Oct	820,25	206,67	613,58
23-Oct	825,69	206,67	619,02
24-Oct	541,39	206,67	334,72
26-Oct	817,53	206,67	610,86
27-Oct	821,61	206,67	61494
28-Oct	814,81	206,67	608,14
29-Oct	816,17	206,67	609,50
30-Oct	820,25	206,67	613,58
1-Nov	559,07	206,67	352,41
3-Nov	817,53	206,67	610,86
4-Nov	817,53	206,67	610,86
5-Nov	812,09	206,67	605,42

Fuente: Información de la empresa- Elaboración propia

Tabla 16: Ingresos Netos Soles post-prueba

Fecha	Ingreso Bruto	Costo de operación	Ingrso neto
1-Ene	968,76	206,67	762,10
2-Ene	565,67	206,67	359,01
4-Ene	937,86	206,67	731,1
5-Ene	948,61	206,67	741,94
6-Ene	953,98	206,67	747,32
7-Ene	939,20	206,67	732,54
8-Ene	944,58	206,67	737,91
9-Ene	548,20	206,67	341,54
11-Ene	952,64	206,67	745,97
12-Ene	941,89	206,67	735,22
13-Ene	944,58	206,67	737,91
14-Ene	936,52	206,67	729,8
15-Ene	956,67	206,67	750,00
16-Ene	537,46	206,67	330,79
18-Ene	948,61	206,67	741,94
19-Ene	962,05	206,67	755,38
20-Ene	944,58	206,67	737,91
21-Ene	968,76	206,67	762,10
22-Ene	928,45	206,67	721,79
23-Ene	577,76	206,67	371,10
25-Ene	959,36	206,67	752,69
26-Ene	940,55	206,67	733,88
27-Ene	939,20	206,67	732,54
28-Ene	804,84	206,67	598,17
29-Ene	937,86	206,67	731,19
30-Ene	561,64	206,67	354,97
2-Feb	971,45	206,67	764,78
3-Feb	960,70	206,67	74,03
4-Feb	944,58	206,67	737,91
5-Feb	939,20	206,67	7322,54

Fuente: Elaboración propia – Datos recolectados de la Empresa



Tabla 17: Análisis financiero VAN-TIR

Inversión	5160
1-Enero	762,10
2-Enero	359,01
4-Enero	731,19
5-Enero	741,94
6-Enero	747,32
7-Enero	732,54
8-Enero	737,91
9-Enero	341,54
11-Enero	745,97
12-Enero	735,22
13-Enero	737,91
14-Enero	729,8
15-Enero	750,00
16-Enero	330,79
18-Enero	741,94
19-Enero	755,38
20-Enero	737,91
21-Enero	762,10
22-Enero	721,79
23-Enero	371,10
25-Enero	752,69
26-Enero	733,88
27-Enero	732,54
28-Enero	598,17
29-Enero	731,19
30-Enero	354,97
2-Febrero	764,78
3-Febrero	74,03
4-Febrero	737,91
5-Febrero	7322,54

Tasa diaria	0,03 %
-------------	--------

VAN	14811,30
TIR	12.8%

PRI	8,86 días
-----	-----------

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 17 podemos observar un estudio del TIR - VAN con sus tasas diaria de 0.03% se refleja que tenemos una tasa con una variación de poca inflación del año 2018 para 2019 la cual es de 2.2 %adicionando al 10 % asignado al proyecto, todo esto esta dividido en los 365 días del año.

Y respectivamente en la tasa interna observable es de retorno a 12.8% y un actual valor de s/.14811,30 por lo tanto podemos tener un perfil que este proyecto es factible a ejecutarse ya sea por la mejora del proceso y tambien por el bajo costo.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1 Análisis Descriptivo

Para el análisis descriptivo de la tabla siguiente vamos a colocar todas las variables que depende o se relaciona cuando la empresa realiza la productividad.

Tabla18: Estadísticos descriptivos Productividad

			Estadístico	Error estandar
PRODUCTIVIDAD ANTES	Media		,4717	,01037
	95% de intervalo de confianza para	Limite inferior	,4505	
		Limite superior	,4929	
	Media recortada al 5%		,4776	
	Mediana		,4700	
	Varianza		,003	
	Desviacion estandar		,05682	
	Minimo		,22	
	Maximo		,56	
	Rango		,34	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetria		-2,982	,427
	Curtosis		13,568	,833
PRODUCTIVIDAD DESPUES	Media		,6457	,02333
	95% de intervalo de confianza para	Limite inferior	,5980	
		Limite superior	,6934	
	Media recortada al 5%		,6359	
	Mediana		,6300	
	Varianza		,016	
	Desviacion estandar		,12776	
	Minimo		,46	
	Maximo		1,00	
	Rango		,54	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetria		1,87	,427
	Curtosis		3,795	,833

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18 nos muestra una estadística descriptiva de todas las variables con respecto a la productividad. La idea principal es poder demostrar que existe un incremento de la media de 0.4717 a 0.6457 que es un aumento de 26.95% de la media con respecto al anterior. También sucede con lo mismo el aumento de 80.22% de la varianza.

Tabla 19: Estadísticos descriptivos eficiencia

			Estadístico	Error estandar
PRODUCTIVIDAD ANTES	Media		,6850	,00851
	95% de	Limite inferior	,6676	
	intervalo de	Limite superior	,7024	
	confinza			
	Media recortada al 5%		,6906	
	Mediana		,6800	
	Varianza		,002	
	Desviacion estandar		,04659	
	Minimo		,47	
	Maximo		,75	
	Rango		,28	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetria		-3,464	,427
	Curtosis		16,285	,833
PRODUCTIVIDAD DESPUES	Media		,8247	,02648
	95% de	Limite inferior	,7705	
	intervalo de	Limite superior	,8788	
	confinza			
	Media recortada al 5%		,8099	
	Mediana		,7900	
	Varianza		,021	
	Desviacion estandar		,14503	
	Minimo		,68	
	Maximo		1,25	
	Rango		,57	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetria		2,495	,427
	Curtosis		5,345	,833

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo que vimos la productividad la eficiencia presenta un aumento de la media 0.650 a 0.8247 con un porcentaje de 16.93%. También podemos observar que la varianza incremento, esto significa que el proceso variable a sido afectada con la mejoría incrementando de 0.002 a 0.021 con un porcentaje de 89.67%.

Tabla 20: Estadísticos descriptivos eficacia

			Estadístico	Error estandar
PRODUCTIVIDAD ANTES	Media		,6863	,00858
	95% de	Limite inferior	,6688	
	intervalo de	Limite superior	,7039	
	confinza			
	Media recortada al 5%		,6920	
	Mediana		,6850	
	Varianza		,002	
	Desviacion estandar		,04701	
	Minimo		,47	
	Maximo		,75	
	Rango		,28	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetria		-3,448	,427
	Curtosis		16,046	,833
PRODUCTIVIDAD DESPUES	Media		,7810	,00647
	95% de	Limite inferior	,7678	
	intervalo de	Limite superior	,7942	
	confinza			
	Media recortada al 5%		,7843	
	Mediana		,7900	
	Varianza		,001	
	Desviacion estandar		,03546	
	Minimo		,68	
	Maximo		,82	
	Rango		,14	
	Rango intercuartil		,01	
	Asimetria		-1,649	,427
	Curtosis		1,854	,833

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera que vimos en productividad, la eficiencia presenta un aumento de la media 0.6863 a 0.7810 con un porcentaje de 12.12%. También podemos observar que la varianza incremento, esto significa que nuestro proceso variable ha sido afectada con la mejora con una subida de 0.002 a 0.001 con un porcentaje de 75.75%.

### 3.2 Análisis Inferencial

Este concepto nos lleva a decretar una elección final a tomar basado a una hipótesis de una investigación con esto podemos precedir ciertos comportamientos en el proceso de ejecución, los detalles se verán en la table siguiente donde esta basada en las pruebas de normalidad.

### 3.2.1 Prueba de Hipótesis

#### 3.2.1.1 Hipótesis General

El estudio de trabajo muestra un incremento de la productividad donde se va ver impactado en el área de corte de galletas para la empresa Molitalia S.A

Ho: El estudio del trabajo no incrementa la productividad en el área de corte de galletas en la empresa Molitalia S.A

Ha: El estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de corte de galletas en la empresa Molitalia S.A

En la prueba de normalidad debemos tener claro cuál es el ideal con el estadígrafo. Los procesos estudiados son menor a 30 tenemos que utilizar el estudio de significancia de Shapiro-Wilk.

Tabla 21: Pruebas de normalidad productividad

	Kolmogorov-Smimov			Shapiro-Wilk		
	Estadistico	gl	Sig.	Estadistico	g	Sig.
Productividad antes	,319	30	,000	,678	30	,000
Productividad despues	,324	30	,000	,707	30	,000

Fuente: Elaboración propia

Como vemos en la Tabla 21, nuestra prueba de normalidad eficiencia en la columna de Shapiro- Wilk la significancia es de 0.000 o sea menor a 0.05 nos conlleva a utilizar la Prueba Z debido que tenemos que comparar nuestras estadísticas de estudio con la Hipótesis general.

Tabla 22: Contraste de productividad

	N	Media	Estandar	Minimo	Maximo
Productividad antes	30	,4717	,05682	,22	,56
Productividad despues	30	,6457	,12776	,46	1,00

Fuente: Elaboración propia

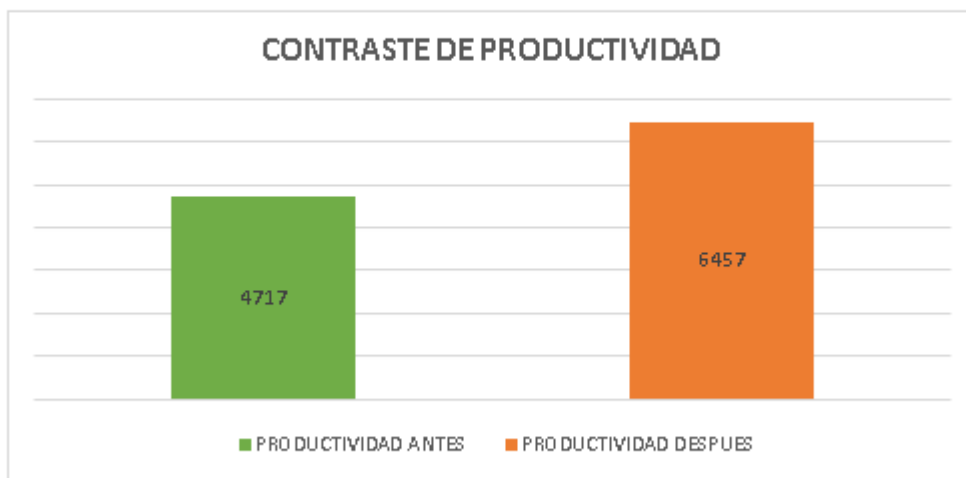


Tabla 23: Significancia estadística del contraste de productividad

	PRODUCTIVIDAD DESPUES-PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-4,710
Sig asintótica (bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia

Figura 33: Contraste de productividad



Fuente: Elaboración propia

Nuestra figura 33 nos conlleva a un análisis de valores de productividad del inicio y el final del estudio en mención, se ve reflejada en la productividad con un registro de incremento en comparación inicial.

Como vera la significancia sigue siendo de 0.000 osea menor que 0.005 llegamos a tener un punto de vista con lo siguiente:

- Aceptamos que es mas factible la Hipótesis alterna en comparación la nula, por lo consiguiente se tendría que rechazarlo.
- Ha: Nuestro estudio de métodos tiene un mayor afinidad y mejor resultado para el área de corte mostrándose en la productividad en la Empresa Molitalia SA.

### 3.2.1.1 Hipótesis Especifica 1

El estudio de métodos incrementa la eficacia en el área de corte de galletas en la empresa Molitalia S.A.

Ho: Para el estudio de métodos la eficiencia no aumentaría en el proceso de corte de tablas de galletas en Molitalia SAC

Ha: Para el estudio de métodos la eficiencia aumentaría el proceso de corte de tablas de galletas en Molitalia SAC

En la prueba de normalidad debemos tener claro cuál es el ideal con el estadígrafo. Los procesos estudiados son menor a 30 tenemos que utilizar el estudio de significancia de Shapiro-Wilk.

Tabla 24: Pruebas de normalidad eficacia

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	g	Sig.
Productividad antes	,346	30	,000	,624	30	,000
Productividad despues	,367	30	,000	,750	30	,000

Fuente: Elaboración propia

Como vemos en la Tabla 24, nuestra prueba de normalidad eficiencia en la columna de Shapiro- Wilk la significancia es de 0.000 o sea menor a 0.05 nos conlleva a utilizar la Prueba Z debido que tenemos que comparar nuestras estadísticas de estudio con la Hipótesis general.

Tabla 25: Contraste de eficiencia

	N	Media	Estandar	Minimo	Maximo
Productividad antes	30	0,6863	,04701	,47	,75
Productividad despues	30	0,7810	,03546	,68	,82

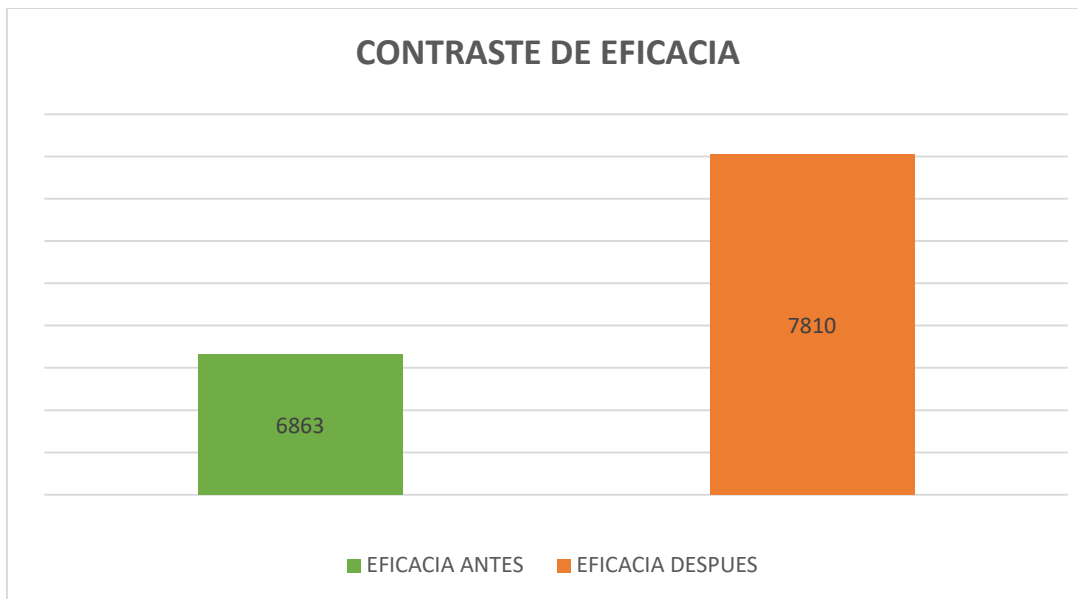
Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Significancia estadística eficacia

	PRODUCTIVIDAD DESPUES-PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-4,716
Sig asintotica (bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia

Figura 34: Contraste de eficiencia



Fuente: Elaboración propia

Nuestra figura 34 nos conlleva a un análisis de valores de eficacia del inicio y el final del estudio en mención, esa eficiencia se ve reflejada en la productividad con un registro de incremento en comparación inicial.

Como vera la significancia sigue siendo de 0.000 osea menor que 0.005 llegamos a tener un punto de vista con lo siguiente:

- Aceptamos que es mas factible la Hipótesis alterna en comparación la nula, por lo consiguiente se tendría que rechazarlo.
- Ha: Nuestro estudio de métodos tiene un mayor afinidad y mejor resultado para el área de corte mostrándose en la eficiencia en la Empresa Molitalia SA.

### 3.2.1.1 Hipótesis Especificas 2

El estudio de métodos incrementa la eficacia en el área de corte de galletas en la empresa Molitalia S.A.

Ho: Para el estudio de métodos la eficacia no aumentaría en el proceso de corte de tablas de galletas en Molitalia SAC

Ha: Para el estudio de métodos la eficacia aumentaría el proceso de corte de tablas de galletas en Molitalia SAC

En la prueba de normalidad debemos tener claro cuál es el ideal con el estadígrafo. Los procesos estudiados son menor a 30 tenemos que utilizar el estudio de significancia de Shapiro-Wilk.

Figura 35: Prueba de normalidad eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	g	Sig.
Productividad antes	,357	30	,000	,612	30	,000
Productividad despues	,413	30	,000	,559	30	,000

Fuente: Elaboración propia

Como vemos en la Figura 35, nuestra prueba de normalidad eficiencia en la columna de Shapiro- Wilk la significancia es de 0.000 o sea menor a 0.05 nos conlleva a utilizar la Prueba Z debido que tenemos que comparar nuestras estadísticas de estudio con la Hipótesis general.

Figura 36: Contraste de Eficiencia

	N	Media	Estandar	Minimo	Maximo
Productividad antes	30	0,6850	,04659	,47	,75
Productividad despues	30	0,8247	,14503	,68	1,25

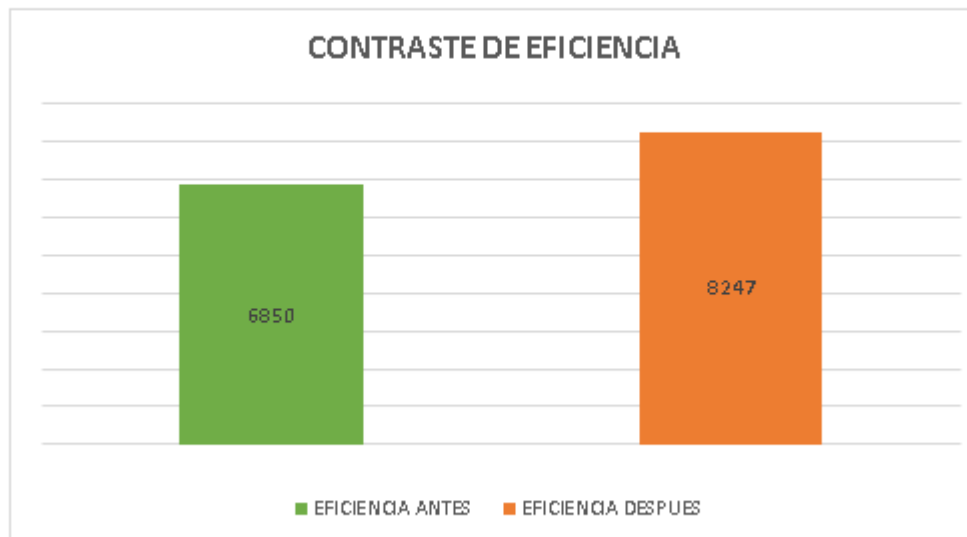
Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Significancia estadísticas eficiencia

	PRODUCTIVIDAD DESPUES-PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-4,713
Sig asintotica (bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia

Figura 37: Contraste de eficiencia



Fuente: Elaboración propia

#### **IV. DISCUSIÓN**

El objetivo es para optimizar los métodos de trabajo y el tiempo de los procesos de la producción para obtener un aumento de producción en el área de corte de galletas.

Usando diagramas de proceso de operaciones, procesos, etc. Para poder entender mejor como se realizar el corte y la propuesta para mejorarla.

Podemos concordar que el estudio de “Propuesta de mejorar de la producción en el proceso de cosecha de arroz molino Latino SAC”.

Se le menciona con anterioridad porque presenta un gran desorden, improductividad y tiempo muertos en el proceso del corte de galletas. Todo esto solucionándose con el estudio de métodos y aprendizaje de manufactura.

Después de analizar detalladamente el proceso actual, nosotros hemos propuesto la modificación del proceso de corte de galleta con la calibración adecuada y la preparación del personal para que el proceso sea más eficiente. La optimización expuesta añade a la producción 59.95 % puesto que se tenía un antecedente de S/. 17.56 kg/h a S/ 28.04kg/h a S/. 28.04kg/h.

También sintoniza con el trabajo de estudio “Utilización de ingeniería de métodos del desarrollo de cajas de calzado a fin de tener mejor producción de hombre-maquina de la empresa industrias At Print”.

El anterior estudio de la investigación indaga detalladamente la construcción de cajas de calzado para el acaparamiento de estos. Fue una investigación experimental donde visualizamos cambios en el desarrollo de producto posteriormente a implementar el estudio de métodos. Por lo tanto la evidencia captadas de los tiempos en el transporte y traslado de lo mencionado con diagramas de flujos y DOP -DAP El estudio de tiempo facultó a concebir

un nuevo tiempo estándar de 377.5 min /millar, conllevando a reducir el tiempo a 29.32 min /mil y la producción de 194.3 cortes/horas. Como resultado tenemos el aumento de producción de 23.7% .

## **V.CONCLUSIÓN**



Podemos inferir sobre el Objetivo General del argumento sobre el estudio “Estatuir de que manera el estudio del trabajo realiza un incremento de la productividad del área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A ,2018” formalizo de la teoría a la práctica comparando la tabla de productividad en el plazo que duro el estudio en un aumento de 26.95% respecto a los resultados iniciales que se obtenía. En consecuente es beneficioso para la empresa debido a que detalles no percibidas por el ejecutor sino por los trabajadores obreros que pueden solucionar y optimizar procesos que al futuro lleva resultados óptimos tanto en calidad de producto, costo, ahorra y buen ambiente laboral.

Para el objetivo especifico 1 podemos inferir “Estatuir de qué manera el estudio de métodos realiza un incremento de la eficacia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.2018” formalizo de la teoría a la práctica comparando la tabla de productividad en el plazo que duro el estudio en un aumento de 12.12 % respecto a los resultados iniciales que se obtenía puesto que se omitió actividades sin valor en el proceso inicial. Por lo tanto, instruye que los trabajadores de la empresa puedan llegar a los target establecidos en el tiempo estipulado.

Por otro lado, podemos inferir sobre el objetivo específico 2 “Estatuir de qué manera el estudio de tiempos realiza un incremento de la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.”. Se concibió debió al estudio dedicado entre el tiempo vs el tiempo normal de si mismo, lográndose visualizar un incremento de 16.93 % respecto a los resultado iniciales que se obtenía. Por lo tanto, conlleva que los trabajadores al tener los recursos óptimos y precisos puede tener una mayor eficiencia con el ambiente laboral mejor establecido.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Para poder finalizar el proyecto de investigación que hemos realizado en su debido tiempo establecido, vamos a impartir recomendaciones que se experimentó en el trayecto del proyecto en base a resultados, experiencias y conclusiones.

Tener en claro los conceptos básicos de un Project Manager para su ejecución donde los principios básicos como priorización de valores, plan actualizado, planificación, adaptación del entorno, aprehender la experiencia, gestión de productos son los que llevaran a un proyecto mejor encaminado.

Realizar un trabajo minucioso al momento de realizar el trabajo de investigación para poder identificar los pequeños detalles que intervienen en la producción de galletas.

Elaborar un formato de Excel con todos los cálculos necesario, tabla dinámica, vlookup, tabla dinámica y gráficos para comprender de manera sencilla y rápida los resultados de las tomas de tiempo en el proyecto de investigación. Por consecuencia eso nos llevara a verificar que cantidad de tiempo promedio se toma en cada uno de los procesos y corregir de manera escalonada esa demora.

Mejorar el clima laboral en la empresa para poder realizar el estudio adecuado con el buen trato hacia las personas que interviene en la elaboración de dichos productos. Tener un curso sobre el estudio y métodos de trabajos hacia las personas mencionadas.

Continuar con el desarrollo de nuevas alternativas de métodos de trabajo para poder así simplificar la labor de un proceso y volverla lo más simple posible, teniendo en cuenta la intervención del hombre.

#### REFERENCIAS

- RUIZ, Heber. Estudio de métodos de trabajo en el proceso de llenado de arroz entolva para mejorar la productividad de la empresa Agrosemillas Don Benjamín E.I.R.L. Trabajo de Titulación (Ingeniería Industrial). Perú: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ingeniería, 2016, 222p.
- OROZCO, Eduardo. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport Chiclayo – 2015. Trabajo de titulación (Ingeniería Industrial). Perú: Universidad de Sipan, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, 2016, 202 p.
- REAÑO, Raúl. Propuesta de la mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino Latino S.A.C. Trabajo de Titulación (Ingeniería Industrial). Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de Ingeniería, 2015, 131p.
- ARANA, José. Aplicación de técnicas de estudio del trabajo para incrementar la productividad del área de conversión en una planta de incrementar la productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas. Trabajo de titulación (Ingeniería Industrial). Perú: Universidad Católica de Santa María, Facultad de ciencias e ingenierías físicas y formales, 2015, 202p.

- ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso de cajas de calzado para la mejora de la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print., Trabajo de Titulación (Ingeniería Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2015, 172p.
  
- ALZATE, Nathalia y SANCHEZ JULIAN. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación., Trabajo de Titulación ingeniería Industrial9. Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013, 77p.
  
- GONZALES, Eliana. Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Servioptica LTDA., Trabajo de Titulación (Ingeniería Industrial). Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería, 2004, 116p.
  
- CAJAMARCA, Diego. Estudio de tiempos y movimientos de producción en planta, para mejorar el proceso de fabricación de escudos en Kaia bordados. Trabajo de Titulación (Ingeniería Industrial). Colombia: Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de estudios a distancia Programa de Ingeniería Industrial, 2015, 77p.
  
- MARTINEZ, William. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa CINSA YUMBO. Trabajo de titulación (Ingeniería Industrial). Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, Programa de Ingeniera Industrial, 2013, 93p.
  
- QUEZADA, Nel. Metodología de la investigación. Lima: Editorial Macro, 2010. 334pp.  
ISBN:9786124034503

- HERNANDEZ, Roberto. Metodología de la Investigación 6° ed. México D.F.: McGraw-Hill,2014- 600pp.
- CRUELLES, José. Ingeniería Industrial. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación de planificación. México D.F.: Marcombo S.A., 2013. 830 pp.
- GARCIA, Roberto. Estudio del trabajo 2° ed. México D.F.: MacGraw-Hill Interamericana, 2005. 459 pp.
- CRUZ López, Yemina. “Nivel de eficiencia y eficacia financiera de la unión interoceánica de México”. Tesis (para optar maestría en administración México, México 2009. Disponible en:  
<http://dspace.biblioteca.um.edu.mx/jspui/bitstream/123456789/263/1/Tesis%20Yemina%20Cruz%20L%C3%B3pez.pdf>
- Cited in Patil Sanjay and Hukari NandKumar, “Industrial Engineering and Production and Operations Management“, fourth Edition, ElectroTech Publication, Satara, 2007, PP. 236
- Boye, J.I., Arcand, Y., 2013. Current Trends in Green Technologies in Food Production and Processing. Food Eng. Rev. 5, 1–17. doi:10.1007/s12393-012-9062-

## **Anexo 1: Instrumento de Medición**



## INSTRUMENTO DE MEDICIÓN (PRE TEST)

Empresa:		Molitalia SA		Area:			Producción	
Metodo:		PRE-TEST		Proceso:			Fabricacion de galletas	
Elaborado por:		Katherine Jara Torres		Producto:			Galletas	
N°	Fecha	Producción real (cantidad kg)	Producción programada	EFICACIA	Tiempo real de producción min	Tiempo total de producción min	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	2-Oct							
2	2-Oct							
3	3-Oct							
4	5-Oct							
5	6-Oct							
6	7-Oct							
7	8-Oct							
8	9-Oct							
9	10-Oct							
10	12-Oct							
11	13-Oct							
12	14-Oct							
13	15-Oct							
14	16-Oct							
15	17-Oct							
16	19-Oct							
17	20-Oct							
18	21-Oct							
19	22-Oct							
20	23-Oct							
21	24-Oct							
22	26-Oct							
23	27-Oct							
24	28-Oct							
25	29-Oct							
26	30-Oct							
27	1-Nov							
28	3-Nov							
29	4-Nov							
30	5-Nov							



ANEXO: Matriz de Operación de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Estudio de Trabajo Variable Independiente	Según BOPEAU (2013, p. 98). El estudio del trabajo es la técnica cuyo objetivo es el incremento de la productividad por medio de la supresión de humano y material. Asimismo, la ventaja mediante el diseño de procesos productivos más eficaces que optimicen el uso de materiales, máquinas y mano de obra.	Según KANAWATY, 2011, el estudio de trabajo tiene como objetivo de examinar y observar de qué manera se están desarrollando o realizando las actividades, para luego modificar el método operativo para reducir los trabajos innecesarios.	Estudios de Métodos	Número de actividades $= \frac{\text{N}^{\circ} \text{ actividades agreg. valor}}{\text{N}^{\circ} \text{ total actividades}}$	Razón
			Estudio de Tiempos	Tiempo Estándar $= \frac{\text{Tiempo Normal Total}}{1 + \text{Suplementos}}$	Razón
Productividad Variable Dependiente	Para López (2012, p. 161), la productividad se refiere al rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados.	La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, es el indicador que resulta de la multiplicación de la eficiencia y la eficacia. Es un indicador que mide el nivel y comparación del desarrollo de un proceso.	Eficiencia (Porcentaje de trabajo diario)	Eficiencia $= \frac{\text{Horas Hombre} - \text{Maquinas trabajadas}}{\text{Horas Hombre} - \text{Maquinas disponibles}}$	Razón
			Eficacia (% de producción diario)	Eficacia = $\frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Producción esperada}}$	Razón

ANEXO: Matriz de Operación de variables







PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS
<b>GENERALES</b>		
<p>¿Cómo el estudio del trabajo mejora la productividad del área de producción de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A – 2018?</p>	<p>Determinar como el estudio del trabajo incrementa la productividad del área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A ,2018.</p>	<p>El estudio del trabajo produce un incremento en la productividad en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.</p>
<b>Específicos</b>		
<p>¿De qué manera el estudio de métodos incrementa la eficacia en el área de producción de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A – 2018?</p>	<p>Determinar de qué manera el estudio de métodos incrementa la eficacia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.</p>	<p>El estudio de métodos incrementa la eficacia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.</p>
<p>¿Cómo el estudio de tiempos incrementa la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas de la empresa Molitalia S.A – 2018?</p>	<p>Determinar de qué manera el estudio de tiempos incrementa la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.</p>	<p>El estudio de tiempos incrementa la eficiencia en el área de producción de la línea de galletas en la empresa Molitalia S.A.</p>



Portafolio de la clase Mis notas Discusión Calendario

ESTÁS VIENDO: INICIO > TESISISTAS GRADUADOS

¡Bienvenido a la página de inicio de su nueva clase! Podrás ver todos los ejercicios de tu clase en la página principal de tu clase, así como ver información adicional acerca de los ejercicios, entregar tu trabajo y tener acceso a los comentarios para tus trabajos.

Mueve el cursor sobre cualquier elemento de la página principal de la clase para ver más información.

### Página de Inicio de la clase

Esta es la página de inicio de su clase. Para entregar un trabajo, haga clic en el botón de "Entregar" que está a la derecha del nombre del ejercicio. Si el botón de Entregar aparece en gris, no se pueden realizar entregas al ejercicio. Si está permitido entregar trabajos más de una vez, el botón dirá "Entregar de nuevo" después de que usted haya entregado su primer trabajo al ejercicio. Para ver el trabajo que ha entregado, pulse el botón "Ver". Una vez la fecha de publicación del ejercicio ha pasado, usted también podrá ver los comentarios que le han dejado en el trabajo haciendo clic en el botón "Ver".

#### Bandeja de entrada del ejercicio: TESISISTAS GRADUADOS

Título del Ejercicio	Información	Fechas	Similitud	Acciones
TESISTAS GRADUADOS		Comienzo 09-feb.-2022 10:47AM Fecha de entrega 24-dic.-2022 11:59PM Publicar 24-dic.-2022 12:00AM	20%	<a href="#">Entregar de nuevo</a> <a href="#">Ver</a>